

· 影像医学研究 ·

S-Detect技术与常规超声不同联合方案在乳腺结节评估中的应用

潘加珍, 查海玲, 杜丽雯, 聂晨蕾, 丁志颖, 巩海燕, 王 慧, 栗翠英*

南京医科大学第一附属医院超声诊断科, 江苏 南京 210029

[摘要] **目的:**探讨S-Detect技术与常规超声不同联合方案在乳腺结节评估中的应用价值。**方法:**收集2019年5月—2020年4月175个乳腺结节的常规超声图像,术前由低、中、高年资的超声医师各自进行常规超声乳腺影像报告和数据库系统(breast imaging report and data system, BI-RADS),分类,并分别以4种不同方案联合S-Detect结果进行调整,术后以病理结果为金标准,评估S-Detect的诊断价值,同时比较不同年资医师联合不同方案前后的诊断效能。**结果:**单用S-Detect的诊断特异性高于超声医师,差异均有统计学意义($P < 0.01$)。低、中年资医师联合诊断的AUC值显著提高,且差异有统计学意义($P < 0.01$),其中联合方案三、四显著优于方案一、二($P < 0.05$);高年资医师联合后AUC值降低。**结论:**S-Detect技术具有较高的诊断特异性,低、中年资医师联合S-Detect技术进行BI-RADS分类可以提高诊断效能,其中联合方案三、四较优。

[关键词] 乳腺结节;超声BI-RADS分类;S-Detect技术;联合诊断

[中图分类号] R445.1

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2021)02-262-06

doi: 10.7655/NYDXBNS20210222

The application in evaluation of breast nodules by different combined schemes of S-Detect technique and conventional ultrasound

PAN Jiazhen, ZHA Hailing, DU Liwen, NIE Chenlei, DING Zhiying, GONG Haiyan, WANG Hui, LI Cuiying*

Department of Ultrasound Diagnosis, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China

[Abstract] **Objective:** This study aims to explore the application value of different combined schemes of S-Detect technique and conventional ultrasound in the evaluation of breast nodules. **Methods:** The routine ultrasound images of 175 breast nodules from May 2019 to April 2020 were collected. BI-RADS category was performed by low-, middle- and senior-aged sonographers before the surgery, and adjusted by four different schemes combined with S-Detect results. The pathological results were used as the gold standard after surgery to evaluate the S-Detect diagnostic value, and compare the diagnostic efficacy of sonographers with different seniority before and after combining different schemes. **Results:** The diagnostic specificity of S-Detect alone was higher than that of sonographers, and the difference was statistically significant ($P < 0.01$). AUC value of combined diagnosis of low- and middle-aged sonographers significantly increased, and it was statistically significant ($P < 0.01$), among which the combination of schemes III and IV was significantly better than schemes I and II ($P < 0.05$); AUC value decreased after the combination of senior-aged physicians. **Conclusion:** S-Detect technique had high diagnostic specificity. Low- and middle-aged sonographers combined S-Detect technique with BI-RADS category could improve their diagnostic efficiency, among which the combination of scheme III and IV performed better.

[Key words] breast nodule; ultrasound BI-RADS category; S-Detect technique; combining diagnosis

[J Nanjing Med Univ, 2021, 41(02): 262-267]

乳腺癌是最常见的女性恶性肿瘤^[1],早发现、早

诊断、早治疗对于乳腺癌患者的预后起着至关重要的作用^[2]。超声检查以其快捷、无放射性等优点成为乳腺癌诊断的重要手段^[3]。近年来,计算机辅助诊断(computer-aided diagnosis, CAD)技术越来越多

[基金项目] 江苏省妇幼健康科研项目(F201949)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: lynx_ko@163.com

地应用于超声检查^[4]。S-Detect是韩国 Samsung Medison公司开发的一款高度成熟的CAD软件^[5],采用卷积神经网络深度学习算法,对超声图像的形态学描述进行自动分割和解释,并给出“可能良性”或“可能恶性”的诊断结果,可为临床超声检诊医生的最终诊断提供参考。目前临床上对于常规超声检查与S-Detect技术联合应用的研究并不多,本研究通过将低、中、高3名不同年资超声医师常规超声乳腺影像报告和数据系统(breast imaging report and data system, BI-RADS),分类以4种不同方案与S-Detect联合的结果与病理结果进行比较,旨在研究不同年资超声医师以不同方案联合S-Detect诊断乳腺结节良恶性的效能。

