

◆综述

Clinical applications of breast imaging reporting and data system

SONG Lijun¹, ZHANG Jiajun², LU Chuan^{1*}

(1. School of Radiology, Taishan Medical University, Tai'an 271016, China;

2. Department of Ultrasound, the Affiliated Hospital of
Taishan Medical University, Tai'an 271000, China)

[Abstract] Breast imaging reporting and data system (BI-RADS) is a standardized system for reporting breast pathology covered mammography, ultrasound and MRI. BI-RADS improves the standardization in interpretation of medical imaging and reduces the confusion of breast imaging interpretation. It is a widely accepted risk assessment and quality assurance tool in mammography, ultrasound and MRI. The development history, clinical applications, limitations of BI-RADS, as well as the clinical applications combined with other imaging techniques were reviewed in this article.

[Key words] Breast imaging reporting and data system; Breast neoplasms

DOI:10.13929/j.1003-3289.201704026

乳腺影像报告与数据系统临床应用进展

宋丽君¹, 张家君², 卢川^{1*}

(1. 泰山医学院放射学院, 山东 泰安 271016;

2. 泰山医学院附属医院超声科, 山东 泰安 271000)

[摘要] 乳腺影像报告与数据系统(BI-RADS)是一个涵盖乳腺 X 线、超声及磁共振影像解读报告的标准化系统。BI-RADS 促进了医学影像学检查报告的标准化, 减少了乳腺影像解读时的混淆, 是广泛应用于乳腺 X 线摄影、超声、MRI 中的风险评估和质量保证工具。本文对 BI-RADS 的发展史、临床价值、局限性以及与其他影像等技术结合的临床应用等进行综述。

[关键词] 乳腺影像报告与数据系统; 乳腺肿瘤

[中图分类号] R737.9; R445 [文献标识码] A [文章编号] 1003-3289(2017)11-1728-04

美国放射学会(American College of Radiology, ACR)于 1993 年发布了第 1 版乳腺影像报告与数据系统(breast imaging reporting and data system, BI-RADS)^[1]。该系统先后更新了 5 版, 涵盖乳腺 X 线、超声及 MRI 的诊断与报告。本文对 BI-RADS 的发展史、临床价值、局限性以及与其他影像等技术结合的临床应用等进行综述。

1 BI-RADS 发展史

1.1 第 1 版 1993 年 ACR 正式推出第 1 版 BI-RADS, 内容包括: 乳腺 X 线摄影检查的标准化词典、总体的报告结构、最终的评估分类及处理建议。评估分类概括为: 0 类, 评估未完成; 1 类, 正常; 2 类, 良性; 3 类, 可能良性, 建议短期随访; 4 类, 可疑恶性, 应考虑活检; 5 类, 高度怀疑恶性, 应采取合适的措施; 6 类, 病理证实为恶性, 应采取合适的措施^[1]。但第一版 BI-RADS 并未被广泛接受。1994 年, Heilbrunn^[2]对 BI-RADS 提出质疑, 指出 X 线报告中的不规范现象源于放射科医师的经验缺乏, 而不是术语问题。BI-RADS 更严重的缺陷是其仅限于形态学, 强调了病变像什么, 而不是代表什么。对此, DOrsi 等^[3]发文进行回应: 经验丰富的医师比经验少的医师可更好地做出评估, 医

[第一作者] 宋丽君(1988—), 女, 山东临沂人, 在读硕士。研究方向: 浅表器官及腹部超声诊断。E-mail: sssonglijun@163.com

[通信作者] 卢川, 泰山医学院放射学院, 271016。

E-mail: clu@tsmc.edu.cn

[收稿日期] 2017-04-07 [修回日期] 2017-08-21

师评估病变的工具就是术语,如果没有标准化术语描述肿块或钙化的重要特征,就没有方法训练或获得客观数据以提高诊断特异性,认为不能跳过“形态术语”的关键步骤。1995 年 Baker 等^[4]报道采用 BI-RADS 标准化词典在乳腺肿瘤定性诊断时确实可提高乳腺活检的阳性预测值。

