



· 论 著 ·

原发性乳腺癌恶性钙化乳腺钼靶摄片征象特征与TWIST蛋白、VEGF及E-cadherin的表达相关性研究

杨 梅, 陈伟贤, 张晓兰, 薛 姣, 高海燕

常州市第二人民医院乳腺外科, 江苏 常州 213000

[摘要] **背景与目的:** 现阶段国内女性群体中原发性乳腺癌发生率呈逐渐提升趋势, 对女性身心健康造成极大影响。因此对原发性乳腺癌恶性钙化钼靶摄片征象特征及与血管内皮生长因子 (vascular endothelial growth factor, VEGF) 以及上皮钙黏蛋白 (E-cadherin, E-Cad) 表达相关性进行系统分析, 以便于为临床诊治提供针对性指导。**方法:** 运用回顾性分析法对常州市第二人民医院2015年3月—2019年4月收治的经手术后病理学检查证实的243例原发性乳腺癌患者的资料进行研究, 均于术前接受乳腺钼靶摄片检查, 并在术后接受了病理、免疫组织化学检测, 以手术后病理学检查结果为金标准, 分析本组诊断结果。**结果:** 本组243例患者中, 恶性钙化118例, 无恶性钙化125例; 通过分析, Twist蛋白和乳腺癌恶性钙化的发生、形态以及数量存在显著相关性, 且乳腺癌组织内Twist蛋白阳性表现与VEGF阳性表达呈正相关 ($P < 0.05$), Twist蛋白阳性表现与E-Cad阳性表达呈负相关 ($P < 0.05$)。**结论:** Twist蛋白、VEGF、E-Cad表达可为乳腺癌恶性钙化钼靶摄片诊断提供生物学基础, 有着重要临床意义。

[关键词] 原发性乳腺癌; 恶性钙化; 乳腺钼靶摄片; Twist蛋白; 血管皮肉生长因子; 钙黏蛋白E

DOI: 10.19401/j.cnki.1007-3639.2019.12.003

中图分类号: R737.9 文献标志码: A 文章编号: 1007-3639(2019)12-0934-07

Correlation study of molybdenum target mammography and expressions of Twist protein, VEGF and E-cadherin in primary breast cancer with malignant calcification YANG Mei, CHEN Weixian, ZHANG Xiaolan, XUE Jiao, GAO Haiyan (Department of Breast Surgery, Changzhou Second People's Hospital, Changzhou 213000, Jiangsu Province, China)

Correspondence to: GAO Haiyan E-mail: 719675953@qq.com

[Abstract] **Background and purpose:** At present, the incidence of primary breast cancer in female populations in China is gradually increasing, which has a great impact on women's physical and mental health. Therefore, the characteristics of malignant calcified mammography and their correlation with expressions of vascular endothelial growth factor (VEGF) and E-cadherin in primary breast cancer were systematically analyzed to provide targeted guidance for clinical diagnosis and treatment. **Methods:** A retrospective analysis of 243 patients with primary breast cancer confirmed by surgery and pathology was performed in Changzhou Second People's Hospital from Mar. 2015 to Apr. 2019. All patients received mammography before surgery. And after the operation, pathological and immunohistochemical examinations were carried out, and the surgical and pathological results were used as the gold standard to analyze the diagnosis results of this group. **Results:** In this group of 243 patients, there were 118 cases with malignant calcification and 125 cases without malignant calcification. The results showed that the Twist protein was significantly correlated with breast cancer malignant calcification, morphology and quantity. Besides, the Twist protein expression was positively correlated with the VEGF expression in breast cancer tissues ($P < 0.05$), and the positive expression of Twist protein was negatively correlated with the positive expression of E-cadherin ($P < 0.05$). **Conclusion:** The expressions of Twist protein, VEGF and E-cadherin can provide a biological basis for the diagnosis of malignant calcified molybdenum and palladium in breast cancer, which has clinical significance.

