

## • 胸部影像学 •

# 乳腺 MRI 背景实质强化与乳腺癌分子分型的相关性

茅依玲, 汪登斌, 王丽君, 陈艳, 何江波

**【摘要】** 目的:探讨乳腺磁共振背景实质强化(BPE)与乳腺癌分子分型的相关性。方法:回顾性搜集术前行乳腺 MRI 检查且经病理结果证实为浸润性导管癌患者 80 例,分析 BPE 水平(a 轻微;b 轻度;c 中度;d 显著)与乳腺癌患者临床特征及病理分子分型的相关性。BPE 与乳腺癌患者年龄及绝经状态之间的相关性采用 Spearman 相关性检验。BPE 在不同乳腺癌分子分型间的差异采用卡方检验。结果:BPE 与年龄呈负相关( $R = -0.258, P = 0.021$ )。BPE 水平与月经状态差异有统计学意义( $P = 0.011$ ),BPE 水平为显著的患者多为绝经前,占 58/80,BPE 水平为轻微者多为绝经后患者,占 65/80。80 例乳腺癌中 Luminal A 23 例(23/80),Luminal B 30 例(30/80),Her2 过表达 17 例(17/80),三阴性 10 例(10/80);ER 阳性 53 例(53/80),PR 阳性 43 例(43/80),HER2 阳性 30 例(30/80);Ki-67 高表达 48 例(48/80)。卡方检验显示 BPE 在不同分子分型(Luminal A、Luminal B、Her2 过表达、三阴性)间差异无统计学意义, $P = 0.392$ ;BPE 与 ER、PR、HER2、Ki-67 间差异亦无统计学意义( $P$  值分别为 0.259、0.067、0.138、0.869)。结论:BPE 水平与年龄负相关,绝经后 BPE 多为轻微型。BPE 水平与乳腺癌分子分型差异无统计学意义,尚不能认为 BPE 对预测乳腺癌分子分型有预测价值。

**【关键词】** 乳腺肿瘤; 磁共振成像; 背景实质强化; 分子分型

**【中图分类号】** R737.9; R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2022)06-0710-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2022.06.007 **开放科学(资源服务)标识码(OSID):**



**Correlation between background parenchymal enhancement of breast MRI and molecular subtyping of breast cancer** MAO Yi-ling, WANG Deng-bin, WANG Li-jun, et al. Shanghai Baoshan Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Shanghai 201900

**【Abstract】 Objective:** The aim of this study was to investigate the correlation between background parenchymal enhancement (BPE) of breast MRI and molecular subtyping of breast cancer. **Methods:** Eighty women with invasive breast cancer confirmed by pathology, who had preoperative breast MRIs, were retrospectively recruited. We analyzed the correlation among BPE levels (a, minimal; b, mild; c, moderate; d, marked) and the patients' clinical characteristics and pathological molecular classification. Spearman's correlation test was used to analyze the correlation between BPE level and breast cancer patients' age. And chi-square test was used to test different BPE levels between menopausal and non-menopausal patients. The chi-square test was also used to test the difference of BPE level in different molecular types of breast cancer. **Results:** BPE was negatively correlated with age ( $R = -0.258, P = 0.021$ ). The difference of BPE levels in menopausal and non-menopausal patients was statistically significant ( $P = 0.011$ ). Most patients with d-type BPE were premenopausal, accounting for 58/80; while those with a-type BPE were almost postmenopausal, accounting for 65/80. Among 80 cases, there were 23 (23/80) Luminal A cases, 30 (30/80) Luminal B cases, 17 (17/80) Her2 overexpression cases, 10 (10/80) triple-negative cases, and 53 (53/80) ER-positive cases, 43 (43/80) PR positive ones, 30 (30/80) HER2 positive ones, 48 (48/80) Ki-67 highly expressed cases. Chi-square test showed that there was no significant correlation between BPE level and different molecular types (Luminal A, Luminal B, Her2 overexpression, triple negative) ( $P = 0.347$ ). And, there was no statistical

**作者单位:**200092 上海,上海交通大学医学院附属新华医院(茅依玲、汪登斌、王丽君);201900 上海,宝山区中西医结合医院(茅依玲、陈艳、何江波)

**作者简介:**茅依玲(1988—),女,上海人,主治医师,硕士研究生,主要从事乳腺影像学诊断等研究工作。

**通讯作者:**汪登斌,E-mail:dbwang8@aliyun.com

**基金项目:**上海市卫计委智慧医疗专项研究项目(2018ZHYL0108);上海市“科技创新行动计划”生物医药科技支撑专项(21S1905000)

correlation between BPE level and ER, PR, HER2 or Ki-67,  $P$  values were 0.29, 0.363, 0.61, and 0.43 respectively. **Conclusion:** BPE is negatively correlated with age. Postmenopausal patients are almost a-type BPE. There was no significant statistically correlation between BPE and molecular subtyping of breast cancer. It is not yet considered that BPE has a predictive effect on molecular subtyping of breast cancer.

