2023 年中华医学会放射学分会
乳腺影像年会

论文汇编

安徽• 安庆

2023 年 07 月

目 录

论文发言

OR-001 有限光谱编辑扩散技术在乳腺 MRI 成像中应用的可行性---------- 彭舒怡,陶娟,刘洁等 1
OR-002 Amide Proton Transfer-weighted MRI in Predicting the Biological Status of Breast Cancer ---------- 张楠,路欣,毕正宏等 1
OR-003 Heterogeneity of Apparent Diffusion Coefficients for MRI-only Suspicious Breast Lesions: Any Added Clinical Value? ---------- 李雪,王宏,高佳音等 2
OR-004 Changes in breast density and exposure parameters on paired mammograms over time for improved detection and discrimination of new lesions---------- 马乐,林晓佳,蔡裕兴等 3
OR-005 Artificial intelligence model for diagnosis of breast lesions in contrast enhanced mammography: a multicenter study ---------- 张海程,毛宁,谢海柱 4
OR-006 Components of the tumor immune microenvironment based on mIHC correlated with prognosis and radiomic features were beneficial to complete triple negative breast cancer subtyping system.---------- 蔺璐奕,尤超,顾雅佳 5
OR-007 基于乳腺 X 线摄影和临床因素的整合深度学习模型有助于 乳腺癌筛查中对 BI-RADS 4 类恶性微钙化的预测 ---------- 刘欢欢,陈艳虹,张玉珍等 6
OR-008 Discrimination between HER2-Low-Expressing and HER2-Overexpressing Breast Cancers: a Comparative Study of Four MRI Diffusion Models ---------- 张翔,毛椿平,蒋伟等 7
OR-009 Comparison of ZOOMit DWI and Conventional DWI with the same geometric parameters at 3T in Patients with Breast Diseases---------- 朱开国 8
OR-010 T1、T2 弛豫图一阶特征变化对不同亚型乳腺癌新辅助化疗反应的早期预测价值 ---------- 柴瑞梅,赵睿萌,柴瑞梅等 9

电子壁报

PO-001 青年乳腺癌影像特征与预后因素的相关性研究 ---------- 陈艳虹,王丽君,罗冉等 9
PO-002 原发性乳腺弥漫大 B 细胞淋巴瘤的临床及影像学特征分析 ----------陈安琪,魏梦绮 10
PO-003 磁共振影像表现、分子分型及前哨淋巴结对早期乳腺癌患者术后远处转移风险的评估 --------- 徐勇 10
PO-004 Predictive value of combined IVIM-DWI with DCE-MRI on the early eff icacy of NAC for breast cancer ---------- 林婷婷 11
PO-005 IQON 光谱心脏 CT 定量评估乳腺癌患者术后辅助化疗细胞外容积分数变化的研究---------- 吴虹霖,肖勤,杨孟等 12
PO-006 两种摄影模式下的乳腺 X 射线摄影的剂量比较---------- 卢艳会,李俊,罗春燕等 12
PO-007 Accuracy of Preoperative Contrast-enhanced Cone Beam Breast CT in Assessment of Residual Tumor after Neoadjuvant Chemotherapy: A Comparative Study with Breast MRI---------- 王娅菲,赵梦然,马悦等 13
PO-008 基于 CEM 及超声 BI-RADS 特征构建预测乳腺癌腋窝淋巴结转移可解释机器学习模型---------- 徐维敏,陈卫国,郑博文等 14
PO-009 Differentiation of Triple-negative and HER2 Positive Breast Cancer Using DISCO CE-MRI---------- 郭浩东,李海歌,袁晓凡 15
PO-010 CTS5 在 HR 阳性乳腺癌的预后预测效能及其与磁共振影像特征相关性研究 ---------张莉华,盛美红 17
PO-011 合成 MRI 与 FOCUS DWI 成像在乳腺 BI-RADS 4 类良恶性病变中鉴别诊断价值 ---------- 方舒 17
PO-012 酰胺质子转移技术联合 T1 mapping 和 DWI 成像鉴别乳腺肿块型病变的价值 ---------- 丁婕,张贞,岳修正等 18
PO-013 断层合成技术对乳腺局部加压摄影诊断效能提升的研究---------- 蒋颖,杨丽霖,钱蓉等 18

PO-014 基于多参数磁共振成像的临床影像诺模图对三阴性乳腺癌的预测价值 ------- 戚轩,何永胜,潘书雅等 19
PO-015 基于对比增强乳腺 X 线摄影的影像组学对 BI-RADS 4A
类病变的诊断价值---------- 荣小翠,康一鹤,杨光等 19
PO-016 Comparison of Radiomics-Based Machine-Learning Classifiers for
Pretreatment Prediction of Pathologic Complete Response to Neoadjuvant
Therapy in Breast Cancer. ---------- 李雪,李春媚,王宏等 20
PO-017 基于 DCE-MRI 的全自动深度学习管道在乳腺癌自动分割和新辅助化疗病理
完全缓解预测中的研究---------- 高婧,毛宁,谢海柱 21
PO-018 基于瘤内及瘤周的 CEM 影像组学术前预测乳腺癌腋窝非前哨淋巴结转移 -------- 林凡,毛宁,谢海柱 21
PO-019 基于影像基因组学探索时空异质性在预测腔面型乳腺癌治疗敏感性中的作用：
一项多中心研究---------- 孙诗昀,顾雅佳,尤超 22
PO-020 Radiogenomic-based multi-omic analysis reveals imaging intratumor
heterogeneity phenotypes and therapeutic targets---------- 尤超,Sun Shiyun,Lin Luyi 等 23
PO-021 DCE-MRI radiomic features with tumor multiregional partitioning and genomic
features were integrated to predict pathological complete response and prognosis
in triple-negative breast cancer---------- 周嘉音,顾雅佳,尤超 25
PO-022 ER 阳性、Her2 阴性、淋巴结阴性的早期浸润性导管癌 X 线征象与
21 基因检测结果间的相关性分析 ---------- 王婷 26
PO-023 基于机器学习组合模型的影像组学在预测肿块型乳腺癌新辅助
化疗疗效中的价值---------- 岳文怡,张洪涛,高珅等 27
PO-024 利用动态增强 MRI 影像组学特征建立不同分子亚型乳腺癌新辅助
化疗疗效预测模型的可行性 ---------- 姜原,马明明,程元甲等 27
PO-025 Deep learning network for automatic segmentation of breast cancer
lesions and axillary lymph nodes in multi-sequence magnetic
resonance imaging---------- 郭佳敏,余程嵘,胡俊杰等 28
PO-026 基于跨模态信息融合网络模型的多参数 MRI 乳腺癌辅助诊断研究 ----------彭云松,王荣品 29
PO-027 基于多参数 MRI 瘤内和瘤周不同区域影像组学特征评估乳腺癌
HER2 状态的价值研究 ----------周晶,谭红娜 29
PO-028 IVIM、DKI 联合 DCE 的影像组学在 HER-2 阳性与 HER-2 阴性乳腺癌
鉴别诊断中的应用价值---------- 赵晓萌,郑宁,邵硕 30
PO-029 A multicenter study to develop a non-invasive radiomic model to predict lymphovascular
invasion in HER2-positive breast cancer using machine-learning---------- 孙双燕 31
PO-030 基于磁共振成像影像组学构建的 21 基因检测复发风险预测模型评估 ER+/HER2-乳腺
癌预后的探索研究---------- 陈阳 32
PO-031 数字化乳腺断层摄影的影像组学对乳腺癌分子分型预测研究---------- 李佳蔚,姜婷婷,尤超 32
PO-032 Prognosis Prediction of Phyllodes Tumours using Mammography- and Magnetic
Resonance Imaging-based Radiomics Model: A Preliminary Study---------- 马晓雯 33
PO-033 The value of subregion-based radiomics of contrast-enhanced mammography in
differentiating the HER2-enriched and non-HER2-enriched invasive breast cancers:
A double-center study---------- 王思敏,王婷,尤超等 33
PO-034 基于超声图像特征的影像组学模型在微小乳腺癌与乳腺良性小肿块鉴别中的
价值---------- 吕淑懿,张燕,章美武等 34
PO-035 Fractional order calculus model in DWI for differentiating benign from malignant
breast lesions---------- 孙俊旗,单菲菲,郭季春等 35
PO-036 基于对比增强乳腺 X 线摄影背景实质强化水平与乳腺癌不同分子分型及临床因素

的相关性分析---------- 李鸿恩,曾益辉,李悦龙等 35
PO-037 超快速 DCE-MRI 的半定量和定量参数在乳腺癌预后因子评估及分子
分型鉴别中的研究---------- 谢天文,姜婷婷,彭卫军等 36
PO-038 锥光束乳腺 CT 对于乳腺癌不同分子亚型的鉴别诊断价值 ---------- 付岩宁,李颖,王岩等 37
PO-039 乳腺癌 CEM 影像表现与分子分型的相关性研究 ---------- 盛蕾 37
PO-040 The Diagnostic Value of Contrast Enhancement Spectral Mammography in
the Microcalcifications of BI-RADS 4 ---------- 刘洁,陶娟,朱文颖等 38
PO-041 Pretreatment synthetic magnetic resonance features for
triple-negative breast cancer---------- 傅彦,王雪璎,易小平 39
PO-042 DBT 辅助引导 2D 乳腺病灶穿刺定位与传统 FFDM 引导法的对比分析------ 郝学民,丁宁,郑福玲等 40
PO-043 Triple negative breast cancer: predictive model of early recurrence based
on MRI features ---------- 余晓蒙,郭媛,唐文洁等 40
PO-044 基于 Kaiser 评分乳腺 MR 诊断模型对乳腺癌诊断的效能研究----------高文霞,盛美红 41
PO-045 基于 DCE-MRI 影像组学特征对 Her-2 过表达的预测价值---------- 黄静 41
PO-046 基于 DCE-MRI 肿瘤早期退缩模式与不同亚型乳腺癌新辅助化疗后病理反应的
相关性研究---------- 王梦帆,杜思瑶,张立娜 42
PO-047 Classification of Breast Edema on T2-weighted imaging for predicting
sentinel lymph node metastasis and biological behavior in breast cancer----------解诗佳,周运锋 42
PO-048 构建基于动态增强 MRI 特征预测乳腺非肿块样强化良恶性病变的列线图---- 李琳,崔文静,崔延安等 43

书面交流

PU-0001 基于机器学习的 CT 影像组学方法鉴别前纵隔淋巴瘤与无重症肌无力和钙化的胸腺瘤------- 黎思雨 44
PU-0002 A simple and convenient model combining multiparametric MRI and clinical
features to predict tumour-infiltrating lymphocytes in breast cancer -------- 陈思义,隋艺,余晓蒙等 44
PU-0003 MRI 影像组学对乳腺癌新辅助化疗疗效的预测价值研究 ----------胡从英,余建群 45
PU-0004 乳腺癌 ER、AR 高表达与术前 MRI 征象的相关性分析---------- 张士朋,姚立国,王彦龙等 45
PU-0005 磁共振 SER 与短长径之比预测三阴性乳腺癌 Ki-67 表达水平---------- 蓝海菲 46
PU-0006 《乳腺良恶性病变磁共振造影增强前后表观扩散系数变化的研究》 ---------- 穆兰,敖永胜,赵婕锐等 46
PU-0007 表现为非肿块强化的乳腺小叶癌与导管癌 MRI 表征及病理相关指标对比分析--------谢福才,牛庆亮 47
PU-0008 FFDM 征象联合临床病理因素在预测乳腺癌患者生存中的价值----------武慧慧,马彦云 47
PU-0009 MR 功能成像对乳腺癌新辅助治疗疗效评估与预测的价值 ----------田力文,王翠艳 48
PU-0010 T-DXd 治疗 HER-2 低表达乳腺癌患者临床治疗效果研究----------丁佳,段庆红 48
PU-0011 乳腺腺体密度及 ADC 值预测乳腺癌患者新辅助化疗后的远期预后 -------- 杨真露,王楠竹,韩融诚等 49
PU-0012 18F-FDG PET/MR 半定量参数与乳腺癌免疫组织化学指标
表达的相关性分析---------- 姜双士,刘力硕,涂宁等 49
PU-0013 仿生纳米材料在乳腺癌应用的最新进展---------- 王文琪,史菁菁,王嘉慧等 50
PU-0014 PET-CT 影像学对乳腺癌诊疗策略的影响---------- 李静,赵一婷,陈淑銮 50
PU-0015 负载 R848 的羧甲基β-环糊精壳聚糖荧光纳米颗粒对乳腺癌的治疗效果研究----------周丽丽,杨琪 51
PU-0016 Application of the Kaiser score on contrast-enhanced mammography in the
differential diagnosis of breast lesions: comparison with breast MRI -------- 荣小翠,康一鹤,杨光等 52
PU-0017 比较多模态乳腺 MRI 成像鉴别良恶性非肿块强化病变的诊断性能:一项荟萃分析 --------- 张沥,张晶 52
PU-0018 基于 DWI 序列比较不同 ADC 阈值选择方法对磁共振 BI-RADS 4 类病变降级的能力---------- 吴芳 53
PU-0019 The performance of CBBCT, MRI and US for describe the residual cancer
burden compare to Miller-Payne system after operation - A prospective,
two-center case-cohort study ---------- 何妮,孟铁豹,陆倩仪等 53
PU-0020 The investigation of multiplexed sensitivity encoding (MUSE)

