

基于判别分析模型的乳腺 BI-RADS 计算机辅助分类

吴明祥, 马捷, 凌人男, 梁家乐, 康文焱

【摘要】 目的:在经典应用的乳腺影像报告数据系统(BI-RADS)基础上,通过量化分析影响评估分类的变量,建立 BI-RADS 判别分析模型,评估其在临床应用中的价值。**方法:**10 年中共 561 例有完整影像学资料及经病理或随访证实的 BI-RADS 分类结果(金标准),对与乳腺病变相关的各种变量进行量化,基于 Bayes 判别分析方法建立判别模型并编写软件,将除去病理及随访结果的以上病例资料由两位医师分别进行人工分类和软件分类,评估两种方法下医师分类判别与金标准的一致性,以及两位医师之间分类判别的一致性。**结果:**建立了完整的判别分析模型,其误判概率为 1.25%,模型与金标准有高度一致性(Kappa 值为 0.981)。两位医师使用软件分类的诊断结果与金标准的一致性(Kappa 值分别为 0.904 和 0.901)要高于人工分类(Kappa 值为 0.695 和 0.632)。人工分类时两位医师诊断结果间的 Kappa 值为 0.575,明显低于软件分类时(Kappa 值为 0.841)。**结论:**通过大样本的统计学分析建立标准、合理的判别分析模型,能够有效的预测乳腺肿块的 BI-RADS 类型,减少对 BI-RADS 0 类患者的召回率,提高对 BI-RADS I ~ V 类病变的诊断准确性,并提高不同诊断者间的诊断一致性。

【关键词】 乳腺病变; 乳腺影像报告数据系统; 量化分析; Bayes 判别分析; 诊断

【中图分类号】 R814.42; R814.41; R737.9 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2013)03-0346-05

Computer aided breast BI-RADS classification based on discriminant analysis mode WU Ming-xiang, MA Jie, LING Ren-nan, et al, Department of Radiology, Shenzhen People's Hospital, Guangdong 518020, P. R. China

【Abstract】 Objective: By quantitating the variables for image valuation and classification, to build a discriminant analysis mode on the basis of classic BI-RADS system, and evaluate its value in clinical application. **Methods:** All image data of 561 patients from Jan. 2001 to Jan 2011 and their BI-RADS classification results proved by histology or follow up were collected. All variables were quantitated and processed by Bayes discriminant analysis to build a software with discriminant mode. These data without histology or follow up results were classified by two doctors independently by hand and by software. The consistencies between doctors in two methods were evaluated. **Results:** Discriminant mode was built completely, whose error probability was 1.25%. The established mode in our study and the gold standard were in good consistency (Kappa=0.981). The diagnostic results of two doctors with software were more in line with the gold standard than those with hand (Kappa=0.904 vs 0.695, 0.901 vs 0.632). When the result of the two doctors were compared, the Kappa coefficient was 0.575 when classified with hand and which was 0.841 when with software. **Conclusion:** By the large sample statistics analysis and the building of standard and proper discriminant mode, breast mass BI-RADS category can be forecast effectively. The recall rate of BI-RADS category 0 can be reduced and the diagnosis accuracy of BI-RADS 1~5 category can be evaluated objectively. The consistence between different doctors will be improved.

【Key words】 Breast lesion; Breast imaging reporting and data system; Quantitative analysis; Bayes discriminant analysis; Diagnosis

乳腺影像报告数据系统(breast imaging reporting and data system, BI-RADS)是美国放射学会(American College of Radiology)创立并向全球放射科医师推荐使用的乳腺影像报告数据系统^[1],它对乳腺病变的诊断、评判有重要意义,并利于与临床的沟通,目前是国内外公认的乳腺影像学诊断指导^[2-3],在我国也得到长期广泛的应用。

目前, BI-RADS 在我国的应用仍然存在以下问

题:首先, BI-RADS 的最初制定是基于乳腺癌的筛查,应用对象是无症状人群的健康体检,而在我国则更多是应用于临床,应用对象是有症状人群;其次,对征象的解读更加依赖于经验,不同的医师对待同样的影像可能会得到不同的诊断结果,同一医师对待同样的影像表现在不同时间也可能得到不同的诊断结果^[4],临床医师对影像科的不肯定诊断常常无所适从,对征象的描述存在主观性,缺少量化标准;最后,不同医疗机构之间的归一研究方面和乳腺 X 线检查随访的检测等方面存在大量不确定因素。

