

超声造影与超声弹性成像对乳腺良恶性肿瘤 诊断价值的 Meta 分析

唐才莉 冯 敏 罗志远 宋朝芳 邹正霖

摘要 **目的** 系统对比评价超声造影(CEUS)与超声弹性成像(UE)技术在乳腺良恶性肿瘤鉴别诊断中的临床价值。**方法** 系统检索 PubMed、EMBASE、Cochrane Library、CNKI、VIP、CBM 及万方等数据库,纳入以 CEUS 与 UE 技术分别鉴别诊断同一组乳腺肿块良恶性的研究,由 2 位研究员独立进行文献筛选、资料提取及方法学质量评价。采用 STATA 14.0 软件检测异质性;双变量混合效应模型对其敏感性、特异性、阳性似然比、阴性似然比及诊断比值比进行合并分析;绘制汇总受试者工作特征曲线(SROC)图,计算曲线下面积(AUROC);绘制 Fagan 图和似然比点状图,进行敏感性和漏斗图分析。**结果** 共纳入 17 篇文献,共计 2460 个乳腺肿块。CEUS 与 UE 对乳腺恶性肿瘤诊断的合并敏感性和合并特异性分别为 0.85(95%CI:0.81~0.89)、0.83(95%CI:0.79~0.86)和 0.87(95%CI:0.83~0.90)、0.86(95%CI:0.81~0.90);SROC 曲线下面积分别为 0.93(95%CI:0.90~0.95)、0.90(95%CI:0.87~0.93),二者诊断效能比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。各研究稳定性较好,未见明显发表偏倚($P > 0.05$)。**结论** CEUS 对乳腺肿块良恶性鉴别诊断效能较 UE 高,但两者对乳腺肿块良恶性的诊断均有重要意义,将成为乳腺超声诊断的重要发展方向。

关键词 超声检查;造影剂;弹性成像;乳腺肿块,良恶性;Meta 分析

[中图法分类号] R737.9;R445.1

[文献标识码] A

Contrast-enhanced ultrasonography and ultrasound elastography in diagnosis of benign and malignant breast lumps: a Meta-analysis

TANG Caili, FENG Min, LUO Zhiyuan, SONG Chaofang, ZOU Zhenglin

Department of Ultrasound, Luzhou People's Hospital, Sichuan 646000, China

ABSTRACT **Objective** To systematically and comparatively evaluate the clinical value of contrast-enhanced ultrasonography (CEUS) and ultrasound elastography (UE) in differential diagnosis of benign and malignant breast lumps. **Methods** Databases including PubMed, EMBASE, Cochrane Library, CNKI, VIP, CBM and WanFang were electronically searched for differential diagnosis research reports of benign and malignant breast lumps by CEUS and UE in the same group of breast lumps, two reviewers independently screened literature, extracted data, and assessed the methodological quality, the heterogeneity was detected by STATA 14.0 software, according to the bivariate mixed effects model, the sensitivity, specificity, positive and negative likelihood ratio and diagnostic odds ratio were meta analyzed, the summary receiver operating characteristic (SROC) curves, Fagan graphs and the likelihood ratio point maps were produced, the area under the curves (AUROC) were also calculated. the analysis of sensitivity was performed and publication bias was analyzed with Deek funnel plot. **Results** A total of 17 studies (2460 lumps) were included. The pooled sensitivity and specificity were 0.85 (95%CI: 0.81~0.89), 0.83 (95%CI: 0.79~0.86), and 0.87 (95%CI: 0.83~0.90), 0.86 (95%CI: 0.81~0.90), the area under the curves were 0.93 (95%CI: 0.90~0.95), 0.90 (95%CI: 0.87~0.93), respectively. There was significant difference of diagnostic efficiency between the methods ($P < 0.05$). Sensitivity analysis demonstrated no disproportionate influences of individual studies. Deeks funnel plot suggested the publication bias was not significant ($P > 0.05$). **Conclusion** In the diagnosis of benign and malignant breast lumps, the diagnostic efficiency of CEUS is better than UE, however, both of them have high clinical value in diagnosis. It will become an important development direction of ultrasound diagnosis of breast lump.