1 对象和方法

1.1 对象

选取2019年5月—2020年4月于南京医科大学第一附属医院乳腺外科就诊的169例女性患者,均于术前接受了常规乳腺超声检查和S-Detect检查并

于术后获得手术病理结果。年龄17~82岁,平均(46.64±13.88)岁。病灶175个,最大径5~54 mm,平均(18.74±9.32)mm。本研究经院伦理委员会批准,并知情同意。

排除标准:①非肿块性病变;②妊娠期或哺乳期患者;③非乳腺原发病灶的患者;④此次超声检查前接受过穿刺活检或放化疗的患者;⑤常规超声检查BI-RADS分类为0类、1类、2类或6类的病变。

1.2 方法

仪器为配备S-Detect软件的韩国 Samsung RS80A彩色多普勒超声诊断仪,L3-12A线阵探头,探头频率为5~13 MHz。嘱患者取仰卧位,充分暴露双侧乳房及腋窝。1名从业15年的超声医师先常规多切面以乳头为中心放射状扫查各象限腺体及腋下淋巴结,保存灰阶及彩色血流图像,随后进入S-Detect模式,在乳腺肿块最大长轴切面及其垂直切面分别对病灶自动绘制感兴趣区(region of interest, ROI),必要时手动纠正,自动输出“可能良性”或“可能恶性”的二分类诊断结果(图1)。



患者,女,62岁,左乳探及大小约14 mm×13 mm×11 mm病灶,术后病理结果为“导管内乳头状瘤”。A:超声医师评为BI-RADS 4B类;B、C: S-Detect最大长轴切面及其垂直切面结果均为“可能良性”。

图1 S-Detect对乳腺结节进行自动诊断

Figure 1 S-detect automatic diagnosis of breast nodule

选取清晰典型切面的二维及血流图像连同该患者的年龄、血流流速、腋窝淋巴结等信息,由3名从业分别2、5、10年的超声医师进行读片,并要求根据2013版BI-RADS分类标准对乳腺肿块的良恶性进行分类评估。

1.2.1 BI-RADS分类

将BI-RADS分类转换为二分法,以便与病理及S-Detect结果进行比较。分别以BI-RADS 3类(3类为良性,4A类及以上为恶性)、4A类(3、4A类为良性,4B类及以上为恶性)和4B类(4C、5类为恶性,4B类及以下为良性)为乳腺肿块良恶性的分界,寻找最佳截点。

1.2.2 S-Detect诊断

在乳腺肿块最大长轴切面及其垂直切面分别得到一个S-Detect诊断结果,与病理结果进行比较,得出较优切面。

1.2.3 联合诊断

联合方案一:S-Detect最大长轴切面和其垂直切面扫查结果均为“可能恶性”时,原BI-RADS分类上调一级,如:BI-RADS 4A类升为BI-RADS 4B类;结果均为“可能良性”时,BI-RADS分类下调一级;两个切面结果不同时,诊断不变。联合方案二:任一切面扫查结果为“可能恶性”时,原BI-RADS分类上调一级;结果均为“可能良性”时,下调一级。联合方案三:任一切面扫查结果为“可能良性”时,原BI-RADS分类下调一级;结果均为“可能恶性”时,上调一级。联合方案四:1.2.2中得出的较优切面结果为“可能恶性”时,原BI-RADS分类上调一级;结果为“可能良性”时,下调一级。

1.3 统计学方法

采用SPSS 25.0和MedCalc 19.0统计软件进行

分析,以病理结果为金标准,计算 Kappa 值评估各诊断组与病理的一致性,Kappa 值的一致性参考评价原则如下:Kappa≤0.20,诊断一致性较差;0.20<Kappa≤0.40,诊断一致性一般;0.40<Kappa≤0.60,诊断一致性中等;0.60<Kappa≤0.80,诊断一致性较好;0.80<Kappa≤1.00,诊断一致性强。采用 2×2 列联表和卡方检验计算比较不同年资超声医师联合 S-Detect 前后对乳腺肿块良恶性诊断的敏感度(sensitivity, SE)、特异度(specificity, SP)、准确性、阳性似然比(positive likelihood ratio, PLR)、阴性似然比(negative likelihood ratio, NLR)、阳性预测值(positive predictive value, PPV)、阴性预测值(negative predictive value, NPV);用 MedCalc 软件绘制各诊断组的受试者操作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线,计算曲线下面积(area under the curve, AUC)并用 Z 检验比较不同诊断组的 AUC。P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况及病理结果