针对以上 BI-RADS 传统分类判别方法的一些局限性,本研究探讨了将影响诊断的各种因素量化,然后

作者单位: 518020 广东, 深圳市人民医院放射科

作者简介: 吴明祥(1980), 男, 湖北宜都人, 硕士, 主治医师, 主要从事医学图像的计算机分析工作。

通讯作者: 马捷, E-mail: majie688@yahoo.com.cn

基金项目: 深圳市科技计划项目(201002022, 201202137); 深圳市重点医学专科(297182)

用统计学方法建立多因素判别模型的设想。本研究分两部分:第一,搜集我院在过去10年中通过手术、活检取得病理诊断及具有完整随访记录的病例资料,列举影响诊断的变量并将其量化,然后建立量化BI-RADS判别模型,最后基于此模型设计和编写方便临床使用的软件;第二,由两位专科医师,分别采用人工分类和软件辅助分类两种方法,对新近就诊的100例患者的BI-RADS分类进行判别。然后将两种方法分类的结果进行对照,比较其准确性和一致性。以探索更加客观、标准、适合我国国情的BI-RADS报告途径,使其更加具有诊断可靠性,同时有益于不同医疗机构间结果的一致性。

材料与方法

1. 变量定义及模型建立

将2001年1月—2011年1月在我院进行乳腺X线摄影检查的患者中符合以下条件者纳入研究对象:有手术或活检病理结果;未行病理检查者,随访时间超过24个月;影像学资料及临床资料完整。共收集561个乳腺。年龄21~79岁,平均43.6岁。其中321例经过活检获得病理结果;240例随访24个月以上,病情稳定。根据以上资料及BI-RADS诊断标准,由2位高年资医师一起将每个病例进行BI-RADS评估分类。其中分类为高度恶性倾向(V类)的病例均进行手术治疗,经病理证实;分类为肯定良性的(I、II类)的病例321例经过手术病理证实,240例经过2年以上随访且未发现恶变。对于其它分类,两位医师若有不同意见则通过协商判定。最后得到表1所示分类情况,以此作为本研究判别分类的金标准。

表1 病例资料的综合判别分类结果

最终分类	例数
BI-RADS I	34
BI-RADS II	35
BI-RADS III	111
BI-RADS IV	91
BI-RADS V	290
合计	561

开发平台:数据处理采用自编软件进行,软件名为《乳腺肿瘤判别分析系统》(以下简称分析系统)。软件开发采用Visual Basic 6.0程序设计语言,平台为普通个人PC,配置为AMD Athlon II X2 250,4G内存,500G硬盘,Windows XP操作系统。

因变量选择及参数设定:根据美国国家综合癌症网络(National Comprehensive Cancer Network, NCCN)及BI-RADS临床诊疗手册中提出的乳腺癌发病的25个重要影响因素^[1],将其全部纳入分析范围,并用 $X_1 \sim X_{25}$ 命名。 X_1 代表年龄范围,共分4个组别