1.2 第 2 版 1995 年第 2 版 BI-RADS 基本延续了第 1 版框架,但对第 2 版 BI-RADS 的临床应用报道较少。在应用过程中,也有研究报告指出 BI-RADS 存在的一些问题,如: Bérubé 等^[5]指出由于描述术语的特异性较低,导致 4 类病变的阳性预测值不高。Baker 等^[6]认为由于良、恶性描述术语不全面,且肿瘤图像复杂多变,有时很难找到一个准确描述词来描述病变。Albendi 等^[7]则针对上述问题,提出了一些新的描述词,希望可更准确地描述病变。

1.3 第 3 版 1998 年第 3 版 BI-RADS 增加了图谱,形象直观地解释和定义了每个描述词,BI-RADS 的临床应用报告也逐渐增多。2000 年 Mandelson 等^[8]应用 BI-RADS 分类标准,对 388 例不同密度乳腺的病灶进行评估,指出分级应用结果受乳腺密度影响较大,随着腺体致密度的增加,BI-RADS 对恶性病变的阳性预测值降低。Bock 等^[9]指出,虽然男女乳腺解剖结构、疾病检查和诊断等方面存在很大差异,但使用 BI-RADS 对男性乳腺病灶进行分级,能提高男性乳腺肿瘤诊断的敏感度和特异度。Berg 等^[10]研究指出,进行 BI-RADS 相关知识的系统训练,有助于增加医师判断乳腺病灶影像学特征的一致性,提高对恶性病变的活检建议率。

1.4 第 4 版 2003 年 ACR 正式出版了第 4 版 BI-RADS,增加了超声和 MRI 的内容^[11]。此版提出对 X 线摄影的 4 类病变进行亚分类,即 4A 类为低度恶性可能、4B 类为中度恶性可能、4C 类为恶性可能性较大但非典型的恶性。亚分类细化了 BI-RADS 诊断分类,但未具体介绍这种亚分类的划分标准,导致其在实际应用中出现困难。

1.5 第 5 版 2013 年第 5 版 BI-RADS 对超声和 MRI 相关内容进行了大幅度更改及扩充。如超声部分,该版去除了粗大钙化和微钙化的划分,根据位置将钙化分为 3 种:肿块内、肿块外和导管内钙化。取消了“病灶—组织交界(boundary)”、“边界锐利(abrupt interface)”等描述词,增加了复杂囊肿、术后积液、血管异常等特殊情况^[12]。MRI 部分,将病灶形状描述词“分叶(lobular)”更新为“椭圆(oval)”,边界“光滑

(smooth)”更新为边界“光整(circumscribed)”,增加了“内乳淋巴结(intromammary lymph node)”及“皮肤病变(skin lesion)”等新内容^[12]。此外,与乳腺 X 线相对应,乳腺超声 4 类肿块被界定为 4A 类(低度可疑恶性, $2\% < \text{恶性可能} \leq 10\%$)、4B 类(中度可疑恶性, $10\% < \text{恶性可能} \leq 50\%$)、4C 类(高度可疑恶性, $50\% < \text{恶性可能} \leq 95\%$)^[12]。该版还新增了超声弹性成像的内容及乳腺解剖、男性乳腺和超声图像质量等相关内容^[13]。

2 BI-RADS 的临床价值和局限性

2.1 临床价值 BI-RADS 不但标准化了乳腺影像表现术语、影像报告的格式,还对病变进行了分类以及不同分类病变的处理意见。其中:0 类评价不完全,建议临床医师结合其他检查;1 类阴性病灶,可临床常规随访 12 个月;2 类良性病灶,建议常规随访 6~12 个月;3 类为可能良性病灶,建议半年内进行复查;4 类为可能恶性,但不是典型的恶性病灶,建议临床医师进行穿刺或手术治疗;5 类高度恶性可能,建议手术治疗;6 类病理已经证实为恶性,应手术治疗。

