

Comparison of full field digital mammography and digital breast tomosynthesis in predicting size of ductal carcinoma in situ

LIU Ying, LU Chunhua*

(Department of Radiology, the Second Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, China)

[Abstract] **Objective** To compare the accuracy of full field digital mammography (FFDM) and digital breast tomosynthesis (DBT) in predicting size of ductal carcinoma in situ (DCIS). **Methods** Totally 30 women patients with DCIS confirmed by histology were analyzed retrospectively. Two radiologists measured the size of the lesions on FFDM, DBT images respectively, and compared with pathological results. Two kinds of inspection methods correlation with pathology were compared with *Pearson* correlation analysis. **Results** Size of DCIS measured by doctor 1 and doctor 2 between FFDM and histology had correlation ($r=0.857, 0.818$, both $P<0.01$), and those between DBT and histology also had correlation ($r=0.924, 0.885$, both $P<0.01$). Intraclass correlation coefficient (ICC) of two doctors was 0.947 on FFDM, and 0.908 on DBT. **Conclusion** DBT provides a better estimation of the size of DCIS. Two physicians had high consistency for lesion size evaluation. For DCIS with microcalcifications, both FFDM and DBT provide smaller estimations compared with pathology, thus a bigger surgical resection of lesion is needed.

[Key words] Carcinoma, ductal, breast; Full-field digital mammography; Digital breast tomosynthesis

DOI:10.13929/j.1003-3289.201703018

全数字化乳腺摄影、数字化乳腺断层摄影评估 乳腺导管原位癌大小的准确性比较

刘颖, 芦春花*

(南昌大学第二附属医院放射科, 江西 南昌 330006)

[摘要] **目的** 比较全数字化乳腺摄影(FFDM)与数字化乳腺断层摄影(DBT)评估乳腺导管原位癌(DCIS)大小的准确率。**方法** 分析 30 例病理确诊为乳腺 DCIS 的女性患者,由 2 名放射科医师在 FFDM、DBT 图像上测量病灶的大小,并与病理结果作对比。采用 *Pearson* 相关分析比较两种检查方法与病理结果的相关性。**结果** 医师 1 和医师 2 的 FFDM 测量结果与病理结果呈正相关性($r=0.857, 0.818$, P 均 <0.01),医师 1 和医师 2 的 DBT 测量结果与病理结果呈正相关($r=0.924, 0.885$, P 均 <0.01);2 名医师采用 FFDM 和 DBT 测量结果的组内相关系数(ICC)分别为 0.947、0.908。**结论** FFDM、DBT 均能较好评估乳腺 DCIS 大小,且与 FFDM 相比,DBT 能更准确评估病灶的大小。2 名医师对于病灶大小评估具有较高的一致性。对于存在钙化的 DCIS,FFDM、DBT 对于病灶的测量均小于病理测量结果,故临床手术可能需要切除更大的范围。

[关键词] 癌,导管,乳腺;全数字化乳腺摄影;数字化乳腺断层摄影

[中图分类号] R737.9; R814.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2017)09-1349-04