(1~4):1. <35岁,2. 35~45岁,3. 46~55岁,4. >55岁; X_2 代表是否月经前期:0.无,1.是; X_3 代表有否家族史:0.无,1.有; X_4 代表有否服用避孕药:0.无,1.有; X_5 代表有否生育史:0.无,1.有; X_6 代表有否哺乳史:0.无,1.有; X_7 代表有否口服药物:0.无,1.有; X_8 代表有否多次流产:0.无,1.有; X_9 代表有否假体置入:0.无,1.有; X_{10} 代表有否胸部放疗:0.无,1.有; X_{11} 代表有否腺体增厚:0.无,1.有; X_{12} 代表有否乳头溢液:0.无,1.有; X_{13} 代表有否皮肤异常:0.无,1.有; X_{14} 代表有否触及肿块:0.无,1.有; X_{15} 体位是否标准^[2]:0.非标准,1.标准,体位标准是:胸大肌显示充分,且延伸至或低于后乳头线,可见所有纤维腺体组织后的脂肪,深部和表面乳房组织分离充分,仔细检查没有明显的运动模糊及乳房下皱褶打开; X_{16} 代表影像是否标准^[2]:0.非标准,1.标准,影像标准分为内外侧斜位(medio-lateral oblique, MLO)、头尾位(cranio-caudal, CC)显示标准,MLO片上胸大肌的下缘能显示到后乳头线,CC片上后乳头线的长度要比MLO短1cm; X_{17} 代表腺体背景类型:0.脂肪型,1.少量型,2.多量型,3.致密型; X_{18} 代表肿块形态:0.无肿块,1.圆形、椭圆形,2.分叶形,3.不规则形; X_{19} 代表肿块边缘:0.无肿块,1.清晰,2.模糊,3.小分叶,4.星芒状; X_{20} 代表肿块密度:0.无肿块,1.低密度,2.等密度,3.高密度; X_{21} 代表钙化分布:0.无钙化,1.弥漫散在,2.区域性,3.成簇,4.线样,5.段样; X_{22} 代表钙化形态:0.无钙化,1.良性,2.中间,3.恶性; X_{23} 代表有否结构扭曲:0.无结构扭曲,1.结构紊乱,2.结构消失; X_{24} 代表有否特殊征象(单个导管、乳内淋巴结,非致密对称):0.无,1.一种,2.两种,3.三种; X_{25} 代表有否合并征象(乳头凹陷、皮肤凹陷、乳晕增厚、皮肤增厚、淋巴结):0.无,1.1种,2.2种,3.3种,4.4种,5.5种。

数据输入:使用者将所搜集的561例资料输入分析系统。输入每例的资料时,软件将表2所示因变量的含义文字描述、最终BI-RADS分类均用菜单罗列出来,供使用者选择。使用者选择后,这些文字描述根据以上标准自动转换为计量数据,并存入数据库中。

判别方程的建立:判别分析采用Bayes判别方法,根据Bayes判别分析原理,上述数据的线性Bayes判别函数的方程为:

$$Y_1 = C_{01} + C_{11} X_1 + C_{21} X_2 + \dots + C_{25,1} X_{25} \quad (1)$$

$$Y_2 = C_{02} + C_{12} X_1 + C_{22} X_2 + \dots + C_{25,2} X_{25} \quad (2)$$

...

$$Y_5 = C_{05} + C_{15} X_1 + C_{25} X_2 + \dots + C_{25,5} X_{25} \quad (3)$$

其中 Y 是判别函数值, C_{jk} 是判别系数($j=0,1, \dots, 25, k=1, 2, \dots, 5$)。 $X_1 \sim X_{25}$ 是影响因素。

判别效果评价:建立判别方程后,需要与之前建立

的金标准进行比较,来评价该方程结果的准确性。先根据判别方程计算出所有患者属于第 k 类($k=1,2,\dots,5$)的后验概率。计算公式为:

$$P_k = \frac{\exp(Y_k - Y_c)}{\sum_{p=1}^5 \exp(Y_p - Y_c)} \times Y_c = \max(Y_k) \quad (4)$$

得到后验概率后,将该病例判为后验概率最大的那一类。然后,参照表 1 所示的原分类(金标准),对上述资料进行回顾性判别效果评价,得到此判别方程的误判概率:

$$\text{误判概率} = \frac{\text{误判例数}}{\text{总例数}} \times 100 \quad (5)$$

2. 人工分类及软件分类结果的比较

采用第一部分的 561 个乳腺病例,但去掉病理及随访结果,仅提供病史、体检、影像学检查结果供医师分析。首先,由两位未曾接触以上病例的放射专科医师阅读所有病例资料,根据临床经验独立进行 BI-RADS 分类;然后,由这两位专科医生各自使用分析系统软件进行分类。

统计学处理:使用 SPSS 软件的 Kappa 分析方法。分别计算两种方式下两位医师的诊断结果与金标准的一致性,以及两位医师之间诊断的一致性。计算两种方式下两位医师分类诊断的符合率。