**【Key words】** Breast neoplasms; Magnetic resonance imaging; Background parenchymal enhancement; Molecular subtyping

乳腺癌是一种生物学特征高度异质性的恶性肿瘤, 乳腺癌的雌激素受体( estrogen receptor, ER)、孕激素受体( progesterone receptor, PR)、人类表皮生长因子受体 2(human epidermal growth factor receptor 2, HER-2) 及细胞增殖抗原标记物 Ki-67( antigen identified by monoclonal antibody Ki-67, Ki-67)4 种免疫组化指标是指导乳腺癌治疗及预测预后的重要因素。根据乳腺成像报告和数据系统(BI-RADS), 乳腺磁共振成像(MRI) 应常规报告背景实质强化(background parenchymal enhancement, BPE)。BPE 是指给予对比剂后正常乳腺实质的增强。目前, 国内外学者探究了 BPE 水平在乳腺癌风险预测、保乳术后切缘评估、新辅助治疗疗效以及高危人群疗效评估等方面的预测价值<sup>[3-7]</sup>。然而, 利用 BPE 水平预测乳腺癌分子分型的研究尚少, 且结论不一致。本研究旨在探讨乳腺磁共振 BPE 与乳腺癌分子分型的相关性, 进而探究 BPE 对乳腺癌分子分型的预测价值。

## 材料与方法

### 1. 临床资料

搜集所有 2016 年 10 月—2020 年 6 月本院行乳腺手术或空心针穿刺病例, 排除 MRI 图像质量差、无免疫组化指标、未知绝经状态及 MRI 检查前 12 个月内使用激素替代或抗激素治疗的病例。共搜集符合要求的浸润性导管癌 80 例。患者年龄范围 27~85 岁, 平均年龄 56.2±12.8 岁。

### 2. MRI 检查技术

采用德国 Siemens Verio Dot3.0T MRI 扫描仪, 乳腺检查专用相控阵线圈采集数据。患者取俯卧位, 将双乳自然悬垂于线圈内, 对双侧乳腺进行 MRI 平扫及动态增强扫描。扫描序列与参数: 扩散加权成像(DWI)采用单次激发 Resolve 序列, 重复时间(repetition time, TR)/回波时间(echo time, TE)为 5100 ms/88 ms; 翻转角 180°。T<sub>2</sub>WI 抑脂序列(T<sub>2</sub>WI-FS), TR/TE 为 3500 ms/54 ms。三维一扰相梯度回波(3D-FLASH)序列, TR/TE 为 4.47 ms/1.74 ms。动态增强扫描采用 Madred 公司生产的 MRI 自动高压注射器, 对比剂为钆喷替酸葡甲胺注射液(Gd-DT-

PA), 0.10 mmol/kg 体重, 流率 3.0 mL/s, 并用 20 mL 生理盐水冲管; 分别于注药前、注药后 55 s、110 s、165 s、220 s、275 s 扫描, 每期扫描时间 55 s, K0 时间为 35 s。

### 3. 图像分析

由 2 名接受过亚专科培训且超过 7 年乳腺诊断经验的放射科医师对图像进行分级, 如果意见不一致时, 通过协商确定。参照美国放射学会乳腺摄影报告和数据系统(breast imaging reporting and data system, BI-RADS)2013 版标准<sup>[8]</sup>, 在增强后第 2 期减影图像据乳腺正常实质强化程度, 将乳腺 BPE 分为 a 轻微; b 轻度; c 中度; d 显著 4 类。当患侧乳房的 BPE 因肿块过大或弥漫强化等原因难以准确判断时, 本研究采用对侧乳腺 MRI BPE 代替患病侧乳房 BPE, 这是鉴于两个乳房之间的对称性, 健康的对侧乳房可以被认为与肿瘤发生前的同侧乳房相当<sup>[9]</sup>。