diffusion-weighted imaging (DWI) in patients with breast lesions:
comparison with single-shot DWI---------- 孟铁豹,何妮,张绮婷等 54
PU-0021 基于动态增强磁共振成像鉴别 HER2 阳性乳腺癌----------郭浩东,李海歌 55
PU-0022 三种不同指数模型对乳腺良恶性病变鉴别诊断效能的比较：
一项基于多 b 值 MUSE-DWI 的研究---------- 郭浩东,李海歌,袁晓凡 56
PU-0023 合成 MRI 联合乳腺体层成像对乳腺癌诊断的临床价值探讨----------占婷,芦春花 57
PU-0024 全数字化乳腺 X 线摄影、数字乳腺断层摄影及乳腺超声对导管内乳头状瘤
的诊断价值研究---------- 潘德润,徐维敏,陈卫国 57
PU-0025 对比增强乳腺摄影在乳腺癌新辅助治疗疗效评估中的应用价值----------龚柳燕,裘娟 58
PU-0026 数字乳腺断层摄影及一阶纹理特征对致密型乳腺不对称病变的诊断价值----- 姚娟,孙悦,孙悦，姚娟 59
PU-0027 数字化乳腺断层融合 x 线摄影及影像组学一阶纹理特征对乳腺
肿块样病变的诊断效能分析 ----------努尔也木，姚娟 59
PU-0028 Is tomosynthesis technique capable of improving the diagnostic efficacy on
compression view for patients who have ambiguous findings
on full-field digital mammography?---------- 蒋颖,杨丽霖,钱蓉等 60
PU-0029 多种影像学检查方法对不同类型腺体中乳腺肿物的诊断效能对比研究 ---------- 程兰兰 61
PU-0030 乳腺化生性鳞状细胞癌的 X 线、MRI 表现与临床病理特征分析 ---------- 张冬雪 61
PU-0031 肿瘤相关扩散加权成像模型在乳腺浸润性导管癌分子分型预测中的应用价值-- 董测测,许茜,李阳等 62
PU-0032 锥光束乳腺 CT、MRI、US 及联合检查对肿块型乳腺病变的诊断价值比较---------- 张雨,李颖 62
PU-0033 单、双指数弥散加权成像联合动态增强磁共振成像对乳腺 TIC II 型
良恶性病变的鉴别诊断价值 ---------- 王唯伟 63
PU-0034 合成 MRI 鉴别乳腺良恶性及预测乳腺癌淋巴结转移的应用价值 ---------- 余雪燕 63
PU-0035 乳腺癌内乳淋巴结影像学评估 ---------- 陈岑,周舟,周玉容等 64
PU-0036 T1 mapping 联合扩散加权成像对乳腺良恶性病变的诊断价值 ---------- 苏春艳 64
PU-0037 对比增强乳腺 X 线摄影在乳腺导管造影中的应用---------- 陶娟,彭舒怡,刘洁等 65
PU-0038 基于基线水平不同乳腺影像学方法预测乳腺癌新辅助治疗疗效模型的建立及比较------周雅秋,路红 65
PU-0039 腹部脂肪组织分布与绝经后乳腺癌的相关性研究 ---------- 聂丹,付兵,苏春艳等 66
PU-0040 高频彩色多普勒超声联合钼靶检查对乳腺结节的筛查及诊断价值----------丁佳,段庆红 66
PU-0041 全数字化乳腺摄影联合数字乳腺断层融合成像与乳腺磁共振
检查对炎性乳腺癌与非哺乳期乳腺炎诊断价值的比较---------- 李琪 67
PU-0042 微小乳腺癌的 X 线及磁共振影像学诊断对照---------- 张玉珍,李芳珍,崔雪娥等 67
PU-0043 动态对比增强 MRI 联合扩散峰度成像对诊断三阴性乳腺癌的价值
及与 Ki67 的相关性研究---------- 刘诗晗,郑宁,邵硕等 68
PU-0044 多模态磁共振联合 X 线摄影对乳腺非肿块型钙化性病变的诊断价值---------- 计超 69
PU-0045 原发性乳腺淋巴瘤影像学表现 ----------高丹,蒋国元 69
PU-0046 年轻乳腺癌分子分型与 ADC 值、KI-67 指数的相关性研究----------谢瑜,丁莹莹 70
PU-0047 能谱纯化技术超低剂量胸部 CT 在乳腺癌术后复查中的应用探究---------- 郑福玲,孔令燕,杜华阳等 70
PU-0048 APTWI 有望成为诊断早期乳腺癌的磁共振补充序列 ----------李叶琴,王翠艳 71
PU-0049 乳腺小管癌 1 例报告---------- 屈明珠,聂品,党艳莉等 71
PU-0050 男性胸部硅胶假体植入术后并发鳞状细胞癌一例及文献复习----------李成程,刘万花 72
PU-0051 乳腺及其它少见部位颗粒细胞瘤综合影像表现与病例对照分析----------张仁知,李静 73
PU-0052 乳腺非特殊类型浸润性导管癌的影像学诊断 ---------- 崔雪娥,汪登斌,王丽君等 73
PU-0053 MR 联合乳腺 X 线摄影对含可疑性钙化病变的诊断价值评估---------- 聂品 74
PU-0054 乳腺导管造影在乳头溢液性疾病中的诊断价值 ----------彭程宇,刘万花 74
PU-0055 数字乳腺断层摄影与全屏数字化乳腺摄影对结构复杂型乳腺癌诊断的应用价值---------- 张蓉 75

PU-0056 高场强 MRI 与乳腺钼靶摄影联合应用在钙化型乳腺癌中的诊断价值 ----------魏梦绮,刘会佳 75
PU-0057 数字乳腺 X 线摄影(DM)与数字乳腺断层摄影(DBT)对致密型乳腺病变
的诊断价值比较----------白亚妮,马超伟 76
PU-0058 探讨对比增强光谱乳房 X 线与 MRI 在评价新辅助全身治疗后
乳腺癌残留的价值---------- 阿力木江·木合塔尔,刘艳 76
PU-0059 数字乳腺断层融合 X 线成像的容量乳腺自动密度评估与数字乳腺摄影及 MR 的比较 --敬文波,刘艳 77
PU-0060 Background Parenchymal Enhancement in MR and Breast Mammographic
Density in full field digital mammography: Correlations with Breast Cancer Risk --叶媛媛,刘万花 77
PU-0061 全数字化乳腺 X 线摄影伪影分析及注意事项---------- 申霞,莫荣广,蒋国元 78
PU-0062 探讨国内运用乳腺影像报告和数据系统存在的常见问题---------- 胡燕标,夏诗勇,彭稳稳等 78
PU-0063 乳腺导管原位癌数字乳腺断层摄影（DBT）影像特征与分子分型的
相关性研究---------- 李鸿恩,曾益辉,李悦龙等 79
PU-0064 数字乳腺断层摄影辐射剂量与乳腺压迫厚度及密度相关性研究 ---------- 柳杰 80
PU-0065 乳腺癌早期影像学诊断检查技术及发展----------滕佩宏,刘桂锋 80
PU-0066 简化序列磁共振成像在乳腺疾病良、恶性鉴别中的应用价值研究 ---------- 金龙海,刘建华,袁庆海 81
PU-0067 乳腺 X 线技术的质量控制---------- 罗娅红 81
PU-0068 两种乳腺 X 线定位活检设备的应用分析 ---------- 赵莉,李德春,张子秋 82
PU-0069 基于脂肪酸代谢基因的乳腺癌放射基因组学预后模型----------周大卫,于德新 82
PU-0070 AI-based Strategies in Breast Mass ≤ 2cm classification with Mammography
and Tomosynthesis: A Retrospective Evaluation ---------- 邵真真,郝玉娟,胡从依等 83
PU-0071 Application of Breast Cancer Heterogeneity Combined with Visual Features
of MR Images in Predicting Lymph Node Metastasis of cN0 Breast Cancer ---------- 叶钉利 84
PU-0072 Detection and classification of breast lesions using multiple information on contrast-enhanced
mammography by a multiprocess deep-learning system:
a multicenter, prospective study---------- 陈玉倩,毛宁,华臻等 85
PU-0073 基于深度学习的全自动化管道系统在 CEM 图像病灶分割和分类中的研究 -- 郑甜甜,张海程,林凡等 86
PU-0074 Ultrasound texture analysis of primary tumor for predicting axillary lymph
node metastasis in patients with clinical T1-T2 breast cancer ---------- 刘雪静 86
PU-0075 基于纵向多参数 MRI 深度学习模型早期预测乳腺癌新辅助治疗后
病理完全反应的研究---------- 杜思瑶,刘振宇,张立娜 87
PU-0076 基于 DCE-MRI 深度学习模型预测乳腺癌患者腋窝淋巴结转移的价值 ----------吕磊,丁治民 88
PU-0077 基于乳腺 X 线摄影征象及影像组学预测乳腺癌分子分型的临床应用---------- 马梦伟,杨俊,徐维敏等 89
PU-0078 Delta intratumoral and peritumoral radiomics based on DCE-MRI to
early predict response of NAT in breast cancer---------- 曾乔,刘岚 89
PU-0079 多模态特征融合模型在预测肿块型乳腺癌术后复发风险中的应用 ---------- 盛美红 90
PU-0080 辐射剂量管理系统在乳腺摄影组成及乳腺实质构成对平均腺体
吸收剂量的影响研究中的应用 ---------- 朱文颖 90
PU-0081 基于 CEM 的影像组学预测小于 1cm 乳腺病变良恶性 ---------- 林凡,毛宁,谢海柱 91
PU-0082 基于钼靶联合 DCE-MRI 的影像组学对乳腺癌分子亚型预测模型的研究 -------- 杨先微,李晶,李宏等 92
PU-0083 Multitask deep learning-based whole-process system for automatic diagnosis
of breast lesions and axillary lymph node metastasis discrimination from
DCE -MRI: a multicenter study---------- 周恒,张海程,毛宁 92
PU-0084 Stratified risk assessment of mammography using multi-view multi-level
convolutional neural networks----------谭红娜,王梅云 94
PU-0085 DCE-MRI 影像组学及异质性分析在预测乳腺癌 Her-2 低表达中的应用价值----------姚铭,孙双燕 94

PU-0086 探究不同乳腺区域对 BI-RADS 4 类病变的应用价值---------- 王昭华,马彦云,宋瑞 95
PU-0087 外周血淋巴细胞亚群与临床病理及磁共振特征联合预测乳腺癌 Ki-67 表达的
临床研究 ---------- 王赟霞,谭红娜 96
PU-0088 乳腺 X 线特征在不同 Luminal 型乳腺癌诊断中的价值研究 ---------- 夏燕娜,王赟霞,谭红娜 96
PU-0089 乳腺 X 线特征与乳腺癌 HER2 基因扩增相关性研究---------- 武成莉,王赟霞,谢 奇等 97
PU-0090 基于 DISCO DCE-MRI 药代动力学参数图的影像组学模型早期预测
乳腺癌新辅助化疗疗效 ---------- 陈欣悦,杜思瑶,张立娜 97
PU-0091 基于 DBT 的影像组学特征对三阴性乳腺癌的预测价值 ---------- 武静 98
PU-0092 Predictive Role Of body composition analysis Measured by Computed
Tomography in breast cancer patients with neoadjuvant chemotherapy ---------- 于洋 98
PU-0093 基于 DCE-MRI 的深度学习技术对乳腺良恶性肿瘤鉴别诊断的研究---------- 郑金霞 99
PU-0094 基于 DCE-MRI 影像组学模型对乳腺 NME 病变诊断价值的研究---------- 李珍,刘磊,李叶琴等 99
PU-0095 DCE-MRI 和 DWI 影像组学特征对乳腺癌腋窝淋巴结转移的预测价值-------- 王玲廷,周智鹏,余雪燕 100
PU-0096 FFDM 影像组学预测乳腺癌腋窝淋巴结转移的应用研究---------- 宋瑞,马彦云,王昭华等 100
PU-0097 FFDM 联合纹理分析提高乳腺纤维腺瘤与叶状肿瘤鉴别诊断效能的研究 ---------- 王婷婷 101
PU-0098 基于深度学习建立 CEM 乳腺肿瘤肿块分割模型 ---------- 杨响莹,陈乐庆,杨帆 102
PU-0099 基于 MRI 影像组学预测乳腺癌腋窝淋巴结转移 ---------- 王苹苹,陈宝莹,聂品等 102
PU-0100 DCE-MRI 联合 DWI 影像组学特征预测乳腺癌 HER-2 低表达的价值 ----------尚怡研,谭红娜 103
PU-0101 临床病理及 MRI 特征辅助提高乳腺癌 ALN 转移诊断价值研究----------王赟霞,谭红娜 103
PU-0102 基于 DWI 瘤内及瘤周影像组学特征预测乳腺癌组织学分级的临床研究 ----------郭亚欣,谭红娜 104
PU-0103 合成磁共振弛豫和表观扩散系数在乳腺癌不同亚型及新辅助
治疗反应组间的相关性 ---------- 蒋雯虹,杜思瑶,张立娜 105
PU-0104 基于 DCE-MRI、IVIM 和 DKI 的影像组学联合模型预测乳腺癌 Ki-67
表达状态的研究---------- 吴建伟,邵硕,郑宁 105
PU-0105 BI-RADS 分类结合影像组学模型对不同 X 线表型乳腺病灶良恶性的鉴别价值 -------赵晓慧,刘万花 106
PU-0106 基于 MRI 的影像组学预测临床腋窝阴性乳腺癌前哨淋巴结转移 ---------- 孙双燕 106
PU-0107 基于多模态 MRI 影像组学对小乳腺癌诊断价值的研究----------崔曹哲,马彦云 107
PU-0108 基于 DCE-MRI 联合 DWI 瘤内及瘤周影像组学特征预测乳腺癌
组织学分级的临床研究 ----------郭亚欣,谭红娜 108
PU-0109 乳腺癌不同强化类型影像组学特征对术前预测浸润
性乳腺癌腋窝淋巴结转移的效能研究---------- 王帅 108
PU-0110 磁共振成像影像学特征预测 ER+/HER2-乳腺癌 21 基因检测复发风险评分的价值研究------- 陈阳 109
PU-0111 Characterization of Breast Papillary Neoplasm Progression from Benign to
Malignant Using Whole-Tumor Histogram and Texture Analyses
on Multiparametric MR Imaging ---------- 伏秋燚,柴维敏,孙琨等 109
PU-0112 基于深度学习对乳腺 X 线图像质控的有效评价分析 ---------- 杜彦涛,丁雄伟,史玉敏 111
PU-0113 磁共振成像影像组学预测 ER+/HER2-乳腺癌 21 基因检测复发风险评分的价值研究---------- 陈阳 112
PU-0114 The combined benefit of mammography radiomics features and the conventional visual features in
the classification of breast lesions: based on logistic regression classifier----------彭程宇,刘万花 112
PU-0115 基于多参数 MRI 的乳腺癌新辅助化疗疗效预测研究---------- 鲍楠,李宏,李晶等 113
PU-0116 Machine learning model incorporating pretreatment MRI -based lymph node staging for predicting
preoperative axillary lymph node metastasis in breast cancer ---------- 王雪璎,傅彦,易小平 114
PU-0117 乳腺 MRI 在乳房再造术后残余腺体评估的临床价值研究---------- 吴虹仪 115
PU-0118 Mean Apparent Propagator MRI: Quantitative Assessment of Tumor-Stromal Ratio
in Invasive Ductal Breast Carcinoma ---------- 张翔,邱娅,蒋伟等 115

PU-0119 乳腺可疑微钙化 X 线表现与单纯乳腺导管原位癌和浸润性的相关性研究----------李欣欣,高之振 116
PU-0120 Review of the Progress in the Application of 68Ga-ABY-025 in Breast Cancer Diagnosis and Treatment ---------- 秦杰 117
PU-0121 B1-Corrected T1 Mapping for differentiating benign from malignant breast lesions---------- 孙俊旗,单菲菲,陈一杰等 118
PU-0122 不同病理分型的乳腺叶状肿瘤的影像表现---------- 王岸飞 118
PU-0123 3.0T MRI 动态增强血管成像在有腋下淋巴结转移的乳腺癌中的诊断价值---------- 刘凤梅 119
PU-0124 时间依赖扩散加权成像联合同时多层激发技术在乳腺病变良、恶性诊断价值中的探索研究---------- 丁婕,尤超,顾雅佳 119
PU-0125 磁共振多模型（IVIM、FROC、CTRW）弥散加权成像结合多层同时加速技术（SMS）对乳腺病变的诊断价值---------- 汪飞,张宝媞,程兰兰等 120
PU-0126 BMRI-AP 与常规 X 线、MRI 检查在非钙化表现早期乳腺癌诊断中的对比研究---------- 张冬雪 121
PU-0127 肿瘤相关扩散加权成像模型在乳腺浸润性导管癌预后因子预测中的应用价值-- 董测测,许茜,李阳等 121
PU-0128 CESM 病灶-背景实质信号增强比对乳腺疾病的诊断价值 ---------- 李鸿恩,曾益辉,李悦龙等 122
PU-0129 压缩感知技术在乳腺 3D-T2 脂肪抑制序列中的应用---------- 梅豪,周舟,肖锋等 122
PU-0130 乳腺非肿块病变 MRI 征象分类及其风险预测 ---------- 黄华驰,黄卫保,蒋清华 123
PU-0131 乳腺癌原发灶及癌旁组织的影像学特征预测淋巴结转移和脉管侵犯 ---------- 李浦祯,周舟,周玉容等 123
PU-0132 b=800 时 MRI 检查 ADC 值鉴别乳腺良恶性病变的阈值分析---------- 范圣宇 123
PU-0133 基于随访 MRI 预测模型降低致密性乳腺 MRI 筛查假阳性率和良性活检率的研究---------- 李文菲 124
PU-0134 乳腺浸润性导管癌磁共振影像表现与 VEGF、Her-2 表达水平的关联性分析---------- 孔淑凤 124
PU-0135 乳腺细粒棘球蚴病的影像学特征回顾性分析 ---------- 曾利,宫悦 125
PU-0136 乳腺导管扩张症的造影诊断及介入治疗经验分享 ---------- 曾利,宫悦 125
PU-0137 DKI 联合扩散加权成像在乳腺良恶性肿瘤诊断中的应用价值分析 ----------潘书雅,程刘兵 125
PU-0138 多模态磁共振成像对乳腺含黏液良、恶性肿瘤鉴别诊断价值----------刘会佳,魏梦绮 126
PU-0139 多普勒超声定量评估胸廓内动脉对诊断哺乳期乳腺炎可行性的初步探索-------- 骆云皓,赵玮,李洋等 126
PU-0140 3.0T 磁共振在预测乳头-乳晕复合体 恶性浸润中的作用 ---------- 阿力木江·木合塔尔,刘艳 127
PU-0141 肝内胆管细胞癌并乳腺转移的综合介入治疗 ----------王天明,张娟 128
PU-0142 MRI 引导下乳腺病变真空辅助旋切活检术的临床应用 ---------- 党艳莉,聂品,刘儒玫等 128
PU-0143 X 线三维立体定位引导下乳腺病变真空辅助旋切技术的经验体会 ---------- 刘儒玫,党艳莉,聂品等 128
PU-0144 External validation of multiparametric MRI-based decision rules for characterizing breast lesions and comparison to Kaiser score and BI-RADS category----------安永玉,周长玉 129
PU-0145 术前乳腺 MRI 对于早期乳腺癌腋窝淋巴结负荷及无病生存期的评估价值----------张俊杰,杨晓棠 130
PU-0146 Early prediction of pathological complete response after neoadjuvant chemotherapy in HER2-positive breast cancer based on longitudinal multiparameter MRI：A multicentre, retrospective cohort study---------- 陈思义,余晓蒙,唐文洁等 130
PU-0147 Preoperative nomogram based on MRI features for predicting axillary lymph node metastasis in patients with triple-negative breast cancer---------- 陈思义,李雪莉,唐文洁等 131
PU-0148 基于压缩感知序列的超早期增强快速扫描在乳腺良恶性疾病诊断中的价值探讨 ---------- 姚薇薇,吕建勋,罗振东等 132
PU-0149 多参数 MR 与转录因子 E2F2 在乳腺癌生物侵袭性行为预测中的应用-------- 张铭,盛美红,张莉华等 132
PU-0150 MRI 与超声对乳腺浸润性筛状癌诊断及分型的对比研究 ---------- 双萍,周娟,张洪涛等 133
PU-0151 基于 Kaiser 评分多参数 MRI 特征对乳腺癌腋窝淋巴结转移预测的效能研究----------高文霞,盛美红 134
PU-0152 乳腺 MRI 成簇环状非肿块强化病变的恶性风险预测模型构建与评估 --------- 黄瑞岁,丁可,陆善金等 134
PU-0153 乳腺 MRI 非肿块病变内微小囊肿征—影像与病理对照研究---------- 王丽君,罗冉,管雯斌等 135
PU-0154 能谱 CT 在乳腺癌腋窝淋巴结转移诊断中的应用价值----------房昌星,乔英 135