KEY WORDS Ultrasonography; Contrast agent; Elastography; Breast lumps, benign and malignant; Meta-analysis

近年来,乳腺肿块恶性发病率已居女性恶性肿瘤之首,且发病年龄日益年轻化^[1];早发现、早诊断及早治疗对改善患者预后、减少死亡率具有重要的临床意义。超声检查是临床筛查及诊断乳腺肿块的首选方法,其中超声造影(contrast-enhanced ultrasonography, CEUS)和超声弹性成像(ultrasound elastography, UE)是近年来研究的热点,在乳腺肿块良恶性鉴别诊断方面得到了广泛的应用^[2-3]。有学者^[4-5]分别对 CEUS 与 UE 诊断乳腺良恶性肿瘤的价值进行研究,但并未将 CEUS 与 UE 对比进行系统评价,尚不能证实两者在诊断乳腺肿块良恶性方面的优劣。本研究采用 Meta 分析方法对 CEUS 与 UE 诊断乳腺肿块良恶性的文献进行系统评价,以对比 CEUS 与 UE 在乳腺肿块良恶性诊断中的价值。

资料与方法

一、纳入及排除标准

参照诊断准确性研究报告规范(standards for reporting diagnostic accuracy studies, STARD)^[6]和 Cochrane 协作网对有关诊断性研究的纳入标准制定如下:①乳腺肿块诊断前不能明确肿块的良恶性;②由 CEUS 与 UE 分别诊断同一组肿块;③“金标准”为病理组织学诊断,如穿刺活检或手术病理检查;④能直接或间接获得四格表数据(真阳性病灶数、假阳性病灶数、假阴性病灶数及真阴性病灶数);⑤肿块数 ≥ 30 个;⑥研究对象为中国人。排除标准:①肿块数 < 30 个;②非病理组织学“金标准”;③个案、综述等无法进行统计学分析的文献;④实验设计、统计学方法错误及真实性受到质疑的文献。

二、文献筛选及资料提取

电子检索范围:PubMed、EMBASE、Cochrane Library、CNKI、VIP、CBM 及万方数据库,检索时限均为建库至 2016 年 7 月;以“超声造影”、“弹性成像”、“乳腺”、“ultrasound elastography/UE”、“contrast enhanced ultrasonography/CEUS”、“breast”及“mammary”作为检索词,不限制检索字段,采用关键词与主题词相结合的方式,根据预检索结果完善检索策略,同时二次检索综述或纳入研究的参考文献。根据纳入与排除标准,由两位研究者独立阅读摘要筛选,对可能符合纳入标准的文献阅读全文筛选,并按照预先设计的资料提取表进行数据提取,如遇分歧通过讨论或由第三方裁决。

三、文献质量评价

应用 Cochrane 诊断性试验质量评价工具 2(quality

assessment of diagnostic accuracy studies, QUADAS-2)^[7]进行文献质量评价。根据 11 个标志性问题从病例选择、待评价试验、金标准及病例流程和进展情况四方面对纳入文献质量进行“是”、“否”、“不清楚”的评价。

四、统计学处理

应用 Meta-Disc 1.4 软件计算敏感性对数与(1-特异性)对数的 Spearman 相关系数,评价阈值效应引起的异质性。应用 STATA 14.0 软件进行 Q 检验评价非阈值异质性,并计算统计量 I^2 。按照双变量混合效应模型^[8],分别对 CEUS 与 UE 的敏感性、特异性、阳性似然比、阴性似然比、诊断比值比、验前和验后概率进行合并 Meta 分析;并拟合汇总受试者工作特征曲线(SROC),计算曲线下面积(AUROC);合并指标组间差异比较行 Z 检验。采用线性回归法检测发表偏倚,并绘制 Deek 漏斗图。绘制 Fagan 图和似然比点状图,采用敏感性分析和漏斗图分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、文献检索基本情况

经过电子和手工检索,共检索相关文献 288 篇,NoteExpress 去重 92 篇;阅读摘要,剔除综述类 68 篇;阅读摘要和全文后排除不符合纳入标准文献 111 篇;最终纳入 17 个研究^[9-25]用于 Meta 分析,见图 1;包括 2460 个乳腺肿块,其中良性肿块 1291 个,恶性肿块 1169 个。