### 4. 乳腺癌分子分型标准

所有病例均空心针穿刺或手术病理证实, 并行免疫组化检查。阳性结果染色呈棕黄色或棕褐色颗粒, 阴性细胞无着色, 以阳性细胞比例的平均值定义该肿瘤的阳性细胞百分比。ER、PR 和 Ki-67 阳性部位在细胞核, HER-2 阳性部位在细胞膜。ER 和 PR 表达判定标准<sup>[10]</sup>: 当≥1% 的肿瘤细胞核呈现不同程度的着色时, 即为阳性; 当<1% 的肿瘤细胞核呈现不同程度的着色或完全无着色, 即为阴性。Ki-67 的评分体系根据 2011 年 St.Gallen 早期乳腺癌国际专家达成的共识<sup>[11]</sup>, 将 14% 作为 Ki-67 阳性指数高低的界限值。当 Ki-67 阳性细胞数<14% 时为低表达,>14% 为高表达<sup>[11,12]</sup>。HER-2 表达判定标准<sup>[13]</sup>: (一): 无染色或≤10% 的浸润癌细胞呈现不完整的、微弱的细胞膜染色; (+): >10% 的浸润癌细胞呈现不完整的、微弱的细胞膜染色; (++): >10% 的浸润癌细胞呈现不完整和(或)弱至中等强度的细胞膜染色或≤10% 的浸润癌细胞呈现强而完整的细胞膜染色; (++): >10% 的浸润癌细胞呈现强而完整的细胞膜染色。对于(++)的病例, 行 Fisher 检测, 有扩增者为阳性组, 无扩增者为阴性组。将(一)、(+)、(++)无扩增定义为阴性组, 将(++)扩增、(++)定义为阳性组。

据患者免疫组化报告中 ER、PR、HER2 及 Ki-67 的表达情况,按照 2013 年 St.Gallen 国际乳腺癌会议制定的共识<sup>[14]</sup>,将乳腺癌分为 4 个亚型。Luminal A 型:ER 和(或)PR 阳性,HER2 阴性,Ki-67 低表达;Luminal B 型:ER 和(或)PR 阳性,HER2 阴性,Ki-67 高表达或 ER 和(或)PR 阳性,HER2 阳性;Her2 过表达型:HER2 阳性,ER、PR 阴性;三阴型:HER2 阴性,ER、PR 阴性。

### 5. 统计学分析

采用 SPSS 20.0 统计分析软件,BPE 与乳腺癌患者年龄及绝经状态间的差异采用 Spearman 相关性检验。BPE 在不同乳腺癌分子分型间的差异采用卡方检验,当 1/5 以上理论频数<5 或有一个理论频数<1 时,采用 Fish 结果,否则采用 Pearson 卡方值。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

### 1. 临床特征及分子分型结果

本组病例共 80 例(表 1),均为浸润性导管癌,年龄 27~85 岁,平均年龄 56.2±12.8 岁,<45 岁 15 例,45~55 岁 27 例,>55 岁 38 例;其中绝经前 38 例,绝经后 42 例;分子分型结果为 Luminal A 23 例,占 23/80,Luminal B 30 例,占 30/80,Her2 过表达 17 例,占 17/80,三阴性 10 例,占 10/80;其中 ER 阳性 53 例,占 53/80,PR 阳性 43 例,占 43/80,HER2 阳性 30 例,占 30/80;Ki67 高表达 48 例,占 48/80。

表 1 年龄、月经状态、分子分型及免疫组化指标

组别	人数(%)
年龄(岁)	
<45	15(15/80)
45~55	27(27/80)
>55	38(38/80)
月经状态	
绝经前	38(38/80)
绝经后	42(42/80)
分子分型	
Luminal A	23(23/80)
Luminal B	30(30/80)
Her2 过表达	17(17/80)
三阴性	10(10/80)
免疫组化指标	
ER	
阳性	53(53/80)
阴性	27(27/80)
PR	
阳性	43(43/80)
阴性	37(37/80)
HER2	
阳性	30(30/80)
阴性	50(50/80)
Ki-67	
高表达	48(48/80)
低表达	32(32/80)

### 2. BPE 与年龄及绝经状态的相关性分析

BPE 与年龄呈负相关, $R = -0.258, P = 0.021$ 。d 型 BPE 以<55 岁患者最多,占 8/11,>55 岁患者中 a 型 BPE 比例最多,占 29/38;BPE 与绝经状态呈负相关, $R = -0.284, P = 0.011$ ,d 型 BPE 患者中多数为未绝经的患者,占 8/11,而 a 型 BPE 多为绝经患者,占 13/16(表 2)。

