

CT灌注和X线摄影在乳腺疾病诊断中的价值

刘琳, 陈克敏, 陆健, 张丽云, 王忠敏

【摘要】 目的:探讨CT灌注和X线摄影对乳腺疾病的诊断价值。方法:45例乳腺病变均行X线摄影和CT灌注检查,并与病理结果进行对比分析。结果:X线摄影、CT灌注诊断符合率分别为77.28%和88.89%,综合X线摄影和CT灌注诊断符合率为95.56%,三者之间差异有统计学意义($P < 0.05$)。在CT灌注中,乳腺恶性病变的血流量(BF)、血容量(BV)和表面通透性(PS)的均值均明显高于良性病变($P < 0.05$)。CT灌注对病变范围、乳腺癌坏死灶的判别优于X线摄影($P < 0.05$)。X线摄影对钙化灶的定性诊断优于CT灌注($P < 0.05$)。结论:X线摄影和CT灌注具有互补性,两者结合可提高乳腺癌诊断符合率。

【关键词】 乳腺疾病; 体层摄影术, X线计算机; 乳腺肿瘤; 放射摄影术

【中图分类号】 R655.8; R814.42; R814.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2010)09-1016-04

Value of CT perfusion and mammography in the diagnosis of breast diseases LIU Lin, CHEN Ke-min, LU Jian, et al. Department of Radiology, the Luwan Branch of Ruijin Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200020, P. R. China

【Abstract】 Objective: To analyze the value of CT perfusion and mammography in the diagnosis of breast diseases. **Methods:** 45 patients with pathology proved breast disease were examined by mammography and CT perfusion, the imaging results were analyzed and correlated with pathology. **Results:** The diagnostic accuracy of mammography was 77.28%, CT perfusion was 88.89% and the diagnostic accuracy of mammography in combination with CT perfusion was 95.56%, significant statistical differences were existed ($P < 0.05$). The mean value of blood flow (BF), blood volume (BV) and surface permeability (PS) of breast malignancy on CT perfusion were markedly higher than that of benignancy. CT perfusion was superior to mammography in the diagnosis of extent of lesion and existence of necrosis ($P < 0.05$). Mammography was superior to CT perfusion in the identification of micro-calcifications ($P < 0.05$). **Conclusion:** The diagnostic accuracy of breast carcinoma could be improved by mammography in combination with CT perfusion.

【Key words】 Breast diseases; Tomography, X-ray computed; Breast neoplasms; Radiography

乳腺癌是女性疾病中常见的恶性肿瘤之一,呈逐年上升趋势。X线摄影一直是乳腺检查的重要方法,主要是对肿瘤的形态学进行检查;CT灌注成像能提供受检组织血流动力学参数的定量分析,反应生理功能的改变。本文对这两种检查方法对乳腺疾病的诊断进行对照研究。

材料与方 法

1. 病例资料

2007年5月~2009年10月对45例临床触诊疑有乳腺疾病的女性患者进双侧乳腺X线钼靶和CT灌注检查。患者年龄35~73岁,平均46岁。所有病例在检查后1周内行手术或活检,均经组织病理学证实。

2. X线钼靶检查

采用LMS公司的智能型乳腺X线机,摄片时均行双乳头足位及45°斜位,必要时加摄侧位或局部点压位片。

3. CT灌注检查

采用Siemens Emotion 6层螺旋CT机行CT灌注扫描。患者取仰卧位,先平扫定位,然后选定靶层面。经肘正中静脉注射非离子型对比剂欧乃派克共50 ml,流率4 ml/s,延迟8 s,数据采集50 s,扫描定位于病灶中心层面。扫描结束后立即行全胸部扫描。使用MMWP (multi modality workplace)工作站和体部灌注(body perfusion)软件处理数据。测定病变乳腺的血流量(blood flow, BF)、血容量(blood volume, BV)和表面通透性(permeability surface, PS),根据灌注参数的不同确定病变的性质。将全胸部扫描数据重组为层层层距均为1 mm的薄层图像,然后传输至工作站行MPR、VR重组,观察乳腺病灶及腋窝淋巴结的形态和位置。