169 例患者共 175 个乳腺结节,其中良性结节 87 个,恶性结节 88 个(表 1)。患者的平均年龄 46.64 岁,肿块最大径平均值 18.74 mm。肿块良性的患者平均年龄 40.15 岁,肿块最大径平均值 16.72 mm;肿块恶性的患者平均年龄 53.06 岁,肿块

表 1 175 个乳腺结节术后病理结果

Table 1 Postoperative pathological results of 175 breast nodules

诊断结果	病理类型	数目(个)
良性(n=87)	纤维腺瘤	37
	乳腺腺病	29
	导管内乳头状瘤	15
	乳腺炎	4
	乳腺普通型导管增生	1
	结节性筋膜炎	1
恶性(n=88)	浸润性导管癌	72
	黏液癌	7
	实性乳头状癌	4
	导管原位癌	2
	叶状肿瘤	2
	淋巴瘤	1

最大径平均值 20.74 mm。

2.2 BI-RADS 分类截点

以病理结果为金标准,BI-RADS 3 类、4A 类、4B 类作为截点的 Kappa 值分别为 0.404、0.726、0.612,三者的诊断效能见表 2,ROC 曲线如图 2。其中以 BI-RADS 4A 类作为诊断截点与病理的一致性最佳,AUC 也高于 3 类和 4B 类(0.863 vs. 0.701、0.806),且差异有统计学意义(Z=5.174, P < 0.001; Z=1.985, P=0.047)。综上,选取 BI-RADS 4A 类作为乳腺肿块良恶性的截点。

表 2 BI-RADS 3 类、4A 类、4B 类作为截点的诊断效能比较

Table 2 Comparison of diagnostic performances when BI-RADS 3, 4A and 4B as the cut-off points

分类	SE(%)	SP(%)	PLR	NLR	PPV(%)	NPV(%)	准确性(%)	AUC	Kappa
BI-RADS 3	100.00	40.23	1.67	0	62.9	100.0	70.29	0.701	0.404
BI-RADS 4A	89.77	82.76	5.21	0.12	84.0	88.9	86.29	0.863	0.726
BI-RADS 4B	67.05	94.25	11.67	0.35	92.2	73.9	80.57	0.806	0.612

2.3 S-Detect 诊断效能

S-Detect 最大长轴切面及其垂直切面与病理结果比较的 Kappa 值分别为 0.646 和 0.520,一致性均较好。两个切面诊断的 SE、SP、PLR、NLR、PPV、NPV、准确性和 AUC 见表 3,ROC 曲线如图 3。S-Detect 最大长轴切面的 AUC 值大于其垂直切面(0.823 vs. 0.760),差异有统计学意义(Z=3.006, P=0.003)。所以,S-Detect 最大长轴切面是 S-Detect 诊断的优势切面。

S-Detect 优势切面和低、中、高年资医师诊断的 AUC 分别为 0.823、0.697、0.703、0.863(表 4)。其中,S-Detect 与低、中年资医师 AUC 有统计学差异(Z=3.465, P < 0.001; Z=3.208, P=0.001)。S-Detect 和

低、中、高年资医师诊断的特异性分别为 85.06%、64.37%、75.86%、82.76%,差异均有统计学意义($\chi^2=7.522、11.675、14.352, P$ 均 < 0.01)。

2.4 BI-RADS 分类与 S-Detect 技术联合诊断

2.4.1 不同年资医师的 BI-RADS 分类与 S-Detect 诊断效能

低、中、高年资医师的 BI-RADS 分类与 S-Detect 的诊断效能见表 4,ROC 曲线如图 4。低年资医师诊断的 AUC 显著低于高年资医师和 S-Detect 技术,中年资医师诊断的 AUC 值也显著低于高年资医师和 S-Detect 技术。低年资医师和中年资医师、高年资医师和 S-Detect 技术的诊断效能无显著差异。

