

❖ 胸部影像学

S-Detect™ classification technique in diagnosis of
BI-RADS 4 breast massesXING Boyuan¹, ZHAO Yun^{2*}, PING Jie¹, LIU Jie¹, XIE Qian²,
LI Jinlin², ZHANG Shizhong²(1. People's Hospital of China Three Gorges University, the First People's Hospital of Yichang,
Yichang 443000, China; 2. Medical College of China Three Gorges University,
Yichang 443002, China)

[Abstract] **Objective** To explore the diagnostic value of S-Detect™ classification technique for benign and malignant breast imaging reporting and data system (BI-RADS) 4 breast masses. **Methods** Totally 94 patients with 104 two-dimensional ultrasound diagnosed BI-RADS 4 breast masses were examined using S-Detect™ classification technique. Taken pathological results as the gold standards, the diagnostic values of S-Detect™ classification technology, BI-RADS classification alone and the combination of them of benign and malignant breast BI-RADS 4 masses were observed. **Results**

There were 41 benign and 63 malignant ones among all 104 BI-RADS 4 breast masses. The sensitivity (SE) of S-Detect™ classification technique for diagnosing breast BI-RADS 4a mass was 66.67%, specificity (SP) was 89.29%, positive predictive value (PPV) was 57.14%, negative predictive value (NPV) was 92.59%, of BI-RADS 4b masses was 90.91%, 60.00%, 88.24% and 66.67%, of breast BI-RADS 4c mass was 95.83%, 66.67%, 95.83% and 66.67%, respectively. SE, SP and accuracy of combination of S-Detect™ classification and BI-RADS classification for diagnosing breast masses were significantly higher than those of BI-RADS classification and S-Detect™ classification technique alone (all $P < 0.05$). **Conclusion** S-Detect™ classification technique was valuable for judging BI-RADS 4a benign masses as well as BI-RADS 4b and BI-RADS 4c malignant masses. S-Detect™ classification technology combined with BI-RADS classification could significantly improve the diagnostic value of identifying benign and malignant BI-RADS 4 breast masses.

[Keywords] breast neoplasms; ultrasonography; breast imaging reporting and data system; S-Detect™ classification

DOI:10.13929/j.issn.1003-3289.2020.09.010

S-Detect™ 分类技术诊断 BI-RADS 4 类乳腺肿块

邢博缘¹, 赵云^{2*}, 平杰¹, 刘捷¹, 谢茜², 李金林², 张世忠²(1. 三峡大学人民医院 宜昌市第一人民医院, 湖北 宜昌 443000;
2. 三峡大学医学院, 湖北 宜昌 443002)

[摘要] **目的** 观察 S-Detect™ 分类技术鉴别诊断 BI-RADS 4 类乳腺良恶性肿瘤的价值。 **方法** 对 94 例经二维超声诊断为 BI-RADS 4 类乳腺肿块患者(共 104 个肿块)行 S-Detect™ 分类技术检查,以手术或穿刺活检病理结果作为金标准,评价 S-Detect™ 分类技术、BI-RADS 分类及二者联合应用诊断乳腺 BI-RADS 4 类良恶性肿瘤的价值。 **结果** 104 个乳腺肿块,经病理确诊为良性 41 个、恶性 63 个。S-Detect™ 分类技术诊断乳腺 BI-RADS 4a 类乳腺肿块的敏感度(SE) 66.67%,特异度(SP)89.29%、阳性预测值(PPV)57.14%、阴性预测值(NPV)92.59%;对乳腺 BI-RADS 4b 类肿块分别为 90.91%、60.00%、88.24% 及 66.67%;对乳腺 BI-RADS 4c 类肿块分别为 95.83%、66.67%、95.83% 及 66.67%。S-

[第一作者] 邢博缘(1989—),男,湖北黄冈人,在读硕士,主治医师。研究方向:超声诊断、超声介入。E-mail: 151444363@qq.com

[通信作者] 赵云,三峡大学医学院,443002。E-mail: zhaoyun@ctgu.edu.cn

[收稿日期] 2019-08-18 **[修回日期]** 2020-12-02

Detect™分类技术联合 BI-RADS 分类诊断乳腺肿块的 SE、SP、准确率明显均高于单独运用(P 均 <0.05)。结论 S-Detect™分类技术判断乳腺 BI-RADS 4a 类良性肿块、BI-RADS 4b 类及 BI-RADS 4c 类恶性肿块均有较高价值。S-Detect™分类技术联合 BI-RADS 分类可明显提高鉴别 BI-RADS 4 类乳腺良恶性肿块的效能。