4. 统计学处理

使用SAS软件进行统计学处理,乳腺良、恶性病变的CT灌注比较行 t 检验,其余数据的统计行 χ^2 检验及Fisher确切概率法。所有统计学结果均以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

作者单位:200020 上海,上海交通大学附属瑞金医院卢湾分院放射科(刘琳、陆健、张丽云、王忠敏);200020 上海,上海交通大学附属瑞金医院放射科(陈克敏)

作者简介:刘琳(1971-),女,上海人,主治医师,主要从事乳腺疾病的影像学研究工作。

通讯作者:陈克敏, E-mail: ckm0722@hotmail.com

结果

1. 定性诊断

45例病例中,经手术或穿刺活检病理证实浸润性导管癌30例,黏液腺癌2例,乳腺病5例,纤维腺瘤2例,囊肿1例,导管内乳头状瘤3例,乳腺炎1例,脂肪瘤1例。所有病例由3位主治医师以上的放射科医师读片,X线钼靶35例诊断正确,诊断符合率为77.28%(35/45);CT灌注40例诊断正确,诊断符合率为88.89%(40/45);综合X线钼靶和CT灌注43例诊断正确,诊断符合率为95.56%(43/45)。三者之间差异有统计学意义($P < 0.05$),综合X线钼靶和CT灌注诊断符合率最高。

2. 乳腺良恶性病变的CT灌注

本组病例测得乳腺癌组的平均BF、BV、PS值分别为(37.25±8.25) ml/(min·100g)、(7.21±2.32) ml/100g、(16.54±5.16) ml/(min·100g),良性病变的平均BF、BV、PS值分别为(11.54±3.21) ml/(min·100g)、(1.83±0.65) ml/100g、(2.27±1.07) ml/(min·100g)。乳腺癌组BF、BV、PS平均值均明显高于良性病变组,两者之间差异有统计学意义($P < 0.05$)。

3. 乳腺癌病变范围的估计

本组32例乳腺癌病例中,经病理证实肿块体积(5.32±3.65) cm³。每个病例分别在钼靶片和CT扫描图像中测定肿块大小,以接近病理结果者视为诊断正确者。钼靶诊断正确7例(21.88%,7/32),CT诊断正确25例(78.12%,25/32),两者之间差异有统计学意义($P < 0.05$)。CT对乳腺癌病变范围的估计优于X线钼靶(图1)。

4. 乳腺癌腋窝淋巴结转移的评估

32例乳腺癌病例中,手术病理中发现10个转移性淋巴结,CT扫描对腋窝淋巴结转移正确诊断8个,X线钼靶对腋窝淋巴结转移正确诊断5个,两者之间差异无统计学意义($P > 0.05$)。

5. 乳腺癌坏死的评估

X线钼靶中,以病灶范围内有低密度区判断为可疑坏死;CT灌注中,以病灶中心有低密度区判断为坏死。本组32例乳腺癌病例中11例有坏死,将X线钼靶和CT灌注结果分别与病理结果对照,CT扫描诊断符合率90.91%(10/11),X线钼靶诊断符合率36.36%(4/11),两者之间差异有统计学意义($P < 0.05$),CT扫描对乳腺癌坏死的评估优于X线钼靶。