PU-0155 乳腺管状腺瘤 MRI 图像特点及与病理对照分析 ---------- 张水岚,张冬雪,李卓琳 136
PU-0156 不同时相选择下 DISCO DCE - MRI 药代动力学参数对乳腺癌新辅助化疗后病理
完全缓解的预测价值 ---------- 彭灿,杜思瑶,张立娜 136
PU-0157 乳腺癌内乳区转移淋巴结的 MRI 影像学特征 ----------蔡雨欣,路红 137
PU-0158 MRI 对需要手术切除的乳腺乳头状肿瘤的诊断价值 ----------周娟,盛复庚 137
PU-0159 乳腺髓样癌的 MRI 特征分析 ----------周淼,蒋国元 138
PU-0160 瘤周最大 ADC 联合 T2WI 影像征象对淋巴结阴性
浸润性乳腺癌脉管侵犯的预测价值----------王彦龙,朱大林 138
PU-0161 基于临床病理及 MRI 特征预测早期乳腺癌 SLN 转移的临床研究---------- 海梦璐 139

OR-001

有限光谱编辑扩散技术在乳腺 MRI 成像中应用的可行性

彭舒怡、陶娟、刘洁、陶然、杨帆
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的：

有限光谱编辑扩散技术（imaging microstructural parameters using limited spectrally edited diffusion, IMPULSED），成像可通过组织内水扩散系数的频率依赖性获得组织微观结构定量值，准确地量化不同肿瘤内部的平均细胞大小、细内/外体积分数，达到非侵入性监测实体瘤中细胞内结构和细胞大小变化的目的。因此，本研究旨在探讨 IMPULSED 技术在乳腺 MRI 成像中应用的可行性，达到非侵入性监测乳腺肿瘤中细胞内结构和细胞大小变化的目的。

方法：

2022 年 10 月至 2022 年 11 月，前瞻性收集 9 名疑似乳腺癌患者，采用 3.0T 磁共振（Ingenia CX，Philips Healthcare）及 16 通道相控阵乳腺线圈进行乳腺 MRI 检查。在常规 T2WI 及动态增强成像后，使用振荡梯度自旋回波（oscillating gradient spin-echo, OGSE）和脉冲梯度自旋回波（pulsed gradient spin-echo, PGSE）序列组合进行 IMPULSED 弥散成像。OGSE 序列分别使用 25Hz（b=0、250、500、750 和 1000 s/mm^2）和 50Hz（b=0、100、200 和 250 s/mm^2）的振荡频率进行采集；PGSE 序列在 78.4 ms 的有效扩散时间下（b=0、50、500、750、1000、1400 和 1800 s/mm^2）进行采集。使用 MatLab 脚本对所采集的弥散数据进行拟合，计算出平均细胞直径（d）、细胞内体积分数（v_{in}）及细胞外扩散系数（D_{ex}）等相关定量参数。

结果：

使用 IMPLUSED 技术进行图像采集可以清晰的显示乳腺肿瘤区域，图 1 显示了基于 IMPLUSED 技术的脉冲衍生图谱，图像清晰显示了乳腺肿瘤内部各区域的相关参数值，直观的表明了肿瘤区域的异质性。基于 IMPLUSED 拟合方程计算出的平均细胞直径为 d=14.65±2.14μm，细胞内体积分数 v_{in}=0.31±0.12，细胞外扩散系数 D_{ex}=1.83±0.69μm^2/ms（图 2、图 3）。

结论：

本研究的结果表明，IMPLUSED 成像技术可用于乳腺 MRI 成像，基于 IMPLUSED 成像拟合方程所计算出的定量参数，能够评估乳腺肿瘤的平均细胞大小，在肿瘤分级和预测新辅助治疗早期反应中具有良好的应用前景。

OR-002

Amide Proton Transfer-weighted MRI in Predicting the Biological Status of Breast Cancer

Nan Zhang,Xin Lu,Zhenghong Bi,Lianyan Xu,Xiali Shao
Zhongshan Hospital of Fudan University

Objective To explore the value of amide proton transfer-weighted (APTw) MRI in evaluating the biological status of breast cancer and to evaluate whether APTw MRI can add value to intravoxel incoherent motion imaging (IVIM) at MRI.

Materials and Methods This prospective study enrolled 115 patients with suspected breast tumors and performed breast APTw and IVIM. The APTw, diffusion coefficient (D),pseudo diffusion coefficient (D*), and perfusion fraction (f) values, histological subtype, grade, and prognostic factors (Ki-67, estrogen receptor (ER), progesterone receptor(PR), human epidermal growth factor receptor-2 (HER-2), lymph node metastasis, and maximum lesion diameter) were compared. APT values was analyzed in relation to biological subtypes, Ki-67 labeling index, and nuclear grades (NGs).

Results In total, 68 participants (mean age, 64 years±13 [SD]; 72 men) were evaluated. The intraclass correlation coefficients (ICC=0.87 and 0.91) indicated a good inter-observer agreement of the measured APTw values. The triple-negative (TN) cancers (n = 6; 3.51 ± 0.38%) showed significantly higher APT value than the luminal A type cancers (n = 48; 1.74 ± 0.83) (P = 0.04). The luminal B cancers (n = 22; 3.10 ± 0.29%) showed significantly higher APT value than the luminal A type cancers (P = 0.03). The mean APT SIs were significantly higher for high-Ki-67 (>30%) (n = 42; 2.80 ± 1.39) than low-Ki-67 (≤30%) cancers (n = 25; 2.20 ± 1.88) (P = 0.045). There was no significant difference in the APT value between NG 1–2and NG 3cancers (P = 0.402). The luminal B cancers (n = 22; 0.13 ± 0.01%) showed significantly higher f than the luminal A type cancers (n = 48; 1.18 ± 0.02) (P = 0.04). The area under the receiver operating characteristic curve (AUC) of APTw and IVIM for differentiating molecular typing breast cancers was similar (0.60, 0.70 for both; P = 0.94). Moreover, the combination of the two techniques improved the diagnostic performance

Conclusion The combination of APTw and IVIM MRI has the potential to improve the biological status of breast cancer by differentiating molecular typing cancers.

OR-003

Heterogeneity of Apparent Diffusion Coefficients for MRI-only Suspicious Breast Lesions: Any Added Clinical Value?

Xue Li,Hong Wang,Jiayin Gao,Lei Jiang,Min Chen
Beijing Hospital, National Center of Gerontology, Institute of Geriatric Medicine, Chinese Academy of Medical Sciences

Purpose: This study aimed to investigate the clinical significance of heterogeneity of apparent diffusion coefficients (ADC) derived from conventional diffusion-weighted imaging (DWI) on evaluating suspicious breast lesions detected only by MRI and invisible on other initial imaging modalities (MRI-only lesions).

Methods: This retrospective study included 81 consecutive women (mean age, 50.9 years) who underwent breast MRI from 2018 to 2021. A total of 90 suspicious lesions (BI-RADS 4 or 5) detected only by MRI were evaluated, including 51 malignant and 39 benign lesions, all proven by pathology. Morphological and kinetic characteristics (referred to as BI-RADS parameters) of all lesions were described according to the BI-RADS lexicon on dynamic contrast enhancing imaging (DCE). Minimum, maximum and mean ADC values (ADCmin, ADCmax, ADCmean) were obtained by measuring ADC map of DWI. ADC heterogeneity was then obtained by the following formula: ADCheterogeneity = (ADCmax - ADCmin) / ADCmean. Diagnostic performance of these parameters was assessed and compared using the receiver operating characteristic curve (ROC).

Results: Of the 90 MRI-only lesions, there were 45 masses and 45 non-mass lesions. Among BI-RADS parameters, only the kinetic patterns were significantly different between benign and malignant group. The values of ADCmin, ADCmean and ADCmax were significantly lower in the malignant than in the benign group. The area under ROC curve (AUC) of combined ADC parameters was significantly higher than that of combined BI-RADS parameters. Adding ADC parameters significantly improved the diagnostic performance of DCE. For MRI-only masses, only ADCmean and ADCmax, among all BI-RADS and ADC parameters, had diagnostic value, with combined AUC of 0.833

(sensitivity, 83.33%; specificity, 80.95%). For non-mass lesions, distribution and size were significantly different between benign and malignant group (p = 0.000 and 0.004, respectively). In addition, the values of ADCmin and ADCmean in non-mass malignant lesions were significantly lower than those in benign lesions (p = 0.001 and 0.000, respectively). ADCmean had the highest diagnostic performance for all MRI-only lesions, regardless of mass or non-mass (AUC=0.809 and 0.825, respectively). ADCheterogeneity showed no significant differences, no matter for mass or for non-mass lesions.

Conclusions: In differentiating MRI-only suspicious lesions, ADC parameters generally performed better than BI-RADS parameters, and their combination could further improve the differential diagnostic ability of breast MRI. ADCmean is still the best ADC parameter to distinguish MRI-only lesions. ADCheterogeneity has no diagnostic value.

OR-004

Changes in breast density and exposure parameters on paired mammograms over time for improved detection and discrimination of new lesions

Le Ma,Xiaojia Lin,Yuxing Cai,Weiguo Chen
Nanfang Hospital, Southern Medical University

Objectives: This study is to investigate the changes in breast density and exposure parameters on paired mammograms over time to detect and discriminate new lesions, and further to evaluate whether these changes can improve diagnostic performance.

Methods: 238 women initially classified as BI-RADS category I or II on their prior mammograms were found to have new lesions in the subsequent breast screening mammograms. Among them, 105 women were diagnosed with breast cancer, and 133 women were confirmed to have benign lesions. The healthy group was selected in a 2:1 ratio, matched for age and screening years with both malignancies and benign subjects. The differences in breast density and exposure parameters between prior and subsequent mammograms were calculated. A logistic regression model was constructed based on the differences, and the area under the receiver operating characteristic curve (AUC) was used to evaluate the model's ability in detecting and discriminating new lesions.

Results: A significant difference in breast density over time was observed, with cancer patients exhibiting greater increase in breast density than both benign and healthy groups. Higher exposure parameters were found in subjects subsequently diagnosed with malignancies when compared to their prior mammograms. The model achieved an AUC of 0.77 ± 0.02 for detecting new lesions and an AUC of 0.72 ± 0.02 for discriminating between malignant and benign lesions. With the assistance of the model, higher AUC (0.93 ± 0.02) was achieved in discrimination compared to doctors working alone (0.84 ± 0.01).

Conclusions: The pattern of breast parenchyma appears to change over the course of lesion development, and alterations in breast density and exposure parameters could prove useful for detecting and distinguishing new lesions.

OR-005

Artificial intelligence model for diagnosis of breast lesions in contrast enhanced mammography: a multicenter study

Haicheng Zhang,Ning Mao,Haizhu Xie
Yantai Yuhuangding Hospital

Objective: Early diagnosis of breast cancer prior to metastasis allows for increased efficacy in treatment and consequently leads to notable enhancements in survival rates. Early diagnosis of in situ and invasive carcinoma can develop different surgical and treatment plans for patients. We aimed to establish an artificial intelligence (AI)-based method for preoperative diagnosis of breast lesions from contrast enhanced mammography (CEM) as well as to explore its biological mechanism.

Method: This retrospective study includes 1297 eligible patients who underwent CEM examination and histologically confirmed breast lesions at Yantai Yuhuangding Hospital from June 2017 to June 2020, divided into construction set (n=1101), internal test set (n=196). Four central datasets from Fudan University Cancer Center from May 2018 to May 2019, Guangdong Maternal and Child Health Hospital from April 2021 to June 2021, Beijing Cancer Hospital from May 2018 to July 2019, and Guilin Municipal Hospital of Traditional Chinese Medicine from July 2021 to July 2022 were used as pooled external test set (n=133). The primary lesions of low-energy and recombined images on cranial-caudal view were delineated by radiologists. The AI model adopted RefineNet as a backbone network, and an attention sub-network, named convolutional block attention module (CBAM), was built upon the backbone for adaptive feature refinement. An XGBoost classifier was used to integrate the refined deep learning features with clinical characteristics to perform diagnosis of benign and malignant of breast lesions. We further retrained the AI model to distinguish in situ and invasive carcinoma among breast cancer candidates. RNA-sequencing data from 12 patients were used to explore the underlying biological basis of the AI prediction. The model’s performance was evaluated by the receiver operating characteristic (ROC) curve and was compared with other deep learning (DL) models, traditional radiomics models, and radiologists (R1 and R2).

