

## 论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2022.03.016

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20210816.1718.006.html\(2021-08-17\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20210816.1718.006.html(2021-08-17))

## MSCT 增强扫描对非特殊型乳腺癌腋窝淋巴结转移的诊断价值\*

肖正远, 陈澜菁, 傅建梅, 陈光祥, 兰永树<sup>△</sup>

(西南医科大学附属医院放射科, 四川泸州 646000)

**[摘要]** **目的** 探讨多层螺旋 CT(MSCT) 增强扫描对乳腺癌患者腋窝淋巴结转移的诊断价值。**方法** 收集 2019 年 2—9 月于该院行乳腺 MSCT 增强扫描的 83 例非特殊类型浸润性乳腺癌患者, 根据病理结果, 分为腋窝淋巴结转移(ALNM,  $n=41$ ) 和非转移(ALNN,  $n=42$ ) 两组。对患者临床特征、MSCT 形态学特征及 CT 值进行统计学分析, 并对动脉期、静脉期 CT 值进行 ROC 曲线分析, 评价诊断效能。**结果** 两组患者的年龄、病灶最大径及位置、有无毛刺征及分叶征、边界情况等指标差异无统计学意义( $P>0.05$ ); ALNM 组肿瘤的动脉期及延迟期 CT 值均高于 ALNN 组, 差异有统计学意义( $P=0.031$ 、 $0.020$ ); 肿瘤动脉期及延迟期 CT 值及两者联合诊断腋窝淋巴结转移的 AUC 分别是 0.673、0.639 和 0.663; 当动脉期 CT 值大于 47 HU 时, 诊断淋巴结转移的灵敏度为 92.68%, 特异度为 54.76%。**结论** MSCT 增强扫描对乳腺癌患者腋窝淋巴结转移具有一定的价值, 其中肿瘤动脉期 CT 值诊断腋窝淋巴结转移的效能最佳。

**[关键词]** 多层螺旋 CT; 增强扫描; 乳腺癌; 腋窝淋巴结转移**[中图分类号]** R445.4**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2022)03-0438-04

## Diagnostic value of MSCT enhanced scan for axillary lymph node metastasis of non-specific breast cancer\*

XIAO Zhengyuan, CHEN Lanjing, FU Jianmei, CHEN Guangxiang, LAN Yongshu<sup>△</sup>

(Department of Radiology, The Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou, Sichuan 646000, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the diagnostic value of multi-slice spiral computed tomography (MSCT) enhanced scan for axillary lymph node metastasis in breast cancer patients. **Methods** A total of 83 patients with non-specific invasive breast cancer who underwent MSCT enhanced breast scan in the hospital from February 2019 to September 2019 were collected. Based on the results of pathology, patients were divided into two groups: the axillary lymph node metastasis group (ALNM,  $n=41$ ) and the nonmetastatic group (ALNN,  $n=42$ ). The clinical characteristics, morphological characteristics of MSCT and CT value of the patients were statistically analyzed, and the CT value of arterial and venous phase were analyzed by ROC curve to evaluate the diagnostic efficiency. **Results** There were no significant differences in age, lesion diameter, location, burr sign, lobulation and border between the two groups. The CT values of arterial phase and parenchymal phase in the ALNM group were higher than those in the ALNN group, and the differences were statistically significance ( $P=0.031$ ;  $P=0.020$ ). The CT value of the arterial phase and the parenchymal phase, and the AUC of the combined diagnosis of axillary lymph node metastasis were 0.673, 0.639, and 0.663, respectively. When the CT value of arterial phase was greater than 47HU, the sensitivity and specificity of lymph node metastasis were 92.68% and 54.76% respectively. **Conclusion** The CT value of MSCT enhanced scan in different periods has a certain value for axillary lymph node metastasis in breast cancer patients. The CT value of the arterial phase is the best for the diagnosis of axillary lymph node metastasis.

