

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

常 莹 杨敬春 冷振鹏

摘 要 **目的** 运用 *Logistic* 回归模型筛选出能够鉴别乳腺结节良恶性的超声声像图特征,并建立以声像图特征为自变量的 *Logistic* 回归模型,评价常规超声及超声弹性成像在乳腺结节良恶性鉴别诊断中的应用价值。**方法** 收集首都医科大学宣武医院 2014 年 1 月~2015 年 12 月 136 例女性乳腺结节手术患者的临床资料,对患者乳腺结节的二维、彩色多普勒及超声弹性成像检查图像进行回顾性分析,以病理结果为金标准,建立回归模型。比较进入方程中的变量的优势比(OR),评价各变量尤其是弹性成像的鉴别诊断效能。**结果** 利用 *Logistic* 回归分析评价各个超声特征,筛选出毛刺征、微钙化、血流分级及弹性评分 4 个在乳腺结节良恶性鉴别诊断中有统计学意义的特征变量,其中弹性评分的 OR 值高于其他自变量。**结论** 应用 *Logistic* 回归模型筛选出对乳腺结节病理性质有鉴别诊断意义的特征变量,超声弹性成像较其他超声特征更有优势,联合应用超声弹性成像及二维声像图特征对于乳腺结节的确诊具有重要临床意义。

关键词 超声检查 乳腺结节 *Logistic* 模型 弹性成像

中图分类号 R81

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2017.01.030

Logistic Regression Model to Evaluate the Value of Ultrasound Elastography in the Differential Diagnosis of Breast Nodules. Chang Ying, Yang Jingchun, Leng Zhenpeng. Department of Ultrasound, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China

Abstract Objective To select sonogram features for the differential diagnosis of benign and malignant breast nodules by Logistics regression analysis, and to contribute the Logistic regression model of sonogram features as independent variable and evaluate the value of conventional ultrasonography and ultrasound elastography (UE) in the differential diagnosis of benign and malignant breast nodules. **Methods** In Xuanwu Hospital from January 2014 to December 2015, the clinical data of 136 cases of breast nodules surgery patients, patients with breast nodules 2D ultrasound, color Doppler and ultrasound elastography (UE) were retrospectively analyzed and pathology results were as the gold standard. The odds ratio of variables in the equation were compared to assess various variables, especially the efficacy of elastography in the diagnosis. **Results** Four statistically significant features were finally entering the Logistic stepwise regression model, including spicule sign, microcalcifications, type of blood and elasticity score. And the odds ratio of the elasticity score was higher than other features. **Conclusion** The analysis of Logistic regression can select the valuable variables for the diagnosis of pathological nature of breast nodules. UE has much more dominances than other features. The combined application of UE and 2D ultrasonic features plays a great clinical role in the final diagnosis of breast nodules.

Key words Ultrasound examination; Breast nodules; Logistic model; Elastography

乳腺癌是最常见的女性恶性肿瘤之一,近年来其发生率呈现逐年上升的趋势,乳腺超声是较为便捷的影像学筛查手段,它不仅适用于囊实性肿块的鉴别,也适用于良恶性肿块的鉴别^[1]。然而其假阳性数量的增加导致不必要的穿刺活检数量的增加,从而使其阳性检出率较低(10%~30%)^[2]。因此,需要一个可靠的、非侵入性的影像学检查方法用于乳腺癌的检

测。超声弹性成像是近年来发展的一项新技术。本研究旨在建立以乳腺结节声像图特征为变量的 *Logistic* 回归模型,以评价弹性成像在乳腺结节良恶性鉴别诊断中的应用价值。

资料与方法

1. 研究对象:选取 2014 年 1 月~2015 年 12 月首都医科大学宣武医院 136 例女性乳腺结节患者,患者年龄 23~85 岁,平均年龄 55 ± 13 岁。其中单发病灶 127 例,多发病灶 9 例。乳腺肿块最大直径为 0.5~5.8 cm,平均最大直径为 3.45 ± 1.26 cm。所有病灶均经手术病理证实。