Results: The mean age was 51.54 ± 11.61 years (range, 17–85 years old) in the construction set, 52.62 ± 11.36 years (range, 17–80 years old) in the internal test set, and 51.23 ± 10.42 years (range, 23–83 years old) in the pooled external test set. In the internal test set, the AI model combining refined deep learning features and clinical characteristics (age, lesion diameter) achieved an AUC of 0.928 (95% CI: 0.891–0.965), higher than those of the RefineNet+CBAM model (AUC: 0.897, 95% CI: 0.848–0.946, P = .15), RefineNet model (AUC: 0.857, 95% CI: 0.798–0.917, P = .02), ResNet+CBAM model (AUC: 0.880, 95% CI: 0.827–0.934, P = •04), ResNet model (AUC: 0.833, 95% CI: 0.771–0.900, P = .001), and the best performing radiomics model (logistic regression AUC: 0.783, P < 0.001). In the pooled external test set, the AI model achieved an AUC of 0.932 better than the best performing DL model (RefineNet+CBAM AUC: 0.893, P = 0.04) and the best performing radiomics model (logistic regression AUC: 0.674, P = 0.003). In the internal test set and the pooled external test set, the AI model achieved the best performance with an accuracy of 0.872 and 0.857, sensitivity of 0.857 and 0.903, PPV of 0.978 and 0.912, NPV of 0.639

and 0.677. The accuracy, specificity, specificity, PPV, and NPV of R1 increased by 0.067, 0.048, 0.134, 0.04, and 0.148 in the pooled external test set, respectively. Meanwhile, the accuracy, sensitivity, specificity, PPV, and NPV of R2 increased from 0.842 to 0.902, 0.893 to 0.942, 0.667 to 0.767, 0.902 to 0.933, and 0.646 to 0.793 in the pooled external test set, respectively. For differentiation between in situ and invasive carcinoma, our AI model showed AUCs of 0.824 and 0.788 in the internal test set and pooled external test set; an accuracy of 78.4% and 75.7%; a sensitivity of 83.3% and 70.0%; and a specificity of 78.2% and 76.3%. In addition, we tested the performance of the AI model on the different lesion diameter subgroups in the test sets, and showed that the AUCs of the AI model were 0.811, 0.886, and 0.943 for lesion diameters of <=1 cm, 1 - 2 cm, and >=2 cm subgroups in the internal test set and 1.000, 0.920 and 0.938 in the pooled external test set. Further the biological basis exploration revealed that the significant differences between the low- and high- risk group, and discovered the differentially expressed genes related to breast cancer, such as FHL1, GPM6B, RELN, and CXCL10. KEGG analysis inferred that several pathways such as ECM-receptor interaction, focal adhesion, and human papillomavirus infection were significantly upregulated in high-risk patients. From the enriched pathways based on the GO analysis, we found that these pathways were mainly enriched in extracellular matrix organization and structure organization.

Conclusion: The AI model we proposed that integrated refined deep learning features and clinical characteristics can efficiently and non-invasively identify benign and malignant breast lesions from CEM, surpassing traditional radiomics models, clinical models, and radiologists. Moreover, the biological mechanism of AI model is explained. In addition, the AI model can also distinguish in situ carcinoma from invasive carcinoma.

OR-006

Components of the tumor immune microenvironment based on mIHC correlated with prognosis and radiomic features were beneficial to complete triple negative breast cancer subtyping system.

luyi lin,Chao You,Yajia Gu
Fudan University Shanghai Cancer Center

Purpose: Spatial distribution and interactions of cells in tumor immune microenvironment (TIME) might relate to the different response of immunomodulators in triple negative breast cancer (TNBC) patients. The potential of multiplex IHC (mIHC) in evaluating TIME has been reported, but not sufficient. TNBC can be further divided into four subtypes with different prognosis and potential treatment target in different subtypes: luminal androgen receptor (LAR), immunomodulatory (IM), basal-like immune-suppressed (BLIS), and mesenchymal-like (MES), according to the transcriptome level and demonstrating by MRI radiomic model. We also aim to explore correlations between m-IHC based indicators with radiomic features and TNBC subtypes.

Materials and Methods: 86 TNBC patients was retrospectively reviewed with clinical, imaging and prognosis data. CD3, CD4, CD8, Foxp3, PD-L1 and Pan-CK markers were stained by m-IHC. Particular cell spatial distribution and interactions in TIME

were evaluated by HALO multispectral analysis platform. Then we calculate the prognostic value of components of TIME and its correlations with TNBC transcriptomic subtypes and MRI radiomic features reflecting TNBC subtypes.

Results: The components of TIME score were established by m-IHC and demonstrated its positively prognostic value in TNBC (P=0.0047, 0.039, <0.0001 of DMFS, RFS and OS). The score was found to calculate from several indicators, including Treg% in the tumor core (TC) or stromal area (SA), PD-L1+ cell% in the SA, CD3+ cell% in the TC, and PD-L1+/CD8+ cells in the invasive margin (IM) and SA. In TNBC subtype system, a few TIME indicators were significantly different in different subtypes and significantly correlated with MRI radiomic features reflecting TNBC subtypes, including Glcm_MaximumProbability, Ggldm_SmallDependenceLowGrayLevelEmphasis, Gldm_LowGrayLevelRunEmphasis, SmallAreaEmphasis and ngtdm_Busyness.

Conclusion: Components of TIME score and indicators measured by mIHC as effective prognosis predictors were demonstrated to correlate with MRI radiomic features reflecting TNBC subtypes.

OR-007

基于乳腺 X 线摄影和临床因素的整合深度学习模型有助于 乳腺癌筛查中对 BI-RADS 4 类恶性微钙化的预测

刘欢欢[1]、陈艳虹[1]、张玉珍[1]、王丽君[1]、罗冉[1]、印宏坤[2]、汪登斌[1]
1. 上海交通大学医学院附属新华医院
2. 北京推想医疗科技股份有限公司

目的：探索基于全视野数字化乳腺 X 线摄影的深度学习在乳腺癌筛查中对 BI-RADS 4 类恶性微钙化的预测价值。

方法：本项回顾性研究共纳入 384 例患者，共计 414 个经病理证实的乳腺微钙化病灶（221 个恶性和 193 个良性），将这些病灶随机分配至训练组、验证组和测试组（病灶数分别为 272/71/71）。建立结合乳腺 X 线摄影和临床因素的整合深度学习模型。通过受试者工作特征曲线下的面积(AUC)评估模型性能，并与临床模型、基于乳腺 X 线摄影图像的深度学习模型和 BI-RADS 方法进行比较。整合深度学习的模型对恶性微钙化的预测效能也同人工阅片者进行对比（2 位低年资医师和 2 位高年资医师）。

结果：整合深度学习模型在预测 BI-RADS 4 类恶性微钙化中展示了良好的诊断效能、灵敏度和特异度，其值分别为 0.910、85.3%和 91.9%。整合深度学习模型的预测效能要优于临床模型、基于乳腺 X 线摄影图像的深度学习模型和 BI-RADS 方法，后 3 种模型的 AUC 值分别为 0.799、0.841、0.804。整合深度学习模型的预测效能与高年资医师水平相当(P = 0.860, P = 0.800)、优于低年资医师(P = 0.155, P = 0.029)。两位低年资医师在整合深度学习模型的辅助后，其诊断水平均有提高，其 AUC 值分别从 0.816 提升至 0.854 (P = 0.556)、从 0.773 提升至 0.901(P = 0.046)，同时两者之间诊断的一致性也有明显提升，Kappa 值从 0.331 提升至 0.843。

结论：在乳腺 X 线摄影筛查中，整合深度学习模型有助于对 BI-RADS 4 类恶性微钙化的预测，提高低年资医师的诊断水平，有助于临床决策的制定。

OR-008

Discrimination between HER2-Low-Expressing and HER2-Overexpressing Breast Cancers: a Comparative Study of Four MRI Diffusion Models

Xiang Zhang[1],Chunping Mao[1],Wei Jiang[1],Mengzhu Wang[2],Jun Shen[1]
1. Sun Yat-Sen Memorial Hospital, Sun Yat-Sen University
2. MR Scientific Marketing, Siemens Healthcare, Guangzhou, China

Objectives: Human epidermal growth factor receptor 2 (HER2)-targeted therapy is the leading treatment for patients with HER2-overexpressing breast cancer (BC), but not for those with HER2-negative BC. However, the HER2-low-expressing BC accounting for 40%-50% of all kinds of BCs, which is a large subset of HER2-negative BC, might also benefit from the HER2-targeted therapy such as new HER2-targeted antibody-drug conjugate in recent views. In this study, we aimed to determine the value of conventional DWI, continuous-time random walk (CTRW), fractional order calculus (FROC), and stretched exponential model (SEM) in discriminating HER2 status of BC.

Methods: This prospective study included 158 women who underwent DWI, CTRW, FROC, and SEM and were pathologically categorized into the HER2-zero-expressing group (n = 10), HER2-low-expressing group (n = 86), and HER2-overexpressing group (n = 62). Nine diffusion parameters, including ADC, αCTRW, βCTRW, DCTRW, βFROC, DFROC, μFROC, αSEM, and DDCSEM of the primary tumor, were derived from four diffusion models. These diffusion metrics and clinicopathologic features were compared between-groups. Logistic regression was used to determine the optimal diffusion metrics and clinicopathologic variables for classifying the HER2-expressing statuses. ROC curves were used to evaluate their discriminative ability.

Results: The estrogen receptor (ER) status, progesterone receptor (PR) status, and tumor size differed between HER2-low-expressing and HER2-overexpressing groups (p < 0.001 to p = 0.009). The αCTRW, DCTRW, βFROC, DFROC, μFROC, αSEM, and DDCSEM were significantly lower in HER2-low-expressing BCs than those in HER2-overexpressing BCs (p < 0.001 to p = 0.005). Further multivariate logistic regression analysis showed that the αCTRW was the single best discriminative metric, with an area under the curve (AUC) being higher than that of ADC (0.802 vs 0.610, p < 0.05); the addition of ER status, PR status, and tumor size to the αCTRW improved the AUC to 0.877.

Conclusions: The αCTRW could help discriminate the HER2-low-expressing and HER2-overexpressing BCs.

OR-009

Comparison of ZOOMit DWI and Conventional DWI with the same geometric parameters at 3T in Patients with Breast Diseases

Kaiguo Zhu
Xian international medical center hospital

Purpose: This study aims to evaluate the diagnostic performance of Z-DWI versus C-DWI with identical geometric parameters on breast MRI. **Method:**81 patients were divided into two groups, with 60 patients in group A and 21 in group B. Both Z-DWI and C-DWI scans were performed on a 3T MR scanner with the same geometric parameters. For group A, two senior doctors specializing in breast imaging diagnosis assessed the image quality using a 5-point Likert scale (1=not diagnostic,5=excellent). The signal-to-noise ratio (SNR), lesion contrast-to-noise ratio (CNR), and ADC values of the lesions were measured by two radiologists for comparison. An analysis of variance was performed for the ADC values comparison, and the receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was used to determine the cutoff values of ADC. For group B: a junior doctor assessed benign or malignant lesions using the cutoff values of ADC counted from group A. The receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was used to evaluate the diagnostic performance. **Result:**The results showed that the inter-observer agreement was excellent (ICC=0.808) for the subjective assessments in group A. The scores for Z-DWI images were considerably higher than those for C-DWI images. The SNR and CNR in the Z-DWI series were both significantly higher than in the C-DWI sequence (77.72 ± 31.42 vs. 8.59 ± 3.16, P <0.001) and (50.75 ± 26.43 vs. 5.21 ± 3.04, P < 0.001). The mean ADC values of benign and malignant lesions in Z-DWI were higher than those in C-DWI (1.46×10-3 mm2/s vs1.37 ×10-3 mm2/s, p <0.001)and(0.87 × 10-3 mm2/s vs. 0.83 × 10-3 mm2/s, p <0.001). The cutoff values of ADC for Z-DWI and C-DWI were 1.198×10-3 mm2/s and 1.114×10-3 mm2/s for benign and malignant lesions. In group B, the AUC was 0.919 in both Z-DWI and C-DWI when using the cutoff values of ADC counted from group A. Z-DWI provides significantly higher image quality and lesion conspicuity than C-DWI, with the same geometric parameters and nearly the same acquisition time.**Conclusion:** Our study concluded that Z-DWI could significantly improve the diagnostic efficiency of breast cancer.

OR-010

T1、T2 弛豫图一阶特征变化对不同亚型乳腺癌新辅助化疗反应的早期预测价值

柴瑞梅、赵睿萌、柴瑞梅、张立娜
中国医科大学附属第一医院

目的：本研究使用合成 MRI 生成的 T1、T2 弛豫图，旨在评估新辅助化疗一个周期后其一阶特征变化对预测不同分子亚型乳腺癌的新辅助治疗后病理反应的价值。

材料和方法：从 2019 年 3 月至 2021 年 10 月，本研究前瞻性招募了 200 名在中国医科大学附属第一医院收治行标准的新辅助化疗+手术的治疗方案的局部晚期乳腺癌患者，所有患者在新辅助化疗基线和一个周期后均接受包括合成 MRI 序列的乳腺 MRI 检查，并生成合成 T1、T2 弛豫图和质子密度（PD）图、提取 22 个全肿瘤的一阶特征并计算其变化率（Δ%）。新辅助治疗反应分为病理无反应（pNR），病理部分反应（pPR）和病理完全反应（pCR）。使用 Spearman 等级相关分析全部患者的各特征变化与治疗反应之间的关系，并进一步在三种分子亚型内分析其相关性。受试者工作特征曲线(ROC)用于评估参数的诊断效能。

结果：本研究共纳入 75 名 luminal-HER2 阴性，85 名 HER2 阳性和 40 名三阴性乳腺癌（TNBC）患者。在所有患者中，T1、T2、PD 的一阶特征变化与治疗反应呈轻-中度正相关（r=0.217-0.486，p 均<0.001）。HER2 阳性亚型中，T1 弛豫图的一阶特征变化与治疗反应的相关性最高（r=0.386-0.565，p<0.001）；对于区分 pCR 和 pNR，Δ%T1-75Percentile 诊断效能最高，AUC 分别为 0.798（95%CI 0.705-0.890，p<0.001）和 0.832（95%CI 0.732-0.933，p<0.001）。TNBC 亚型中，T2 弛豫图的一阶特征变化与治疗反应的相关性最高（r=0.490-0.563，p≤0.001）；对于区分 pCR，Δ%T2-05Percentile 的诊断效能最高（AUC=0.836, 95%CI 0.705-0.968, p<0.001）。luminal-HER2 阴性亚型中，T1 弛豫图的低位百分位数(10/25/50Percentile)变化与 pNR 相关（r=0.329-0.416，p<0.001），其中 Δ%T1-25Percentile 诊断效能最高（AUC=0.733，95%CI 0.622-0.845, p<0.001)。

结论：合成 MRI 生成的 T1、T2 弛豫图的一阶特征早期变化可以预测不同分子亚型乳腺癌对新辅助化疗的治疗反应,T1 和 T2 弛豫图分别适用于 HER2 阳性和 TNBC 亚型。

PO-001

青年乳腺癌影像特征与预后因素的相关性研究

陈艳虹、王丽君、罗冉、张征委、刘欢欢、张玉珍、汪登斌
上海交通大学医学院附属新华医院

目的 分析青年乳腺癌（发病年龄≤40 岁）影像特征与预后因素的相关性。

方法 回顾性分析 2014 年 1 月至 2020 年 4 月在上海交通大学医学院附属新华医院确诊乳腺癌患者的资料，将年龄≤40 岁的患者纳入分析。收集病灶的乳腺 X 线摄影表现（MG）、超声表现及乳腺磁共振（MRI）表现，并针对预后因素（淋巴结转移、组织学分级、分子分型）进行相关性分析。

结果 共收集青年乳腺癌 128 例。103 例（80.5%）因触及肿块就诊，105 例（82.0%）为浸润性导管癌（非特殊类型）。组织学分级高的肿块更倾向于在 MR 上表现为形态不规则（P=0.03），在超声上表现为不均匀回声或囊实性（P=0.02）。伴有淋巴结转移者更倾向于在 CDFI 上见穿入血流或者周围血流信号（P=0.02）。≥2cm 的病灶在超声上更易表现为形态不规则（P=0.02），边缘不清晰（P＜0.01），及不均匀回声或囊实性（P=0.01），更倾向于在 CDFI 上见穿入血流或者周围血流信号（P＜0.01）。HER2 过表达者更倾向于在 MG 上见可疑钙化（P＜0.01），在 MRI 上表现为圆形或类圆形的肿块（P=0.01），在超声上表现为不均匀回声或囊实性（P=0.04）。Ki-67 高表

达者更倾向于在 CDFI 上见穿入血流或者周围血流信号（P=0.02）。ER 受体阴性者较阳性者在 CDFI 上更易出现穿入血流或者周围血流信号（P=0.04）。