**[Key words]** multi-slice spiral computed tomography; enhanced scan; breast cancer; axillary lymph node metastasis

乳腺癌是目前危害女性健康的主要恶性肿瘤, 且 具有逐渐年轻化的趋势<sup>[1-2]</sup>。大部分乳腺癌患者在早

\* 基金项目: 四川省科学技术厅基金项目(2019YJ0692); 四川省泸州市卫生健康委基金项目(18188)。 作者简介: 肖正远(1985—), 主管技师, 硕士, 主要从事医学影像新技术的临床应用。 <sup>△</sup> 通信作者, E-mail: lyblue2008@aliyun.com。

期容易发生腋窝淋巴结转移,这部分患者往往预后较差。对淋巴结状态进行评估,不仅能判断预后,同时对诊疗计划的制订起一定的指导意义<sup>[3]</sup>。临床上评估乳腺癌腋窝淋巴结状态的金标准是前哨淋巴结活检(SLNB)和腋窝淋巴结清扫术(ALND),但这两种评估方式均为有创操作,有的患者还可能出现术后并发症,如感染、淋巴水肿等<sup>[4]</sup>。术前通过影像学检查进行淋巴结状态评估,能避免这些组织损伤及并发症的出现,并且能尽早提示手术<sup>[5]</sup>。目前,临床常采用的影像学检查有钼靶、超声、MRI 及 CT 等,不同的影像学检查各有其特点。本研究旨在分析乳腺癌患者的肿瘤多层螺旋 CT(MSCT)征象及其强化的特点,以期评估腋窝淋巴结状态,为乳腺癌患者诊疗及预后提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2019 年 2—9 月就诊于本院的乳腺癌患者临床和影像资料。纳入标准:(1)均经术后病理证实为非特殊类型浸润性乳腺癌;(2)扫描前未经其他治疗。排除标准:(1)临床资料或影像数据缺失;(2)单乳多个肿块。共纳入 83 例患者,均为女性。根据术后病理结果将病例分为腋窝淋巴结转移(ALNM)和非转移(ALNN)两组,ALNM 组 41 例,年龄 38~78 岁,平均(51.8±9.4)岁;ALNN 组 42 例,年龄 38~70 岁,平均(52.7±9.5)岁。ALNM 组与 ALNN 组年龄比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。本研究临床试验方案得到本院伦理委员会批准(KY2019116)。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 MSCT 增强扫描

本研究采用的仪器为 Philips iCT 计算机断层扫描仪和 Ulrich XD2001 高压注射器。扫描前对所有患者均进行辐射安全的讲解,并要求患者去除身上配饰并换检查服,做好检查相关的准备。设置 MSCT 扫描仪的扫描参数:(1)管电压设为 100 kV;(2)管电流采用自动毫安秒技术;(3)螺距设为 1.375;(4)层厚设为 1 mm;(5)层间距设为 1 mm。患者采用头先进,身体俯卧放置在检查床的自制泡沫垫上,双侧乳腺置于凹槽内自然下垂,双手举过头顶,身体正中矢状面与

检查床垂直,并与检查床长轴正中中线重合。先采用低剂量参数扫描胸部定位像,确定扫描范围,再行平扫及增强扫描。增强对比剂为碘伏醇,剂量 1.2 mL/kg,于注射对比剂前后分别注射 20、40 mL 生理盐水,流率均为 5 mL/s。增强扫描采用阈值自动触发技术,以主动脉弓下缘为监测层面,当层面内升主动脉达到 250 HU 时触发动脉期扫描,延迟 30 s 后进行实质期扫描。

#### 1.2.2 图像后处理

由两位副高级以上的影像技师分别独立地对图像进行后处理。将原始图像导入到飞利浦工作站(Philips IntelliSpace Portal, V5.0.2.30010),在动脉期图像的基础上进行多平面重组(MPR)、容积重建(VR)及最大密度投影(MIP)重建,结合原始图像观察肿块的形态学特点。采用手动勾画法绘制感兴趣区(ROI)来测量不同时期肿瘤病灶的 CT 值,ROI 的选取应尽量避免腺体的边缘、血管及肿瘤中心的液化、坏死区域。在病灶最大层面及上下相邻层面分别绘制 ROI,每个层面绘制 1~2 个 ROI,然后取 3 个层面 ROI 内 CT 值的平均值作为最后结果。

#### 1.2.3 图像分析

由两位主治医师对图像进行独立阅片分析,观察病灶的位置、大小、形状(有无分叶)、边缘(有无毛刺征)、边界(是否清楚)。意见不一致时经讨论达成一致。

#### 1.3 统计学处理

采用 SPSS25.0 统计分析软件进行统计学分析。两组间计量资料的比较采用两独立样本  $t$  检验;两组间 MSCT 影像征象比较采用  $\chi^2$  检验;并将动脉期及延迟期 CT 值进行 ROC 曲线分析。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组 MSCT 定量资料对比分析