[第一作者] 刘颖(1991—),女,江西鄱阳人,在读硕士。研究方向:乳腺疾病影像诊断。E-mail: ly666ly1314@163.com

[通信作者] 芦春花,南昌大学第二附属医院放射科,330006。E-mail: luchunhua130@163.com

[收稿日期] 2017-03-06 **[修回日期]** 2017-07-12

导管原位癌(ductal carcinoma in situ, DCIS)是一类起源于乳腺终末导管的非浸润性癌,临床上常采用手术、化疗及激素疗法进行治疗。外科手术的目的是无残余地最大限度切除肿瘤,因此术前评估癌灶大小尤为重要^[1]。DCIS 的最常见 X 线征象^[2]为恶性钙化,故全数字化乳腺摄影(full field digital mammography, FFDM)或数字化乳腺断层摄影(digital breast tomosynthesis, DBT)上的成簇钙化则高度提示 DCIS 的可能。传统 FFDM 图像可提供乳腺的整体形态、病灶位置和大体特征,但对于致密型乳腺,常由于腺体的掩盖难以显示病灶。DBT 是从不同角度对乳腺进行扫描的三维成像技术,可获得层厚 1 mm 的图像,并能避免组织重叠,清晰显示乳腺内的病灶^[3]。研究^[4]表明,相比 FFDM, DBT 对于乳腺病灶的诊断具有更高的准确率。本研究采用 FFDM、DBT 两种方式测量 DCIS 病灶大小,并与病理测量结果对比,旨在探讨术前可准确评估 DCIS 大小的影像学方法。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2015 年 5 月—2016 年 2 月在我院住院并经病理检查确定为乳腺 DCIS 的患者 30 例,均为女性,年龄 33~69 岁,平均(47.8±9.3)岁。病灶位于右乳腺 19 例、左乳腺 11 例,外上象限 15 例、外下象限 8 例、内上象限 5 例、近乳头 2 例。纳入标准:①经临床查体或超声发现病灶, DBT 检查表现为钙化;②均行肿块切除术,并经病理确诊为 DCIS;③患者均有详细、完整的临床病历资料及相应检查结果。排除标准:无钙化的 DCIS 患者、接受辅助化疗及植入胸部假体患者。

1.2 检查方法 采用 Siemens Mammomat 全数字化乳腺钼靶 X 光机。常规拍摄双侧乳腺头尾位(cranio-caudal, CC)和内外斜位(mediolateral oblique, MLO) X 线片。X 线球管在 15°范围内旋转,每旋转 1°,低剂量曝光 1 次。每侧乳腺图像采集采用“Combo”模式:即在同一压迫条件下同时获得 FFDM 与 DBT 图像,全部 FFDM 与 DBT 扫描时间为每幅图像 5 s,并在 10 s 内可获取层厚为 1 mm 的 DBT 重建影像。

1.3 诊断与评价方法 由 2 名高年资影像科医师独立阅片,并分别对 FFDM、DBT 图像上 DCIS 病灶进行测量。对于 FFDM 图像,选取 CC 位、MLO 位上病灶长度较大的一个投照位进行测量,并测量病灶的最大径;对于 DBT 图像,取病灶长度最大的层面进行测量。病理测量方法:对切除的病变标本进行测量,测量其最大径。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 18.0 统计分析软件。

计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。影像测量结果与病理测量结果间的关系采用 Pearson 相关性分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。2 名医师测量结果的一致性采用组内相关系数(intraclass correlation coefficient, ICC)评价。2 种影像学方法测量值的一致性检测采用 Bland-Altman 一致性检验。

2 结果

30 例患者共 30 个 DCIS 病灶,其中单纯钙化 23 例、钙化并肿块 7 例。病理结果(图 1)示低级别原位癌 5 例、中高级别原位癌 25 例;病灶最大径 25~45 mm,平均(32.83±5.41)mm。医师 1 的 FFDM 测量结果:病灶最大径 9~26 mm,平均(17.00±5.68)mm;医师 2 的 FFDM 测量结果:病灶最大径 12~28 mm,平均(19.83±4.98)mm。医师 1 的 DBT 测量结果:病灶最大径 17~38 mm,平均(24.40±5.19)mm,医师 2 的 DBT 测量结果:病灶最大径 19~38 mm,平均(26.60±4.99)mm。见图 2。2 名医师采用 FFDM 和 DBT 测量结果的 ICC 分别为 0.947、0.908。

医师 1 和医师 2 的 FFDM 测量结果与病理测量结果呈正相关($r=0.852、0.818, P$ 均 <0.01);医师 1 和医师 2 的 DBT 测量结果与病理测量结果呈正相关($r=0.924、0.885, P$ 均 <0.01),见图 3、4。FFDM 测量结果比病理结果小 20.33%,DBT 测量结果比病理结果小 18.10%。

FFDM、DBT 两种方法的 Bland-altman 一致性检验显示,30 例患者中 28 例均在一致性界限(均数±1.96 标准差)以内,2 例位于界限之外。见图 5。