基金项目:首都医科大学 2016 年校级课题(学生创新项目)
作者单位:100053 北京,首都医科大学宣武医院超声诊断科
通讯作者:杨敬春,电子信箱:301yj@163.com

2. 仪器与方法: (1) 仪器与设备: 采用日立 HI Vision Preirus 型实时超声诊断仪, 高频线阵探头 (L13-5), 频率 5 ~ 13 MHz。 (2) 检查方法: 患者仰卧位, 充分暴露乳腺及双侧腋窝, 先采用二维灰阶超声对乳腺行全面扫查, 发现结节后记录该结节影像学特征 (内容包括部位、个数、直径、形态、边界、有无包膜、内部回声、周围伪足及后方衰减情况、纵/横比值、有无腋窝淋巴结肿大); 然后应用彩色多普勒观察结节内部及周边的血流信号情况, 并记录血流信号分级 (图 1、图 2); 再切换至弹性成像模式 (图 3), 采用双幅实时动态显示, 对比观察超声二维图像与弹性成像图像, 并调节弹性成像的取样框 (即感兴趣区 ROI) 约为病灶的 2 ~ 3 倍, 用探头在病灶区进行加、解压操作, 获得稳定图像后进行分析; 最后综合分析后判断病灶良恶性并做相应记录。

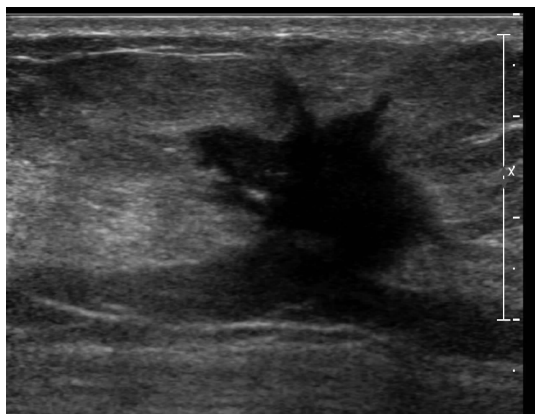


图 1 乳腺癌原发灶二维超声毛刺征表现

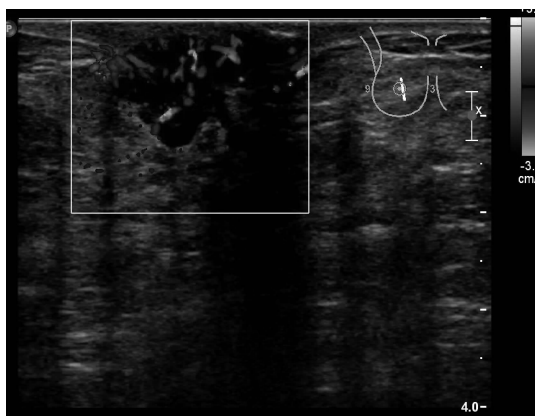


图 2 乳腺癌原发灶彩色三级血流声像图

3. 结果判定标准: (1) 彩色多普勒 (CDFI) 检查参照 Adler 等^[3]半定量法将乳腺肿块血流信号的丰富程度分为 4 级: 0 级: 肿块内未见血流信号; I 级: 肿块内见少量血流信号, 可见 1 ~ 2 个点状血流, 管径 <