两组 MSCT 征象中的定量资料的对比分析见表 1,ROI 的选取见图 1。ALNM 组的病灶最大径与 ALNN 组间的差异无统计学意义( $P>0.05$ ),ALNM 组的肿瘤动脉期及延迟期 CT 值高于 ALNN 组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 1。

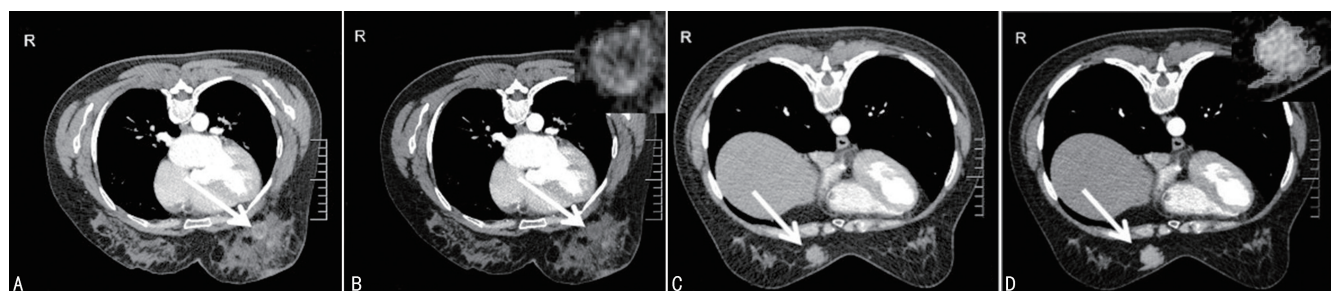


图 1 ROI 的选取  
A、B:为同一患者图像,浸润性乳腺癌伴腋窝淋巴结转移,病灶位于左侧乳腺(箭),手动勾画 ROI(红色);C、D:为同一患者图像,浸润性乳腺癌不腋窝淋巴结转移,病灶位于右侧乳腺(箭),手动勾画 ROI(绿色)。

图 1 ROI 的选取

## 2.2 两组 MSCT 征象对比分析

ALNM 组与 ALNN 组的病灶位置、毛刺征、分叶、边界无差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 2。

表 1 两组 MSCT 征象定量资料的对比分析( $\bar{x}\pm s$ )

指标	ALNM 组	ALNN 组	<i>t</i>	<i>P</i>
病灶最大径(cm)	2.35±0.79	2.21±1.10	-0.665	0.508
动脉期 CT 值	64.12±17.24	53.64±25.46	-2.200	0.031
延迟期 CT 值	80.76±20.33	69.38±23.14	-2.381	0.020

表 2 两组 MSCT 征象定性资料的对比分析[*n*(%)]

征象	ALNM 组	ALNN 组	$\chi^2$	<i>P</i>
病灶位置			7.489	0.209
外上象限	16(39.0)	10(23.8)		
外下象限	2(4.9)	6(14.3)		
内上象限	4(9.8)	11(26.2)		
内下象限	3(7.3)	3(7.1)		
乳头后方	4(9.8)	2(4.8)		
其他	12(29.2)	10(23.8)		
毛刺征			0.372	0.544
有	28(68.3)	26(61.9)		
无	13(31.7)	16(38.1)		
分叶			2.902	0.090
有	34(82.9)	28(66.7)		
无	7(17.1)	14(33.3)		
边界			1.701	0.195
清楚	6(14.6)	11(26.2)		
不清楚	35(85.4)	31(73.8)		

## 2.3 ROC 曲线分析

运用 SPSS25.0 统计分析软件将肿瘤动脉期及延迟期 CT 值及两者联合绘制 ROC 曲线,见图 2,其 AUC 分别为 0.673、0.639 和 0.663,见表 3。