结论 青年乳腺癌在 MRI、MG 和超声上的表现与预后因素相关，有利于指导临床进行个性化治疗。

PO-002

原发性乳腺弥漫大 B 细胞淋巴瘤的临床及影像学特征分析

陈安琪、魏梦绮
空军军医大学西京医院

目的：分析原发性乳腺弥漫大 B 细胞淋巴瘤（Primary breast diffuse large B-cell lymphoma,PB-DLBCL）的临床及影像学特征，以提诊断准确率。

方法：回顾性收集 5 例经病理确诊为 PB-DLBCL 患者（排除乳外或全身淋巴瘤）临床及影像学（超声、钼靶、MRI）资料，重点分析影像学特征。结果：5 例患者均为女性，年龄 39-68 岁，平均（53.0±11.1）岁，5 例患者均无发热，1 例伴乳房疼痛，2 例伴病灶侧乳房增大，5 例乳头均未凹陷。1 例病灶位于双乳，3 例位于右乳，1 例位于左乳，共 6 处病灶。病灶均边界清晰、无毛刺（6/6）；超声检查 2/6 处病灶 BI-RADS 3 类，3 处病灶 BI-RADS 4 类（2/6 处 4A，1/6 处 4C），1/6 处病灶 BI-RADS 5 类，其中双乳病灶者右乳 BI-RADS 4C 类，左乳 BI-RADS 4A 类；钼靶检查 3/6 处病灶 BI-RADS 3 类，3/6 处病灶 BI-RADS 4 类（1/6 处 4A，2/6 处 4B），其中双乳病灶者均提示 BI-RADS 4A 类；MRI 检查病灶 T1WI 呈等（4/6）或低（2/6）信号，T2WI 呈稍高信号（6/6），DWI 呈明显高信号（6/6），ADC 值约 0.485-0.872（0.676±0.136）x10-3mm2/s，动态增强扫描病灶早期明显强化（5/6 例均匀强化，1/6 例较大病灶中央无强化坏死区），病灶边缘见动脉穿行或贴边（5/6 例），时间-信号强度曲线（timesignal intensity curve，TIC）平台型（4/6 例）或流出型（2/6 例），2/6 例伴病灶同侧乳房腺体水肿，1/6 例伴皮肤增厚水肿,3/6 例伴病灶同侧腋窝淋巴结肿大，1/6 例伴双侧腋窝淋巴结肿大,MRI 检查 4/6 病灶 BI-RADS 5 类，2 例病灶 BI-RADS 4 类（1 例 4A，1 例 4C）。以病理结果为诊断金标准，以 BI-RADS 5 类为高度恶性（恶性程度≥95%）提示需穿刺活检，结果显示，超声提示病灶（BI-RADS 5 类）者 1/6 例,钼靶提示病灶（BI-RADS 5 类）者 0/6 例,MRI 提示病灶（BI-RADS 5 类）者 4/6 例。

结论：乳腺疾病常用影像学检查技术（超声、钼靶、MRI）中，MRI 对病灶恶性程度提示准确度最高；且 MRI 在 PB-DLBCL 的诊断中，形态学（动脉穿行或贴边）及 DWI 对其诊断提示作用较大。

PO-003

磁共振影像表现、分子分型及前哨淋巴结对早期乳腺癌患者术后远处转移风险的评估

徐勇
江西省肿瘤医院

【摘要】目的　　研究磁共振影像表现、分子分型及前哨淋巴结与早期乳腺癌患者术后远处转移间关系。方法　　回顾分析 2015--2020 年经手术证实为早期乳腺癌并 5 年内出现远处转移患者共 65 例。所以患者均行乳腺磁共振平扫及动态增强扫描并记录病灶大小、形态、边缘、时间-信号曲线（TIC）类型分类；根据免疫组织化学、荧光原位杂交检测结果分为 Luminal A、Luminal B、HER-2 过表达和三阴型；前哨淋巴结分为阴性及阳性两组。分析磁共振表现、分子分型、前哨淋巴结情况与患者 5 年内出现远处转移之间的相关性。结果　磁共振影像测量病灶≤2cm 者 20 例、＞2 但≤5cm 者 45 例；圆形、卵圆形及不规则形分别占比 28.8%、32.2%、38.9%；边缘清

晰及不清楚分别占比64.5%、35.5%；TIC曲线“平台型”、“流入型”、“流出型”分别占比8.06%、32.3%、59.7%。Luminal A、Luminal B、HER-2过表达和三阴型分别占比11．3%16．1%、和27．4%、45.2%。前哨淋巴结阴性及阳性组分别占比24.2%、75．8%。单因素分析示病灶大小、边缘、TIC曲线、分子分型与前哨淋巴结情况与患者5年内出现远处转移相关（P＜0.05）；多因素分析显示病灶＞2cm、边缘清晰、“流出型”曲线、HER-2过表达型及三阴型、前哨淋巴结阳性患者具有较高的术后5年远处转移风险。结论　乳腺癌术前磁共振表现特征、术后分子分型及前哨淋巴结情况与患者5年内远处转移风险具有相关性。

P0-004

Predictive value of combined IVIM-DWI with DCE-MRI on the early eff icacy of NAC for breast cancer

Tingting Lin
Department of Radiology, Anhui Provincal Cancer Hospital,West Branch of the First Affiliated Hospital of USTC, Division of Life Sciences and Medicine, University of Science and Technology of China, Hefei, Anhui, 230031, P.R. China.

Objective This study sought to determine the diagnostic value of combined IVIM-DWI with DCE-MRI in the prediction of the early efficacy of neoadjuvant chemotherapy in patients with breast cancer.

Methods 56 patients with invasive breast cancer confirmed by puncture biopsy admitted to our hospital from March, 2019 to October, 2020 were enrolled in this study. Conventional MRI plain scan, IVIM-DWI and DCE-MRI were performed in all participants before NAC, at the end of the first cycle of NAC. The quantitative parameters of IVIM-DWI (ADCstandard, ADCslow, ADCfast, f) and DCE-MRI (Ktrans, Kep, Ve) were obtained at each time point. All enrolled patients received surgical treatment in our hospital after NAC, and the patients were divided into pathological complete response(pCR) and non-pathological complete response(non-pCR) to investigate the correlation between IVIM-DWI and DCE-MRI quantitative parameters and the efficacy of NAC in breast cancer. The optimal predictive parameters and predictive thresholds were determined by drawing the ROC curve and the AUC was calculated.

Results Complete pathological results were obtained after surgery and 11/56 cases (19.64%) were assigned in pCR group and 45/56 cases (80.36%) in non-pCR group.

In clinical data, different molecular subtypes showed statistically significant differences between pCR and non-pCR groups.

Quantitative parameters of DCE-MRI and IVIM-DWI: Only Ve showed predictive value for pCR among baseline parameters. The DCE-MRI quantitative parameters Ve, Kep and IVIM-DWI quantitative parameters ADCslow and f values were significantly different between pCR and non-pCR groups at the end of 1st course of NAC, and Kep value was significantly lower than baseline value in pCR group compared to non-pCR group, ADCslow and f values were significantly higher than baseline values in pCR group than that in non-pCR group, Ve value in pCR group was higher than that in non-pCR group both in baseline examination and after one course of NAC. Multivariate Logistic regression analysis showed Ve and f values were predictive factors for pCR in the process of NAC. The AUC of f was the largest (AUC=0.858, p<0.001) and the predictive threshold was 0.642 (sensitivity and specificity were 90.9% and 73.3%, respectively). The AUC of Ve, Kep and ADCslow were 0.768, 0.705, 0.765, and the predictive thresholds were 0.433 (specificity=97.8%, sensitivity=45.5%), 0.455 (specificity=100%, sensitivity=45.5%), and 0.594 (specificity=86.7%,

sensitivity=72.7%), respectively. The combination of Ve, Kep, ADCslow and f (AUC=0.915, p<0.001) had the best predictive value for pCR with the predictive threshold of 0.731(sensitivity=90.9%, specificity=82.2%). It was higher than the combined predictive efficacy of Ve and f (AUC=0.907, predictive threshold=0.707, specificity=88.9%, sensitivity=81.8%), as well as higher than the independent prediction performance of each parameter.

Conclusion Baseline Ve and Ve, Kep, ADCslow and f after one cycle of NAC had certain predictive value for the early efficacy of NAC in invasive breast cancer, the prediction performance of f was the best, and the combination of Ve, Kep, ADCslow and f could further improve the prediction performance.

PO-005

IQON 光谱心脏 CT 定量评估乳腺癌患者术后辅助化疗细胞外容积分数变化的研究

吴虹霖、肖勤、杨孟、顾雅佳
复旦大学附属肿瘤医院

目的 分析乳腺癌患者术后辅助化疗各阶段心肌细胞外容积分数（extracellular volume fraction，ECV）的变化。探讨 ECV 与左心室射血分数（left ventricular ejection fraction，LVEF）变化率之间的关系。

材料和方法 选取欲行术后辅助化疗的乳腺癌患者进行前瞻性观察，化疗方案 EC-PC、EC-THP、EC-wP，化疗时间 5-6 个月，前 3 个月内使用 EC 药物（表柔比星+环磷酰胺）。获取患者在术后辅助化疗前（基线）、化疗中（第 3 个月）、化疗结束后（第 6 个月）的临床和影像资料（心脏 CT 和超声心动图）。心脏 CT 采用双层光谱探测器行冠状动脉 CT 血管成像和心肌延迟 7 分钟增强扫描，获得心肌 ECV 的平均值。LVEF 由超声心动图获取。所有参数经体表面积标准化（body surface area，BSA），基线时 ECV/BSA0、LVEF/BSA0，化疗中 ECV/BSA3m、LVEF/BSA3m，化疗后 ECV/BSA6m、LVEF/BSA6m。比较各参数在辅助化疗前、中、后的变化。与基线比，ECV 与 LVEF 在化疗中的变化率%ECV/BSA0-3m、%LVEF/BSA0-3m，在化疗后的变化率%ECV/BSA0-6m、%LVEF/BSA0-6m。对%ECV/BSA0-3m 与%LVEF/BSA0-3m，%ECV/BSA0-6m 与%LVEF/BSA0-6m 进行相关性分析。

结果 11 例乳腺癌患者均为女性，年龄 47.73±14.16（24-68）岁。ECV/BSA0=15.68±1.75%、ECV/BSA3m=15.74±1.19%、 ECV/BSA6m=14.81±1.50%、LVEF/BSA0=41.78±3.03%、LVEF/BSA3m=41.17±3.69%、LVEF/BSA6m=40.87±4.27%。与基线比，ECV/BSA3m 呈上升趋势（P=0.883），ECV/BSA6m 呈下降趋势（P=0.141）。%ECV/BSA0-3m 与%LVEF/BSA0-3m 无相关性（r=0.080，P>0.05）。%ECV/BSA0-6m 与%LVEF/BSA0-6m 存在强相关（r=0.653，P<0.05）。

结论 ECV 在辅助化疗第 3 个月轻度升高，这种趋势可能与 EC 药物在化疗前期阶段使用有关。ECV 可能成为监测乳腺癌患者化疗早期心肌损伤的生物标志物。

PO-006

两种摄影模式下的乳腺 X 射线摄影的剂量比较

卢艳会、李俊、罗春燕、陈常群、赵卫、罗珺
昆明医科大学第一附属医院

目的　对比分析数字乳腺 X 射线断层融合成像和全数字化乳腺 X 射线摄影两种模式下乳腺 X 射线摄影剂量比较，以及平均腺体剂量与乳腺密度、压迫厚度的关系。方法　回顾性收集 2020 年 10 月至 2022 年 5 月在昆明医科大学第一附属医院行数字乳腺 X 射线断层融合成像（DBT）的乳腺疾病患者以及同时期在本院行全数字化乳腺 X 射线摄影（FFDM）的体检人群的乳腺 X 射线摄影资料，记录压迫厚度、压迫力度及平均腺体剂量（AGD），由两名从事乳腺影像诊断的高年资医师依照 2013 年 ACR BI-RADS MAMMOGRAPHY 对乳腺腺体密度进行分型，分为 a（腺体组织＜25%）、b（腺体组织约 25%~50%）、c（腺体组织约 50%~75%）、d（腺体组织＞75%）4 型，分析在 FFDM、DBT 模式下，不同腺体密度、不同压迫厚度与 AGD 的关系。结果　无论是 FFDM 还是 DBT 模式，随着乳腺腺体密度增加 AGD 逐渐增加，AGDa 型＜AGDb 型＜AGDc 型＜AGDd 型，差异有统计学意义(F=861.63，617.83，330.33，451.45，290.47，P＜0.001)。行 FFDM 的 c、d 型乳腺，压迫厚度为 31~40　mm 时 AGD 较低。在相同压迫厚度下，a、b、c、d 型乳腺 AGDDBT 均高于 AGDFFDM，差异有统计学意义（a 型：t=-17.88，-42.19，-29.90，-28.14，-24.95，P＜0.001；b 型：t=-49.18，-35.94，-27.25，-28.37，-24.10，P＜0.001；c 型：t=-11.78，-32.90，-23.13，-20.51，-18.24，P＜0.001；d 型：t=-7.94，-26.24，-17.24，-15.44，-13.81，P＜0.001），乳腺厚度为 61~70　mm 的 d 型乳腺 AGD 两者差异最大，为 1.07　mGy（95%CI：0.92~1.22）。AGD 与乳腺密度、压迫厚度正相关，且 FFDM 的相关性强于 DBT。结论　乳腺 X 射线摄影 AGD 与乳腺密度、压迫厚度正相关，与 FFDM 相比，DBT 会增加 AGD，但 AGD 增幅在安全范围内，临床工作中行 DBT 检查对乳腺疾病患者有益。

P0-007

Accuracy of Preoperative Contrast-enhanced Cone Beam Breast CT in Assessment of Residual Tumor after Neoadjuvant Chemotherapy: A Comparative Study with Breast MRI

Yafei Wang,Mengran Zhao,Yue Ma,Aidi Liu,Yueqiang Zhu,Lu Yin,Hong Lu,Zhaoxiang Ye
Tianjin Medical University Cancer Institute and Hospital

Background

Radiological examination plays a crucial role in evaluation and prediction of neoadjuvant chemotherapy (NAC) efficacy. Contrast-enhanced cone beam breast CT (CE-CBBCT) is newly 3D dedicated breast imaging modality that can simultaneously detect mass and calcifications, which combines parts of superiority of mammography and MRI, and has shown excellent performance in clinical applications. There is an increasing need to determine its value on assessment of residual tumor after NAC.

Purpose

To compare the accuracy of preoperative CE-CBBCT and breast MRI in assessment of residual tumor, as well as their performance in terms of predicting pathological complete response (pCR).

Materials and methods

In this single-center retrospective study, 91 female patients who underwent both preoperative CE-CBBCT and MRI after the completion of NAC and received subsequent surgery between March 2017 and August 2022 were enrolled. Residual tumor size was measured on CE-CBBCT and delayed-phase MRI images that can display the largest section of lesions, and the maximum diameter was used for subsequent analysis. The agreements of tumor size between imaging and pathology were tested by Intraclass Correlation Coefficient (ICC). Subgroup analyses were set according to ductal carcinoma in situ (DCIS), calcifications and molecular subtypes. Correlated-samples

Wilcoxon Signed-rank test was used to analyze the difference between imaging and pathology in total and subgroups. AUC, sensitivity, specificity, PPV, and NPV were calculated to compare the performance of CE-CBBCT and MRI in predicting pCR.