表 2 BPE 与年龄及月经状态相关性分析

组别	BPE				R 值	P 值
	a	b	c	d		
年龄(y)					-0.258	0.021
<45	1	8	3	3		
45~55	3	14	5	5		
>55	12	17	6	3		
绝经状态					-0.284	0.011
未绝经	3	20	7	8		
已绝经	13	19	7	3		

注: $P < 0.05$  为差异有统计学意义

### 3. BPE 水平在不同乳腺癌分子分型间的差异性分析

23 例 Luminal A 型患者 a 型 BPE 最多,占 9/23;三阴性患者中 c,d 型 BPE 最多,占 5/10;Her2 过表达患者中以 d 型 BPE 最少,占 1/17。但经卡方检验分析,BPE 水平在不同分子分型之间差异无统计学意义, $P = 0.392$ 。BPE 水平与 ER、PR、HER2、Ki-67 与间差异无统计学意义, $P$  值分别为 0.259、0.067、0.138、0.869(表 3)。

表 3 BPE 水平在不同乳腺癌分子分型间的差异性分析

组别	BPE				$P$ 值
	a	b	c	d	
Luminal A	9	8	4	2	0.392
Luminal B	3	16	5	6	
Her2 过表达	3	10	3	1	
三阴性	1	5	2	2	
ER					0.259
阳性	12	27	6	8	
阴性	4	12	8	3	
PR					0.067
阳性	9	24	3	7	
阴性	7	15	11	4	
HER2					0.138
阳性	5	17	7	1	
阴性	11	22	7	10	
Ki-67					0.869
高表达	8	24	9	7	
低表达	8	15	5	4	

注: $P < 0.05$  为差异有统计学意义

## 讨 论

国际癌症研究机构(IARC)2020 年全球最新癌症数据表明<sup>[15]</sup>2020 年乳腺癌新发人数达 226 万,成为全球第一大癌症;而中国女性乳腺癌新发病例数约 42 万,位居中国女性癌症新发病例首位。由于乳腺癌具

有高度异质性,相同组织病理学类型和分期的肿瘤可能具有不同的预后和治疗反应,而肿瘤的分子分型是影响患者预后及治疗反应的重要因素。MRI 因无创、无辐射和优良的软组织空间分辨率等优势,成为乳腺癌术前诊断、分期、术后随访及治疗反应评估的首选影像学手段。学者<sup>[16]</sup>认为 MRI 影像组学特征与分子标记物的表达具有相关性。乳腺成像报告和数据系统(BI-RADS)指出乳腺磁共振成像(MRI)应常规报告 BPE,BPE 也被认为是乳腺癌的一个危险因素<sup>[14]</sup>,但 BPE 是否能预测乳腺癌分子分型结论不一。

笔者通过对 80 例浸润性乳腺癌患者的研究观察到 Luminal A 型患者中 a 型 BPE 最多;三阴性患者中 BPE 呈 c、d 型者最多;Her2 过表达患者中以 d 型 BPE 最少。尤超等<sup>[17]</sup>通过定量分析 4 种分子分型乳腺癌的 BPE 从低到高排序:TNBC, HER2 阳性亚型,Luminal B 型,Luminal A 型;有学者提出<sup>[18]</sup>在 Luminal B 肿瘤中轻度强化 BPE 比其他 BPE 类型更普遍,在三阴性乳腺癌中显著强化的 BPE 比其他类型 BPE 更常见,而在其他乳腺癌亚型的 BPE 分布中并不存在如此显著差异。有学者<sup>[19]</sup>通过 90 例患者研究表明当 BPE 为 b 型时,乳腺癌分子分型为 HR+ 的概率增加。这与笔者的研究结果均存在差异,笔者认为存在差异的原因,一方面,本研究采用定性方法测定 BPE,不可避免存在一定主观影响,但既往国外开展的 BPE 定性研究发现不同阅片者通过专业的 MRI 阅片培训,对 BPE 定性判读的一致性可达到基本一致( $Kappa > 0.61$ )<sup>[2]</sup>;另外不同研究者间样本数量不同、分子亚型分配不均也是导致结果存在差异的原因。

本研究笔者通过统计学分析得出 BPE 在不同分子分型(Luminal A、Luminal B、Her2 过表达、三阴性)差异无统计学意义,暂不能认为 BPE 具有预测乳腺癌分子分型的价值。我们的结论与李俊<sup>[20]</sup>结论相仿,BPE 与 ER、PR、HER2 表达均无明显相关性。但也有文献认为 BPE 可作为一种预后标志物,与分子亚型之间可能存在相关性,特别是在区分 Luminal A 型和 Luminal B 型方面,并且与无复发生存期可能存在关系<sup>[8,21,22]</sup>。因此,BPE 与乳腺癌分子分型的相关性仍有待进一步研究。