6. 对钙化灶的定性

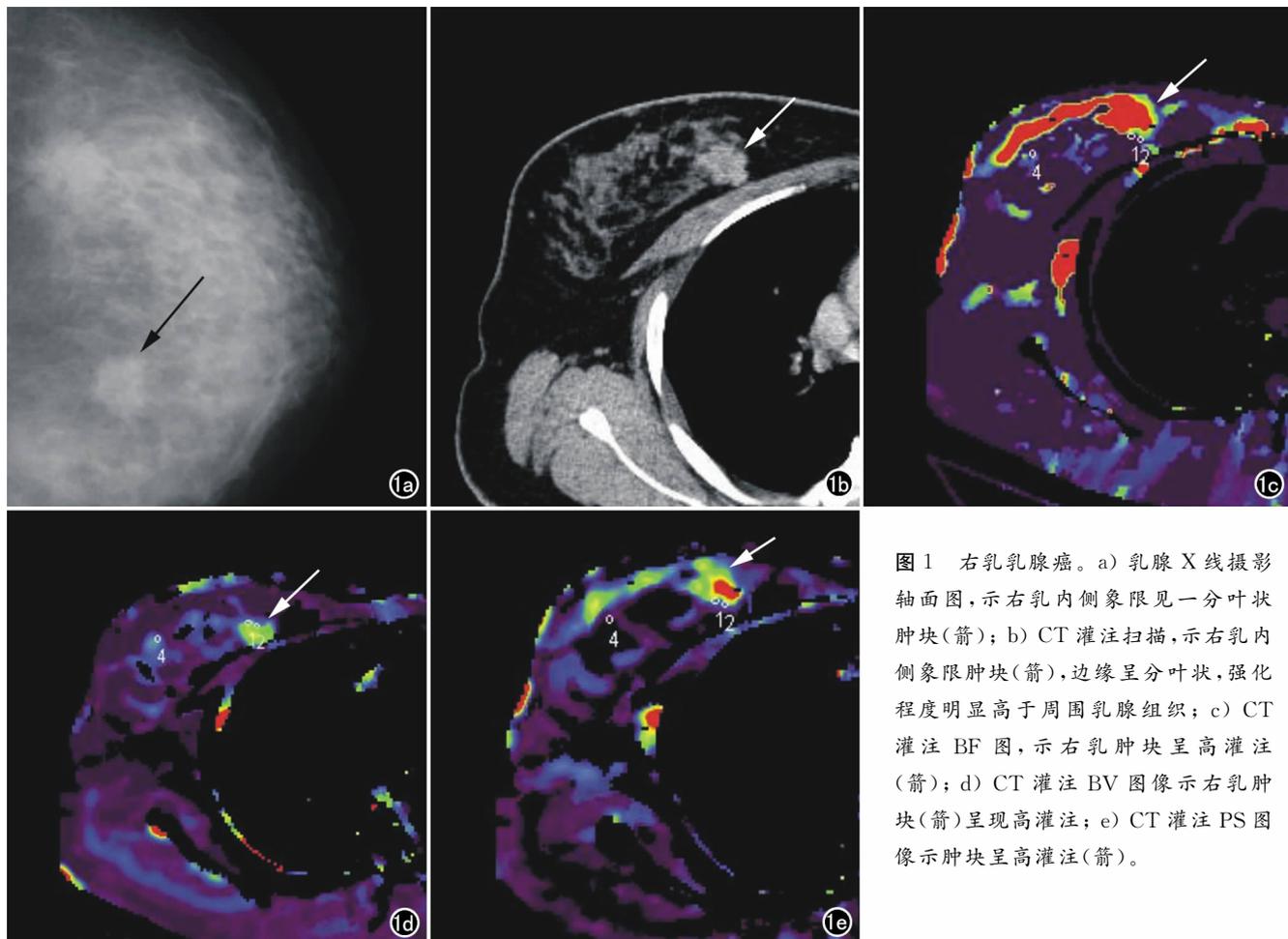


图1 右乳乳腺癌。a) 乳腺X线摄影轴面图,示右乳内侧象限见一分叶状肿块(箭); b) CT灌注扫描,示右乳内侧象限肿块(箭),边缘呈分叶状,强化程度明显高于周围乳腺组织; c) CT灌注BF图,示右乳肿块呈高灌注(箭); d) CT灌注BV图像示右乳肿块(箭)呈现高灌注; e) CT灌注PS图像示肿块呈高灌注(箭)。