该系统应用于临床后,国内外许多学者对其临床价值进行了研究,李洪德等^[14]应用超声、钼靶 2 种方法筛查了 954 名妇女,并对筛查结果进行超声、钼靶及两者组合 3 种 BI-RADS 法分类,发现应用超声与钼靶两者结合进行 BI-RADS 分类可提高妇女常规乳腺筛查中 2 类病灶检出率,对于 3~4B 类病灶,超声比钼靶的检出率低。Ying 等^[15]则指出,单独应用 X 线进行 BI-RADS 分类时,诊断乳腺癌的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、ROC 曲线下面积分别为 81.71%、85.44%、76.72%、88.83%、0.886;单纯使用超声进行 BI-RADS 分类时,诊断乳腺癌的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、ROC 曲线下面积分别为 95.53%、80.43%、74.13%、96.84%、0.948。与 X 线相比,超声具有更高的敏感度和诊断准确率,两者特异度相似。两者联合应用时,诊断乳腺癌的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、ROC 曲线下面积分别为 99.19%、74.70%、69.74%、99.37%、0.955。两者联合应用的准确率与超声相似,但明显高于钼靶。表明单独应用 BI-RADS 对病灶定性诊断有较好的作用,联合应用时诊断价值更高。当两者联合不能定性时,可行 MRI 进一步诊断。Price 等^[16]研究证实三者联合应用时,鉴别诊断效能更高,可避免不必要的穿刺及手术。

2.2 局限性 BI-RADS 在临床中虽具有较高的应用

价值,但在实践中仍存在一定的局限性,主要表现为 BI-RADS 在不同观察者间的变异。Lee 等^[17]探讨了不同医师应用 BI-RADS 描述词诊断乳腺病灶的一致性,结果显示,不同医师判断乳腺病灶有无钙化的一致性最好($Kappa$ 值=0.82),判断有无肿块的一致性较好($Kappa$ 值=0.67),判断钙化形态及分布的一致性中等($Kappa$ 值=0.51、0.60),判断病灶对称性和结构扭曲的一致性弱($Kappa$ 值=0.21、0.28)。高年资医师间应用 BI-RADS 诊断乳腺病灶的一致性并不高于低年资医师。但 BI-RADS 应用于不同类型乳腺病灶的诊断一致性差异较大,因此,在对乳腺病灶定性诊断时,应考虑到应用 BI-RADS 评估特殊征象(如病灶对称性、结果扭曲)的变异性。

Lee 等^[18]研究认为不同年资影像科医师应用 BI-RADS 诊断乳腺病灶时,高年资住院医师间的一致性高于低年资住院医师。高年资住院医师的 ROC 曲线下面积为 0.78,低年资住院医师的 ROC 曲线下面积为 0.52,提示不同工作经验的医师间应用 BI-RADS 诊断病灶的差异较大。石健等^[19]研究指出,BI-RADS 尽管降低了对影像医师的主观干扰,但其缺少对不同病变进行分级的客观标准,特别是 3 类和 4 类病灶在影像上的表现具有一定的重叠性,有时不易区分其良恶性。此外,有研究^[20]表明医师间对 BI-RADS 3 类病变的诊断正确性较低;该类病变分类在不同医师间的总体一致性较差^[21]。

3 BI-RADS 联合其他影像技术的临床应用

为克服 BI-RADS 的不足,很多学者探讨了该系统与其他影像新技术的联合应用价值。

3.1 BI-RADS 联合应变率弹性成像 Arslan 等^[22]单独应用 BI-RADS 诊断时,其诊断乳腺病灶的准确率、敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值分别为 53%、100%、11.6%、50%、100%,应变率弹性成像结合 BI-RADS 诊断乳腺病灶的准确率、敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值分别为 92.5%、86.8%、97.7%、97.1%、89.4%,提示联合应用应变率弹性成像和 BI-RADS 时,乳腺病灶的诊断准确率、特异度和阳性预测值提高,其敏感度、阴性预测值降低,两者联合可提高乳腺良恶性病变的鉴别诊断效能。

3.2 BI-RADS 联合剪切波弹性成像 Wang 等^[23]在诊断非肿块型乳腺病灶时,将剪切波弹性成像技术纳入常规超声 BI-RADS,发现非肿块型乳腺癌病灶的最大弹性模量、平均弹性模量、最小弹性模量、弹性模量比值及硬边征均高于良性非肿块型病灶(P 均 <