[关键词] 乳腺肿瘤; 超声检查; 乳腺影像报告和数据系统; S-Detect™分类

[中图分类号] R737.9; R445.1 [文献标识码] A [文章编号] 1003-3289(2020)09-1319-05

乳腺癌是女性常见恶性肿瘤,为围绝经期妇女死亡的重要原因之一^[1-2],我国每年新发病例约 27.9 万。2003 年美国放射学会(American College of Radiology, ACR)制定的乳腺影像报告和数据系统(breast imaging reporting and data system, BI-RADS)规范了乳腺疾病的超声诊断标准^[3],2013 年 ACR 新版 BI-RADS 提出了乳腺疾病超声诊断分类标准,以提高诊断乳腺良恶性肿块的敏感度^[4]。超声评价乳腺肿块具有一定主观性和观察者间差异,为避免良性肿块患者接受不必要的活检,鉴别良恶性 BI-RADS 4 类乳腺肿块具有重要临床意义。S-Detect™分类技术是基于“深度学习”算法的计算机辅助诊断技术,可根据美国放射协会指南分级描述词自动判断肿块性质^[5-7]。本研究应用超声 S-Detect™分类技术进一步检查二维超声判断为 BI-RADS 4 类的乳腺肿块,旨在提高鉴别乳腺 BI-RADS 4 类良恶性肿块的准确率。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2018 年 1 月—2019 年 6 月经超声检查诊断为 BI-RADS 4 类乳腺肿块的 94 例患者,共 104 个肿块,均为女性,年龄 16~84 岁,平均 (45.4 ± 13.8) 岁,病灶直径 8.8~85.0 mm,平均 (25.6 ± 9.5) mm;均接受 S-Detect™分类技术检查,后经手术治疗或穿刺活检获得病理结果。

1.2 仪器与方法 采用 Samsung RS80A 超声诊断仪, L3-12A 探头,频率 5~13 MHz,仪器预设乳腺检查条件。嘱患者仰卧或必要时侧卧,双手抱头,充分暴露乳腺,多切面扫查乳腺各象限及腋下淋巴结,并依据 BI-RADS 进行描述,包括乳腺肿瘤形态、方位、位置、边缘、内部回声、后方回声有无衰减、钙化及导管有无扩张等。将依据 2013 年版 ACR 标准评为 BI-RADS 4 类的肿块细分为 4a、4b、4c 类^[8-9];具有以下恶性特征(包括形态不规则、边缘不清晰、非平行位生长、后方声影、微钙化及周围组织改变)中的 1 个为 4a 类,2 个为 4b 类,3 个及以上为 4c 类。之后调整图像,获取肿块最大径,并在与其垂直的切面上清晰显示肿块与周围组织关系;切换至 S-Detect™模式,软件自动勾画出肿块区域,必要时手动调整,程序自动进行分析并提示

“可能良性”或“可能恶性”。

1.3 诊断标准 由 2 名超声科主治医师共同完成所有检查,对 BI-RADS 分类或 S-Detect™分类诊断结果存在分歧时,由 1 名副主任医师检查后判定,以 4a 类为良性肿块,4b~4c 为恶性肿块^[10]。联合应用 S-Detect™技术与 BI-RADS 评分,其中任一项判断为恶性时,即判定为恶性肿块。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 18.0 统计分析软件。以病理结果作为金标准,计算超声 S-Detect™分类技术诊断乳腺 BI-RADS 4 类肿块的敏感度(sensitivity, SE)、特异度(specificity, SP)、准确率(accuracy, ACC)、阳性预测值(positive predictive value, PPV)及阴性预测值(negative predictive value, NPV)。对组间差异进行 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