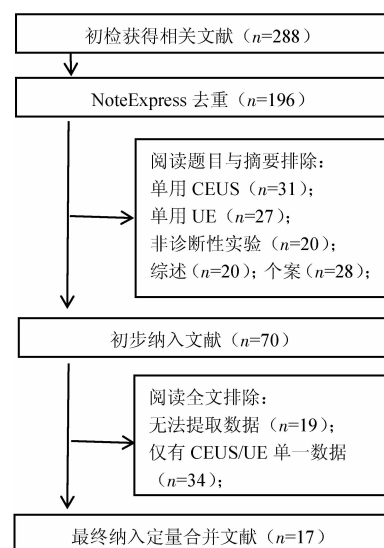


图 1 文献筛选流程图及结果

二、文献质量评价结果

参照 QUADAS-2 量表进行质量评价,1 篇文献满

足 10 条标准,14 篇文献满足 9 条标准,2 篇文献满足 8 条标准,其余评价标准为“不清楚”;纳入文献质量均较高,存在风险的标准主要集中于对试验盲法的要求,见表 1。

三、异质性评价结果

以诊断比值比为效应量对 CEUS 组和 UE 组进行异质性检验, I^2 分别为 62.3%和 65.7%,提示研究间存在异质性;由 SROC 曲线可见,各研究对应的点散在分布,不呈“肩臂”状外形,且 CEUS 与 UE 诊断乳腺良恶性肿瘤的敏感性对数与(1-特异性)对数的 Spearman 相关系数分别为 0.332 和 0.172,呈弱正相关,且均 $P>0.05$,提示不存在阈值效应。

四、Meta 分析结果

各研究中 CEUS 与 UE 诊断乳腺良恶性肿瘤的合并敏感性、合并特异性、合并阳性似然比和阴性似然比、合并诊断比值比、AUROC,以及验前和验后概率结果见表 2。CEUS 诊断乳腺肿块良恶性的 AUROC 较 UE 诊断的更大,差异有统计学意义($P<0.01$),见图 2。通过分别绘制 Deek 漏斗图,并采用线性回归法检验漏斗图对称性,结果显示 CEUS 与 UE 诊断乳腺良恶性肿瘤的不对称性检验 P 值分别为 0.65 [$t=-0.46$, 95% $CI(-25.68\sim16.55)$], 0.07 [$t=1.98$, 95% $CI(-1.53\sim42.24)$],均 >0.05 ,说明漏斗图对称,不存在发表偏倚,见图 3。