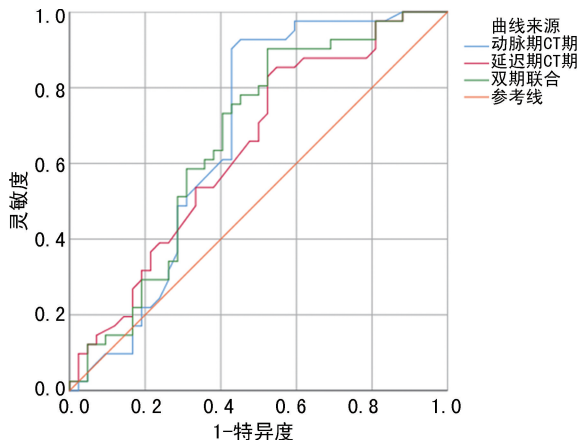


图 2 动脉期及延迟期 CT 值及两者联合诊断腋窝淋巴结转移的 ROC 曲线

表 3 不同时期 CT 值及两者联合诊断淋巴结转移的效能

指标	AUC	95%CI	Se	Sp
动脉期 CT 值	0.673	0.55~0.80	54.76	92.68
延迟期 CT 值	0.639	0.52~0.76	45.24	85.37
两者联合	0.663	0.54~0.78	52.61	90.37

## 3 讨论

乳腺癌严重威胁女性身心健康,淋巴结转移是乳腺癌最常见的转移途径,腋窝淋巴结则是乳腺癌最为好发转移的第一站淋巴结<sup>[6]</sup>,因此对腋窝淋巴结状态的评估则成为乳腺癌治疗中重要的一环。淋巴结活检是临床应用最多的判断乳腺癌是否转移的重要手段,然而由于身体状态、手术创伤等因素使得部分患者不适合进行淋巴结活检,因此需要一种较为准确且无创的检测手段辅助术前评估乳腺癌腋窝淋巴结状态。目前,针对乳腺癌患者的影像学检查及评估已得到了广泛研究,其中最常用的是超声、钼靶、MRI 及 CT。钼靶成像操作方便、费用较低,且有良好的分辨率及重复性等,但钼靶成像需要对患者的乳腺进行挤压,改变了乳腺的正常形态,可能会导致肿瘤及淋巴结的影像征象偏离实际,且体位稍显复杂。核磁共振检查的优势在于灵敏度高、特异度高,对软组织显示较好,检查过程中无辐射及创伤损害;但磁共振表现出诊断淋巴结转移的假阳性概率较大<sup>[7]</sup>。超声检查是目前评估乳腺癌患者腋窝淋巴结转移情况的主要影像手段,能较为准确地反映腋窝淋巴结的状态,但部分患者不出现特征性转移征象,导致超声检查的灵敏度和特异度较低<sup>[8]</sup>。

根据美国国立综合癌症网络(NCCN)指南,胸部 CT 增强扫描已被列入乳腺癌患者术前常规检查之一,MSCT 成像作为无创、安全、快捷、可重复性、准确率高的检查方法,对乳腺癌的诊断价值已得到临床肯定<sup>[9]</sup>。MSCT 扫描可于患者乳腺自然下垂的体位下进行,不仅能很好地显示肿瘤及淋巴结的大小形态、与周围组织的关系,还能通过注射对比剂行增强扫描,清楚地显示肿瘤的血流情况;并且利用多平面重组、最大密度投影等多种后处理技术,还能清楚地观察到平扫难以发现的小病灶、等密度病灶或显示不清的病灶,以及观察血管结构和血管性病损,且简单无创的操作可以减轻患者的心理负担。

分叶征、毛刺征是乳腺癌的重要影像学特征,在本研究中,ALNM 组的分叶征、毛刺征显示为 82.9%、68.3%,而 ALNN 组为 66.7%、61.9%。虽然本研究数据的统计学分析结果显示差异无统计学意义( $P>0.05$ ),但参考王小康等<sup>[10]</sup>的研究可以推测,分叶征、毛刺征提示了肿瘤的生长方式为浸润性生长,能有效帮助判断肿瘤的生长方式,也能用于评价



乳腺癌的病程进展,是评估乳腺癌转移的一个辅助指标。本研究还分析了两组患者肿瘤的好发位置,其中 ALNM 组和 ALNN 组的高发位置都为乳腺外上象限,分别约为 39.0%、23.8%,两组病灶的位置差异无统计学意义( $P>0.05$ ),但从总体来看,乳腺癌均好发于乳腺外上象限。