104 个乳腺肿块中,83 个经术后病理证实、21 个经穿刺活检病理证实。其中良性 41 个,包括纤维腺病 15 个,纤维腺瘤 11 个,纤维腺病伴纤维腺瘤 10 个,肉芽肿性乳腺炎 3 个,导管内乳头状瘤 2 个;恶性 63 个,包括浸润性导管癌 34 个,导管内原位癌 26 个,浸润性小叶癌 2 个,黏液癌 1 个。

S-Detect™分类技术诊断乳腺 BI-RADS 4a 类肿块的 SE 为 66.67%(4/6)、SP 为 89.29%(25/28)、ACC 为 85.29%(29/34)、PPV 为 57.14%(4/7)、NPV 为 92.59%(25/27),对 4b 类肿块的 SE 为 90.91%(30/33)、SP 为 60.00%(6/10)、ACC 为 83.72%(36/43)、PPV 为 88.24%(30/34)、NPV 为 66.67%(6/9),对 4c 类肿块的 SE 为 95.83%(23/24)、SP 为 66.67%(2/3)、ACC 为 92.59%(25/27)、PPV 为 95.83%(23/24)、NPV 为 66.67%(2/3)。S-Detect™分类技术判断乳腺 BI-RADS 4a 类良性肿块、BI-RADS 4b 类及 BI-RADS 4c 类恶性肿块有较高价值。见图 1~3。

单独运用 S-Detect™分类技术、BI-RADS 分类及二者联合应用时的诊断结果与病理对照见表 1。S-Detect™分类技术诊断 BI-RADS 4 类乳腺肿块的 SE 为



图 1 患者 24 岁, BI-RADS 4a 类乳腺肿块声像图及病理图 A. 常规超声显示乳腺平行位生长低回声结节, 边界清晰, 形态欠规则, 内部回声均匀, 判断为 BI-RADS 4a 类; B. S-Detect™ 分类技术提示良性; C. 病理诊断为乳腺纤维腺病伴纤维腺瘤形成(HE, ×400)



图 2 患者 46 岁, BI-RADS 4b 类乳腺肿块声像图及病理图 A. 常规超声显示乳腺平行位生长低回声结节, 边界欠清, 形态不规则, 内部回声不均匀, 判断为 BI-RADS 4b 类; B. S-Detect™ 分类技术提示恶性; C. 病理诊断为乳腺浸润性导管癌 2 级(HE, ×400)

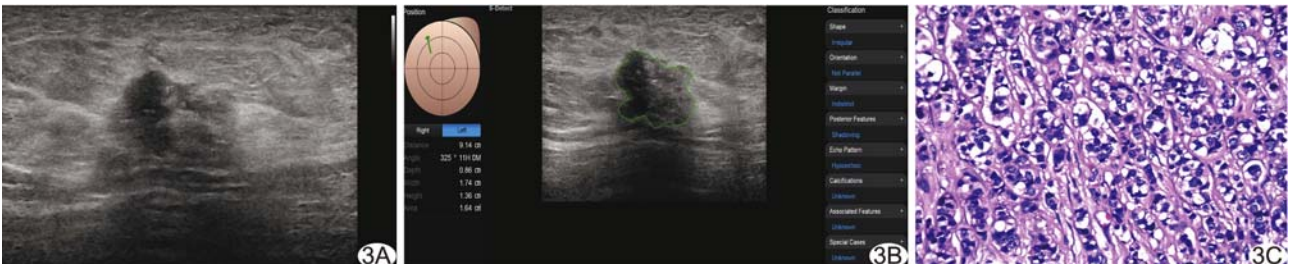


图 3 患者 54 岁, BI-RADS 4c 类乳腺肿块声像图及病理图 A. 常规超声显示乳腺平行位生长低回声结节, 边界不清, 形态不规则, 内部回声不均匀, 判断为 BI-RADS 4c 类; B. S-Detect™ 分类技术提示恶性; C. 病理诊断为乳腺浸润性导管癌 2 级(HE, ×400)

表 1 单独运用及联合应用 S-Detect™ 分类技术、BI-RADS 分类诊断乳腺 BI-RADS 4 类肿块结果(个)