表 1 纳入研究基本特征

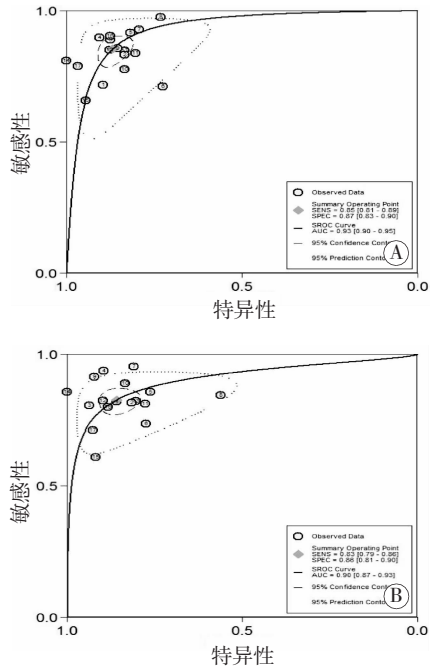
纳入研究	研究类型	良性肿块 (个)	恶性肿块 (个)	真阳性病灶 (个)	假阳性病灶 (个)	假阴性病灶 (个)	真阴性病灶 (个)	QUADAS-2 标准 ("是"评价)	金标准
刘军等 ^[9] 2016	前瞻性	57	39	28	6	11	51	①②③⑤⑥⑧⑨⑩⑪	穿刺/病理
张晓颖等 ^[10] 2016	前瞻性	60	60	50	10	10	50	①②③⑤⑥⑧⑨⑩⑪	穿刺/病理
周璇奕等 ^[11] 2015	前瞻性	48	36	32	6	4	42	①②③⑤⑥⑧⑨⑩⑪	穿刺/病理
占海晏等 ^[12] 2015	前瞻性	106	78	70	10	8	96	①②③④⑤⑥⑧⑨⑩⑪	病理
梁铭等 ^[13] 2015	前瞻性	93	119	109	17	10	76	①②③⑤⑥⑧⑨⑩⑪	病理
杨蕾等 ^[14] 2015	前瞻性	80	76	54	22	22	58	①②③⑤⑥⑧⑨⑩⑪	病理
何洁 ^[15] 2015	回顾性	68	42	39	14	3	54	①②⑤⑥⑧⑨⑩⑪	病理
徐华勤 ^[16] 2015	回顾性	82	168	164	22	4	60	①②⑤⑥⑧⑨⑩⑪	病理
葛嘉等 ^[17] 2015	前瞻性	89	35	30	13	5	76	①②③⑤⑥⑧⑨⑩⑪	病理
苗凤玲等 ^[18] 2014	前瞻性	12	18	14	2	4	10	①②③⑤⑥⑧⑨⑩⑪	病理
张睿等 ^[19] 2014	前瞻性	76	117	98	15	19	61	①②③⑤⑥⑧⑨⑩⑪	病理
马淑梅等 ^[20] 2014	前瞻性	49	40	34	6	6	43	①②③⑤⑥⑧⑨⑩⑪	病理
张翠明和土继政 ^[21] 2013	前瞻性	66	112	95	11	17	55	①②③⑤⑥⑧⑨⑩⑪	病理
欧冰等 ^[22] 2013	前瞻性	27	21	17	0	4	27	①②③⑤⑥⑧⑨⑩⑪	病理
茹融融等 ^[23] 2013	前瞻性	110	41	27	6	14	104	①②③⑤⑥⑧⑨⑩⑪	病理
肖晓云等 ^[24] 2012	前瞻性	145	115	104	18	11	127	①②③⑤⑥⑧⑨⑩⑪	病理
肖晓云等 ^[25] 2009	前瞻性	123	52	41	4	11	119	①②③⑤⑥⑧⑨⑩⑪	病理

QUADAS-2 标准:①是否纳入了连续或随机的病例;②是否避免了病例对照类研究设计;③研究是否避免了不恰当的排除;④待评价试验的结果判读是否在不知晓金标准试验的结果下进行的;⑤若使用了阈值,那么它是否是事先确定的;⑥金标准是否可以正确区分目标疾病状态;⑦金标准结果判读是否使用了盲法;⑧待评价试验和金标准之间是否有恰当的时间间隔;⑨是否所有的患者均接受了金标准;⑩所有患者是否均接受了相同的金标准;⑪是否所有的病例均纳入了研究。

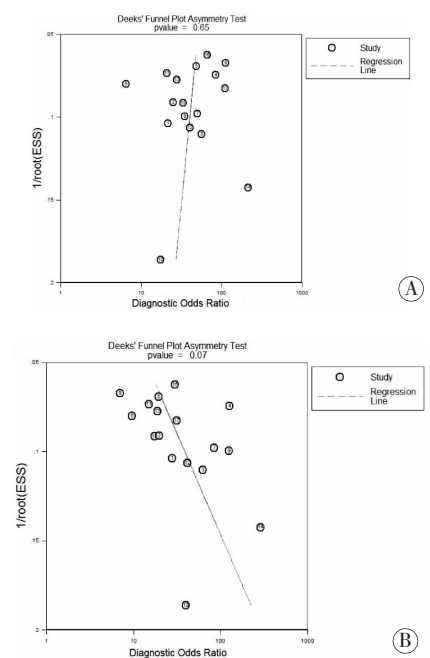
表 2 CEUS 与 UE 诊断乳腺良恶性肿瘤各指标比较

诊断方法	合并敏感性 (95%CI)	合并特异性 (95%CI)	合并阳性似然比 (95%CI)	合并阴性似然比 (95%CI)	合并诊断比值比 (95%CI)	AUROC (95%CI)	验前概率 (%)	验后概率 (%)
CEUS 检查	0.85** (0.81~0.89)	0.87* (0.83~0.90)	6.5** (5.0~8.4)	0.17** (0.13~0.22)	39** (27~57)	0.93** (0.90~0.95)	48	86
UE 检查	0.83 (0.79~0.86)	0.86 (0.81~0.90)	5.9 (4.4~7.9)	0.20 (0.16~0.25)	29 (19~44)	0.90 (0.87~0.93)	48	84