通信作者: 高海燕 E-mail: 719675953@qq.com

[Key words] Primary breast cancer; Malignant calcification; Molybdenum target mammography; Twist protein; Vascular endothelial growth factor; E-cadherin

乳腺癌是危害女性健康和生命安全的常见恶性病症,有着较高发病率,近年来,随着人们饮食结构和生活方式变化,临床乳腺癌的发病率表现出上升趋势,对女性身心健康和生活质量造成极大影响。早发现、早诊断是乳腺癌临床针对性治疗的关键^[1]。现阶段,临床乳腺癌的诊断方法较多,以乳腺超声和乳腺钼靶最为常用,可通过超声声像与血流显像特征进行早期诊断,进而行早期治疗。现阶段,乳腺钼靶是针对乳腺疾病的最理想、最简便、最可靠的无创检测手法,无明显痛苦,操作简便,同时有着图像分辨率高、重复性良好等优势^[2]。

近几年来,国内外对乳腺癌钼靶X线征象与肿瘤分子生物学指标相关性进行了一定研究,也得到一些结论。比如证实乳腺钼靶密度和乳腺癌发生风险呈正相关^[3]。乳腺癌病灶主要表现为高密度,可能与癌变病灶存在出血、铁血黄素沉积、病灶钙化及纤维组织等因素有关,病灶密度越高,表明肿瘤细胞增殖活跃、恶性度越高,预后越差。细胞癌变及成恶性肿瘤是在多因素、多基因影响和作用下形成的,经诸多复杂步骤渐进式或突变结果,而在此过程中不可忽略的因素就是激素参与的机体调控失衡^[4]。上皮钙黏蛋白(E-cadherin, E-Cad)及血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)可能影响乳腺癌生物学特性。有研究对原发性乳腺癌患者术前乳腺钼靶摄片和肿瘤分子生物学指标表达的对应状态进行观察,发现乳腺钼靶摄片密度和乳腺癌某些细胞学特征有关。同时,对乳腺癌钼靶X线形态学分析,发现E-Cad及VEGF的阳性率和肿瘤组织影像学征象具有相关性,由此表明钼靶摄片征象和肿瘤分子生物学间的关系在临床上可能有更深层次的价值^[5]。而Twist蛋白属于编码位于常染色体7p21.2,由202个蛋白质构成,对于胚胎成长效果及细胞迁移功能具有极为显著的影响,是碱性螺旋环-螺旋蛋白家族内一类极为保守的转录调控因子。有资料显示,Twist在阻抑肿瘤细胞程序性死亡,促进肿瘤细胞侵袭作

用,转录期间具有关键的影响。

近年来,伴随免疫组织化学检测技术的创新发展,乳腺恶性钙化钼靶摄片征象和免疫组织化学检测技术的生物学标志物间的相关性日益受到临床重视,对乳腺癌恶性钙化早期诊断、预后判断有重要价值。本课题对243例经手术证实的原发性乳腺癌患者的临床情况进行研究,现将本课题研究报告如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料

收集并整理常州市第二人民医院2015年3月—2019年4月诊治的243例手术治疗的乳腺癌患者临床资料。本组患者均为女性,经病理学、影像学等检查确诊。在术前行钼靶X线片检查,均接受手术治疗。本组患者在术前均未行放化疗。本组患者年龄38~67岁,平均(52.1±2.7)岁;病程1~5年,平均(2.7±0.8)岁;病灶直径1.85~9.40 cm,平均(4.73±0.88) cm;已婚148例,未婚95例;浸润性导管癌220例,浸润癌9例,髓样癌8例,其他6例。术后行免疫组织化学检测,依照检测结论,将其分为4组,分别为A组[VEGF(-)、E-Cad(-)]、B组[VEGF(+)、E-Cad(+)]、C组[VEGF(+)、E-Cad(-)]、D组[VEGF(-)、E-Cad(+)],分别为82例、41例、83例和37例。

1.2 方法

1.2.1 乳腺钼靶X线检查

选用美国GE公司生产的数字化乳腺钼靶X线机进行检查,采取常规双乳轴位摄片,及内外侧斜摄片,如发现乳腺内存在疑似性病灶或钙化需局部放大来检查。通过自动化模式,获得图像后会传至工作站处理。