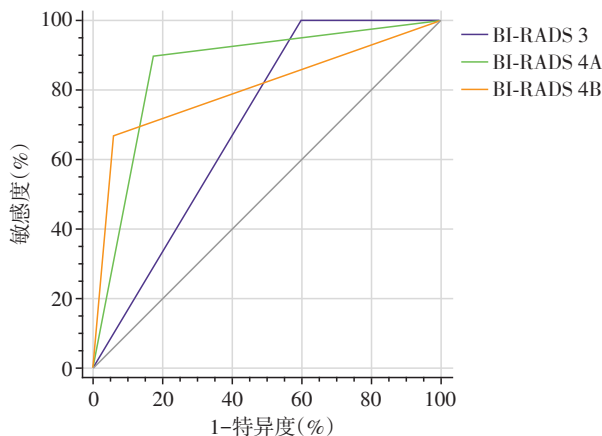


图2 BI-RADS 3类、4A类、4B类作为截点的ROC曲线图
Figure 2 ROC curves of BI-RADS 3, 4A and 4B as cut-off points

表3 两个切面诊断的SE、SP、PLR、NLR、PPV、NPV、准确性和AUC

Table 3 SE, SP, PLR, NLR, PPV, NPV, accuracy and AUC of the diagnostic results of two sections

切面	SE(%)	SP(%)	PLR	NLR	PPV(%)	NPV(%)	准确性(%)	AUC	Kappa
最大长轴切面	79.55	85.06	5.32	0.24	84.3	80.4	82.29	0.823	0.646
垂直切面	80.68	71.26	2.81	0.27	74.0	78.5	76.00	0.760	0.502

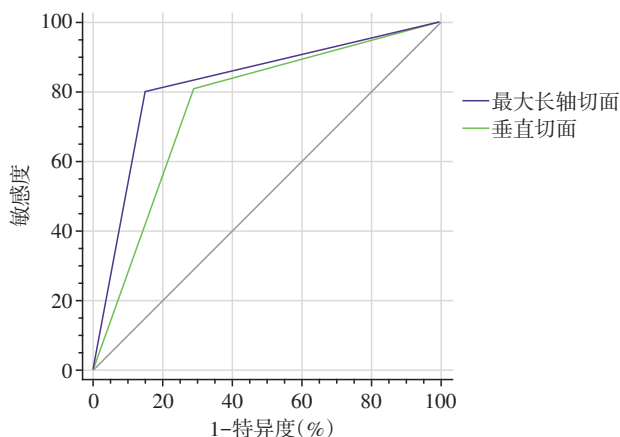


图3 两个切面的ROC曲线
Figure 3 ROC curves of two sections

中,联合方案三和方案四诊断结果相同,联合方案二与联合方案三AUC值差异有统计学意义(0.788 vs. 0.829, $Z=2.210, P=0.027$)。

高年资医师经4种方案联合诊断后,AUC值均有所下降(0.863 vs. 0.817、0.805、0.834、0.846),其中联合方案二下降最明显(0.863 vs. 0.805),且有统计学意义($Z=2.163, P=0.031$)。

3 讨论

超声检查是诊断乳腺肿块良恶性最常用的方法之一,BI-RADS分类是由美国放射学会制定的通

2.4.2 低、中、高年资医师不同联合方案诊断效能

低年资医师经4种方案联合诊断后,SE、SP、准确性、AUC值、Kappa值均明显提高(表4),且AUC组间(0.697 vs. 0.777、0.771、0.811、0.817)差异有统计学意义($Z=2.686, P=0.007; Z=2.358, P=0.018; Z=3.451, P < 0.001; Z=3.685, P < 0.001$)。其中,联合方案一与联合方案三、四AUC差异有统计学意义($Z=2.197, P=0.028; Z=2.743, P=0.006$),联合方案二与联合方案三、四AUC差异有统计学意义($Z=2.210, P=0.027; Z=2.650, P=0.008$)。

中年资医师经4种方案联合诊断后,AUC值均有所提高(0.703 vs. 0.806、0.788、0.829、0.829),差异有统计学意义($Z=3.680, P < 0.001; Z=2.783, P=0.005; Z=4.051, P < 0.001, Z=4.051, P < 0.001$),其