Results

Comparing with pathology, the agreement on CE-CBBCT was good (ICC = 0.64, 95% CI: 0.35 - 0.78), whereas on MRI was moderate (ICC = 0.59, 95% CI: 0.36 - 0.77), and overestimation on CE-CBBCT was less than that on MRI [median (interquartile range, IQR): 0.24 (0.00, 1.31) cm vs. 0.67 (0.00, 1.81) cm; p = 0.000]. Compared with MRI, the tumor size determined on CE-CBBCT were prone to obtain less deviation with pathology when there were residual DCIS [median (IQR): 0.33 (0.00, 1.62) cm vs. 1.20 (1.30, 3.03) cm; p = 0.000] or calcifications [median (IQR): 1.23 (0.30, 2.11) cm vs. 1.55 (0.16, 3.16) cm; p = 0.000]. The tumor size determined on CE-CBBCT were more accurate than MRI for various subtypes, especially for luminal A [median (IQR): -0.02 (- 2.72, 0.92) cm vs. 0.08 (- 1.71, 2.41) cm; p = 0.043] and luminal B [median (IQR): 0.26 (- 0.04, 1.52) cm vs. 0.64 (0.00, 2.20) cm; p = 0.009] breast cancer. CE-CBBCT and MRI performed comparable in predicting pCR, AUCs were 0.749 and 0.733 respectively (p > 0.05).

Conclusion

CE-CBBCT showed superior accuracy in assessment of residual tumor compared with MRI, especially when residual DCIS or calcifications contained and luminal subtype. The performance of preoperative CE-CBBCT in predicting pCR was comparable to MRI. CE-CBBCT could be an alternative method used for preoperative assessment after NAC.

P0-008

基于 CEM 及超声 BI-RADS 特征构建预测乳腺癌腋窝淋巴结转移可解释机器学习模型

徐维敏、陈卫国、郑博文、文婵娟、曾辉、汪思娜、秦耿耿、何子龙
南方医科大学南方医院

【目的】评价基于乳腺癌原发灶及腋窝淋巴结 CEM 及超声 BI-RADS 特征构建的腋窝淋巴结转移机器学习模型预测效能，同时加入 SHAP 方法对模型的可解释性，以期为临床提供更多信息，以达到减少腋窝淋巴结清扫的目的。

【方法】回顾性收集我院 2018 年 1 月-2021 年 12 月同时行 CEM 及超声检查的原发乳腺癌。并分析乳腺癌原发灶及腋窝淋巴结 CEM 低能图、减影图与超声 BI-RADS 特征，以病理结果为金标准，构建术前预测腋窝淋巴结转移的机器学习模型。按 7：3 比例分为训练集及测试集，训练集构建 LR、KNN、DT、RF、SVM、XGBoost、ET、LightGBM、NB、GBC、AdaBoost、Ridge、LDA、QAD 及 Dummy 共 15 种习模型；并使用 10 折交叉验证及网格搜索进行超参数调节所纳入的特征因素，获取最优模型。测试集在训练集的基础上筛选出前 6 个 AUC 最优的模型进行训练，再将测试集中 AUC 前三位的模型作为基模型，从上而下分别融合元模型 LR、DT、RF、SVM 及 XGBoost 构建集成模型。最后统计分析所构建模型的效能。同时加入 SHAP 方法，以实现对最优模型的可解释性。

【结果】 共纳入 292 例女性原发乳腺癌，腋窝淋巴结转移 99 例，腋窝淋巴结无转移 193 例。（1）训练集发现 LightGBM、XGBoost、RF、AdaBoost、GBC 及 ET 这 6 个模型的 AUC 值均大于 0.7500。（2）测试集中预测效能最佳的单一及集成模型分别为 LightGBM、以 RF 为元模型的集成模型，其 AUC 分别为 0.7423、0.7440。以 RF 为元模型的集成模型 Accuracy 及 Precision 分别比 LightGBM 高约 4.55%、8.62%（3）加入 SHAP 方法发现 LightGBM 及以 RF 为元模型的集成模型前五位影响因素的共同因素有 CEM 减影图淋巴结长径联合低能图淋巴结形态饱满

（lymph_diameter_2_ multiply_lymph_full_1）及超声淋巴结皮质均匀增厚（US_ cortical_thicken_2）。

【结论】本研究基于 CEM 及超声 BI-RADS 特征构建的机器学习模型能较好预测腋窝淋巴结转移，淋巴结 CEM 及 超声特征是预测模型的重要输出因素。这提示 CEM 联合超声对于预测乳腺癌腋窝转移具有应用前景。

P0-009

Differentiation of Triple-negative and HER2 Positive Breast Cancer Using DISCO CE-MRI

Haodong Guo,Haige Li,Xiaofan Yuan
The Second Affiliated Hospital of Nanjing Medical University

Synopsis: This study aims to investigate the feasibility of triple-negative and HER2 positive breast cancer using DISCO CE-MRI. A total of 96 patients were recruited in the study. Quantitative and semi-quantitative parameters were used. kep and TTP had diagnostic value for triple-negative breast cancer. The AUC of kep and TTP were 0.870 and 0.928. kep had diagnostic value for HER2 positive breast cancer. The AUC of kep was 0.832. Our findings suggest that DISCO CE-MRI parameters could be reliable quantitative indicators for the differential diagnosis of triple-negative breast cancer and HER2 positive breast cancer.

Introduction Breast cancer is the leading cause of cancer death in women. Four intrinsic molecular subtypes of breast cancer (luminal A, luminal B, HER2-enriched and triple-negative breast cancer) have been identified and intensively studied[1]. The luminal A and B subtypes predict 10-year outcomes regardless of systemic treatment administered, as well as residual risk of distant recurrence after 5 years of endocrine therapy. From a clinical perspective, in the updated guidelines for the diagnosis and treatment of HER2 positive advanced breast cancer presented at the 2021 National Breast Cancer Conference and the Annual Meeting of the Chinese Society of Clinical Oncology, a new generation of antibody-coupled drugs has enriched treatment options for HER2 positive advanced breast cancer, significantly extending survival in these patients [2]. Meanwhile, triple-negative breast cancer might predict survival following (neo)adjuvant multi-agent chemotherapy[3].

Dynamic contrast-enhanced MRI (DCE-MRI) has high temporal and spatial resolution, and can provide specific morphological and functional information for the neovascularization of lesions [4]. Currently, it has been applied in the classification of the malignant degree of tumor lesions of the kidney. [5].

Differential subsampling with Cartesian ordering contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DISCO CE-MRI) was developed with a pseudo-random variable density κ-space segmentation and κ-space shared reconstruction scheme. With DISCO CE-MRI, high spatial and temporal resolution and reduced image artifacts have been achieved for malignant focal hepatic lesions, focal enhanced breast lesions, and intracranial aneurysms [6].

To our knowledge, there have been no previous studies that have applied DICSO CE-MRI to quantitively investigate breast cancer lesions. Therefore, the purpose of this work was to implement the aforementioned method to analyze triple-negative vs. non-triple-negative along with HER2 positive vs. HER2 negative cancer lesions, and evaluate the role of quantitative and semi-quantitative parameters in the molecular typing of breast cancer.

Materials and methods:

Subjects

In total, 96 patients were included in the study. According to the postoperative pathological results, the lesions were divided into 16 triple-negative patients (19 lesions), 80 non-triple-negative patients (82 lesions), as well as 39 HER2 positive patients (42 lesions), and 57 HER2 negative patients (59 lesions).

DISCO CE-MRI

A 3.0-T MR scanner (GE SIGNA™ Premier 3.0T) with a 16-channel phased-array body coil was used for all subjects. DISCO CE-MRI was performed for each participant with a scanning time of about 1 minutes 40 seconds. Detailed scan parameters are presented in Table 1. Gd-DTPA (0.15 mmol/kg) was injected intravenously with a high pressure syringe at a flow rate of 3.0 ml/s, and then rinsed with 20ml normal saline.

Data analysis

Quantitative parameters were derived using Omni-Kinetics software (Omni-Kinetics, GE Healthcare). The data was processed by two radiologists with more than five years' experience in breast imaging diagnosis using double-blind method. The ROIs were delineated by avoiding areas of blood vessels, susceptibility artifacts, hemorrhage and necrosis (Figures 1 and 2). Then, the quantitative and semi-quantitative parameters of the lesion were obtained. There were 4 quantitative parameters: transfer constant (Ktrans), interstitium-to-plasma rate constant (kep), fractional extracellular space volume (ve) and blood plasma volume fraction (vp); and 4 semi-quantitative parameters: time to peak (TTP), maximum concentration (MAX Conc), area under the curve (AUC) and maximum slope (MAX Slope).

Statistical analysis

SPSS 23.0 statistic software was used. Intra-class correlation coefficients analysis was applied to assess the inter-observer agreement of parameter measurement between two radiologists. These parameters were compared between the two groups separately using the Mann-Whitney U test (Table 2). A binary logistic regression analysis was performed on the significantly different features, and a diagnostic model was built. A receiver operating characteristic (ROC) curve was carried out to observe the difference of diagnostic performance between the single positive parameter and the combination of parameters (1.804* kep + 4.802*TTP).

Results

There were statistical differences in Ktrans, kep, vp, TTP, MAX Conc, AUC and MAX Slope between the triple-negative and non-triple-negative breast cancer groups. The results showed that kep and TTP had diagnostic value for triple-negative breast cancer by binary logistic regression. The ROC curve showed that the diagnostic efficacy of combined parameters (1.804* kep + 4.802*TTP, AUC = 0.956, $P < 0.001$) was higher than single parameters, kep (AUC = 0.870, P = 0.024) and TTP (AUC = 0.928, P = 0.002).

Ktrans, kep, ve, vp, TTP, MAX Conc, AUC and MAX Slope had statistical differences between the HER2 positive and HER2 negative breast cancer groups. The ROC curve showed that kep has diagnostic value in HER2 positive breast cancer (AUC = 0.832, P = 0.002) (Figure 3).

Conclusion:

Our results are encouraging and suggest that parameters derived from DISCO CE-MRI could be reliable quantitative biomarkers for the differential diagnosis of triple-negative breast cancer, as well as HER2 positive breast cancer.

PO-010

CTS5 在 HR 阳性乳腺癌的预后预测效能及其与磁共振影像特征相关性研究

张莉华、盛美红
南通大学第二附属医院南通市第一人民医院影像科

目的

验证临床治疗评分 CTS5 (Clinical Treatment Score post－5 years)在激素受体（hormone receptor，HR）阳性乳腺癌患者中的术后复发风险预测能力，并探讨 CTS5 与乳腺 MR 特征的相关性。

材料与方法

回顾性收集南通大学第二附属医院 2015 年 1 月~2018 年 12 月行乳腺磁共振检查且经病理证实的 HR 阳性乳腺癌患者，排除 MR 检查前进行穿刺活检、定位或手术切除等侵入性操作、确诊时已发生转移的患者。收集患者临床病理资料、乳腺 MR 资料。随访入组患者真实生存状况，将患者分为复发转移组和无复发转移组。参照乳腺癌术后复发风险评分工具 CTS5（CTS5 Calculator (cts5-calculator.com)）将患者分为高复发风险组与中低复发风险组，根据 CTS5 分组情况，探讨 CTS5 高复发风险组、中低复发风险组与临床病理特征、乳腺 MR 特征的相关性。采用连续校正卡方检验比较 CTS5 分组与真实生存情况的差异；正态分布计量资料采用独立样本 t 检验比较 CTS5 组间差异，非正态分布计量资料采用 Mann - Whitney U 秩和检验；计数资料采用卡方检验比较组间差异；P＜0.05 认为具有统计学差异。

结果

入组 HR 阳性乳腺癌患者共 65 例，均为女性，确诊时年龄 35~86（54±11）岁，中位年龄 51 岁。依据 CTS5 高复发风险组 19 例，中低复发风险组 46 例。根据随访结果共 8 例患者出现复发转移，其中 CTS5 高复发风险组 4 例，CTS5 中低复发风险组 4 例。CTS5 预测分组与真实生存情况间差异无统计学意义（P=0.335）。月经状态、中性粒细胞淋巴细胞比值、乳腺纤维腺体构成、背景实质强化程度、强化方式、病灶位置、形态、边缘、T2WI 瘤周水肿、邻近血管、时间信号强度曲线、平均 ADC 值在 CTS5 高复发风险组与中低复发风险组间均无统计学差异（P＞0.05），组间脉管内癌栓（P=0.039）、病灶最大径（P=0.000）存在统计学差异。

结论

CTS5 可有效预测 HR 阳性乳腺癌患者的术后复发风险，CTS5 高复发风险组与脉管内癌栓、较大的病灶最大径相关，可为后续大样本 CTS5 与乳腺 MR 特征相关性研究提供基础。

PO-011

合成 MRI 与 FOCUS DWI 成像在乳腺 BI-RADS 4 类良恶性病变中鉴别诊断价值

方舒
常州市中医医院

【摘要】目的 评估合成 MRI（synthetic magnetic resonance imaging, syMRI）与小视野高分辨扩散加权成像（FOCUS DWI）对乳腺 BI-RADS 4 类良恶性病变的鉴别诊断价值。资料与方法

前瞻性分析 2022 年 5 月至 12 月在常州市中医医院行 MRI 检查归为 BI-RADS 4 类的 68 例乳腺病变患者资料。所有患者均行 T1WI、T2WI、FOCUS DWI、DCE-MRI 及 syMRI 扫描。由两位放射诊断医师分别在 syMRI 定量参数图及 FOCUS DWI 生成的表观扩散系数（apparent diffusion coefficient, ADC）图上勾画感兴趣区(ROI)，测量得到相应的 T1、T2、质子密度（PD）和 ADC 值。采用受试者工作特征(ROC)曲线评价 syMRI 与 FOCUS DWI 参数的阈值及诊断效能，通过二元 Logistic 回归分析将两个序列参数进行联合并评估其诊断效能。结果 乳腺恶性肿瘤组的 T2、PD 和 ADC 值明显低于良性组，差异具有统计学意义（P< 0.05），T1 值组间差异无统计学意义（P>0.05）。T2、ADC 值可以作为诊断乳腺 BI-RADS 4 类恶性病变的重要参考指标，AUC 分别为 0.833、0.867，差异无统计学意义（Z=0.485，P=0.627）。T2 值联合 ADC 值的 AUC 为 0.910，敏感度、特异度分别为 90.3%、89.2%。 结论：syMRI 定量参数 T2 值和 FOCUS DWI 的 ADC 值均能有效鉴别乳腺 BI-RADS 4 类病变良恶性，将 T2 值与 ADC 值联合能进一步提高鉴别诊断效能。

PO-012

酰胺质子转移技术联合 T1 mapping 和 DWI 成像鉴别乳腺肿块型病变的价值

丁婕[1,2,3]、张贞[1]、岳修正[4]、杨杰[1]
1. 宁夏回族自治区人民医院，医学影像中心
2. 上海市影像医学研究所，200032
3. 复旦大学附属肿瘤医院放射诊断科，复旦大学上海医学院肿瘤学系 200032
4. 飞利浦健康科技（北京）

目的：探索酰胺质子转移技术联合 T1 mapping 和 DWI 成像在鉴别乳腺肿块型病变良恶性的诊断价值。方法：53 例 MR 上表现为乳腺肿块型病变的患者，结果均有病理证实（22 个良性病灶和 31 个恶性病灶），患者分别行 APT、T1 mapping 及 DWl 序列扫描。计算并比较乳腺良恶性病变的 APT SImean 值、打药前、后 T1 mapping 值的变化率和平均 ADC 值。用二元 Logistic 回归分别建立三种成像技术两两联合、三者联合的诊断模型并绘制其 ROC 曲线计算曲线下面积。结果：乳腺肿块型病变中恶性病灶的 APT SImean 值、T1 mapping 变化率均高于良性病灶（3.63±1.20 vs.1.71±1.66,P<0.05），（0.68±0.18ms vs.0.44±0.23ms,P<0.05）；乳腺恶性病灶的平均 ADC 值低于良性病灶（0.99±0.43 mm2/s×10-3 vs.1.42±0.37 mm2/s×10-3,P<0.05）。APT、T1mapping 和 ADC 三者联合的诊断效能最高（AUC 为 0.94，95%置信区间：0.88-1.00）。打药前后 T1 mapping 变化率具有最高约登指数 0.79，APT 具有最高敏感度 95.45%，而 ADC 值具有最高特异性 80.65%。结论：APT 和 T1 mapping 成像技术可用于乳腺肿块型病变的良恶性诊断。APT、T1 mapping 和 DWI 三种成像技术的联合诊断模型可以明显提高其对乳腺肿块型病变的诊断效能。