1.2.2 免疫组织化学检测

1.2.2.1 实验试剂

VEGF、E-Cad鼠抗人单克隆抗体,鼠/兔免疫组织化学检测SP试剂盒均购自福州迈新生物技术开发有限公司;PBS(pH为7.4)购自上海信裕生物科技有限公司;柠檬酸缓冲液

(0.01 mol/L, pH为6.0) 购自北京蓝博斯特生物技术有限公司; EDTA缓冲液(0.05 mol/L, pH为8.0) 购自湖南艾佳生物科技股份有限公司。

1.2.2.2 仪器

所用仪器包括Leica RM2235型切片机、电热恒温培养箱、高压蒸汽灭菌器、电磁炉、常规水浴盒、Olympus BX51型光学显微镜以及配套摄片系统。

1.2.2.3 免疫组织化学检测方法

将肿瘤组织取出后进行石蜡包埋切片处理, 常规脱蜡至水, 用PBS进行冲洗, 持续3 min, 进行3次; 再将切片浸于EDTA缓冲液中再对组织抗原行高压热修复5 min, 再迅速冷却后应用蒸馏水漂洗; 滴入适量H₂O₂去离子水, 温育10 min, 以此阻断内源性过氧化物酶活性; 置入PBS冲洗, 持续3 min, 3次; 每份切片滴入血清, 在室温下温育10 min; 将血清倾倒出来, 不清洗, 每份切片滴加一抗抗体, 再入湿盒内, 在室温下进行温育, 持续60 min; 用PBS冲洗3 min, 连续3次; 滴加生物素标记二抗工作液, 于室温下温育10 min; 用PBS冲洗3 min, 连续3次; 滴加链霉亲和素-过氧化物溶液, 于室温下温育10 min; 用PBS冲洗3 min, 连续3次; 滴加DAB显色剂3~5 min, 再充分水洗; 苏木精复染, 盐酸分化处理, 乙醇脱水, 二甲苯透明及中性树胶封片; 置于光学显微镜下观察并摄片。

1.3 判断标准

采用Twist蛋白作为判定依据。VEGF阳性表现为细胞质内能见到淡黄-棕黄色颗粒, 很少量在细胞膜内, 基于细胞染色度与阳性细胞百分比得分和予以判定, 随机选取5个高倍镜视野予以判断^[2]: ① 无染色为0分, 浅黄色为1分, 棕黄色为2分, 棕褐色为3分。② 阳性细胞≤5%为0分, 5%~25%为1分, 25%~50%为2分, >50%为3分。如两项得分和在3~6分则判断为阳性(+), <3分为阴性(-)。对于E-Cad阳性细胞胞膜内能见到淡黄-棕黄色颗粒, 很少量存在于细胞质, 在切片内阳性染色细胞在≥90%判定为阳性(+), 如切片内阳性率<90%, 或仅是细胞质或无染色细胞判定为阴性(-)。每张切片均由2个临床经验丰富的病理医师进行盲审判定结果。

钙化点状分布为较大区间内联系分布的钙化, 一般在超过2 cm², 多形性钙化为不同形态的钙化, 呈分枝状、点状、杆状。

1.4 统计学处理

通过SPSS 20.0软件对本课题研究进行统计学处理, 计数指标以n(%)表示, 组间相比通过 χ^2 与Fisher精确检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 本组免疫组织化学检测及分组

通过免疫组织化学检测(图1~2), 将VEGF、E-Cad表达一致患者分成4组: A组, 82例, 即VEGF(-)、E-Cad(-); B组, 41例, 即VEGF(+)、E-Cad(+); C组83例, 即VEGF(+)、E-Cad(-)。D组, 37例, VEGF(-)、E-Cad(+)