与 UE 检查比较,* $P<0.05$,** $P<0.01$ 。AUROC:曲线下面积。



A:CEUS 的 SROC 曲线图;B:UE 的 SROC 曲线图。
图 2 CEUS 与 UE 诊断乳腺良恶性肿瘤的 SROC 曲线图



A:CEUS 的 Deek 漏斗图;B:UE 的 Deek 漏斗图。
图 3 CEUS 与 UE 诊断乳腺良恶性肿瘤值的 Deek 漏斗图

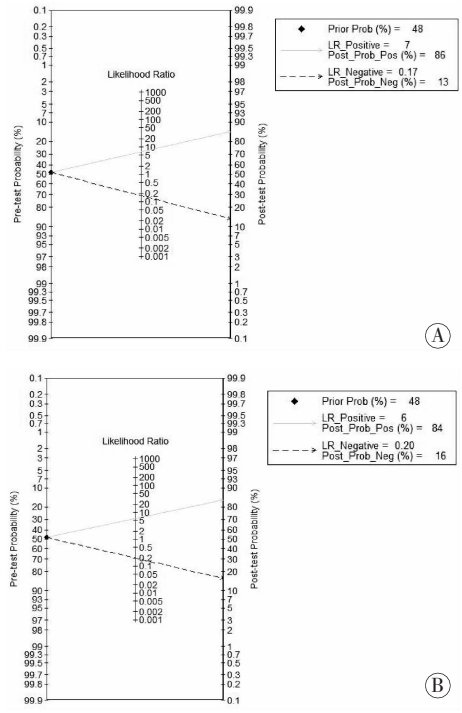
五、敏感性分析

将纳入文献逐一剔除,进行 SROC 曲线的 Meta 分析,结果显示未见明显改变,提示本次 Meta 分析的合并效应量较稳定,未过分依赖某一个研究。

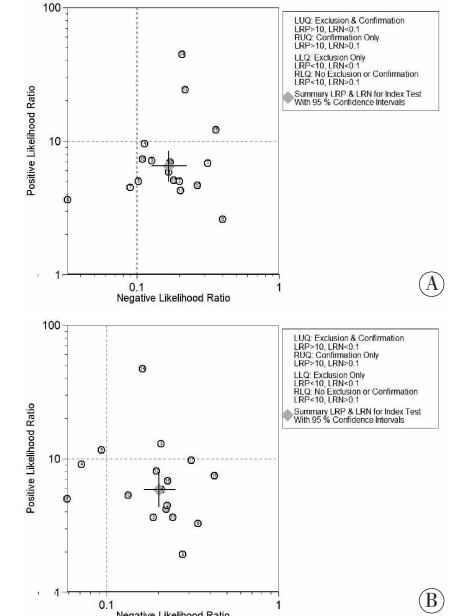
六、临床应用分析

由图 4 可知,CEUS 和 UE 的验后概率分别为 86% 和 84%,远高于验前概率 48%,说明两种方法用于乳

腺肿块良恶性诊断均有效。由图 5 可知,CEUS 与 UE 诊断乳腺良恶性肿瘤的合并阴性似然比均 >0.1, 合并阳性似然比均 <10。



A:CEUS 的 Fagan 图;B:UE 的 Fagan 图。
图 4 CEUS 与 UE 诊断乳腺良恶性肿瘤值的 Fagan 图



A:CEUS 的似然比点状图;B:UE 的似然比点状图。
图 5 CEUS 与 UE 诊断乳腺良恶性肿瘤值的似然比点状图

讨论

一、CEUS 与 UE 对乳腺肿块良恶性的诊断价值
乳腺癌是从乳腺导管上皮及末梢导管上皮发生的

恶性肿瘤,在妇女癌症中的发病率仅次于子宫癌,且发病呈年轻化趋势^[1],早期治疗后,十年生存率可达 90% 以上。因此,乳腺癌的检查诊断显得尤为重要。目前,超声检查是临床筛查及诊断乳腺肿块的首选方法之一,尤其是针对我国女性乳腺腺体密度高、乳房体积小及发病年龄前移的特点,超声诊断的敏感性优于 X 线钼靶^[26]。目前,超声已被作为乳腺肿瘤的临床常规检查方法,但是乳腺良恶性肿瘤的常规二维超声图像特征存在重叠,易出现同病异影或同影异病情况,故多限于定位诊断;而多普勒超声对乳腺实体瘤内的低流速、低流量、新生的微血管及血供较少的乳腺恶性肿瘤显示较困难,其诊断准确率、特异性及敏感性并不理想。CEUS 及 UE 的应用在很大程度上弥补了常规超声的不足。CEUS 通过向静脉注射造影剂,增强图像的对比分辨率,能显著提高超声对病变组织在微循环灌注水平的检测能力^[27];UE 利用不同组织的弹性系数不同,通过比较肿块受压前后的超声信号,分析病灶及周边组织的硬度,判断肿瘤的良恶性,以减少临床触诊的主观性^[28]。