用乳腺影像诊断规范,超声BI-RADS分类是根据BI-RADS分类的原则,采用规范化的术语,从乳腺肿块的形态、边缘、边界、内部回声、生长方向、后方回声、钙化等灰阶特点及彩色血流来评估良恶性,具有良好的诊断效能^[6]。随着超声BI-RADS分类越来越广泛的应用,人们发现该诊断方法受操作者的主观影响较大,低年资医师往往因缺乏经验较常出现误诊和漏诊^[7-8]。近年来,超声造影、弹性成像、CAD等技术被越来越多地用于辅助超声检查^[9-12],S-Detect就是一款高度成熟的CAD软件,它可以快速给出“可能良性”或“可能恶性”的评估结果。

考虑到BI-RADS 4A类有3%~10%的恶性率,临床上常建议穿刺活检,一些研究选取BI-RADS 3类作为截点^[13-15]。事实上,很多BI-RADS 4A类肿块最终被病理证实为良性,所以本研究经过比较综合考虑选取了BI-RADS 4A类作为截点(3类、4A类为良性,4B类及以上为恶性)。

本研究以病理结果为金标准,比较了S-Detect在最大长轴切面及其垂直切面诊断的AUC值,结果显示最大长轴切面AUC较高(0.823),且差异有统计学意义,其总体诊断效能更好,这与刘琰等^[16]研究的结果基本一致。这可能归因于最大长轴切面往往面积更大,S-Detect能识别更多的超声特征,如形态、边缘、生长方向、内部回声等,因而更具优势。S-

表4 不同年资医师与S-Detect不同联合方案的诊断效能比较

Table 4 Comparison of diagnostic performances between different combining methods of S-Detect and different ultrasound doctors

方案	SE(%)	SP(%)	准确性(%)	AUC	Kappa	方案	SE(%)	SP(%)	准确性(%)	AUC	Kappa
S-Detect	79.55	85.06	82.29	0.823	0.646	联合方案二	81.82	75.86	78.86	0.788	0.577
低年资医师	75.00	64.37	69.71	0.697	0.394	联合方案三	79.55	86.21	82.86	0.829	0.657
联合方案一	82.95	72.41	77.71	0.777	0.554	联合方案四	79.55	86.21	82.86	0.829	0.657
联合方案二	84.09	70.11	77.14	0.771	0.542	高年资医师	89.77	82.76	86.29	0.863	0.726
联合方案三	81.82	80.46	81.14	0.811	0.623	联合方案一	87.50	75.86	81.71	0.817	0.634
联合方案四	82.95	80.46	81.71	0.817	0.634	联合方案二	87.50	73.56	80.57	0.805	0.611
中年资医师	64.77	75.86	70.29	0.703	0.406	联合方案三	82.95	83.91	83.43	0.834	0.669
联合方案一	80.68	80.46	80.57	0.806	0.611	联合方案四	86.36	82.76	84.57	0.846	0.691