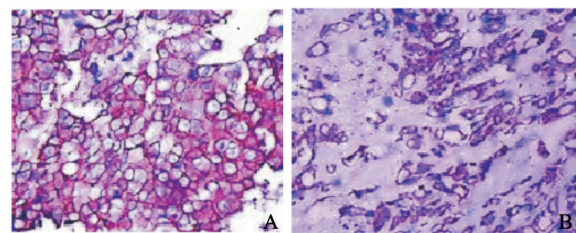
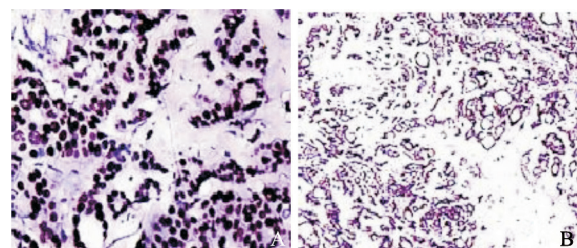


图1 E-Cad免疫组织化学检测结果 (DAB, ×200)

Fig. 1 E-Cad immunohistochemistry results

A: E-Cad(+); B: E-Cad(-)



(DAB, ×200)

图2 VEGF免疫组织化学检测结果

Fig. 2 VEGF immunohistochemistry results

A: VEGF(+); B: VEGF(-)

2.2 本组恶性钙化发生情况

从本组出现的恶性钙化病例看, 符合条件患者及A组患者病例和恶性钙化间差异有统计学意义($P<0.05$), 而B、C、D组间差异无统计学意义($P>0.05$, 表1)。恶性钙化钼靶摄片见图3、4。

表 1 各组恶性钙化的发生情况

Tab. 1 The occurrence of malignant calcification in each group [n(%)]

Group	Malignant calcification	No malignant calcification
A	12 (14.46)*	70 (84.34)*
B	18 (43.90)	23 (56.10)
C	35 (42.17)	48 (57.83)
D	17 (45.94)	20 (54.06)
χ^2	9.813	10.124
P value	0.048	0.039

*: $P < 0.05$, compared with group B, C and D

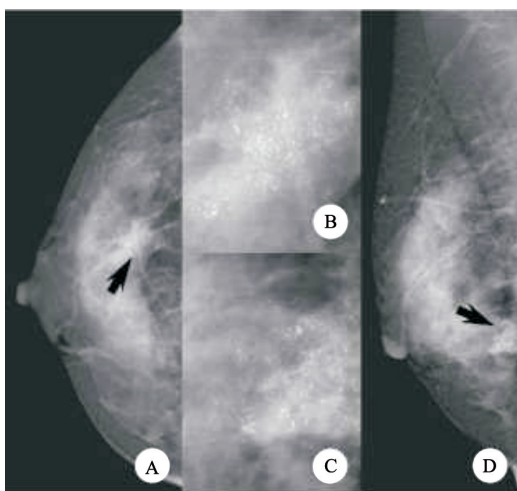


图 3 右乳下象限恶性钙化 (箭头处)

Fig. 3 Right lower quadrant malignant calcification (arrow)

A, D: Manifested as cluster-like distribution, polymorphic calcification, localized glandular dense shadow, pathological diagnosis is intraductal carcinoma; B: The magnified picture A; C: The magnified picture D

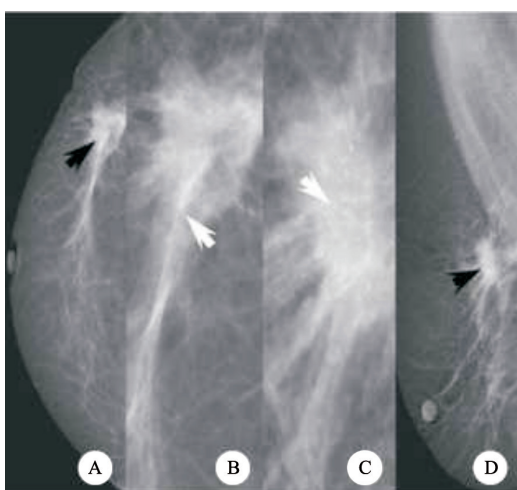


图 4 为右乳上象限肿块伴钙化 (箭头处)