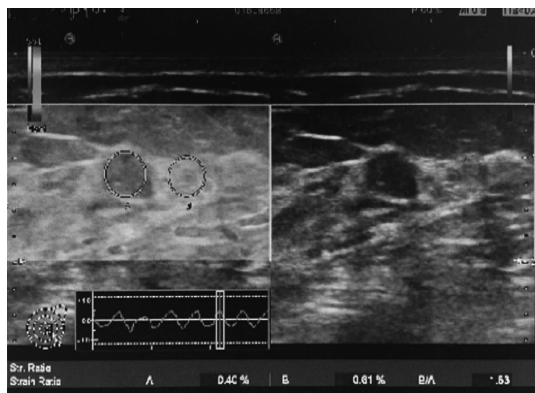


图 3 乳腺结节弹性成像声像图

1 mm; II 级: 肿块内见中量血流信号, 可见 2 ~ 3 个小血管, 或 1 条较长血管, 其长度超过病灶半径; III 级: 肿块内见丰富血流信号, 可见 4 条以上血管或 2 条较长血管。0 ~ I 级为良性病变, II ~ III 级为恶性病变。 (2) 超声弹性成像评分参考文献^[4]于 2006 年提出了改良 5 分法, 其评分标准为: 1 分: 病灶整体或大部分呈绿色表现; 2 分: 病灶呈中心蓝, 周边绿表现; 3 分: 病灶范围内呈蓝绿比例相近表现; 4 分: 病灶整体呈蓝色表现, 或伴有少量绿色; 5 分: 病灶及周边部分呈蓝色, 内部伴或不伴绿色表现。病灶评分 ≤ 3 分判断为良性, ≥ 4 分判断为恶性。

4. 统计学方法: 以手术病理结果为诊断金标准。将病理性质良、恶性作为因变量, 各超声特征作为自变量构建 Logistic 模型 (纳入标准为 0.05), 对每一自变量与因变量作单因素 Logistic 回归分析, 再对具有统计学意义的自变量进行多因素逐步 Logistic 回归分析, 采用 Backward、Wald 检验。比较各个自变量的优势比 (OR), 并作为相对危险度的近似估计。统计学分析用 SPSS 19.0 软件完成, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

136 例乳腺癌患者 (158 个结节) 原发灶最大直径为 0.5 ~ 5.8 cm, 平均直径 3.45 ± 1.26 cm, 所有结节均行手术切除, 并获得病理结果。良性结节 117 个 (74.1%), 恶性结节 41 个 (25.9%)。病理结果显示, 浸润性导管癌 33 例, 导管内癌 5 例, 黏液腺癌 3 例, 纤维腺瘤 85 例, 乳腺腺病 21 例, 乳腺纤维囊性增生病变 11 例。多因素 Logistic 回归分析筛选出影响因素 (表 1), 分别为微钙化 (X_2)、毛刺征 (X_3)、血流分级 (X_5) 和弹性评分 (X_6), P 均 < 0.05 。得到二分类 Logistic 回归方程为: $\text{Logistic}(P) = -2.761 +$

1.409X₂ + 1.752X₃ + 1.394X₅ + 2.761X₆。OR 值自大至小分别为弹性评分(X₆) > 微钙化(X₂) > 毛刺征(X₃) > 血流分级(X₅) ,OR 作为相对危险度的近似估计值,表明弹性评分较其他影响因素具有更高的诊断

价值。根据该回归方程对乳腺结节进行诊断,若 $P \geq 0.5$ 诊断为恶性, $P < 0.5$ 诊断为良性,其敏感度、特异性、准确性、阳性预测值和阴性预测值分别为 75.3%、81.2%、79.6%、69.4% 和 80.6%。

表 1 常规超声联合弹性成像诊断乳腺结节良恶性的多因素 Logistic 回归分析结果

超声特征	B	SE	Wald	Sig	OR	95% CI for OR	
						下限	上限
微钙化	1.409	0.490	8.257	0.004	4.092	1.565	10.697
毛刺征	1.752	0.274	7.550	0.006	4.030	1.241	3.628
血流分级			8.981	0.03			
分级(1)	0.744	0.4	3.452	0.063	2.105	0.960	4.614
分级(2)	1.051	0.421	6.218	0.013	2.86	1.252	6.533
分级(3)	1.394	0.512	7.399	0.007	3.03	1.467	11.003
弹性评分	2.376	0.484	24.110	0.000	10.767	4.170	27.800
常数项	-2.761	0.475	32.432	0.000	0.098		