本研究结果显示 BPE 与年龄负相关,与患者绝经与否差异有统计学意义。绝经前和<55 岁患者,BPE 均显著高于绝经后和>55 岁患者,二者差异有统计学意义。绝经前女性体内雌激素和孕激素随月经周期规律变化。BPE 是给予对比剂后正常乳腺实质的增强,由于乳腺纤维腺体组织对激素非常敏感,因此,BPE 与妇女的激素活性状态有关,孕酮有丝分裂活性诱导纤维腺体组织增殖,并可增强雌激素作用;雌激素可引

起血管舒张,并通过其类似组胺的作用增加血管通透性,加速上皮细胞增殖,这两种激素作用的结合导致 BPE 的升高<sup>[8]</sup>。绝经前女性体内雌孕激素水平高于绝经后,故绝经前女性的 BPE 相对更显著。随着年龄增长,体内雌、孕激素水平逐渐降低,尤其绝经后,上皮细胞增殖过程静止,乳腺腺叶组织退化,BPE 逐渐降低。

本研究仍存在一定不足。一方面,本研究样本量较少,仍需进一步扩大样本量;另一方面,BPE 受月经状态影响,但本组部分未绝经患者未在月经周期第 2 周进行检查。

综上所述,BPE 与年龄呈负相关,随着年龄增长 BPE 呈逐渐降低趋势;绝经患者 BPE 普遍低于未绝经患者。BPE 与乳腺癌分子分型(Luminal A、Luminal B、Her2 过表达、三阴性及 ER、PR、HER2、Ki-67)差异无统计学意义,暂不能认为 BPE 具有预测乳腺癌分子分型的价值。未来,可通过增加样本量,BPE 定量研究进一步探讨 BPE 与乳腺癌分子分型的相关性。

#### 参考文献:

- [1] Giess CS, Yeh ED, Raza S, et al. Background parenchymal enhancement at breast MR imaging: normal patterns, diagnostic challenges, and potential for false-positive and false-negative interpretation[J]. Radiographics, 2014, 34(1): 234-247.
- [2] Melsaeth A, cdrmott M, Gupta D, et al. Inter- and intrareader agreement for categorization of background parenchymal enhancement at baseline and after training[J]. AJR Am J Roentgenol, 2014, 203(1): 209-215.
- [3] Park SY, Kang DK, Kim TH. Does background parenchymal enhancement on MRI affect the rate of positive resection margin in breast cancer patients? [J]. Br J Radiol, 2015, 88(1046): 1-7.
- [4] Albert M, Schnabel F, Chun J, et al. The relationship of breast density in mammography and magnetic resonance imaging in high-risk women and women with breast cancer[J]. Clin Imaging, 2015, 39(6): 987-992.
- [5] Oh SJ, Chae EY, Cha JH, et al. Relationship between background parenchymal enhancement on breast MRI and pathological tumor response in breast cancer patients receiving neoadjuvant chemotherapy[J]. Br J Radiol, 2018, 91(1088): 1-6.
- [6] Grimm LJ, Saha A, Ghate SV, et al. Relationship between background parenchymal enhancement on high-risk screening MRI and future breast cancer risk[J]. Acad Radiol, 2019, 26(1): 69-75.
- [7] You C, Kaiser AK, Baltzer P, et al. The assessment of background parenchymal enhancement (BPE) in a high-risk population: what causes BPE? [J]. Transl Oncol, 2018, 11(2): 243-249.
- [8] Lim Y, Ko ES, Han BK, et al. Background parenchymal enhancement on breast MRI: association with recurrence-free survival in patients with newly diagnosed invasive breast cancer[J]. Breast Cancer Res Treat, 2017, 163(3): 573-586.
- [9] Rella R, Contegiacomo A, Bufo E, et al. Background parenchymal enhancement and breast cancer: a review of the emerging evidences about its potential use as imaging biomarker[J]. Br J Radiol, 2020, 93(1043): 20200111.