Fig. 4 The right upper breast quadrant with calcification (arrow)

A, D: The mass with long burr, polymorphic calcification, pathological diagnosis is invasive ductal carcinoma; B: The magnified picture A; C: The magnified picture D

2.3 各组Twist蛋白和乳腺癌恶性钙化形态征象

从恶性钙化形态表现看, 符合条件患者及A组患者的病例间的差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 其余3组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$, 表2)。

表 2 各组Twist蛋白和乳腺癌恶性钙化形态征象

Tab. 2 Twist protein and malignant calcification signs of breast cancer [n(%)]

Group	Point shape		Multiform	
	Positive	Negative	Positive	Negative
A	6 (50.00)*	12 (14.60)#	5 (41.67)	10 (12.10)#
B	8 (44.44)	6 (14.60)	8 (44.44)	6 (14.60)
C	12 (34.28)	13 (15.60)	14 (40.00)	9 (10.80)
D	5 (29.41)	6 (16.20)	9 (52.94)	5 (13.50)
χ^2	9.815	10.184	11.384	10.981
P value	0.049	0.037	0.024	0.034

*: $P < 0.05$, compared with group B, C and D; #: $P > 0.05$, compared with group B, C and D

2.4 本组恶性钙化数量情况

从恶性钙化数量看, 符合条件患者及A组患者病例相比差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 其余3组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$, 表3)。

表 3 各组恶性钙化数量对比

Tab. 3 Comparison of the number of malignant calcifications in each group [n(%)]

Group	<15	15-35	>35
A	8 (66.67)*	4 (33.33)*	0 (0.00)*
B	5 (27.78)	10 (55.55)	3 (16.67)
C	11 (31.43)	18 (51.43)	6 (17.14)
D	4 (23.53)	7 (41.18)	6 (35.29)
χ^2	9.888	10.191	11.140
P value	0.043	0.035	0.025

*: $P < 0.05$, compared with group B, C and D

2.5 原发性乳腺癌组织内Twist和VEGF以及E-cad表达相关性

研究发现, 乳腺癌组织内Twist蛋白阳性表现与VEGF阳性表达呈正相关 ($P < 0.05$), Twist蛋白阳性表现与E-cad阳性表达呈负相关 ($P < 0.05$, 表4)。

表 4 原发性乳腺癌组织内Twist和VEGF以及E-cad表达的关联

Tab. 4 Association of Twist and VEGF and E-cad expression in primary breast cancer tissues

Data	n	Twist					VEGF					E-cad				
		(-)	(+)	Positive rate/%	χ^2	P value	(-)	(+)	Positive rate/%	χ^2	P value	(-)	(+)	Positive rate/%	χ^2	P value
Age/year					0.087	0.781				0.094	0.745				0.096	0.871
≤45	99	27	72	72.73			21	78	78.79			87	12	87.88		
>45	144	30	114	79.17			30	114	79.17			90	14	62.50		
Malignant calcification					10.128	0.007				8.847	0.005				11.136	0.003
Yes	50	6	44	88.00			9	41	82.00			47	3	94.00		
No	161	105	56	34.78			98	63	39.13			91	70	43.48		
Malignant calcification form					1.367	0.711				1.777	0.731				1.324	0.729
Point shape	31	10	21	67.74			8	23	74.19			28	3	9.68		
Multiform	36	8	28	77.78			10	26	72.22			27	9	25.00		
Uncertain	15	1	14	93.33			1	14	93.33			5	10	66.67		
Number of malignant calcification (Pie)					0.075	0.777				0.088	0.745				0.077	0.870
<15	38	11	27	71.05			10	28	73.68			28	10	26.32		
15-35	39	10	29	74.36			8	31	81.58			30	9	30.00		
>35	15	2	13	86.67			3	12	80.00			10	5	33.33		