B. 回归系数;SE. 标准误;Walds. χ^2 值;OR. 优势比;CI. 可信区间

讨 论

超声检查是乳腺癌早期诊断的重要手段,二维超声乳腺结节的判定主要根据其形态,肿瘤的类型、分级及生物学特征,这些表现在超声特点上具有重要作用。浸润性癌主要表现为形态不规则,纵横比 > 1,低回声或者混合回声。原位癌很少有典型的恶性特征,因此会产生假阴性。因此,需要额外的超声诊断标准去提高超声的诊断准确性。超声弹性成像是个可视化的触诊模式,这种技术可以显示和量化组织弹性,突破了解剖结构显像的局限性,弥补了常规超声不能反映组织硬度的不足,可作为传统超声显像方式的补充点。弹性的应变力通常是指一个组织恢复原来的大小和形状的能力(应力)。Ophir 等^[5]首先提出,弹性成像在清晰显示二维声像图特征的基础上,同时叠加了组织弹性图,以不同色彩编码代表不同的组织硬度,通过探测肿块的硬度来鉴别其良恶性。超声弹性成像基于其原理的特殊性对于乳腺良恶性结节的鉴别诊断具有重要的作用。

目前有研究表明,超声弹性成像已应用于乳腺、甲状腺、前列腺等方面,具有一定的临床价值^[6,7]。乳腺组织弹性成像质量的评定是基于二维超声图像上进行彩色编码,与彩色多普勒类似。弹性图像是乳腺组织发生相对位移后所产生的彩色编码图像,不同的颜色代表不同的组织软硬度^[8]。就定量分析的逐渐发展而言,弹性成像的敏感度已由早期的 79% 逐渐上升至最近研究的 93%,与诊断准确性有关的 Raza 报道,阳性预测值上升到 76%,阴性预测值上升到

96%,但是,并不提倡超声弹性成像的单独应用^[9-11]。

对于任何一种疾病的诊断都不宜仅通过一种影像学手段来加以判定,因为每种检查手段都有其优劣,从而出现假阳性和假阴性。随着现代超声技术的不断发展,不同检查手段及方式的综合应用有助于提高诊断的准确性,从而更好地为临床服务。普通超声的检查可以查出触诊阴性和不确定的结节。乳腺 X 线检查,仅能显示微钙化的间接征象,由于导管及乳腺小叶不能可视化,因此乳腺导管内癌及淋巴转移情况均不能提示。超声弹性成像的出现提高了超声早期诊断乳腺癌的特异性,有助于减少了不必要的穿刺活检。这种影像学手段使得超声对结节的定位及诊断敏感度可以与磁共振相媲美。在临床研究发现,弹性成像对于决定是否随访及是否介入诊断及治疗具有重要的作用。

Logistic 回归分析广泛应用于流行病学、病因学等医学研究的各个领域,可以对多个自变量进行综合分析,从众多复杂的因素中筛选出差异具有统计学意义的因素,建立 Logistic 回归模型,得到各自变量的优势比(OR 值),OR 值可作为相对危险度的近似估计值,从而分析各因素在鉴别诊断中重要性大小,这是 Logistic 回归用于流行病学调查资料的优点之一。

本研究共选取 10 个超声特征作为自变量,经 Logistic 回归分析,共筛选出微钙化、毛刺征、血流分级及弹性评分 4 个具有统计学意义的特征变量, P 均 < 0.05,且回归系数均为正值,说明这些变量与乳腺癌

呈正相关,即边界模糊、结节内出现微小钙化、血流分级为2、3级及弹性评分增高为危险因素,当上述情况在乳腺结节中出现的越多,则恶性结节的可能性越大。OR值以弹性评分最大,显示在乳腺结节良恶性鉴别诊断中弹性成像与其他各项声像图特征相比具有更高的诊断价值。本研究中血流分级1级 $P < 0.05$,但95%可信区间最小值 < 1 ,因此相关性不强。

本研究也存在一定的局限性:①纳入研究的为即将行乳腺结节活检或手术的患者,必然造成选择偏倚;②研究中良性结节主要为纤维腺瘤,恶性主要为浸润性导管癌,弹性成像对各种病理类型的乳腺结节的诊断价值,有待于进一步评估;③期待更大样本量的多中心的进一步研究。

总之,利用Logistic回归模型能筛选出对乳腺结节良恶性鉴别有意义的指标。常规超声是乳腺超声检查的基础,弹性成像能定量评价乳腺结节的硬度,较其他超声征象更有助于乳腺结节良恶性的鉴别诊断。