结 果

1. 判别方程

使用者将 561 例患者的资料输入软件后,通过计算得到了判别函数:

$$Y_1 = -59.026 + 0.936X_1 + 16.823X_2 + 3.304X_3 + 9.658X_4 + 3.662X_5 + 16.679X_6 + 4.609X_7 + 16.540X_8 - 5.428X_9 + 16.275X_{10} + 1.471X_{11} + 2.631X_{12} + 35.091X_{13} - 17.283X_{14} + 16.840X_{15} + 48.568X_{16} + 19.426X_{17} + 3.388X_{18} - 0.634X_{19} - 8.230X_{20} + 1.670X_{21} - 3.939X_{22} - 9.091X_{23} - 0.884X_{24} + 1.523X_{25} \quad (6)$$

$$Y_2 = -57.337 + 3.118X_1 + 15.187X_2 + 14.751X_3 + 11.487X_4 + 6.000X_5 + 12.516X_6 + 6.117X_7 + 12.114X_8 - 6.868X_9 + 15.343X_{10} + 0.424X_{11} + 1.928X_{12} + 10.113X_{13} - 18.081X_{14} + 17.262X_{15} + 50.937X_{16} + 15.265X_{17} + 4.671X_{18} - 0.871X_{19} - 7.598X_{20} + 1.906X_{21} - 4.429X_{22} + 0.510X_{23} - 2.355X_{24} + 0.742X_{25} \quad (7)$$

$$Y_3 = -80.896 + 2.858X_1 + 26.369X_2 + 10.888X_3 + 13.138X_4 + 7.535X_5 + 18.110X_6 + 16.194X_7 + 12.105X_8 - 3.777X_9 + 14.633X_{10} + 6.734X_{11} - 4.101X_{12} + 40.775X_{13} - 26.094X_{14} + 21.950X_{15} + 55.989X_{16} + 16.245X_{17} + 0.556X_{18} + 1.712X_{19} -$$

$$8.437X_{20} + 3.113X_{21} + 1.296X_{22} - 17.164X_{23} - 0.947X_{24} + 2.057X_{25} \quad (8)$$

$$Y_4 = -87.181 + 2.181X_1 + 4.982X_2 - 2.991X_3 + 3.003X_4 + 5.494X_5 + 1.252X_6 + 17.745X_7 + 1.474X_8 - 19.701X_9 + 20.281X_{10} + 9.604X_{11} + 24.008X_{12} - 17.546X_{13} - 17.442X_{14} + 8.995X_{15} + 53.035X_{16} + 6.030X_{17} + 20.881X_{18} - 10.033X_{19} - 5.177X_{20} + 14.375X_{21} - 9.547X_{22} + 25.675X_{23} - 5.594X_{24} - 6.226X_{25} \quad (9)$$

$$Y_5 = -123.952 + 1.965X_1 + 34.198X_2 + 14.054X_3 + 11.341X_4 - 2.176X_5 + 10.296X_6 + 12.270X_7 + 5.449X_8 - 11.099X_9 + 21.387X_{10} + 5.958X_{11} - 9.272X_{12} + 102.240X_{13} - 16.172X_{14} + 23.572X_{15} + 73.997X_{16} + 22.789X_{17} + 6.705X_{18} - 6.502X_{19} - 9.479X_{20} + 15.925X_{21} - 0.601X_{22} - 24.428X_{23} + 0.650X_{24} + 0.120X_{25} \quad (10)$$

$Y_1 \sim Y_5$ 分别代表 BI-RADS I~V 类的后验概率, $X_1 \sim X_{25}$ 分别代表 25 种因变量。

2. 判别效果评价

采用判别方程式对资料进行回顾性判别并与金标准进行对照,结果见表 2,此法的误判概率为 $7/561 = 1.25\%$ 。经过 Kappa 一致性分析, $Kappa = 0.981$ ($P < 0.001$),即采用判别方程的诊断结果与金标准间具有高度一致性。

表 2 资料的回顾性判别效果评价 (例)

最终分类	判别方程的分类					合计
	I	II	III	IV	V	
I	34	0	0	0	0	34
II	1	34	0	0	0	35
III	6	0	105	0	0	111
IV	0	0	0	91	0	91
V	0	0	0	0	290	290
合计	41	34	105	91	290	561

3. 人工分类结果

两位专科医师独立阅读病例资料,根据临床经验直接进行 BI-RADS 分类,结果见表 3、4。

表 3 医师甲人工分类 (例)