- diol, 2021, 94(1119):1-16.
- [10] Choi SY, Chang YW, Park HJ, et al. Correlation of the apparent diffusion coefficient values on diffusion-weighted imaging with prognostic factors for breast cancer [J]. Br J Radiol, 2012, 85(1016):e474-e479.
- [11] Widodo I, Dwianingsih EK, Triningsih, et al. Clinicopathological features of indonesian breast cancers with different molecular subtypes [J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2014, 15(15):6109-6113.
- [12] Fan M, Li H, Wang S, et al. Radiomic analysis reveals DCE-MRI features for prediction of molecular subtypes of breast cancer [J]. PLoS One, 2017, 12(2):1-15.
- [13] Sun K, Chen X, Chai W, et al. Breast cancer: diffusion kurtosis MR imaging-diagnostic accuracy and correlation with clinical-pathologic factors [J]. Radiology, 2015, 277(1):46-55.
- [14] Goldhirsch A, Winer EP, Coates AS, et al. Personalizing the treatment of women with early breast cancer: highlights of the St Gallen International Expert Consensus on the Primary Therapy of Early Breast Cancer 2013 [J]. Ann Oncol, 2013, 24(9):2206-2223.
- [15] Thompson JL, Wright GP. The role of breast MRI in newly diagnosed breast cancer: An evidence-based review [J]. Am J Surg, 2021, 221(3):525-528.
- [16] 蒋新华,李姣,蔡宏民,等.乳腺癌 MRI 影像组学特征与分子标记物的相关性研究 [J].放射学实践,2019,34(2):152-156.
- [17] 尤超,顾雅佳,胡晓欣,等.乳腺背景实质强化对乳腺癌分子分型评估的价值 [J].肿瘤影像学,2020,29(2):79-84.
- [18] 占丹,任雅,黄艳芳,等.乳腺 MRI 背景实质强化程度与乳腺癌分子分型的关系 [J].中南大学学报(医学版),2020,45(11):1291-1297.
- [19] 贾桂静,龚静山,陈超,等.磁共振增强特征和 ADC 值与乳腺癌分子分型相关性的 logistic 分析 [J].放射学实践,2019,12(34):1343-1347.
- [20] 李俊,孙学进,赵卫,等.乳腺密度、背景实质强化与乳腺癌组织学特征的相关性 [J].实用放射学杂志,2017,33(6):667-670.
- [21] Wu J, Sun X, Wang J, et al. Identifying relations between imaging phenotypes and molecular subtypes of breast cancer: Model discovery and external validation [J]. J Magn Reson Imaging, 2017, 46(4):1017-1027.
- [22] Mazurowski MA, Zhang J, Grimm LJ, et al. Radiogenomic analysis of breast cancer: luminal B molecular subtype is associated with enhancement dynamics at MR imaging [J]. Radiology, 2014, 273(2):365-372.

(收稿日期:2021-07-07 修回日期:2021-09-17)

## 欢迎订阅 2022 年《放射学实践》

《放射学实践》是由国家教育部主管,华中科技大学同济医学院主办,与德国合办的全国性影像学学术期刊,创刊至今已 37 周年。遵照同行评议、价值导向、等效应用原则,国内各大学会、协会、组织机构通过科技工作者推荐、专家评议、结果公示等规定程序,《放射学实践》杂志入选中国科协发布 10 大领域《我国高质量科技期刊分级目录》业内认可的较高水平期刊。《放射学实践》杂志再次入选 2020 年版北京大学和北京高校图书馆期刊工作研究会共同主持的国家社会科学基金项目“学术期刊评价及文献计量学研究”研究成果——《中国核心期刊要目总览》。

本刊坚持服务广大医学影像医务人员的办刊方向,关注国内外影像医学的新进展、新动态,全面介绍 X 线、CT、磁共振、介入放射及放射治疗、超声诊断、核医学、影像技术学等医学影像方面的新知识、新成果,受到广大影像医师的普遍喜爱。

本刊为中国科学引文数据库(CSCD)核心库来源期刊、《中文核心期刊要目总览》收录期刊、中国科技核心期刊、中国高质量科技期刊分级目录临床医学领域医学影像学期刊,并在中国学术期刊分区中位列 Q1 区。

主要栏目:论著、继续教育园地、专家稿件、研究生展版、图文讲座、本刊特稿、实验研究、传染病影像学、影像技术学、外刊摘要、学术动态、请您诊断、病例报道、知名产品介绍、信息窗等。

本刊为月刊,每册 25 元,全年定价 300 元。

国内统一刊号:ISSN 1000-0313/CN 42-1208/R 邮政代号:38-122

电话:(027)69378385

E-mail:fsxsjz@163.com 网址:<http://www.fsxsj.net>

编辑部地址:430199 武汉市蔡甸区中法新城同济医院专家社区别墅 C 栋