诊断方式		病理		合计
		恶性 (n=63)	良性 (n=41)	
S-Detect™ 分类	恶性	57	8	65
	良性	6	33	39
BI-RADS 分类	恶性	57	13	70
	良性	6	28	34
二者联合	恶性	60	5	65
	良性	3	36	39

90.48%(57/63)、SP 为 80.49%(33/41)、ACC 为 86.54%(90/104), BI-RADS 分类的 SE 为 90.48%(57/63)、SP 为 68.29%(28/41)、ACC 为 81.73%(85/104), 二者联合诊断的 SE 为 95.24%(60/63)、

SP 为 87.80%(36/41)、ACC 为 92.31%(96/104), 二者联合诊断明显高于单一 S-Detect™ 分类或 BI-RADS 分类($\chi^2=5.150, P=0.023, \chi^2=4.396, P=0.036$)。

3 讨论

超声是筛查乳腺病变的重要工具。BI-RADS 现已广泛用于描述乳腺疾病, 2013 年 ACR 发布的第 5 版 BI-RADS 将第 4 类乳腺肿块分为 4a、4b 和 4c。4a 类肿块的恶性概率为 3%~10%, 多倾向于良性, 建议随访或穿刺活检; 4b 类恶性概率为 11%~50%, 提示存在恶性, 建议活检; 4c 类恶性概率为 51%~94%, 提示恶性可能性大, 建议穿刺活检或手术切除^[11-13], 上述细分有助于风险分层评估。然而第 4 类乳腺肿块总体恶性概率为 3%~94%, 跨度之大,

给制定治疗方案带来不确定性,同时增加不必要的穿刺活检或手术。本研究常规超声诊断为 BI-RADS 4 类的 104 个乳腺病灶中,60.58%(63/104)经病理证实为恶性,故需要新的技术进一步鉴别 BI-RADS 4 类肿块性质,以尽早发现恶性病变,并避免对良性病变进行不必要的活检。

S-Detect™ 技术根据 BI-RADS 对乳腺肿块进行评估,利用深度学习模型自动检测和分析乳腺结节内部结构、回声高低、边界、方向及形态等信息,自动对乳腺肿块作出良恶性判断,可有效避免医师主观因素及个体差异性对描述乳腺疾病的影响而提高诊断效能,其鉴别诊断乳腺良恶性病变的价值已获证实^[14-15]。

本组 BI-RADS 分类诊断恶性肿块 70 个、良性肿块 34 个, S-Detect™ 技术诊断恶性肿块 65 个、良性肿块 39 个, 分别有 19 个、14 个诊断结果与病理不相符。联合应用二者诊断恶性肿块 65 个、良性肿块 39 个, 仍有 8 个诊断结果与病理不相符: 5 个良性病灶被诊断为恶性, 包括 3 个纤维腺瘤、1 个纤维腺病伴纤维腺瘤和 1 个导管内乳头状瘤, 边界均欠清晰, 其中 2 个肿块小于 10 mm; 3 个恶性肿块被诊断为良性, 边界均较清晰, 直径均小于 10 mm, 导致 S-Detect™ 不能完全自动识别。

本组 S-Detect™ 技术联合 BI-RADS 分类诊断乳腺 4 类肿块的 SE、SP、ACC 明显高于单一技术 (P 均 <0.05)。BARTOLOTTA 等^[16]发现利用 S-Detect™ 分类技术后, 年轻医师的诊断 ACC 自 83% 提高至 87%, 表明 S-Detect™ 分类技术鉴别诊断乳腺良恶性肿块具有较高应用价值。

本组乳腺肿块 4a~4c 类中, S-Detect™ 分类技术诊断为恶性者达 90.48%(57/63); 而对 4a 类肿块, 应用 S-Detect™ 分类技术使其中的 89.29%(25/28) 避免穿刺活检或手术治疗。S-Detect™ 分类技术对于判断乳腺 BI-RADS 4a 类良性肿块、BI-RADS 4b 类及 BI-RADS 4c 类恶性肿块有较高价值, 提示其可有效提高判断 BI-RADS 4 类乳腺肿块性质的准确率, 在一定程度上降低穿刺率; 但 S-Detect™ 分类技术无法识别良性肿块中的粗钙化及恶性肿块中的微钙化, 为其主要局限性。