最终分类	人工分类						合计
	0	I	II	III	IV	V	
I	0	34	0	0	0	0	34
II	1	1	29	4	0	0	35
III	4	4	8	75	20	0	111
IV	3	0	0	31	55	2	91
V	4	0	0	1	35	250	290
合计	12	39	37	111	110	252	561

由表 4 可以计算出,医师甲对 BI-RADS I 类的诊断符合率为 100.0% ,BI-RADS II 类的诊断符合率为 82.9% ,BI-RADS III 类的诊断符合率为 67.6% ,BI-RADS IV 类的诊断符合率为 60.4% ,BI-RADS V 类

的诊断符合率为 86.2%。医师甲采用人工分类的诊断结果与金标准的一致性分析, Kappa 值为 0.695, $P < 0.001$ 。

表4 医师乙人工分类 (例)

最终分类	人工分类						合计
	0	I	II	III	IV	V	
I	0	33	1	0	0	0	34
II	0	2	27	6	0	0	35
III	6	0	3	79	23	0	111
IV	7	0	2	28	49	5	91
V	1	0	0	12	48	229	290
合计	14	35	33	125	120	234	561

由上表可以计算出, 医生乙对 BI-RADS I 类的诊断符合率为 97.1%, BI-RADS II 类的诊断符合率为 77.1%, BI-RADS III 类的诊断符合率为 71.2%, BI-RADS IV 类的诊断符合率为 53.8%, BI-RADS V 类的诊断符合率为 79.0%。医师乙采用人工分类的诊断结果与金标准的一致性分析, Kappa 值为 0.632 ($P < 0.001$)。

4. 软件分类结果

两位专科医师各自独立使用软件分析系统进行分类判别, 结果见表 5、6。

表5 医生甲使用软件分类结果 (例)

最终分类	软件分类					合计
	I	II	III	IV	V	
I	34	0	0	0	0	34
II	1	33	1	0	0	35
III	6	3	99	3	0	111
IV	0	1	3	84	3	91
V	0	3	5	7	275	290
合计	41	40	108	94	278	561

由上表可以计算出, 医生甲 BI-RADS I 类的诊断符合率为 100.0%, BI-RADS II 类的诊断符合率为 94.3%, BI-RADS III 类的诊断符合率为 89.2%, BI-RADS IV 类的诊断符合率为 92.3%, BI-RADS V 类的诊断符合率为 94.8%。医师甲使用软件的分类诊断结果与金标准的一致性分析, Kappa 值为 0.904 ($P < 0.001$), 明显高于人工分类。

表6 医师乙使用软件分类结果 (例)

最终分类	软件分类					合计
	I	II	III	IV	V	
I	33	1	0	0	0	34
II	0	32	1	2	0	35
III	4	2	102	2	1	111
IV	0	4	3	79	5	91
V	0	1	6	5	278	290
合计	37	40	112	88	284	561

由上表可以计算出, 医生乙 BI-RADS I 类的诊断符合率为 97.1%, BI-RADS II 类的诊断符合率为 91.4%, BI-RADS III 类的诊断符合率为 91.9%, BI-RADS IV 类的诊断符合率为 86.8%, BI-RADS V 类

的诊断符合率为 95.9%。医师乙的分类诊断结果与金标准的一致性分析, Kappa 值为 0.901 ($P < 0.001$)。

5. 两种分类方式的比较

两种分类方式有以下差异: 首先, 与人工分类相比, 软件分类消除了 0 类结果, 对于所有病例都给出了一个确定的分类概率(图 1); 其次, 对于同一个病例, 软件分类和人工分类的结果可存在不同(图 2); 最后, 对同一种病变的不同表现, 软件分类会得到相同的结果, 而人工分类则存在差异(图 3)。

采用人工分类时, 甲乙两位医师诊断结果(表 7)的一致性分析, Kappa 值为 0.575 ($P < 0.001$); 采用软件分类时, 甲乙两位医师诊断结果(表 8)的一致性分析, Kappa 值为 0.841 ($P < 0.001$), 明显高于人工分类。

表7 人工分类时两位医师的分类结果比较 (例)

医生乙的分类	医生甲的分类						合计
	0	I	II	III	IV	V	
0	6	2	0	5	1	0	14
I	1	30	4	0	0	0	35
II	2	3	13	9	6	0	33
III	0	0	10	81	30	4	125
IV	0	4	6	10	56	44	120
V	3	0	4	6	17	204	234
合计	12	39	37	111	110	252	561