45例乳腺病例中,18例病灶有钙化灶,与病理结果进行对照,CT扫描对钙化灶定性诊断符合率为27.78%(5/18),X线钼靶定性诊断符合率为88.89%(16/18),两者之间差异有统计学意义($P < 0.05$),X线钼靶对钙化灶的定性诊断符合率明显高于CT。

讨 论

当组织发生病理改变时,其血流动力学变化往往早于形态学改变,CT灌注成像可测量局部组织血流灌注,了解其血流动力学变化及功能变化。可对肿瘤血管的血供分析及预后评价提供帮助。主要的灌注指标有BF、BV、PS等。BF指在单位时间内流经一定量组织血管结构的血流量;BV指存在于一定量组织血管结构内的血容量;PS反映的是对比剂经毛细血管内皮进入细胞间隙的单向传输率。

1. 乳腺病变的CT灌注

乳腺癌是血流丰富且表面渗透性较高的肿瘤,肿瘤毛细血管有以下特点:血管杂乱无序,内径粗细不均,可见广泛吻合的血管网和血管池;肿瘤内形成大量不成熟血管,肿瘤血管壁厚薄不一,血管内皮间隙较正常血管大;毛细血管通透性增加,为正常血管的8倍;间质为正常组织的3~4倍,缺乏淋巴引流^[1]。雷振等^[2]研究发现,乳腺良性病变,尤其是乳腺增生病,其灌注值普遍呈低灌注表现,其BF、BV、PS平均值明显低于乳腺癌,差异有统计学意义,这与本研究结论一致。这可能与乳腺增生病是少血供良性病变,其血流量与正常乳腺相似,其血管形成相对成熟,表面渗透性也与正常乳腺组织类似有关。

此外,乳腺癌的血流分布是不均匀的,周边区域的血流要比中心区域的血流丰富,其中心的缺血缺氧甚至在瘤体很小时就可出现^[3-5]。本组45例病例中,有20例呈不均匀强化,且病灶中心区的血流低于边缘区。而乳腺良性肿块的病变内部血流分布相对均匀,边缘与中心灌注值无明显变化。有研究显示肿瘤边缘区域微血管密度(micro-vessel density, MVD)与患者的预后密切负相关^[6,7],肿瘤呈高灌注尤其是肿瘤边缘区域的灌注值越高,患者预后愈差。

乳腺良恶性肿瘤CT血流灌注的这些特点反映了其生物学特征,为临床进一步掌握肿瘤规律和治疗提供了依据。

2. 乳腺病变的X线摄影

乳腺X线摄影简单、经济、快捷、无创,是目前最基本的乳腺影像学检查方法。乳腺癌在X线片上直接征象主要表现为密度增高的肿块或结节影,肿块可呈分叶状,可出现“块中之块”及透亮区。边缘有毛刺。间接征象中最有意义的是钙化,有时也是乳腺癌的唯

一X线征象^[8]。镜下观察乳腺癌钙化多发生在导管内,因而呈细小或分支状钙化。形态上具有单位面积多、密集成簇、密度不一、大小不等特点。

乳腺病是较为常见的乳腺良性病变,在X线片上可表现为团片状、结节状、条索状、串珠样致密影,但多密度不均,无明确边界。乳腺纤维瘤多表现为边界清楚、包膜光滑锐利的圆形、椭圆形肿块,密度均匀致密,内可见圆形、点状钙化。导管内乳头状瘤可以没有明显异常密度影,或表现为局部导管的不规则扩张。偶尔可见乳腺组织内小结节状致密影,但没有特异性。乳腺囊肿多为圆形或卵圆形,边缘光整、密度均匀的致密影,密度与乳腺腺体相似或稍致密。由于囊肿压迫周围脂肪组织,在囊肿壁周围常见透明晕。乳房脂肪瘤大多为境界清楚、密度较低的肿块,呈圆形或卵圆形,常位于皮下脂肪层内。在乳腺腺体内较大的脂肪瘤可表现为占位性病变,将邻近的乳腺组织排挤推移。乳腺炎由于液体及炎性细胞渗出,在摄影片上形成片状或整个乳房的结构不清,呈磨玻璃样致密模糊影。良性病变的钙化多发生在间质内,钙化较大且孤立呈点片状,多见于乳腺囊性增生症。钙化的形态对鉴别病变的良、恶性及其早期诊断(原位癌)具有重要的临床意义^[9]。