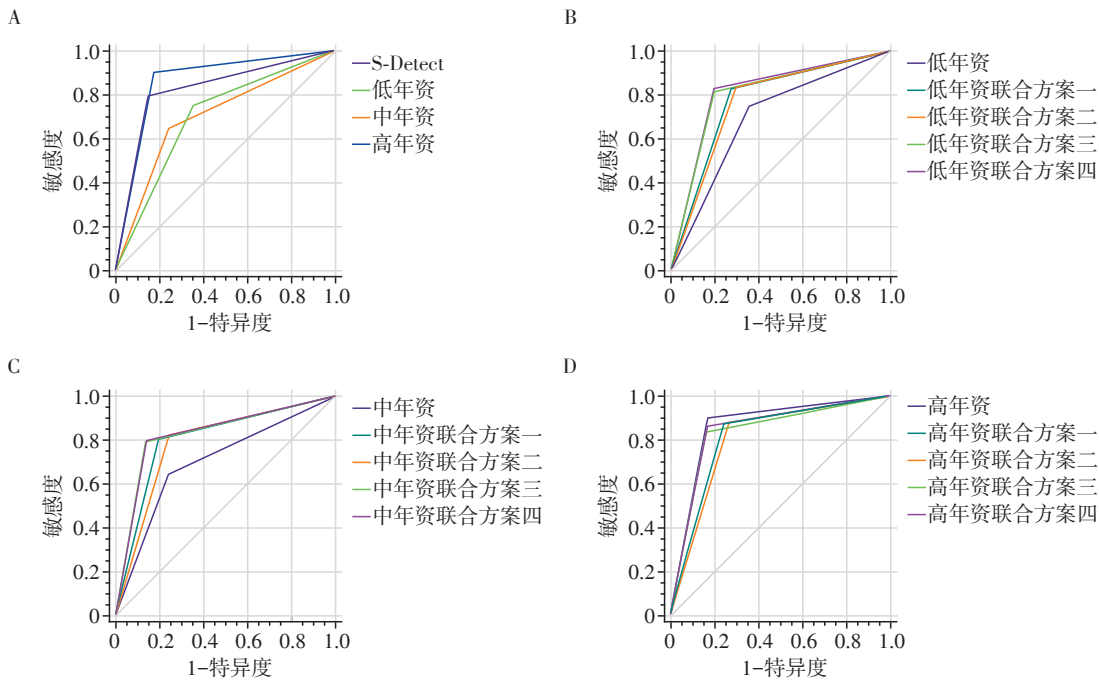


图4 不同年资医师与S-Detect不同联合方案诊断效能的ROC曲线
A:不同年资医师与S-Detect诊断效能的ROC曲线;B:低年资医师联合诊断前后的ROC曲线比较;C:中年资医师联合诊断前后的ROC曲线比较;D:高年资医师联合诊断前后的ROC曲线比较。

Figure 4 ROC curves of diagnostic performances between different combining methods of S-Detect and different ultrasound doctors

Detect最大长轴切面诊断效能较好,诊断水平明显优于低、中年资医师,接近高年资医师。S-Detect诊断的特异性较高(85.06%),显著高于低、中、高年资医师。这与此前韩国及意大利的研究人员开展的关于S-Detect的研究结果基本一致^[15,17]。

本研究联合诊断结果显示,低、中年资医师联合S-Detect技术后,诊断水平明显提高,高年资医师则无提升,这表明S-Detect的辅助诊断优势具有局限性,随着年资上升,S-Detect的辅助作用逐渐减弱。国内外多项研究亦表明BI-RADS分类联合S-Detect后能提高不同年资医师的诊断效能,尤其是低

年资医师和基层医院医师,对高年资医师(7~10年)则无显著提升作用^[18-19],研究结果较一致。

本研究中,低年资医师经4种方案联合诊断后,诊断水平明显提高,其中联合方案三、四显著优于联合方案一、二;中年资医师经联合诊断后,诊断效能亦均显著提升,其中联合方案三、四明显优于联合方案二;高年资医师经联合诊断后,诊断效能均下降,其中联合方案二后呈显著下降。

在4种方案中,联合后诊断效能相对较好的是方案三(即任一切面扫查结果为“可能良性”时,原BI-RADS分类下调一级,结果均为“可能恶性”时,上

调一级)和方案四(即最大长轴切面结果为“可能恶性”或“可能良性”时,原BI-RADS分类上调或下调一级);这可能是由于S-Detect诊断特异性较高,识别良性病灶更具优势,这两种方案均较大限度地发挥了该项优势。事实上,临床实践中乳腺超声门诊检查的乳腺结节良恶性比例远大于本研究中的87:88,S-Detect技术的发挥空间更大。此外,本研究中方案三和方案四并未体现出显著差异,这可能与本研究中恶性比例较高有关,或许增加样本量能进一步比较方案三、四的优劣。

本研究存在一些局限性。包括:①为单中心研究,样本数较少,结果可能存在一定选择偏倚误差;②钙化、硬度等因素是判断乳腺肿块性质的重要线索,而S-Detect缺乏相关参数;③排除了非肿块性病变和囊肿等典型良性病变,恶性病灶占比较高,与临床实际情况存在差异,这也同样可能造成偏倚。

S-Detect技术具有良好的诊断特异性。低、中年资医师对乳腺结节进行BI-RADS分类时联合S-Detect技术可以提高诊断准确性,其中,BI-RADS分类联合方案三(S-Detect最大长轴切面或其垂直切面为可能良性时下调一级)和方案四(S-Detect最大长轴切面为可能恶性或可能良性时分别上调或下调一级)评估乳腺结节良恶性效能较佳。

[参考文献]