表8 软件分类时两位医师的分类结果比较 (例)

医师乙的分类	医师甲的分类					合计
	I	II	III	IV	V	
I	32	2	3	0	0	37
II	2	36	2	0	0	40
III	0	0	88	20	4	112
IV	2	2	11	72	1	88
V	5	0	4	2	273	284
合计	41	40	108	94	278	561

讨论

BI-RADS 在我国的应用中, 除了医师个人经验之外, 缺乏明确的量化标准也是困扰医师的一个重要问题。因此, BI-RADS 0 类在诊断中时有出现。这意味着医生凭借现有信息无法得出确定的分级, 不能对患者的后期治疗或者随访进行指导。此外, BI-RADS I ~ V 类的鉴别, 尤其是 III、IV 两类的鉴别也存在一定困难。随着女性对自身健康的重视以及来自于社会等因素的筛查、普查, 当 III、IV 类患者是无症状人群时, 影像学推荐是临床处理的重要依据^[7]。不同分类将给临床及患者不同的建议, 尤其在乳腺隐匿性病变中, 仅影像学有异常发现、而临床触诊阴性时, 最终的 BI-RADS 评估尤其重要。但是, 即使有经验的专科医师也常常在有些分类的鉴别上进退两难。通过大样本的统计学分析, 建立标准、合理的判别分析模型为解决这些问题

提供了新的途径。

一般情况下,临床医师需要提供的影像学指导一般只有3种:良性(BI-RADS I和II类),随访(BI-RADS III类),活检(BI-RADS IV和V类)。将本研究的分类减少为3类亦可满足。但本研究的目的在于指导临床,还希望建立一种更加客观准确的BI-RADS分类方法,故按照BI-RADS的要求分为了5类。

判别模型的应用效果在于判别分析的准确性。第一是金标准的准确性,本研究中BI-RADS分类的金标准是基于561例有病理或随访结果的患者资料,由两位高年资专科医师讨论所建立,尽量避免偏倚。第二是判别方程的准确性,根据本研究中建立的判别方程,对本组资料进行回顾性判别分类并与金标准进行对照,判别方程的误判概率为1.25%,与金标准的一致性高(Kappa值为0.981)。以上说明此模型运用于乳腺BI-RADS分类预测是有效的。

当两位专科医师读片进行人工分类时,归为BI-RADS 0类的分别有12及14例。按照0类要求,需召回患者行辅助体位摄影、体检、或结合彩超、MRI等进一步检查。患者额外增加了就诊流程中等待结果的时间及对不确定结果的担忧。当使用判别软件进行分类时,由于已经将各种影响因素纳入分析,故不存在0类诊断。例如,图1所示左乳外上象限高密度肿块,边缘与周围腺体重叠,未见钙化。人工读片分类为BI-RADS 0类,分析系统分类为BI-RADS III类,手术证实为纤维腺瘤。分析系统弥补了经典应用BI-RADS报告系统仅针对乳腺常规摄片进行判读的盲目性,设定最终的评估分类更加客观、准确,因此减少了患者的召

回率,从而缩短了患者就诊时间。

本研究中,两位医师采用人工分类的诊断结果与金标准的一致性(Kappa值为0.695和0.632)。明显低于使用软件时(Kappa值分别为0.904和0.901);从对各类乳腺病变的诊断符合率来看,人工分类对III、IV类乳腺病变的诊断符合率较低,这与我们在日常临床工作中对III、IV类病变诊断困难的经验相符合。III类病变只需要随访观察,而IV类需要立即活检,两者的最终评估分类对临床和患者具有非常重要的作用。当人工分类时,医师面对各种信息参数,是根据个人经验来决定这些参数对分类标准的重要性,即使面对同样的信息,不同医师也会得到不同的诊断。诊断医师往往对患者家族史、生育史等因素进行高估,而触诊、腺体背景等更加客观的评估因素考虑不足^[7]。这些主观经验偏倚不仅造成了诊断符合率的降低,也导致不同医师对同一个病例得出不同的结论。当使用分析系统进行分类时,由于判别方程客观、定量地分析了全部25个变量对诊断的权重,并通过判别方程系数体现出来;对于判别结果,也不是简单的给予某个分类,而是将所有分类的概率值都计算出来,比人工分类结果更加客观和准确(图2)。