本研究通过对肿瘤本身不同扫描时期的 CT 值进行比较,结果显示行 MSCT 增强扫描的 ALNM 组肿瘤动脉期及实质期 CT 值均高于 ALNN 组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。这表明增强扫描不同时期的肿瘤 CT 值与淋巴结转移有一定的关系。结合 ROC 曲线分析可知,肿瘤动脉期、实质期及双期联合诊断腋窝淋巴结转移的 AUC 分别为 0.673、0.639 和 0.663,其中动脉期诊断效能最佳,当动脉期 CT 值大于 47 HU 时,诊断淋巴结转移的灵敏度为 92.68%,特异度为 54.76%。恶性肿瘤的生长侵袭及转移过程受到多种因素影响,其中肿瘤诱导的血管生成反应与其生物学行为关系密切<sup>[11]</sup>。在肿瘤生长过程中,随着新生血管的不断生成,病灶的血供愈加丰富,肿瘤在增强扫描中表现出的强化程度就越高,因此肿瘤强化的 CT 值能一定程度反映肿瘤的受侵及转移程度。

因此,对根据 NCCN 指南行乳腺癌术前 MSCT 胸部增强扫描的患者,在不改变辐射剂量及患者的经济负担的前提下,通过采集多种影像学征象及测量 CT 值,能得到更多有价值诊疗信息;且胸部 MSCT 增强扫描能“一站式”的观察颈部及腹部转移情况,较 MRI 更为方便快捷。

综上所述,MSCT 增强扫描可以作为一种有效的辅助手段,通过无创的方式对乳腺癌患者腋窝淋巴结状态进行评估,从而为乳腺癌治疗方式的选择提供参考。

但因本研究为回顾性研究,图像的选取和病灶的勾画均由放射科医师完成,主观性较强且受到医生临床经验的影响,可能会造成选择偏倚;同时不同患者血供存在差异会影响准确性,样本量也较小。在今后的研究中将加大样本量,同时制订相对客观的图像选取及病灶勾画标准,保证研究的科学性。

## 参考文献

[1] SARDANELLI F, CARBONARO L A, MONT EMEZZI S, et al. Clinical breast Mr using MRS

or DWI: who is the winner? [J]. Front Oncol, 2016, 6(1): 217.

[2] MOON J I, CHOI B H, BAEK H J, et al. Comprehensive analyses with radiological and biological markers of breast cancer on contrast-enhanced chest CT: a single center experience using dual-layer spectral detector CT [J]. Eur Radiol, 2020, 30(5): 2782-2790.

[3] ZHANG X, ZHENG C, YANG Z, et al. Axillary sentinel lymph nodes in breast cancer: quantitative evaluation at Dual-Energy CT [J]. Radiology, 2018, 289(2): 337-346.

[4] CUI X, WANG N, ZHAO Y, et al. Preoperative prediction of axillary lymph node metastasis in breast cancer using radiomics features of DCE-MRI [J]. Sci Rep, 2019, 9(1): 2240.

[5] ECANOW J S, ABE H, NEWSTEAD G M, et al. Axillary staging of breast cancer: what the radiologist should know [J]. Radiographics, 2013, 33(6): 1589-1612.

[6] 范惠文, 史讯, 时坤, 等. 多层螺旋 CT 血管成像在乳腺癌手术计划中的临床应用研究 [J]. 中国医学创新, 2014, 11(20): 32-35.

[7] 黄远明, 梁立华, 陈晓东, 等. 钼靶及 MRI 纹理分析技术在乳腺疾病诊断中的研究进展 [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2019, 17(6): 147-150.

[8] 赵华锋, 许菊萍, 王辉, 等. 不同影像学检查方法在乳腺疾病诊断中的应用对比研究 [J]. 实用医学影像杂志, 2017, 18(3): 210-212.

[9] 黄洁, 詹强. MRI 联合 CT 对乳腺良恶性病变的诊断价值研究 [J]. 现代医用影像学, 2020, 29(12): 2253-2255.

[10] 王小康, 吕桃珍, 杨晓东. 乳腺癌的 CT 征象及其临床诊断意义 [J]. 实用医学影像杂志, 2010, 11(1): 43-45.

[11] AMARNATH J, SANGEETA T, MEHTA S B. Role of quantitative pharmacokinetic parameter (transfer constant;  $K(\text{trans})$ ) in the characterization of breast lesions on MRI [J]. Indian J Radiol Imaging, 2013, 23(1): 19-25.

(收稿日期: 2021-06-18 修回日期: 2021-10-08)