3. CT灌注与X线摄影的比较

X线摄影与CT灌注对乳腺病变均有重要的诊断价值。笔者总结,CT灌注的优势主要体现在:乳腺病变的血流动力学改变往往早于形态学改变,CT灌注扫描可以早期发现这些形态学方面无改变而仅有血流动力学改变的病变。本组病例中,有4例浸润性导管癌为临床触诊和X线片无明显异常的病例。对于缺乏典型形态表现的病变,CT灌注增强通过观察增强前后病灶CT值的变化以及灌注值的测定,有助于判断病灶性质。本组病例中有3例乳腺癌,X线上表现为乳腺局部密度增高,CT灌注清晰显示肿块有明显强化,提示为乳腺癌。Chang等^[10]认为CT增强扫描评定乳腺肿块的良恶性标准是:增强后1min和3min的CT值较平扫CT值增强 $\geq 100\%$,8min时不再增强则为恶性肿瘤。X线片对于小乳房、紧贴胸壁的病灶、致密型乳腺的病灶显示较差。CT灌注是乳腺不在外力作用下进行的,对观察病灶的形态、位置、大小、与临近组织关系更为直观、精确。且CT检查消除了X线摄片时加压乳房造成的不适。CT灌注还能显示肿瘤是否侵犯周围脂肪层、胸大肌程度及有无淋巴结转移或远处转移等,有利于治疗方案的确定,便于复查。位于乳腺内侧象限的肿瘤应常规作CT检查,因该区肿瘤容易有内乳区淋巴结的转移,只有CT检查方可确定有无内乳区淋巴结增大^[11]。

X线摄影的优点主要为对钙化灶显示方面, X线摄影有明显的优势。本组病例中 X线对钙化灶定性诊断符合率为 88.89%(16/18), 而 CT 仅为 27.78%(5/18)。X线摄影能显示 CT 上较易遗漏的细小、密集的钙化灶, 这对以微小钙化灶为唯一征象的早期乳腺癌的诊断有重要价值, 推测可能是由于 CT 的空间分辨力尚不及钼靶片及部分容积效应影响所致。CT 灌注成像射线量大, 对病变检查时间较长, 而 X线摄影相对射线剂量较小, 且费用相对较低, 适合于普查。但 X线摄影在应用过程中也应注意^[12]: 检查时间最好避开月经前 1 周至经期后, 因为这时乳房充血水肿, 会影响图片质量。在非必须情况下, 孕期女性应避免 X线检查, 哺乳期也应慎重。两次钼靶检查间隔不宜少于 3 个月。

乳腺 CT 灌注反应了乳腺血流动力学的变化, 极大提高了乳腺良恶性病变的诊断符合率, 为临床分期及治疗提供可靠的依据。但 CT 并不能取代钼靶这一成熟的技术^[13], 由于其射线剂量较大, 以及对细小钙化检出率较低的不足, 应将 CT 灌注与钼靶结合使用, CT 主要用于常规影像学检查不能确定性质的乳腺肿块的检查及术前临床分期的确定。

参考文献:

- [1] Izzo L, Stasolla A, Basso L, et al. Characterization of tumoral lesions of the breast: preliminary experience with multislice spiral CT[J]. *Exp Clin Cancer Res*, 2005, 24(2): 209-215.
- [2] 雷振, 席焕久. MSCT 灌注成像对乳腺肿块良恶性的评价[J]. *中国妇幼保健*, 2008, 23(9): 1190-1193.
- [3] 王晓华, 李振芝, 林治恩, 等. 钼靶 X 线对乳腺浸润性导管癌与导

管内癌钙化灶的研究[J]. *实用医技杂志*, 2008, 15(26): 3511-3513.