在使用分析系统进行分类时,两位医师的诊断一致性明显高于人工诊断时(Kappa值分别为0.841和0.575)。这是因为自动的判别分析取代了人脑分析过程,由于判别模型是固定的,所以不同使用者的分析过程不存在差异,现有的诊断结果差异只是因为两位医师输入参数的不同造成。不同医师对一些影像学征象(如钙化、肿块边缘、背景等)的理解会存在一定差异,

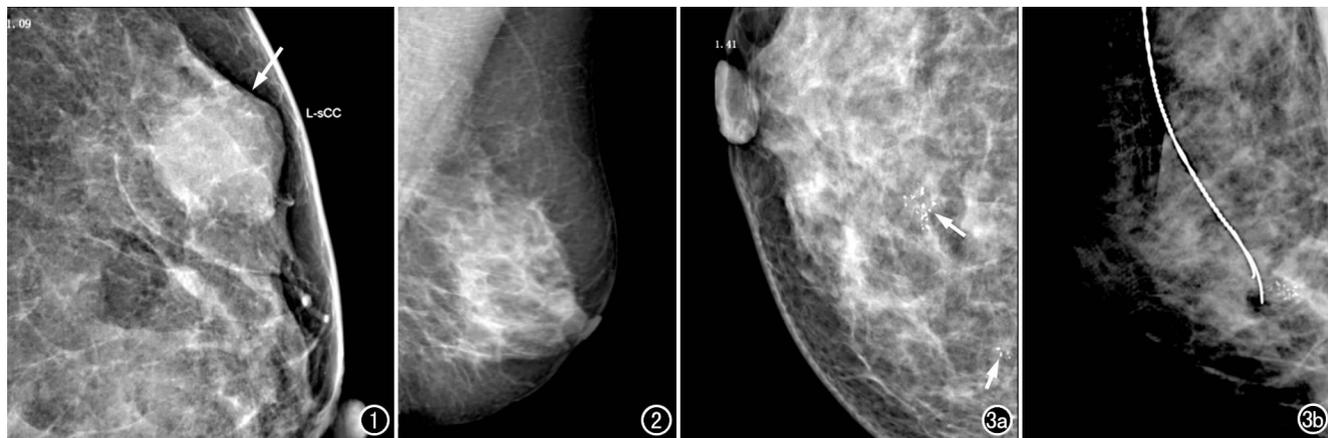


图1 纤维腺瘤。平片示左乳外上象限高密度肿块(箭),边缘与周围腺体重叠,未见钙化,人工分类为BI-RADS 0类,经分析系统分类为BI-RADS III类。图2 浸润性导管癌,左侧乳腺常规MLO位X线片未见明显异常,患者触诊时局部腺体增厚、变硬,人工分类为BI-RADS III类,经软件分类为BI-RADS IV类。图3 乳腺良性病变。a)平片示右侧乳腺内下象限两处呈簇钙化,内侧钙化呈多形性(长箭),后方钙化可见异形(短箭)。根据软件分类因变量标准,两处钙化为同一性质(X22=3),本例患者采用软件判断为IV类,而人工分类则存在争议(III~IV类);b)患者经立体定位,钢丝标记,切除前方钙化后证实为纤维囊性乳腺病伴钙盐沉积。为避免乳腺组织过度切除导致乳腺变形,未进一步切除后方的钙化。后方钙化经影像学随访超过2年,钙化形态、数目稳定,证实前后钙化为相同性质。

这种差异导致软件分类结果仍然存在不一致的现象,但是相比人工分类已经显著减少。为使输入参数尽量客观、准确,我们制定了详细的因变量量化标准。建立合适的因变量标准,不仅有助于提高不同医师乃至不同医疗机构之间的诊断一致性,也能直接对诊断和预后评估有所帮助。例如,图3所示某例右侧乳腺内下象限两处簇状钙化灶,根据软件分类因变量标准,两处钙化为同一性质(X22=3),而人工分类则存在争议。后来患者经立体定位钢丝标记,切除前方钙化后证实为纤维囊性乳腺病伴钙盐沉积。为避免乳腺组织过分切除导致乳腺变形,未进一步切除后方的钙化。后方钙化经影像学随访超过2年,钙化形态、数目稳定,证实前后钙化为相同性质。