Hu 等^[4]与 Liu 等^[5]分别对 CEUS 和 UE 诊断乳腺肿块良恶性的研究进行了 Meta 分析,结果提示 CEUS 和 UE 分别在鉴别诊断乳腺良恶性肿瘤中具有较高的敏感性和特异性,但并未将 CEUS 和 UE 用于同一组乳腺肿块的对比评价,即无法证明 CEUS 与 UE 对乳腺肿块良恶性的定性诊断哪种方法更具优势。因此,本研究共纳入 17 篇关于 CEUS 和 UE 诊断同一组乳腺肿块的相关文献,通过 Meta 分析对两者的诊断指标进行定量汇总分析,以对比两者在诊断乳腺肿块良恶性中的价值。为避免传统的 SROC Meta 分析中数据非正态性和忽略阈值效应的缺点^[29],本研究采用双变量混合效应模型对纳入的 CEUS 与 UE 检查乳腺良恶性肿瘤的研究进行 Meta 分析,结果显示 CEUS 的合并敏感性、合并特异性、合并阳性似然比及合并阴性似然比、合并诊断比值比皆优于 UE, AUROC 分别为 0.93 (0.90~0.95)和 0.90(0.87~0.93),二者比较差异有统计学意义($P<0.01$),表明两者的诊断效能均较高,但 CEUS 对乳腺肿块良恶性的诊断价值高于 UE。流行病学研究^[30]认为,合并阳性似然比 >10 ,提示诊断方法有确诊的价值;合并阴性似然比 <0.1 ,提示诊断方法有排除诊断的价值。本研究通过绘制 Fagan 图和似然比点状图,直观地显示 CEUS 与 UE 用于提高乳腺肿块良恶性诊断有效,但分别单独使用两者对乳腺癌良恶性的临床确诊和排除诊断价值有限,即单独使用 CEUS 与 UE 既不能确诊良恶性,也不能排除诊断,尚

需要结合临床其他资料和检查综合分析确诊。

二、异质性来源

诊断性试验中,引起异质性的主要原因之一是阈值效应,不同作者发表的同一诊断试验研究中所采用的诊断界值常不同,不同的诊断临界值会导致阈值效应。本研究纳入的所有的 UE 研究均采用 5 分法^[31]或改良 5 分法^[32]作为诊断标准,通过计算 Spearman 相关系数,提示无阈值效应引起的异质性,但 Meta 分析提示 CEUS 和 UE 的研究存在中高度异质性(均 $P>50%$),说明纳入研究受到其他因素的干扰,如乳腺肿块大小及肿块病理类型构成比不同、超声仪器及诊断者经验不同、造影剂用量不同、造影图像分析软件不同及造影条件设置不同。因此,亟需一系列 UE 和 CEUS 诊断指南以规范检查条件,使其成为乳腺肿块良恶性诊断的客观标准化检查工具。