PO-013

断层合成技术对乳腺局部加压摄影诊断效能提升的研究

蒋颖、杨丽霖、钱蓉、孔维芳
四川省医学科学院·四川省人民医院

目的

探讨断层合成技术是否能提高乳腺局部加压摄影的诊断效能。

材料与方法

本回顾性研究纳入 122 例在常规乳腺 X 线图像上有不明确病灶的患者，患者均进行了常规局部加压（conventional spot compression, CSC）和断层局部加压（tomosynthesis spot

compression, TSC）。两名放射科医生独立阅读了 CSC 和 TSC 图像，并使用乳腺成像报告和数据系统（Breast Imaging Reporting and Data System, BI-RADS）对病变进行了评估。将 BI-RADS2-3 类视为良性，4A-5 类视为恶性。病理或至少 1 年的影像学随访作为参考标准。比较 CSC 和 TSC 的曲线下面积（AUC）、准确性、敏感性、特异性、阳性预测值（positive predictive values, PPV）、阴性预测值（negative predictive values, NPV）以及辐射剂量。

结果

在 122 例患者中，良性患者占 63 例，恶性患者占 59 例。对于更有经验的阅片者（10 年诊断经验），以下 TSC 的诊断效能参数显著高于 CSC：AUC（0.988 vs. 0.906，P=0.001）、准确性（93.4% vs. 77.8%，P=0.001）、特异性（87.3% vs. 63.5%，P=0.002）、PPV（88.1% vs. 70.5%，P=0.010）和 NPV（100% vs. 90.9%，P=0.029）。对于经验较少的阅片者（4 年诊断经验），TSC 显示出比 CSC 更高的 AUC（0.949 vs. 0.909，P=0.011）和准确性（83.6% vs. 71.3%，P=0.022）。TSC 的平均腺体剂量高于 CSC（1.85±0.53 vs. 1.47±0.58 mGy，P<0.001）。

结论

与 CSC 相比，TSC 具有更好的诊断效能，同时具有更高但仍在规定范围内的辐射剂量。因此，对于在 FFDM 上出现不明确病灶的患者，TSC 相对 CSC 来说是一种更有利的替代方案。同时，TSC 的诊断效能提升具有经验依赖性，对更有经验的阅片者诊断效能的提高更明显。

PO-014

基于多参数磁共振成像的临床影像诺模图对三阴性乳腺癌的预测价值

戚轩、何永胜、潘书雅、刘光竹、佟金颖
马鞍山市人民医院

目的：通过对多参数磁共振成像（mpMRI）数据进行影像组学分析，建立不同参数的影像组学模型并联合临床特征，建立 Nomogram，提高对三阴性乳腺癌（TNBC）的预测价值。方法：收集 175 例乳腺癌患者，包括 40 例 TNBC 和 135 例非三阴性乳腺癌（NTNBC），按 7：3 分为训练集和验证集，在训练集中建立不同参数的 Radscore 模型和临床预测模型，将不同 Radscore 和临床预测模型联合建立 Nomogram，通过 ROC 曲线评价不同模型的预测效能，利用 H-L 检验、校准曲线及决策曲线分析（DCA）分析模型的预测效能。结果：对训练集及验证集病例的 MRI 常规临床特征及影像学特征进行对比分析，结果显示乳腺癌 WHO 分级、T2WI 信号、边界与 TNBC 有关，且是 TNBC 的独立预测因子。对 T2WI、DWI 和 DCEphase2 及 DCEphase7 增强图像建立的影像组学模型预测效能分别为 0.812，0.796、0,765、0.857，对不同模型之间进行相互联合，结果显示将临床特征、Radscore-T2WI、Radscore-DWI 和 Radscore-DCEphase7 联合后形成的 Nomogram 预测效能最高，AUC 达到 0.976。结论：基于 mpMRI 的多参数影像组学联合临床特征在 TNBC 的预测中具有较好的价值，在 TNBC 临床管理中具有较大的应用前景。

PO-015

基于对比增强乳腺 X 线摄影的影像组学对 BI-RADS 4A 类病变的诊断价值

荣小翠、康一鹤、杨光、时高峰、刘培欣
河北医科大学第四医院

目的：多项研究表明基于对比增强乳腺 X 线摄影（CEM）的影像组学在乳腺疾病良恶性鉴别中表现出较高的准确性，但对于 BI-RADS 4A 类病变的诊断价值未见相关报道。本研究基于 CEM 影像组学特征建立模型，以期提高 BI-RADS 4A 类病变的诊断准确率，减少不必要的良性活检。

方法：回顾性分析 2019 年 6 月至 2022 年 6 月间行 CEM 检查的数字乳腺断层摄影（DBT）诊断为 BI-RADS 4A 类病变 99 例患者的临床资料。所有 CEM 病例均由两名不同诊断经验的放射科医生根据 CEM BI-RADS 分类标准对病灶进行评估，给出 BI-RADS 分类。按照 7：3 的比例将患者随机分成训练集(69 例)和测试集(30 例)。手动标注全部病例 ROI，对原始图像和预处理图像进行特征提取。采用 F 检验进行特征筛选，建立影像组学模型，计算患者的影像组学评分（Rad-score）。使用受试者操作特征（ROC）曲线及曲线下面积（AUC）评估诊断效能，采用 DeLong 检验比较 AUC 的差异。

结果：训练集及测试集中，良性病变患者的 Rad-score 均高于恶性患者（均 P<0.05）。基于 CC 位、MLO 位和二者体位联合的影像组学模型在训练集和测试集中诊断乳腺 BI-RADS 4A 类病变良、恶性的 AUC 分别为 0.935、0.823、0.947 和 0.812、0.716、0.937。训练集中基于二者体位联合的影像组学模型 AUC 高于 MLO 位（P=0.042），余差异均无统计学意义（均 P>0.05）。影像组学、BI-RADS 分类及二者联合模型在训练集和测试集中预测乳腺 BI-RADS 4A 类病变的 AUC 值分别为 0.947、0.843、0.995 和 0.937、0.821、0.994。二者联合模型在训练集（P=0.002）及测试集中（P=0.046）诊断的 AUC 均高于 BI-RADS 分类；而与影像组学模型比较无统计学差异（P=0.053，P=0.140）。影像组学模型和 BI-RADS 分类的 AUC 值在训练集（P=0.088）和测试集中（P=0.249）差异均无统计学意义。

结论：影像组学模型对于 BI-RADS 4A 类病变良恶性鉴别中具有较高的诊断价值，基于 CC 和 MLO 位二者体位联合的影像组学模型在训练集中 AUC 值高于 MLO 位。与 BI-RADS 分类比较，BI-RADS 分类与影像组学二者联合模型预测的诊断效能较高。

P0-016

Comparison of Radiomics-Based Machine-Learning Classifiers for Pretreatment Prediction of Pathologic Complete Response to Neoadjuvant Therapy in Breast Cancer.

Xue Li,Chunmei Li,Hong Wang,Lei Jiang,Min Chen
Beijing Hospital, National Center of Gerontology, Institute of Geriatric Medicine, Chinese Academy of Medical Sciences

Purpose:

In recent years, machine learning (ML) classifiers have gradually been used to establish high-performance predictive models for pathological complete response (pCR) in breast cancer after neoadjuvant therapy (NAT). However, few studies have compared the effectiveness of different ML classifiers. This study investigated the ability of radiomics models based on pre- and post-contrast first-phase T1 weighted images (T1WI) to predict breast cancer pCR after NAT and compared the performance of different ML classifiers.

Materials and Methods: In this retrospective study, 300 patients from the Duke-Breast-Cancer-MRI dataset who underwent neoadjuvant therapy (NAT) were included, including pCR (n=76) and non-pCR (n=224) cases. These patients were randomly divided into training and validation groups at a ratio of 8:2. Radiomics features were extracted from pre- and post-contrast first-phase T1WI images of each patient. The radiomics model was built using features selected through the Spearman correlation analysis and the Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO) algorithm

after normalization. Support vector machine (SVM), random forest (RF), extraTrees, decision tree (DT), k-Nearest Neighbor (KNN), extreme gradient boosting (XGBoost), light gradient boosting machine (LightGBM) were used as classifiers. Receiver operating characteristic (ROC) curves were used to assess the predictive performance of the radiomics models.

Results:

Out of the seven classifiers used, the LightGBM classifier performed best in predicting breast cancer pCR, with an AUC of 0.813 in the validation group (95% CI: 0.697-0.928, accuracy 78.3%, sensitivity 46.7%, specificity 100.0%). During subgroup analysis, RF achieved the highest AUC in pCR prediction in luminal breast cancers (0.859, 95% CI: 0.710-1.000, accuracy 85.9%, sensitivity 68.8%, and specificity 83.3%), and DT yielded the highest AUC in pCR prediction in triple negative (TN) breast cancers (0.909, 95% CI: 0.790-1.000, accuracy 88.2%, specificity 81.8%, accuracy 100%).

Conclusion:

Overall, the LightGBM-based radiomics model demonstrated superior performance in predicting breast cancer pCR, while Random Forest (RF) and Decision Tree (DT) displayed promising results in predicting pCR for luminal and TN breast cancers, respectively, during subgroup analysis.

PO-017

基于 DCE-MRI 的全自动深度学习管道在乳腺癌自动分割和新辅助化疗病理完全缓解预测中的研究

高婧、毛宁、谢海柱
烟台毓璜顶医院影像科

目的：探讨基于动态对比增强磁共振成像（dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging, DCE-MRI）的全自动的深度学习管道（fully automated deep learning pipeline，FADLP）在乳腺癌自动分割和新辅助化疗（neoadjuvant chemotherapy, NAC）病理完全缓解（pathological complete response, pCR）预测中的价值。

方法：该研究共纳入三家医院共 702 例在 NAC 前行 DCE-MRI 检查的乳腺癌患者，分为训练集（383 例）、内部测试集（92 例）、外部测试集（117 例）和前瞻性测试集（110 例）。FADLP 包括一个自动分割模型和一个分类模型。分割模型由 U-Net 网络和边缘感知上下文神经网络构成，用于乳腺癌的自动分割。pCR 预测模型是由 ResNet34、ResNeXt34 和 DenseNet121 三个网络并联组合而成，三个网络训练得到三个特征向量在全连接层进行特征拼接，在其后方堆叠 2 个全连接层进行特征降维，最后通过 Sigmoid 函数输出 pCR 和非 pCR 的预测概率。其中，自动分割模型是以手动分割为金标准，分类模型以病理结果为金标准。利用 Dice 系数评估自动分割模型的性能，利用曲线下面积（area under curve, AUC）、准确度、敏感度、特异度评估分类模型的预测表现。为了探究深度学习的潜在生物学基础，该研究对 12 名患者的 RNA 测序数据进行了基因分析。

结果：FADLP 的分割模型在内部测试集、外部测试集和前瞻性测试集中的 Dice 系数分别为 0.838、0.821 和 0.840。对于 pCR 预测任务，FADLP 在内部测试集、外部测试集和前瞻性测试集中的 AUC 分别为 0.868、0.891、0.986。FADLP 在人表皮生长因子受体 2 过表达型乳腺癌和三阴型乳腺癌数据集中也取得较好的预测表现，AUC 分别为 0.857 和 0.850。在深度学习的生物学基础探索中，该研究发现高深度学习分数与免疫相关途径和微环境中抗肿瘤免疫细胞浸润的促进相关。

结论：基于 DCE-MRI 的 FADLP 为乳腺癌患者 NAC 后 pCR 的早期预测提供了一种自动、无创、可靠的方法，可指导临床治疗策略制定和调整。

P0-018

基于瘤内及瘤周的 CEM 影像组学术前预测乳腺癌腋窝非前哨淋巴结转移

林凡、毛宁、谢海柱
烟台毓璜顶医院

目的： 开发和测试结合对比增强能谱乳腺 X 线摄影（contrast-enhanced mammography，CEM）瘤内和瘤周特征的影像组学模型，在术前预测乳腺癌腋窝非前哨淋巴结转移。

材料与方法： 这项多中心研究纳入了来自两家医院的 365 名接受 CESM 检查的乳腺癌患者。在头尾（cranial caudal，CC）位低能图及重组图上手动勾画肿瘤内部感兴趣区域（region of interest，ROI），利用 Python 软件扩展获得瘤周 5mm ROI 及瘤周 10mm ROI。利用方差阈值、SelectKbest 和最小绝对收缩与选择算子（least absolute shrinkage and selection operator，LASSO）算法筛选最优的预测特征，利用支持向量机分类器分别构建瘤内模型、瘤周 5mm 模型、瘤周 10mm 模型、瘤内+瘤周 5mm 模型及瘤内+瘤周 10mm 模型。采用受试者操作特征（receiver operating characteristic，ROC）曲线评估所构建模型的预测性能，外部测试集被用于进一步测试模型。比较影像组学模型与纪念斯隆凯特琳癌症中心（memorial sloan kettering cancer center，MSKCC）乳腺癌非前哨淋巴结转移预测模型的预测性能。

结果： 联合 ROI 瘤内和 ROI 瘤内+瘤周 10mm 特征的影像组学模型在内部测试集中表现出最佳的预测性能，曲线下面积（area under the curve，AUC）为 0.800（95%置信区间[confidence interval，CI]：0.687－0.827）。在外部测试集中，影像组学模型的 AUC 为 0.757（95%CI：0.672-0.868），高于 MSKCC 模型（AUC=0.668，95%CI：0.515-0.821）。

结论： 结合瘤内及瘤周特征的 CEM 影像组学在预测乳腺癌腋窝非前哨淋巴结转移方面具有可接受的预测性能，可作为辅助预测工具指导临床医生在术前制定合适的手术方案。

P0-019

基于影像基因组学探索时空异质性在预测腔面型乳腺癌治疗敏感性中的作用：一项多中心研究

孙诗昀、顾雅佳、尤超
复旦大学附属肿瘤医院

方法: 这项研究包括来自中国的影像数据集（FUSCC）——作为发展队列和来自西方的两个公共数据集（DUKE、ISPY-1）——作为验证队列，以及一个同时匹配影像和转录组数据的影像基因数据集（TCGA）。这项研究设计主要包括三部分：1)建立预测治疗反应的优化模型。首先，我们提取了多尺度影像组学特征：空间异质性特征（瘤内亚区域、全瘤体、瘤周区域）、时序特征（增强前、早期、晚期）。在特征筛选过程中，我们使用三种不同方法（L1-based、RFE、tree-based）选择最优特征，并将不同机器学习方法中均被重复选择的特征组合成为第四类，以稳定特征的潜在预测价值。其次，在模型建立过程中，我们使用三种不同的分类器（lasso, SVM, XGBoots），并将其与四种特征筛选方法进行交叉组合，尝试寻找最佳的组合模型。2) 寻找不同人群中预测治疗反应的稳定特征。为了挖掘影像组学特征的稳定预测价值，我们在西方队列中进行了同样的特征筛选流程，旨在寻找是否存在不同人群中依然具有稳定预测效能的特征，这些特征可能更具有潜在研究价值。3) 探索稳定特征的生物学意义。最后，我们 TCGA 队列中使用生物信息学分析方法解释稳定影像组学特征背后的潜在生物学意义。

结果：在发展队列中，基于不同机器学习方法筛选出的共有特征建立模型，效能优于基于单一方法的模型（AUC = 0.82 vs 0.66~0.73），结果也在外部队列中得到验证（AUC = 0.75 vs 0.61~0.72）。在东西方队列中，我们发现 4 个影像组学特征（3 个亚区域 1 个全瘤体）是东西方

人群共有的稳定预测特征。影像学上，中等灌注亚区域中高灰度区域分布的比例、高灌注亚区域中最主要的一对相邻强度值出现的最大概率均与治疗有效呈负相关（r=-0.69, -0.75, P<0.05）。低灌注亚区域和周围区域之间的对比度差异以及增强晚期整个肿瘤的区域熵与治疗有效呈正相关（r=0.79, 0.83, P<0.05）。转录组中，来自亚区域的影像组学特征均富集到了细胞周期激活相关通路，来自全瘤体的特征富集到了细胞坏死激活相关通路。

结论：基于影像组学的时空异质性特征是在东西方人群中预测腔面型乳腺癌治疗反应的稳定影像生物标志物且与特征筛选方法无关。

P0-020

Radiogenomic-based multi-omic analysis reveals imaging intratumor heterogeneity phenotypes and therapeutic targets

Chao You,Shiyun Sun,Luyi Lin,Jiayin Zhou,Yajia Gu
Department of Radiology, Fudan University Cancer Center, Department of Oncology, Shanghai

Purpose:

To investigate whether the intratumor heterogeneity (ITH) could be assessed by heterogeneity-related MRI radiomics features and whether the patient subpopulations with distinct imaging heterogeneity harbor particular biological characteristics.