0.05),其诊断敏感度有所下降,但特异度和阳性预测值有所提高,降低了良性病灶中 67.7%不必要的临床活检。

3.3 BI-RADS 联合 CEUS 研究^[24]表明,单独应用超声 BI-RADS 诊断乳腺癌的特异度、敏感度和准确率分别为 77.9%、88.9%、84.0%,采用 CEUS 联合 BI-RADS 可提高诊断特异度、敏感度和准确率达到 82.1%、96.9%、90.3%。单独使用超声 BI-RADS 的 ROC 曲线下面积小于两者联合时的曲线下面积。

3.4 BI-RADS 联合三维能量多普勒超声(three-dimensional power doppler sonography, 3D-PDS) 刘聪等^[25]应用 3D-PDS 结合 BI-RADS 诊断乳腺病灶,获得 ROC 曲线下面积为 0.866,大于单独应用超声 BI-RADS 及 3D-PDS 的 ROC 曲线下面积(0.820、0.727)。

3.5 MRI BI-RADS 征象与乳腺癌分子亚型相关性研究 Navarro Vilar 等^[26]研究结果表明,MRI BI-RADS 描述征象与乳腺癌病理亚型有显著的相关性,如三阴性型乳腺癌表现为边界清楚、形态规则,类似于良性病变,易漏诊;Lminal 型乳腺癌常呈形态欠规则、边界不清、毛刺征等恶性征象,漏诊较少。

3.6 BI-RADS 联合双能量对比增强光谱乳腺 X 线成像(dual-energy contrast-enhanced spectral mammography, DE-CESM) 有学者^[27]将 DE-CESM 与 BI-RADS 结合,评估乳腺癌筛查中的 97 例肿块型微钙化病灶,并与真空辅助活检后病理相对照,结果显示,其诊断的总体准确率、敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值分别为 87.24%、88.89%、86.56%、72.72% 和 95.08%。

综上所述,通过 5 次修订,BI-RADS 规范了乳腺超声、钼靶和 MRI 表现术语、影像报告的格式,还对病变进行了分类,并提出了不同分级病变的处理意见,从而对乳腺疾病的处理起指导作用。超声、钼靶和 MRI 的联合应用,以及与其他影像等技术相结合可提高诊断的准确率、特异度等。但该系统在国内尚未被一些医师应用于临床,在今后应充分重视该系统的应用,以提高乳腺疾病的诊治水平。

[参考文献]

- [1] Burnside ES, Sickles EA, Bassett LW, et al. The ACR BI-RADS experience: Learning from history. J Am Coll Radiol, 2009, 6 (12):851-860.