三、局限性

本研究可能存在的偏倚包括:①仅检索中英文文献,可能存在语种偏倚;②纳入文献部分资料不完整,未进行影响因素 Meta 回归分析及亚组分析;③两种诊断方法均为主观诊断,且诊断标准存在一定变异。但 Meta 分析是基于严格的纳入排除标准和质量评价标准下,对多个同类研究进行定量合并分析,扩大了研究样本量,与单项研究相比,具有较高的研究效能,结果更具可信度。

综上所述,CEUS 和 UE 对乳腺肿块良恶性诊断具有较高的价值,且 CEUS 诊断效能更高,可作为钼靶和传统超声诊断的有效补充。根据患者的具体情况,以 UE 为基础,选择需要行 CEUS 的肿块,两者相互结合对乳腺肿块性质进行诊断,使乳腺肿块患者避免不必要手术治疗,但 CEUS 和 UE 的诊断潜能仍需诊断标准统一的前瞻性、多中心、大样本高质量研究进一步验证。

参考文献

- [1] Chen W, Zheng R, Baade PD, et al. Cancer statistics in China, 2015[J]. CA Cancer J Clin, 2016, 66(2): 115-132.
- [2] Masumoto N, Kadoya T, Amioka A, et al. Evaluation of malignancy grade of breast cancer using perflubutane-enhanced ultrasonography [J]. Ultrasound Med Biol, 2016, 42(5): 1049-1057.
- [3] Barr RG, Nakashima K, Amy D, et al. WFUMB guidelines and recommendations for clinical use of ultrasound elastography: Part 2: breast [J]. Ultrasound Med Biol, 2015, 41(5): 1148-1160.
- [4] Hu Q, Wang XY, Zhu SY, et al. Meta-analysis of contrast-enhanced ultrasound for the differentiation of benign and malignant breast lesions [J]. Acta Radiol, 2015, 56(1): 25-33.
- [5] Liu B, Zheng Y, Huang G, et al. Breast lesions: quantitative diagnosis