3 讨 论

钙化是乳腺病变中常见的一种异常影像学征象, 认为是细胞内氢氧磷灰石钙盐沉积物。虽从化学成分不能区分钙化的良恶性, 但大量研究表明, 相比乳腺良性肿瘤, 恶性肿瘤的钙化发生概率显著增高。当前, 对于钙化的形成机制尚未完全明确, 但主要有这两种观点: ① 细胞变性坏死钙化说, 就是肿瘤灶局部血供不足, 致肿瘤细胞变性、坏死, 大量磷酸根被分解, Ca^{2+} 浓度升高, 二者共同作用导致磷酸钙物质沉积; ② 细胞活跃分泌钙化说, 就是肿瘤细胞增殖活跃, 组织代谢异常而分泌钙质, 在达饱和时就会引起钙质沉着。从这两个观点看, 不管是坏死的, 还是存活的肿瘤细胞均会钙化。同时钙化是乳腺癌诊断中重要征象和确诊证据, 特别是在触诊无典型异常的“隐性”乳腺恶性肿瘤的诊断中, 有着不可替代的作用, 临床上很大部分的乳腺癌可通过单纯钙化检查进行诊断。研究表明, 乳腺癌钼靶X线影片中钙化的显示超过40%, 而在病理切片

中, 这一发现率上升到70%以上。从临床情况, 典型恶性钙化灶在形态上一般表现为小叉状、泥沙状, 但大部分的形态是不规则的, 颗粒量多、分布广。相比良性钙化, 恶性钙化灶边缘粗糙、体积小, 特征相对显著, 钼靶X线摄片和其他影像学方法比较, 能更为敏感地显示出钙化征象, 所以, 临床将钼靶X线摄片作为早期乳腺癌诊断方法。研究表明, 40%以上乳腺癌影像学检查可见钙化征象。乳腺癌钙化原因可能是与肿瘤细胞变形、组织坏死之后出现钙盐沉积、肿瘤细胞分泌钙等有关。早期检出乳腺癌恶性钙化对治疗具有重要指导意义。

VEGF是血小板源性生长因子家族一个主要成员, 属于特异性强的同源二聚体糖蛋白^[6]。其作用主要是促进血管内皮细胞增殖, 以及改善和提升血管通透性。VEGF被认为是一种特异性内皮生长因子, 能增加血管渗透性, 促进新血管生成, 有着多样化的生物学特性, 这和VEGF配、受体间的相互作用复杂性是一致的。VEGF是现阶段发现的最强的对血管产生直接性作用和影响的内皮生长因子, 在肿瘤发展中, 其会导致

血管生成加快, 增加大量异常肿瘤血管, 加快肿瘤发展。有研究报道, VEGF高表达在出现恶性钙化乳腺癌患者中的阳性率要低于无恶性钙化患者^[7]。

E-Cad属于Ca²⁺依赖性细胞黏附素, 是一种机体细胞间重要的黏附因子; 如果其表达降低会致肿瘤细胞间的连接性降低, 进而造成肿瘤细胞自原发灶脱落进到基底膜。有研究报道^[8], 子宫内膜癌组织内的E-Cad表达低于正常组织。并伴随肌层浸润度增大、FIGO分期增加, 其阳性率会随之下降, 由此表明E-Cad表达可直接导致肿瘤细胞趋向离散, 易从原发灶脱落, 侵犯到邻近组织和血管, 进而出现转移; 同时, E-Cad表达和细胞分化度有着密切关系, 相比低分化病例, 高分化病例的E-Cad表达更高。研究表明, E-Cad表达水平和乳腺恶性钙化数量密切相关^[9]。