由于本组病例包含的BI-RADS分类并不均衡,故用于判别分析的样本可能不具有广泛的代表性,得出的判别方程若用于其他的样本,诊断准确性可能存在一定差别。但是,本研究提出一种BI-RADS定量分类方法,便于推广,为探索更加客观、标准、适合我国国情的BI-RADS报告途径提供了新的途径。

参考文献:

- [1] American College of Radiology. Breast imaging reporting and data system[M]. Reston, VA: American College of Radiology, 2003: 1.
- [2] 秦维昌. 乳腺摄影质量控制手册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 21, 42-46.
- [3] Orel SG, Kay N, Reynolds C, et al. BI-RADS categorization as a predictor of malignancy[J]. Radiology, 1999, 211(3): 845-850.
- [4] Obenauer S, Hermann KP, Grabbe E. Applications and literature review of the BI-RADS classification[J]. Eur Radiol, 2005, 15(5): 1027-1036.
- [5] Lazarus E, Mainiero MB, Schepps B, et al. BI-RADS lexicon for US and mammography: interobserver variability and positive predictive value[J]. Radiology, 2006, 239(2): 385-391.
- [6] D'Orsi CJ, Newell MS. BI-RADS decoded: detailed guidance on potentially confusing issues[J]. Radiol Clin North Am, 2007, 45(5): 751-763.
- [7] Kyung EK, Hee KK, Keun OK, et al. Clinical application of the BI-RADS final assessment to breast sonography in conjunction with mammography[J]. AJR, 2008, 190(5): 1209-1215.

(收稿日期: 2012-09-05 修回日期: 2012-12-05)

中华医学会放射学分会第十三届全国磁共振学术大会暨中外华人医学磁共振2013年会、国际医学磁共振学会论坛征文通知(第一轮)

中华医学会放射学分会第十三届全国磁共振学术大会暨中外华人医学磁共振2013年会、国际医学磁共振学会论坛将于2013年6月27-30日在浙江省杭州市省人民大会堂举办。这将是医学影像界的一次盛会,本次会议的主题为:引领前沿,关注基层,规范诊疗,共振发展。

本次大会由中华医学会放射学分会磁共振学组、海外华人磁共振协会、国际医学磁共振学会共同主办,将有数十位国际顶尖专家莅临大会。会议将分设专家讲坛、专题讲座、继续教育讲座、疑难病例讨论、研究生论坛等学术活动,是专家、学者、放射专业人员以及从事磁共振研究的工程技术人员交流的绝好平台,欢迎广大临床医学工作者、科研人员、磁共振研究人员积极参与,踊跃投稿。

一、征文内容

1. 磁共振新技术开发研究; 2. 磁共振技术的临床应用; 3. 临床磁共振扫描方案优化与诊断规范化研究和推广; 4. 磁共振分子影像学; 5. 影像循证医学研究; 6. 学科最新进展和动态; 7. 其他各类与磁共振技术相关的内容。

二、投稿要求

1. 投稿稿件要求未被其他刊物录用或发表。
2. 稿件要求为中文或英文结构式摘要(包括目的、方法、结果、结论四要素),字数1000字以内;中英文双语投稿者优先录用。
3. 会议投稿需在放射学分会网站投稿(<http://www.chinaradiology.org/csr/cn/meeting/meeting.jsp?mid=140>);或以word形式发至指定邮箱,Email: csmrm2013@163.com。

4. 截稿日期: 2013年4月31日

三、会议费用

2013年4月1日后缴纳注册费RMB 800.00元/人(包括会议现场注册);学生凭学生证:注册费RMB 600.00元/人。

四、会议联系

1. 浙江省医学会 严志勇 联系电话: 13857113053 Email: fifa10@126.com

2. 浙江大学附属第二医院放射科 黄沛钰 联系电话: 18806813916 Email: hpybme@sina.com

徐晓俊 联系电话: 13336178355 Email: xxjmailbox@163.com。

五、会议相关具体事项,另发正式通知。

(中华医学会放射学分会)