总之, S-Detect™ 分类技术对判断乳腺 BI-RADS 4a 类、BI-RADS 4b 类及 BI-RADS 4c 类恶性肿块有较高价值, 可降低穿刺率; S-Detect™ 分类技术联合 BI-RADS 分类可明显提高鉴别乳腺良恶性肿块的准确性, 值得临床推广应用。

[参考文献]

- [1] SIEGEL R L, MILLER K D, JEMAL A. Cancer statistics, 2017 [J]. CA Cancer J Clin, 2017, 67(1):7-30.
- [2] 陈万青, 郑荣寿, 张思维, 等. 2013 年中国恶性肿瘤发病与死亡分析 [J]. 中国肿瘤, 2017, 26(1):1-7.
- [3] KIM E K, KO K H, OH K K, et al. Clinical application of the BI-RADS final assessment to breast sonography in conjunction with mammography [J]. AJR Am J Roentgenol, 2008, 190(5): 1209-1215.
- [4] CASTRO S M, TSEYTLIN E, MEDVEDEVA O, et al. Automated annotation and classification of BI-RADS assessment from radiology reports [J]. J Biomed Inform, 2017, 69(5), 177-187.
- [5] 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(1):217-225.
- [6] HAN S, KANG H K, JEONG J Y, et al. A deep learning framework for supporting the classification of breast lesions in ultrasound images [J]. Phys Med Biol, 2017, 62(19):7714-7728.
- [7] 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.
- [8] ELVERICI E, BARCA A N, AKTAS H, et al. Nonpalpable BI-RADS 4breast lesions: Sonographic findings and pathology correlation [J]. Diagn Interv Radiol, 2015, 21(3):189-194.
- [9] LEBLEBICI I M, BOZKURT S, EREN T T, et al. Comparison of clinicopathological findings among patients whose mammography results were classified as category 4 subgroups of the BI-RADS [J]. North Clin Istanbul, 2014, 1(1):1-5.
- [10] JALES R M, SARIAN L O, TORRESAN R, et al. Simple rules for ultrasonographic subcategorization of BI-RADS®-US 4 breast masses [J]. Eur J Radiol, 2013, 82(8):1231-1235.
- [11] SPINELLI VARELLA M A, TEIXEIRA DA CRUZ J, RAUBER A, et al. Role of BI-RADS ultrasound subcategories 4A to 4C in predicting breast cancer [J]. Clin Breast Cancer, 2018, 18(4):e507-e511.
- [12] JIANG T, JIANG Y, CHEN W, et al. Chinese association of ultrasound in medicine and engineering, superficial organs and peripheral vessels committee expert consensus on clinical frequently asked questions in breast ultrasonography [J]. J Cancer Res Ther, 2018, 14(7):1463-1468.
- [13] 朱庆莉, 姜玉新. 乳腺影像报告与数据系统指南 (第 5 版) 超声内容更新介绍 [J]. 中华医学超声杂志 (电子版), 2016, 13(1):5-7.
- [14] 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.

- [15] CHO E, KIM E K, SONG M K, et al. Application of computer-aided diagnosis on breast ultrasonography: Evaluation of diagnostic performances and agreement of radiologists according to different levels of experience[J]. J Ultrasound Med, 2018, 37

(1):209-216.

- [16] BARTOLOTTA T V, ORLANDO A, CANTISANI V, et al. Focal breast lesion characterization according to the BI-RADS US lexicon: Role of a computer-aided decision-making support[J]. Radiol Med, 2018, 123(7):498-506.