从临床情况看, 乳腺病变病理切片中钙化检出率达到70%以上。彭竹琴等^[10]研究报道, 早期乳腺癌钙化的乳腺钼靶X线检查率在30%~50%。恶性钙化是早期乳腺癌钼靶X线检查中一个重要征象, 大多数表现为大小不均、染色浓淡不均, 且大多表现为细小颗粒状, 通常是密集成簇分布^[11]。临床普遍认为直径<0.5 mm的独立丛状微小钙化如果在10枚/mm², 那么恶性钙化的风险比较大^[12-13]。恶性钙化是早期诊断隐性乳腺癌一种重要依据。本次研究针对选取的243例患者按照免疫组织化学检测条件进行分组, 对各组患者钙化形态、钙化数量等方面进行检测, 结果显示, 在A组患者出现恶性钙化数量为12例, 占比为14.46%, B组恶性钙化数量为18例, 占比为43.90%, C组为35例, 占比为42.17%, D组为17例, 占比为45.94%, 由上述数据可知, A组恶性钙化占比明显低于B组、C组及D组, 差异有统计学意义($P<0.05$); 对4组Twist蛋白以及乳腺恶性钙化形态征象研究发现, A组患者点状阳性率为50%, B组为44.44%, C组为34.28%, D组为29.41, A组点状阳性率明显高于其他各组, 差异有统计学意义($P<0.05$), A组多形态阴性率为12.1%, B组为14.6%, C组为10.8%, D组为13.5%, 4组患者多形态阴性率相比, 差异无统计

学意义($P>0.05$); 对4组患者恶性钙化数量对比, A组钙化数量低于15枚患者数为66.67%, B组为27.78%, C组为31.43%, D组为23.53%, 钙化数量为15~35枚间A组占比为33.33%, B组为55.55%, C组为%, D组为13.5%。

同时, A组患者中VEGF、E-Cad免疫组织化学检测均呈阴性表达, 与乳腺癌恶性钙化发生率、形态表现及钙化灶数量差异均有统计学意义($P<0.05$); 而在B、C、D组中VEGF、E-Cad免疫组织化学检测均为阳性表达的乳腺癌的恶性钙化上述三个方面差异均无统计学意义($P>0.05$); 通过对Twist蛋白、VEGF以及E-Cad表达的与乳腺癌阳性表达率的关联性分析发现, Twist蛋白、VEGF阳性表达率明显高于癌旁组织, 并且Twist蛋白、VEGF阳性表达情况与恶性钙化出现情况存在紧密关联, 与患者年龄、恶性钙化形态及恶性钙化数量无关; E-Cad阳性表达率显著低于癌旁组织, 且E-Cad阳性表达情况和恶性钙化出现情况存在紧密关联, 与患者年龄、恶性钙化形态及恶性钙化数量不存在关联性。乳腺癌组织内Twist蛋白阳性表达与VEGF阳性表达呈正相关($P<0.05$), Twist蛋白阳性表达与E-Cad阳性表达呈负相关($P<0.05$)。由此表明, 乳腺癌是否出现恶性钙化和VEGF、E-Cad阳性表达间存在正相关性^[14-15]。且Twist蛋白或许经VEGF介导的肿瘤血管过度形成, 进而对肿瘤的进展与迁移等方面存在重要影响, 此外Twist蛋白或许经自身调节控制特质导致E-cad表达下降, 进而造成肿瘤细胞上皮-间质转化。既往研究在钙化形态上的结果有所不同, 在发生机制上还需进一步研究。这可能和钙化形态的分类标准及方法有关, 及在样本研究中细化至钙化形态研究的样本量比较少有关。钙化数量和既有研究结果基本一致, 但是关于钙化数量和乳腺癌标志物表达间关系的研究还不多。

综上所述, 钙化在乳腺癌诊断中有着重要价值。在乳腺癌钼靶X线摄片中, 有无恶性钙化、钙化形态及数量等征象与VEGF、E-Cad不同表达存在相关性。这为乳腺癌分子生物学表现及预后判断提供重要的依据, 为临床综合治疗提供有价