- [2] Heilbrunn KS. The American College of Radiology's mammography lexicon: Barking up the wrong tree? *AJR Am J Roentgenol*, 1994, 162(3):593-594.
- [3] D'Orsi CJ, Kopans DB. The American College of Radiology's mammography lexicon: Barking up the only tree. *AJR Am J Roentgenol*, 1994, 162(3):595.
- [4] Baker JA, Kornguth PJ, Lo JY, et al. Breast cancer: Prediction with artificial neural network based on BI-RADS standardized lexicon. *Radiology*, 1995, 196(3):817-822.
- [5] Bérubé M, Curpen B, Ugolini P, et al. Level of suspicion of a mammographic lesion: Use of features defined by BI-RADS lexicon and correlation with large-core breast biopsy. *Can Assoc of Radiol J*, 1998, 49(4):223-228.
- [6] Baker JA, Kornguth PJ, Floyd CE Jr. Breast imaging reporting and data system standardized mammography lexicon: Observer variability in lesion description. *AJR Am J Roentgenol*, 1996, 166(4):773-778.
- [7] Alberdi E, Taylor P, Lee R, et al. Eliciting a terminology for mammographic calcifications. *Clin Radiol*, 2002, 57(11):1007-1013.
- [8] Mandelson MT, Oestreicher N, Porter PL, et al. Breast density as a predictor of mammographic detection: Comparison of interval- and screen-detected cancers. *J Natl Cancer Inst*, 2000, 92(13):1081-1087.
- [9] Bock K, Iwinska-Zelder J, Duda VF, et al. Validity of the breast imaging reporting and data system BI-RADS (TM) for clinical mammography in men. *Rofo*, 2001, 173(11):1019-1024.
- [10] Berg WA, D'Orsi CJ, Jackson VP, et al. Does training in the breast imaging reporting and data system (BI-RADS) improve biopsy recommendations or feature analysis agreement with experienced breast imagers at mammography? *Radiology*, 2002, 224(3):871-880.
- [11] 詹维伟, 周建桥. 乳腺超声影像报告与数据系统解读. 北京: 人民卫生出版社, 2015:4-5.
- [12] American College of Radiology. 乳腺影像报告与数据系统图谱 (2013 版)//王殊, 洪楠, 译. 北京: 北京大学医学出版社, 2016: 231-376.
- [13] Spak DA, Plaxco JS, Santiago L, et al. BI-RADS® fifth edition: A summary of changes. *Diagn Interv Imaging*, 2017, 98(3):179-190.
- [14] 李洪德, 王宏, 刘艳红, 等. 钼钯 X 线、超声及二者组合 BI-RADS 分类在农村妇女乳腺筛查中的对比分析. *中国医学影像技术*, 2011, 27(8):1599-1602.
- [15] Ying X, Lin Y, Xia X, et al. A comparison of mammography and ultrasound in women with breast disease: A receiver operating characteristic analysis. *Breast J*, 2012, 18(2):130-138.
- [16] Price J, Chen SW. Mammographically screen-detected asymmetric densities with architectural distortion and normal ultrasound at assessment: Value of MRI as a problem-solving tool. *J Med Imaging Radiat Oncol*, 2015, 59(3):312-319.
- [17] Lee AY, Wisner DJ, Aminololama-Shakeri S, et al. Inter-reader variability in the use of BI-RADS descriptors for suspicious findings on diagnostic mammography: A multi-institution study of 10 academic radiologists. *Acad Radiol*, 2017, 24(1):60-66.
- [18] Lee YJ, Choi SY, Kim KS, et al. Variability in observer performance between faculty members and residents using Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS)-Ultrasound, Fifth Edition (2013). *Iran J Radiol*, 2016, 13(3):e28281.
- [19] 石健, 王彬, 刘荫华. 乳腺高频彩色多普勒超声检查中应用 BI-RADS 分级诊断标准对乳腺疾病的诊断价值. *中国医学影像技术*, 2010, 26(5):877-880.
- [20] Dorrius MD, Pijnappel RM, Jansen-van der Weide MC, et al. Breast magnetic resonance imaging as a problem-solving modality in mammographic BI-RADS 3 lesions. *Cancer Imaging*, 2010, 10:S54-S58.
- [21] Lee KA. Breast Imaging Reporting and Data System category 3 for magnetic resonance imaging. *Top Magn Reson Imaging*, 2014, 23(6):337-344.
- [22] Arslan S, Uslu N, Ozturk FU, et al. Can strain elastography combined with ultrasound breast imaging reporting and data system be a more effective method in the differentiation of benign and malignant breast lesions? *J Med Ultrason* (2001), 2017 Feb 2. [Epub ahead of print].
- [23] Wang ZL, Li Y, Wan WB, et al. Shear-wave elastography: Could it be helpful for the diagnosis of non-mass-like breast lesions? *Ultrasound Med Biol*, 2017, 43(1):83-90.
- [24] Xiao X, Dong L, Jiang Q, et al. Incorporating contrast-enhanced ultrasound into the BI-RADS scoring system improves accuracy in breast tumor diagnosis: A preliminary study in China. *Ultrasound Med Biol*, 2016, 42(11):2630-2638.
- [25] 刘聪, 田家玮, 李紫瑶, 等. 三维能量多普勒联合超声乳腺影像报告与数据系统对乳腺病灶的诊断价值. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2016, 13(1):21-25.
- [26] Navarro Vilar L, Alandete Germán SP, Medina García R, et al. MR imaging findings in molecular subtypes of breast cancer according to BI-RADS system. *Breast J*, 2017, 23(4):421-428.
- [27] Cheung YC, Juan YH, Lin YC, et al. Dual-energy contrast-enhanced spectral mammography: Enhancement analysis on BI-RADS 4 non-mass microcalcifications in screened women. *PLoS One*, 2016, 11(9):e0162740.