- [4] 叶兆祥, 宋秀宇, 肖建宇. CT 灌注成像在乳腺良、恶性病变诊断中的应用[J]. *中华放射学杂志*, 2005, 39(10): 1050-1054.
- [5] 张静, 袁小东, 田建明, 等. 乳腺肿块 MSCT 灌注研究[J]. *放射学实践*, 2005, 20(8): 659-661.
- [6] Abdulrauf SI, Edvardsen K, Ho KL, et al. Vascular endothelial growth factor expression and vascular density as prognostic markers of survival in patients with low-grade astrocytoma[J]. *Neurosurg*, 1998, 88(3): 513-520.
- [7] El-Assal ON, Yamanoi A, Soda Y, et al. Clinical significance of microvessel density and vascular endothelial growth factor expression in hepatocellular carcinoma and surrounding liver: possible involvement of vascular endothelial growth factor in the angiogenesis of cirrhotic liver[J]. *Hepatology*, 1998, 27(6): 1554-1562.
- [8] 顾雅佳, 张延廖. 提高对乳腺浸润性小叶癌 X 线表现的认识[J]. *实用放射学杂志*, 2003, 19(10): 871-873.
- [9] Sumkin JH, Klamann HM, Graham M. Prescreening mammography by technologists: a preliminary assessment[J]. *AJR*, 2003, 180(1): 253-256.
- [10] Chang CH, Sibala JL, Fritz SL, et al. Computed tomography in detection and diagnosis of breast cancer[J]. *Cancer*, 1980, 46(Suppl 4): 939-946.
- [11] 张修莉, 张蔚, 李雪静, 等. 超声及多层螺旋 CT 在乳腺疾病检查中的应用[J]. *医学信息*, 2007, 20(8): 1441-1443.
- [12] 郭峰, 刘辉, 孙清慧, 等. 钼靶 X 线对乳腺良恶性病变诊断的临床意义[J]. *临床外科杂志*, 2009, 17(7): 455-456.
- [13] Van Gelderen WF. Computed tomography of breast: a valuable adjunct to mammography in selected cases[J]. *Australas Radiol*, 1995, 39(2): 176-178.

(收稿日期: 2010-01-25 修回日期: 2010-04-01)

2010 年《影像诊断与介入放射学》征订启事

《影像诊断与介入放射学》杂志是由国家教育部主管, 中山大学主办的医学专业学术刊物, 创刊于 1992 年 8 月, 全国发行, 标准刊号 ISSN 1005-8001, CN 44-1391/R, 国家标准大 16 开本, 64 页, 双月刊, 每期定价 13 元, 全年 78 元, 铜版纸印刷。创刊以来始终坚持为广大医务工作者服务的办刊宗旨, 介绍医学影像学科的新技术和新进展, 内容涉及 X 线诊断、CT 诊断、MRI 诊断、介入治疗、核医学以及超声医学等, 为从事医学影像的医务人员提供了互相学习与交流的园地。栏目有论著、短篇报道、技术交流、经验介绍、继续教育和放射双语园地等。欢迎广大读者踊跃投稿和订阅。订阅可到当地邮局, 或直接向本刊编辑部订购, 感谢您的大力支持。

编辑部地址: 510080 广州市中山二路 58 号 中山大学附属第一医院《影像诊断与介入放射学》编辑部 邮发代号: 46-221

电话: 020-87755766-8470, 020-87331859 传真: 020-87331859

E-mail: yxzdyjr@126.com 网址: <http://www.yxyjr.com>