值的指导。

【参 考 文 献】

- [1] 陆开妹. 乳腺癌应用钼靶X线联合螺旋CT诊断的临床价值分析 [J]. 影像技术, 2018, 30(6): 43-44.
- [2] 李坤成. 乳腺影像诊断学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2003: 349-351.
- [3] 王婷婷, 周娟, 田宁, 等. 乳腺癌钼靶、MRI征象与分子分型的相关性分析 [J]. 磁共振成像, 2019, 3(6): 420-424.
- [4] 孙晓寅, 莊志刚, 傅韵, 等. 乳腺癌X线征象及其术后病理特征分析 [J]. 上海交通大学学报(医学版), 2019, 39(4): 398-402.
- [5] HANZIC N K, HORVAT A J, UNFRIED K, et al. Syntheses of gold nanoparticles and their impact on the cell cycle in breast cancer cells subjected to megavoltage X-ray irradiation [J]. Mater Sci Eng C Mater Biol Appl, 2018, 91(5): 455-459.
- [6] 马 帅, 孙玉今, 金恩浩. 48例乳腺癌钼靶X线检查表现与EGFR表达的相关性 [J]. 延边大学医学学报, 2018, 41(4): 292-295.
- [7] 左玮玮, 齐 赛, 刘一航, 等. 乳腺癌钼靶X线征象与ER、PR、HER-2表达的相关性分析 [J]. 中外医学研究, 2019, 17(12): 4-7.
- [8] 孙 思. X线钼靶、CT在乳腺癌诊断中的应用价值对比 [J]. 影像研究与医学应用, 2018, 2(19): 25-26.
- [9] 殷艳宇, 李 毅, 杨春霞, 等. 乳腺X线检查对伴钙化的早期乳腺癌的诊断效果分析 [J]. 中华肿瘤防治杂志, 2018, 25(1): 49-51.
- [10] 彭竹琴, 杨 智. 乳腺钼靶X线联合血清CA153、CEA及OPN水平检测对乳腺癌早期诊断灵敏度和准确率的影响 [J]. 中国妇幼保健, 2018, 33(20): 4779-4782.
- [11] 陆小燕. 常规超声、超声弹性成像和钼靶X线技术联合诊断乳腺癌的可行性分析 [J]. 中国合理用药探索, 2018, 15(9): 64-66.
- [12] EMONS J, WUNDERLE M, EMONS P A, et al. Assessment of clinical potential of X-ray dark-field imaging for breast cancer [J]. Geburtshilfe Frauenheilkd, 2018, 78(10): 1045-1048.
- [13] DENG J J, XU S D, HU W K, et al. Tumor targeted, stealthy and degradable bismuth nanoparticles for enhanced X-ray radiation therapy of breast cancer [J]. Biomaterials, 2018, 2(10): 154-156.
- [14] 薛成伟. 乳腺癌钼靶片钙化特征及其与HER2、VEGF表达的关系 [J]. 中华普外科手术学杂志, 2018, 12(4): 358-360.
- [15] ENRIQUEZ G A, LAI B, GOPINATHAN S G, et al. Nuclear localization of dirhodium (II) complexes in breast cancer cells by X-ray fluorescence microscopy [J]. Chem Commun (Camb), 2019, 9(11): 1023-1026.

(收稿日期: 2019-10-11 修回日期: 2019-11-12)

《抗癌》杂志征稿启事

《抗癌》杂志于1988年创刊, 主管单位为上海市科学技术协会, 主办单位为上海市抗癌协会, 杂志刊号: CN31-1664/R ISSN 1008-3065。征稿栏目及内容如下。

一、《抗癌博客》栏目

记录癌症患者自强不息、热爱生活、勇敢面对病痛和生活压力的故事, 能够启发其他患者自信和勇敢的精神, 帮助他们建立积极、知足、感恩和达观的生活态度。可以是你的亲身经历, 也可以是医生治疗患者时的所见所闻, 或是你身边发生的故事。

二、《正谊明道、大医精诚》栏目

真实记录医生对患者的关怀; 或是爱岗敬业、精益求精富有专业精神的事迹, 能让更多医道同仁敬重和学习。可以讲述患者眼里的医生, 也可以记录你的同事。

以上稿件《抗癌》杂志编辑部在发表时有修改的权力, 如果不同意修改请注明, 谢谢! 欢迎各位作者踊跃投稿。

通信地址: 上海市东安路270号6号楼3楼《抗癌》杂志社

邮 编: 200032

电 话: 021-64188274; 021-64175590转83574

E-mail: anti-cancer@163.com

《抗癌》编辑部