- [1] FERLAY J, SOERJOMATARAM I, DIKSHIT R, et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012 [J]. *Int J Cancer*, 2015, 136(5):E359-E386
- [2] SIEGEL R L, MILLER K D, JEMAL A. Cancer statistics, 2019 [J]. *CA Cancer J Clin*, 2019, 69(1):7-34
- [3] YOON J H, KIM M J, MOON H J, et al. Subcategorization of ultrasonographic BI-RADS category 4: positive predictive value and clinical factors affecting it [J]. *Ultrasound Med Biol*, 2011, 37(5):693-699
- [4] AKKUS Z, CAI J, BOONROD A, et al. A survey of deep-learning applications in ultrasound: artificial intelligence-powered ultrasound for improving clinical workflow [J]. *J Am Coll Radiol*, 2019, 16(9 Pt B):1318-1328
- [5] WU G G, ZHOU L Q, XU J W, et al. Artificial intelligence in breast ultrasound [J]. *World J Radiol*, 2019, 11(2):19-26
- [6] STAVROS A T, FREITAS A G, DEMELLO G G N, et al. Ultrasound positive predictive values by BI-RADS categories 3-5 for solid masses: an independent reader study [J]. *Eur Radiol*, 2017, 27(10):4307-4315
- [7] CHOI J H, KANG B J, BAEK J E, et al. Application of

computer-aided diagnosis in breast ultrasound interpretation: improvements in diagnostic performance according to reader experience [J]. *Ultrasonography*, 2018, 37(3):217-225

- [8] YONGPING L, ZHOU P, JUAN Z, et al. Performance of computer-aided diagnosis in ultrasonography for detection of breast lesions less and more than 2 cm: Prospective comparative study [J]. *JMIR Med Inform*, 2020, 8(3):e16334
- [9] KAPETAS P, CLAUSER P, WOITEK R, et al. Quantitative multiparametric breast ultrasound application of contrast-enhanced ultrasound and elastography leads to an improved differentiation of benign and malignant lesions [J]. *Invest Radiol*, 2019, 54(5):257-264
- [10] HUANG Y S, TAKADA E, KONNO S, et al. Computer-aided tumor diagnosis in 3-D breast elastography [J]. *Comput Methods Programs Biomed*, 2018, 153:201-209
- [11] 刘薇, 巩海燕, 查海玲, 等. 超声造影与动态增强MRI在乳腺病灶诊断中的对比研究 [J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2019, 39(10):1533-1536
- [12] 晋秀丽, 李凤娟, 万辉, 等. S-Detect技术与弹性成像技术联合应用对乳腺BI-RADS4类结节良恶性评估的诊断价值 [J]. *河北医科大学学报*, 2020, 41(1):66-71
- [13] 周永刚, 袁丽君, 邢长洋, 等. 超声S-Detect分类技术在乳腺包块良恶性诊断中的应用价值 [J]. *中华超声影像学杂志*, 2017, 26(12):1053-1056
- [14] WU J Y, ZHAO Z Z, ZHANG W Y, et al. Computer-aided diagnosis of solid breast lesions with ultrasound: factors associated with false-negative and false-positive results [J]. *J Ultrasound Med*, 2019, 38(12):3193-3202
- [15] DI SEGNI M, DE SOCCIO V, CANTISANI V, et al. Automated classification of focal breast lesions according to S-detect: validation and role as a clinical and teaching tool [J]. *J Ultrasound*, 2018, 21(2):105-118
- [16] 刘琰, 王雁, 丁全全, 等. 超声S-Detect™技术在鉴别乳腺良恶性肿块中的应用分析 [J]. *中国超声医学杂志*, 2020, 36(1):33-36
- [17] KIM K, SONG M K, KIM E K, et al. Clinical application of S-Detect to breast masses on ultrasonography: a study evaluating the diagnostic performance and agreement with a dedicated breast radiologist [J]. *Ultrasonography*, 2017, 36(1):3-9
- [18] 葛雪, 杜建文, 王洪, 等. S-Detect技术在不同级别超声医师乳腺肿物性质诊断的应用价值 [J]. *中国超声医学杂志*, 2020, 36(2):112-115
- [19] 李响, 程慧芳, 闫虹, 等. 常规超声联合S-Detect技术对乳腺病灶的诊断价值 [J]. *中国超声医学杂志*, 2019, 35(3):225-228

[收稿日期] 2020-10-03