3 讨论

随着乳腺癌筛查工作的开展,乳腺 DCIS 和原位癌伴微浸润的检出率也有所提高。DCIS 是基底膜完整的早期肿瘤性导管内病变,原位癌伴微浸润是原位癌向浸润性导管癌发展的过渡阶段,这类病变的早期诊断和治疗对于乳腺癌的防治有重要意义^[5]。微钙化和肿块是乳腺癌最重要的两个影像学征象,而导管原位癌及微浸润癌作为早期乳腺癌,多以不合并明显肿块的微钙化为单一征象。研究^[6]显示,68 例 DCIS 患者多表现为线样分支状钙化,呈节段性分布,考虑与 DCIS 肿瘤细胞坏死产生大量粉刺状物质、沿乳腺腺叶的 1 支或多支导管分布,病变广泛或多灶,易形成线样分支状钙化有关。乳腺 X 线检查对显示特征性的恶性钙化具有显著优势,是诊断乳腺癌的有效手段^[7]。FFDM 能显示到 0.1 mm 的乳腺内微小钙化,且对簇状微小钙化诊断敏感度达 95%^[8]。

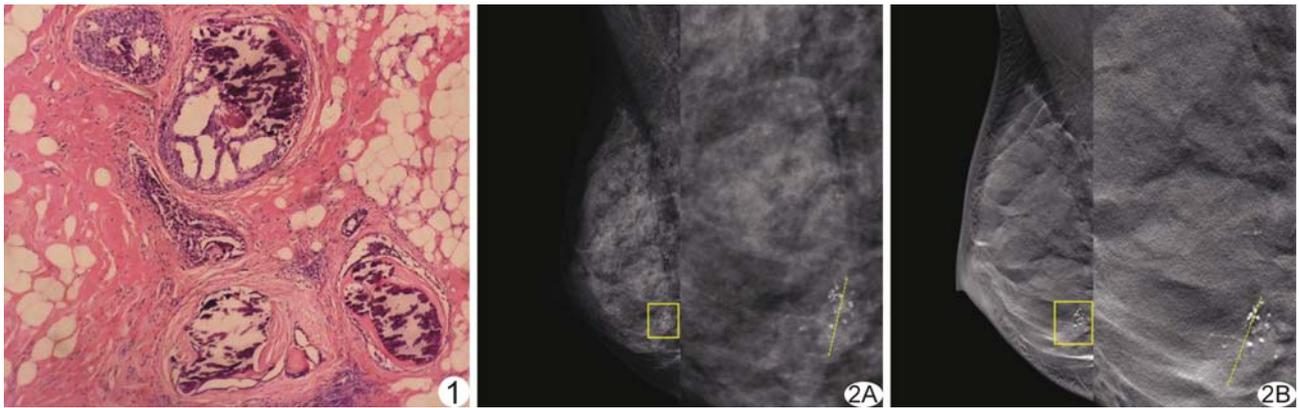


图 1 导管原位癌病理图(HE, ×100)示部分导管内可见钙化及癌细胞并存,部分导管内仅见钙化及部分导管内仅见癌细胞 图 2 乳腺 DCIS 影像图(右侧为局部放大图) FFDM 上病灶大小为 14 mm(A),同一病灶在 DBT 上大小为 19 mm(B),病理测量结果为 26 mm