- using ultrasound shear wave elastography—a systematic review and meta-analysis[J].Ultrasound Med Biol,2016,42(4):835–847.
- [6] Korevaar DA,Bossuyt PM.STARD 2015 for the evaluation of diagnostic tests[J].Ned Tijdschr Geneesk,2016,160(1):113.
- [7] Whiting PF,Rutjes AW,Westwood ME,et al.QUADAS-2:a revised tool for the quality assessment of diagnostic accuracy studies[J].Ann Intern Med,2011,155(8):529–536.
- [8] Reitsma JB,Glas AS,Rutjes AW,et al.Bivariate analysis of sensitivity and specificity produces informative summary measures in diagnostic reviews[J].J Clin Epidemiol,2005,58(10):982–990.
- [9] 刘军,司琴,钱晓莉,等.乳腺良恶性肿瘤的超声造影与弹性成像对比分析[J].临床肿瘤学杂志,2016,21(3):262–266.
- [10] 张晓颖,戴瑞如,成建萍.超声造影联合弹性成像技术在乳腺疾病诊断上的应用价值[J].川北医学院学报,2016,31(2):161–164.
- [11] 周璇奕,白建宁,蒋蓓蕾,等.超声弹性成像联合超声造影诊断乳腺良恶性肿瘤的价值[J].临床超声医学杂志,2015,17(2):132–134.
- [12] 占海晏,臧国礼,金振晓,等.超声造影与弹性应变率比值对乳腺肿瘤的诊断价值[J].中国基层医药,2015,22(12):1765–1767.
- [13] 梁铭,欧冰,吴嘉仪,等.超声弹性成像和超声造影对早期乳腺癌诊断价值的研究[J].中国超声医学杂志,2015,31(10):907–909.
- [14] 杨蕾,张彦,梁会泽,等.乳腺影像学报告及数据系统与超声造影和弹性成像联合应用鉴别乳腺病灶良恶性的价值[J].中国医药,2015,10(2):233–235.
- [15] 何洁.乳腺病灶应用超声弹性成像和超声造影的鉴别诊断观察[J].首都食品与医药,2015,22(22):49–50.
- [16] 徐华勤.超声技术诊断乳腺良恶性肿瘤的价值[D].江苏:江苏大学,2015.
- [17] 葛嘉,祝青,余晓梅,等.乳腺造影和弹性成像在乳腺癌诊断中的意义[J].中国实验诊断学,2015,19(8):1328–1329.
- [18] 苗凤玲,李君,姜莉,等.声弹性成像及造影技术与超声引导穿刺活检对乳腺病灶鉴别诊断价值的对比研究[J].包头医学院学报,2014,30(4):44–48.
- [19] 张睿,袁莉,董宁,等.超声弹性成像联合超声造影在乳腺良恶性肿瘤鉴别诊断中的应用研究[J].齐齐哈尔医学院学报,2014,35(24):3637–3638.
- [20] 马淑梅,郑云慧,才让卓玛,等.超声造影联合弹性成像对乳腺良恶性肿瘤的诊断价值[J].中国医学装备,2014,11(12):262–263.
- [21] 张翠明,土继政.实时组织弹性成像和超声造影在乳腺肿块鉴别诊断中的联合应用[J].中国药物与临床,2013,13(10):1298–1300.
- [22] 欧冰,智慧,肖晓云,等.声辐射力脉冲成像与超声造影对乳腺肿瘤诊断价值的比较[J].岭南现代临床外科,2013,13(5):383–386.
- [23] 茹融融,徐栋,邱俐,等.超声造影联合弹性成像在乳腺良恶性结节鉴别诊断中的应用价值[J].肿瘤学杂志,2013,19(9):680–684.
- [24] 肖晓云,智慧,杨海云,等.超声造影 5 分法诊断乳腺肿瘤的价值初探[J].中华超声影像学杂志,2012,21(4):328–331.
- [25] 肖晓云,罗葆明,智慧.超声弹性成像与超声造影对乳腺病灶鉴别诊断价值的研究[J].中国医疗器械信息,2009,15(3):11–13, 65.
- [26] 刘倩,李泉水,方凡,等.高频彩超与钼靶 X 线诊断乳腺癌分析[J].中国超声医学杂志,2012,28(7):604–607.
- [27] Noro A,Nakamura T,Hirai T,et al.Impact of parametric imaging on contrast-enhanced ultrasound of breast cancer[J].J Med Ultrason (2001),2016,43(2):227–235.
- [28] Li MH,Liu Y,Liu LS,et al.Differential diagnostic value of real-time tissue elastography and three dimensional ultrasound imaging in breast lumps[J].Zhonghua Yi Xue Za Zhi,2016,96(19):1515–1518.
- [29] Rutter CM,Gatsonis CA.A hierarchical regression approach to meta analysis of diagnostic test accuracy evaluations[J].Stat Med,2001,20(19):2865–2884.
- [30] Deeks JJ,Altman DG.Diagnostic tests 4:likelihood ratios[J].BMJ,2004,329(7458):168–169.
- [31] Itoh A,Ueno E,Tohno E,et al.Breast disease: clinical application of US elastography for diagnosis[J].Radiolog,2006,239(2):341–350.
- [32] 罗葆明,欧冰,智慧,等.改良超声弹性成像评分标准在乳腺肿块鉴别诊断中的价值[J].现代临床医学生物工程学杂志,2006,12(5):396–398.

(收稿日期:2016-08-04)

《临床超声医学杂志》征订启事

《临床超声医学杂志》是经国家科委批准,集超声影像诊断、治疗、工程及基础研究为一体的科技刊物。国内外公开发行,月刊。为“中国科技论文统计源期刊”、“中国科技核心期刊”。设有临床研究、实验研究、综述、经验交流、临床报道、病例报道、述评、专家讲座、工程技术及译文等栏目。以各级超声医学工作者、相关临床专业医师及医学院校师生为主要读者对象。

本刊刊号:ISSN 1008-6978;CN 50-1116/R;邮发代号 78-116。

每期定价:16 元,全年 192 元(含邮寄费)。请到全国各地邮局订阅,也可直接向本刊编辑部订阅。

地址:重庆市渝中区临江路 74 号,重庆医科大学附属第二医院内,临床超声医学杂志编辑部。邮编:400010

电话:023-63811304 023-63693117 Email:lccsq@vip.163.com