Intimal sarcoma of renal artery: Case report

肾动脉内膜肉瘤 1 例

吕东博, 岳松伟

(郑州大学第一附属医院放射科, 河南 郑州 450052)

[Keywords] renal artery; sarcoma; tomography, X-ray computed; positron-emission tomography

[关键词] 肾动脉; 肉瘤; 体层摄影术, X 线计算机; 正电子发射断层显像

DOI: 10.13929/j.issn.1003-3289.2020.09.011

[中图分类号] R737.11; R814.42 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2020)09-1323-01

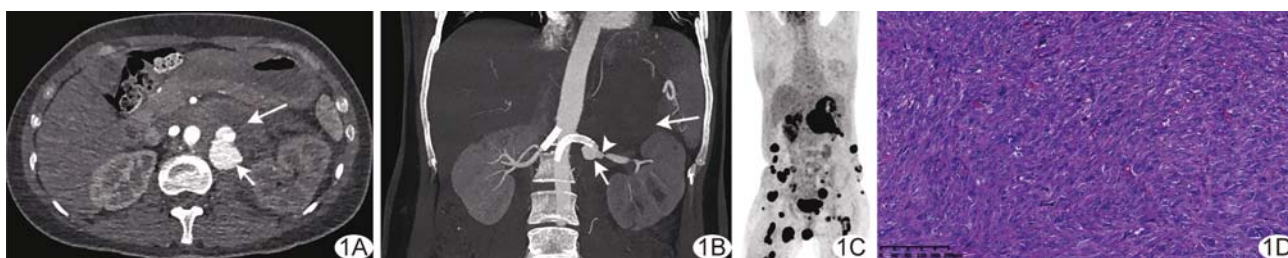


图 1 左肾动脉内膜肉瘤 A. 轴位动脉期增强 CT 图像; B. 冠状位动脉期增强 CT MIP 图像; C. PET/CT; D. 病理图(HE, ×10) (箭头示狭窄, 短箭示左肾动脉瘤样扩张, 长箭示瘤周血肿)

患者女, 40 岁, 因“查体发现左侧阴唇处红枣大小囊性肿物伴触痛 1 个月”就诊; 2 个月前因“左肾假性动脉瘤”接受肾动脉支架植入术。查体: 双侧腰部及外阴处可触及多个 1~3 cm 结节, 触痛明显。实验室检查: 白细胞计数 $4.70 \times 10^9/L$, 血红蛋白 101.0 g/L, 淋巴细胞百分数 17.7%。腹部 CT: 左肾动脉支架以远管腔走行迂曲(图 1A)伴血管瘤样扩张, 近瘤样扩张处局部见 7.8 mm × 3.5 mm × 2.4 mm 低密度影, 管腔局限性狭窄(图 1B), 周围见稍低密度影; 左侧肾上腺区 63.0 mm × 73.0 mm × 77.0 mm 团块状软组织影, 边界欠清, 增强后轻度不均匀强化; 考虑左肾动脉瘤样扩张伴局部狭窄并瘤周血肿? PET/CT: 左侧肾上腺区肿块不均匀性代谢活跃, 伴全身多处放射性异常浓聚(图 1C), 提示恶性肿瘤全身转移。行腰部皮下肿物开放活检术, 术中见左腰部皮下 3.0 cm × 2.0 cm × 1.0 cm 灰白色肿物, 无包膜, 与周

围组织分界不清。病理: 光镜下见梭形肿瘤细胞, 可见核异型(图 1D)。免疫组织化学: SMA(-), Des(-), CD34(血管+), CD31(血管+), Ki-67(70%+)。病理诊断: 动脉内膜肉瘤(间叶来源恶性肿瘤)。患者拒绝接受治疗, 3 个月后死亡。

讨论 动脉内膜肉瘤是较罕见的血管恶性肿瘤, 女性发病率高, 易向血管内侵犯, CT 多表现为低密度影, 少数可呈高密度, 可向周围组织浸润生长, 增强后病灶周围可见强化征象, 邻近主动脉时可伴发主动脉破裂。本例动脉内膜肉瘤发生于左肾动脉, 表现较典型。鉴别诊断: ①假性动脉瘤, 病灶多为扩张的囊腔, 与邻近动脉相通, 可见对比剂从动脉破口处流入, 肿瘤内部常见低密度血栓形成; 结合病史有利于鉴别; ②肾动脉型大动脉炎, 表现为动脉狭窄或闭塞、动脉内中膜增厚。CT 及 PET/CT 可辅助诊断本病, 最终确诊需依靠病理学检查。

[第一作者] 吕东博(1995—), 女, 河南洛阳人, 在读硕士。E-mail: 992685947@qq.com

[收稿日期] 2019-12-30 [修回日期] 2020-08-11