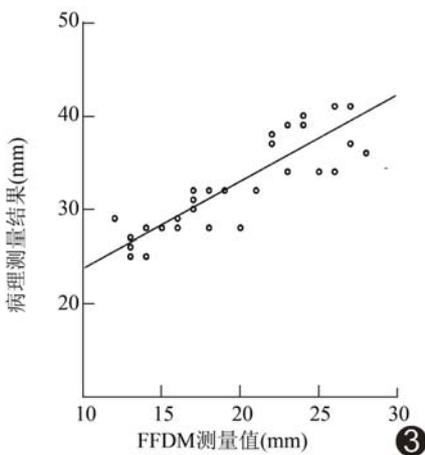


图 3 FFDM 测量结果与病理测量结果的散点图 *man* 一致性检验

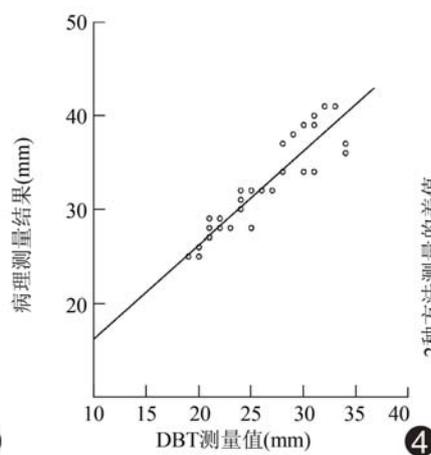


图 4 DBT 测量结果与病理测量结果的散点图

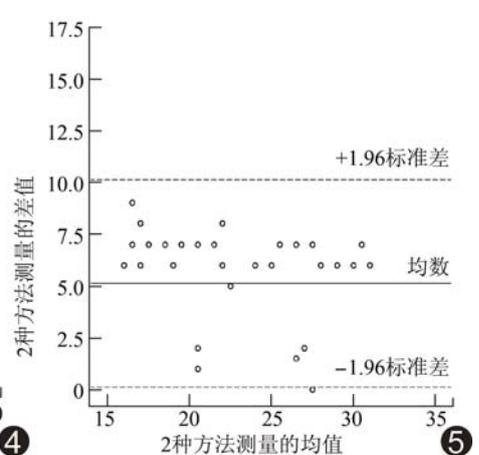


图 5 2 种测量方法的 *Bland-alt-man* 一致性检验

DBT 是在 FFDM 几何原理基础上结合数字影像的处理技术,其从一系列不同角度对乳腺进行快速采集,可获取不同摄影角度下的小剂量投影数据,进而重建出与探测平面平行的乳腺任意深度层面影像,并可经进一步数据处理获得三维信息。DBT 可减少组织间的重叠,尤其是对致密型乳腺^[9],从而提高了乳腺癌的诊断敏感度和特异度^[10],还可清晰显示病灶边缘。足够的图像数量及重建技术使 DBT 检出钙化的效能与 FFDM 相似^[11]。研究^[12-13]显示 DBT 对于钙化的检出及良恶性的诊断有较高的准确率,并有可能成为单独诊断钙化的技术手段^[14]。

本研究显示采用 FFDM、DBT 测量的病灶最长径均小于病理测量结果,分析原因可能为:①被检患者的乳腺腺体多为多量腺体型(ACR3 型)或致密型(ACR4 型),对于表现为钙化并肿块的 DCIS,腺体部分遮盖了

肿块组织,测量部分仅为钙化成分;②拍摄时乳腺处于压迫状态,从而测量数据较小。本研究显示与 FFDM 比较,DBT 测量的 DCIS 病灶大小更接近病理结果,原因为 DBT 为断层图像,减少组织重叠,显示病灶边缘更准确,从一定程度上解决了这一问题,故其测量结果更接近病理测量结果。对于病灶里的非钙化部分,两种方法的测量结果均低估了病灶的真实大小。

两种方法一致性检测显示 28 例在一致性界限范围内,说明 FFDM、DBT 两种方法预测 DCIS 病灶大小有着较好的一致性,无明显的偏差,可以互相替代。与 DBT 比较,FFDM 作为乳腺癌的筛查手段应用更多,虽然其对钙化显示敏感,但对边缘情况显示欠佳;DBT 显示病灶边缘情况更佳,但其接受的辐射剂量较大。此外,2 例处于在 95% 分布范围之外,可能的原因是该患者乳腺腺体致密属多量型,且病灶的非钙化成

份较多,FFDM 上测量值相对偏小。

2 名医师测量结果的 ICC 在 FFDM 为 0.947, DBT 为 0.908,均有极好的一致性,表明在估测 DCIS 时,FFDM、DBT 均可以提供较为直观的评估图像,且 FFDM 一致性更高,因为 FFDM 是二维的图像,而 DBT 由许多层图像组合起来,因而测量时受影响的主观或客观因素更多^[15]。