参考文献

- Scherer LD, Ubel PA, McClure J, *et al.* Belief in numbers: when and why women disbelieve tailored breast cancer risk statistics[J]. Patient Educ Couns, 2013, 92(2): 253 - 259
- Raza S, Odulate A, Ong EM, *et al.* Using real - time tissue elastography for breast lesion evaluation: our initial experience[J]. J Ultrasound Med, 2010, 29(4): 551 - 563
- Adele DD, Carson PL, Rubin JM, *et al.* Doppler ultrasound color flow imaging in the study of breast cancer: preliminary findings[J]. Ultrasound Med Biol, 1990, 16(6): 553 - 559
- 曾婕, 罗葆明, 智慧, 等. 应用ROC曲线及Logistic回归模型评价改良超声弹性评分标准在乳腺肿瘤中的诊断价值[J]. 中国超声医学杂志, 2008, 24(8): 704 - 706
- Ophir J, Cespedes I, Ponnekanti H, *et al.* Elastography: a quantitative method for imaging the elasticity of biological tissues[J]. Ultrason Imaging, 1991, 13(2): 111 - 134
- Hooley RJ, Scoutt LM, Philpotts LE. Breast ultrasonography: state of the art[J]. Radiology, 2013, 268(3): 642 - 659
- Venturini E, Losio C, Panizza P, *et al.* Tailored breast screening program with microdose mammography, US, and MR Imaging: short - term results of a pilot study in 40 - 49 - year - old women[J]. Radiology, 2013, 268(2): 347 - 355
- Zhi H, Xiao XY, Ou B, *et al.* Could ultrasonic elastography help the diagnosis of small (≤ 2 cm) breast cancer with the usage of sonographic BI - RADS classification? [J]. Eur J Radiol, 2012, 81(11): 3216 - 3221
- Ciurea AI, Bolboacă SD, Ciortea CA, *et al.* The influence of technical factors on sonoelastographic assessment of solid breast nodules[J]. Ultraschall in der Medizin, 2011, 32: S27 - 34
- Raza S, Odulate A, Ong EM, *et al.* Using real - time tissue elastography for breast lesion evaluation: our initial experience[J]. J Ultrasound Med, 2010, 29(4): 551 - 563
- Gong X, Xu Q, Xu Z, *et al.* Real - time elastography for the differentiation of benign and malignant breast lesions: a meta - analysis [J]. Breast Cancer Res Treat, 2011, 130(1): 11 - 18

(收稿日期: 2016 - 04 - 21)

(修回日期: 2016 - 05 - 20)

血清血管紧张素Ⅱ水平与重症社区获得性肺炎预后的关系

赵德军 陈琳玲 徐则兰 徐钦星 凌晓波

摘要 目的 探讨血清血管紧张素Ⅱ(AngⅡ)水平与重症社区获得性肺炎(SCAP)预后的关系。方法 选择30例SCAP患者纳入观察组,30例社区获得性肺炎(CAP)患者纳入对照组,比较SCAP组与CAP组患者血清CRP、D-二聚体、AngⅡ浓度,以及PSI评分;根据SCAP预后情况进行分组,比较存活组与死亡组患者血清CRP、D-二聚体、AngⅡ浓度,以及PSI评分。并分析血清CRP、D-二聚体、AngⅡ浓度与PSI评分的相关性。结果 SCAP组患者血清CRP、D-二聚体、AngⅡ浓度及PSI评分均明显高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);死亡组SCAP患者血清CRP、D-二聚体、AngⅡ浓度及PSI评分均明显高于存活组,差异有统计学意义($P < 0.05$);相关性分析显示,SCAP患者血清CRP、D-二聚体浓度与AngⅡ浓度均呈正相关($r = 0.615$ 、 0.623 , $P < 0.05$);并且血清CRP、D-二聚体、AngⅡ浓度与PSI评分均呈正相关($P < 0.05$)。结论 血清AngⅡ浓度与CRP、D-

基金项目:杭州市富阳区社会发展科技计划项目(2015SK004)

作者单位:311400 杭州市富阳区第一医院呼吸内科(赵德军、徐则兰、徐钦星、凌晓波),重症监护室(陈琳玲)

通讯作者:赵德军,电子信箱:zhao0312699zhaoA@163.com