本研究的局限性:①为回顾研究且病例资料均来源于同一单位,研究对象均为经病理证实为乳腺 DCIS 患者,故可能存在选择性偏倚。②医师事先知道研究对象至少存在 1 个 DCIS 病灶,无阴性病例,可能影响评判结果;③由于检查时乳腺处于压迫条件,因而测量大小较病灶真实大小可能存有一定的偏差。

综上所述,FFDM 和 DBT 均能有效地评估 DCIS 病灶;但 DBT 较 FFDM 能更准确地评估乳腺 DCIS 的大小。因而,在临床工作中,FFDM、DBT 均能很好地对 DCIS 病灶的大小进行术前评估。对于存在钙化的 DCIS,FFDM、DBT 对于病灶的测量与病理结果有较明显的偏差,故此时临床手术可能需要切除更大的范围。

[参考文献]

- [1] King TA, Sakr RA, Muhsen S, et al. Is there a low-grade precursor pathway in breast cancer? *Ann Surg Oncol*, 2012, 19(4): 1115-1121.
- [2] 汪秀玲,宋强,马红,等.乳腺导管癌的 X 线表现及其病理基础. *放射学实践*, 2008, 23(2): 146-148.
- [3] Houssami N, Skaane P. Overview of the evidence on digital breast tomosynthesis in breast cancer detection. *Breast*, 2013, 22(2): 101-108.
- [4] Skaane P, Bandos AI, Gullien R, et al. Comparison of digital mammography alone and digital mammography plus tomosynthesis in a population-based screening program. *Radiology*, 2013, 267(1): 47-56.
- [5] Viring BA, Tuttle TM, Shamliyan T, et al. Ductal carcinoma in situ of the breast: A systematic review of incidence, treatment and outcomes. *J Natl Cancer Inst*, 2010, 102(3): 170-178.
- [6] 蔡斌,汪湍,李莉,等.浸润性导管癌与导管原位癌的钙化特点与组织病理学特征. *中国医学影像技术*, 2013, 29(1): 69-70.
- [7] 陆忠烈,蒋伟浩,王立章.乳腺癌钼靶 X 线征象分析. *实用放射学杂志*, 2006, 22(6): 740-742.
- [8] 梁海毛,蔡曙耘,肖文,等.乳腺钼靶 X 线与 MRI 的对比研究. *罕少疾病杂志*, 2008, 15(4): 13-14.
- [9] Destounis SV, Morgan R, Arieno A. Screening for dense breasts: Digital breast tomosynthesis. *AJR Am J Roentgenol*, 2015, 204(2): 261-264.
- [10] 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. *Eur Radiol*, 2014, 24(3): 595-602.
- [11] Cockmartin L, Marshall NW, Van Ongeval C, et al. Comparison of digital breast tomosynthesis and 2D digital mammography using a hybrid performance test. *Phys Med Biol*, 2015, 60(10): 3939-3958.
- [12] Skaane P, Bandos AI, Eben EB, et al. Two-view digital breast tomosynthesis screening with synthetically reconstructed projection images: Comparison with digital breast tomosynthesis with full-field digital mammographic images. *Radiology*, 2014, 271(3): 655-663.
- [13] Durand MA, Haas BM, Yao X, et al. Early clinical experience with digital breast tomosynthesis for screening mammography. *Radiology*, 2015, 274(10): 85-92.
- [14] Ciatto S, Houssami N, Bernardi D, et al. Integration of 3D digital mammography with tomosynthesis for population breast-cancer screening (STORM): A prospective comparison study. *Lancet Oncol*, 2013, 14(7): 583-589.
- [15] 徐蓉,文婵娟,蔡裕兴.对比增强数字化乳腺断层摄影诊断乳腺疾病的研究进展. *中国医学影像技术*, 2016, 32(7): 1139-1142.

消 息

《中国医学影像技术》作者投稿请登录本刊网站(www. cjmit. com)主页,点击左上角“作者登录”进入,第一次投稿需完成作者注册;专家审稿请点击“审稿登录”进入。

为了便于广大作者、读者查阅本刊文献,本站提供从 1985 年起的过刊和现刊的全文检索。