Material and Method:

A total of 1991 patients from three independent datasets were incorporated in this study. Cohort 1 (Fudan University Shanghai Cancer Center [FUSCC] dataset) comprised 929 primary breast cancer patients treated at FUSCC between August 2009 and May 2015. Cohort 2 (DUKE dataset) contained 922 breast cancer patients with matched radiomics and follow-up data from the TCIA-DUKE dataset. Cohort 3 (TCGA dataset) consisted of 140 breast cancer patients with matched radiomics and transcriptomic sequencing data (n=121) from the TCIA-TCGA dataset. Cohort 1 was collected to identify imaging heterogeneity and prognostic significance; validate the correlation among IITH, genomic heterogeneity and cellular heterogeneity; and determine the biological hallmarks of imaging heterogeneity. Cohorts 2 and 3 were curated to validate the prognostic power and biological traits of IITH, respectively.

we selected radiomics features most correlated with imaging heterogeneity as imaging heterogeneity-related features according to the definition of the PyRadiomics package. For first-order features, we selected features characterizing the variation in intensity values, and for textural features, we selected features depicting heterogeneous or homogeneous textural patterns. Finally, 42 radiomics features (9 first-order features and 33 texture features) were identified as heterogeneity-related features. 1968 features were initially contained in the clustering analysis.

We performed similarity network fusion (SNF; using the R package ‘‘SNFtool’’ 21) to identify distinct imaging heterogeneity phenotypes. Median absolute deviation (MAD) was used to assess variability of heterogeneity-related radiomics features where mad > 1 was defined as high inter-sample variability. Top 203 variable features (40 first-order and 163 textual features) were used in this clustering analysis. A tumor heterogeneity index (HI) was then calculated for each individual, defined as the arithmetic sum of z-score normalized positive features and the opposite value of negative features, whereby a higher HI represents higher IITH and vice versa.

Sample processing for genomic DNA and total RNA extraction, multi-omics sequencing procedures and bioinformatic operations including whole exome sequencing, copy number alterations, RNA sequencing, as well as generation and analysis metabolomics and lipidomics data were also calculated.

Student's t test, Wilcoxon's test and Kruskal-Wallis test were used to compare continuous variables. Prior to the comparisons, the normality of the distributions was tested with the Shapiro-Wilk test. Pearson's chi-squared test and Fisher's exact test were employed for the comparison of unordered categorical variables. To explore the association between imaging phenotypes and survival, Kaplan-Meier analysis and Cox proportional hazards model were employed. Difference of survival between groups was evaluated by the log rank test. In general, tests were two-sided and $p < 0.05$ was regarded as statistical significance unless otherwise specified. All statistical analyses were performed using R software (version 4.1.1).

Results:

Identification of IITH

We found that high-IITH group tumors exhibited higher T stages (Cohort 1, $p = 0.075$; Cohort 2, $p < 0.001$; Cohort 3, $p = 0.032$) and N stages (Cohort 1, $p = 0.493$; Cohort 2, $p = 0.004$; Cohort 3, $p = 0.035$) and consisted of fewer ER- and PR-positive tumors ($p \leqslant 0.001$ in Cohort 1 and Cohort 2). Then, we calculated the HI score of each sample. Correspondingly, a greater HI indicated greater imaging heterogeneity. Representative DCE-MRI images indicated that images with high IITH exhibited a highly heterogeneous enhancement pattern, while low-IITH samples were much more homogeneous. Overall, we developed a radiomics signature to identify distinct IITH statuses in large multicenter radiomics cohorts of breast cancer.

Discovery and validation of the prognostic value of IITH

With the long clinical follow-up period of the discovery cohort, we discovered the prognostic value of IITH. High-IITH patients presented significantly poorer RFS (log rank $p = 0.004$). A multivariable Cox proportional hazards model showed that high IITH was an independent poor prognostic indicator after adjusting for well-known prognostic factors (tumor size, positive lymph nodes, lymphovascular invasion status and clinical subtype) (hazard ratio [HR] 2.15, [95% confidence interval [CI] 1.22-3.80], $p = 0.008$). Surprisingly, IITH was also an indicator of OS for breast cancer patients (log rank $p = 0.004$). Its prognostic value was internally validated in the discovery cohort by randomly spitting the cohort in a 2:1 ratio ten times and testing the prognostic power of IITH in each subcohort. Furthermore, we externally validated the prognostic power in the DUKE cohort. As described before, we identified high- and low-IITH patients in the DUKE dataset, and we found that high-IITH patients had a worse RFS than low-IITH patients (log rank $p = 0.003$). Moreover, multivariable Cox analysis validated the independent prognostic value of IITH in the DUKE cohort (HR 1.79 [95% CI 1.01-3.18], $p = 0.046$). In conclusion, we uncovered the independent outcome-predictive power of IITH subtypes.

Correlation of IITH with genomic and pathological ITH

To verify the robustness of IITH, we sought to compare phenotypic IITH with other assessment methods of ITH, such as microscopic genomic heterogeneity and mesoscopic cellular morphological heterogeneity. A higher MATH value indicates higher genomic heterogeneity. High-IITH patients were more genomically heterogeneous than low-IITH patients ($p = 0.049$). Additionally, we calculated tumor mutational burden (TMB) and neoantigen load and found that higher TMB ($p = 0.005$) and neoantigen load ($p = 0.043$) were present in high-IITH patients.

From whole-slide images of H&E-stained tumor samples, we extracted 14 morphological features and 9 textual features of tumor cells.Among these

morphological and textural cellular features, Variation of Curvature was the most significantly different between high- and low-IITH groups, indicating that differences in MITH between the high- and low-IITH groups were mainly contributed by the ITH of nuclear curvature (p = 0.009). In summary, DCE-MRI image-derived IITH was consistent with genomic and pathological ITH evaluation.

Genomic, transcriptomic and metabolomic alterations related to IITH

To investigate the biological basis of the prognostic disparity between high- and low-IITH tumors, we performed multiomics analysis to uncover their molecular distinction. We did not observe many significantly differential high-frequency somatic mutations and copy number variations between high- and low-IITH tumors. In particular, high-IITH tumors exhibited a widely dysregulated metabolism comprising upregulation of fatty acids, amino acids, organic acids, nucleosides, and glycogen.

We ranked all the enriched pathways by NES and obtained the most enriched biological processes in the high- and low-IITH groups. These results revealed divergent biological characteristics of the two patient subgroups, wherein high-IITH tumors were metabolically exuberant and were confronted with oxidative stress and low-IITH tumors lacked explicit characteristics, with DNA damage repair more common in this population.

Collectively, transcriptomic and metabolomic analyses elucidated that tumors with high imaging heterogeneity were a phenotype of cancer with high malignancy and dysregulated metabolism, which endowed these tumor cells with a high tendency toward ferroptosis.

Ferroptosis is a biological hallmark and potential therapeutic target for high-IITH tumors

We further investigated the most prominent molecular process identified in the transcriptomic analysis.Consistently, the crucial factors of ferroptosis, such as ROS, iron metabolism and lipid anabolism, were highly enriched in high-IITH tumors. To confirm the hypothesis that ferroptosis is significantly upregulated in high-IITH tumors, we performed integrated multiomics analysis. These results suggested that while ferroptosis was initiated in tumors with high imaging heterogeneity, cancer cells activated some compensatory processes to inhibit this programmed cell death as a self-protective mechanism. Consequently, we could block these suppressive processes, such as the thioredoxin pathway, to induce ferroptosis in high-IITH tumors.In summary, we identified ferroptosis activity in tumors with high IITH through integrated analysis and proposed underlying therapeutic targets for these patients with a poor prognosis.

Conclusion

In summary, in this multicenter radiogenomics cohort study, we identified the distinct phenotypes of ITH assessed by DCE-MRI radiomics features and their prognostic value. Furthermore, with genomic, transcriptomic, metabolomic and digital pathological data, we comprehensively validated this heterogeneity assessment method from mesoscopic to microscopic scales and revealed the biological behavior in tumors with high IITH. Notably, we reported ferroptosis as a vulnerability of breast cancers with high IITH and as a promising target in the era of precision oncology.

P0-021

DCE-MRI radiomic features with tumor multiregional partitioning and genomic features were integrated to

predict pathological complete response and prognosis in triple-negative breast cancer

Jiayin Zhou,Yajia Gu,Chao You
Fudan University Cancer Center

Objective: Triple negative breast cancer (TNBC) is highly heterogeneous and has a poor prognosis. Multiregion analysis can better characterize the spatial heterogeneity of tumors. To predict both pathological complete response (pCR) and prognosis of TNBC accurately, we aimed to develop a model integrating quantitative, multiregional radiomics features and genomic features.

Materials and Methods: We collected baseline dynamic contrast material-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI), clinicopathological, and genomic data of patients with TNBC who received NAC from August 2011 to March 2022. The tumor was partitioned into multiple phenotypically consistent subregions based on four kinetic parameters at DCE-MRI. Radiomics features were extracted from intratumoral subregions and peritumoral regions, and kinetic features were extracted from tumor body. Three radiomics models were developed by Logistic regression using subregional and peritumoral features (Model 1), kinetic features (Model 2) and integration of the above features (Model 3). Two fusion models were developed by further integrating pathological and genomic features (PRM: pathology-radiomics model; GPRM: genomics-pathology-radiomics model). Prognostic implications of the models were assessed by measuring disease-free survival (DFS) using Kaplan-Meier curve and multivariable Cox regression.

Results: Finally, 315 patients had both radiomics and clinicopathological features were included in the study, of which 98 patients also had genomic features. In the validation set, the radiomics Model (Model 3) combined subregional, peritumoral and kinetic features could well predict pCR with an AUC of 0.79. The predictive ability of the PRM integrating pathological features was improved (AUC=0.88). The GPRM developed by further integrating genomic features achieved the highest predictive ability (AUC=0.93). Model 3, PRM and GPRM had the ability to predict prognosis, a predicted non-pCR by the three models was associated with poor DFS (P = 0.034, 0.001 and 0.019, respectively).

Conclusion: The multiregional radiomics model that integrate intratumoral subregional, peritumoral and kinetic feature can both predict pCR and prognosis in TNBC. The radiogenomic model that integrate radiomics, pathological, and genomic features has the potential to serve as a valuable clinical marker to enhance the prediction of pCR and prognosis in TNBC.

P0-022

ER 阳性、Her2 阴性、淋巴结阴性的早期浸润性导管癌 X 线征象与 21 基因检测结果间的相关性分析

王婷
复旦大学附属肿瘤医院

目的：探究 ER 阳性、Her2 阴性、淋巴结阴性的早期浸润性乳腺癌患者的 X 线影像特征与 21 基因检测结果间的相关性。方法：回顾性收集了 282 例于 2017 年 9 月至 2019 年 6 月在复旦大学

附属肿瘤医院进行过乳腺 X 线检查以及 21 基因检测的 ER 阳性、Her2 阴性、淋巴结阴性的早期浸润性乳腺癌患者（单侧）资料。首先，对 21 基因复发风险评分的分布情况采用 Shapiro-Wilk 检验。然后，采用单因素和多因素有序 logistic 回归分析 X 线征象与 21 基因检测复发风险评分（Recurrence Score，RS）分级的相关性，采用单因素方差分析 X 线征象与 RS 分值的相关性。结果：Shapiro-Wilk 检验结果表明 282 例患者的 21 基因复发风险评分数据服从正态分布。经单因素有序 logistic 回归分析 X 线征象与 RS 分级的相关性后发现，钙化形态和肿块边缘存在显著差异（P<0.05）。在包含肿块密度、肿块形态、肿块边缘、病理类型、组织学分级的多因素有序 logistic 回归分析表明，肿块密度和肿块边缘与 RS 分级显著相关。另外，在包含钙化形态、钙化分布、病理类型、组织学分级的多因素有序 logistic 回归分析表明，钙化形态和组织学分级与 RS 分级显著相关。综上，单因素和多因素分析结果一致表明，肿块边缘和钙化形态与 RS 分级有统计学显著相关性。进一步的单因素方差分析对回归分析结果进行检验，发现边缘模糊肿块的平均 RS 值为 33.6，与边缘清楚（18.4）、毛刺（24.9）、小分叶（27.3）、遮蔽（23.1）间都存在统计学差异。不定形钙化和点状钙化的 RS 均值间也有显著差异。结论：乳腺 X 线影像中的钙化形态和肿块边缘具有成为 21 基因检测的影像标志物的潜力，为临床医生对患者进行个体化治疗方案的决策提供强有力的帮助。

PO-023

基于机器学习组合模型的影像组学在预测肿块型乳腺癌新辅助化疗疗效中的价值

岳文怡、张洪涛、高珅、周娟、蔡剑鸣、田宁、董景辉、刘渊、白旭、盛复庚
中国人民解放军总医院第五医学中心

目的 评估基于机器学习组合模型的影像组学在预测肿块型乳腺癌新辅助化疗（NAC）疗效中的价值。 材料与方法 回顾性分析 2018 年 1 月到 2021 年 10 月中国人民解放军总医院第五医学中心的 97 例接受 NAC 治疗且经组织病理学证实的肿块型乳腺癌患者的临床和影像资料。基于实体瘤疗效评定标准（RECIST），将患者分为有效组和无效组，基于治疗前的动态对比增强 MRI (DCE-MRI)减影第一期图像上提取的影像组学特征，引入高通或低通小波滤波器和不同参数的拉普拉斯-高斯滤波器对原始 MR 图像进行预处理。采用基于单变量分析和多变量分析的特征选择方法进行特征筛选，单变量分析包括 F-检验、卡方检验和互信息；多变量分析采用最小绝对收缩和选择算子；采用支持向量机（Support Vector Machine, SVM）、随机森林、Logistic 回归分析三种机器学习分类器进行建模，通过交叉组合，共有十二种特征筛选器和分类器的组合方案，训练时采用十次重复的五折交叉验证。使用 AUC、灵敏度、特异度、准确率，阳性预测值和阴性预测值评估模型的预测能力。结果 在所有交叉组合的方案中，最佳的特征筛选器是单变量分析中的 F-检验方法，最佳的分类器是 SVM 模型，该组合共筛选出 191 个影像特征，预测 NAC 反应的 AUC 为 0.829，准确率为 0.7711，特异度为 0.8064，灵敏度为 0.7052，阳性预测值为 0.6709，阴性预测值为 0.8482。 结论 基于 F-检验方法和 SVM 的机器学习组合模型验证了影像组学预测肿块型乳腺癌 NAC 的疗效的性能良好。

PO-024

利用动态增强 MRI 影像组学特征建立不同分子亚型乳腺癌新辅助化疗疗效预测模型的可行性

姜原[1]、马明明[1]、程元甲[1]、张耀峰[2]、张晓东[1]、王霄英[1]、秦乃姗[1]
1. 北京大学第一医院
2. 北京赛迈特锐医疗科技有限公司

目的：探讨在不同分子亚型乳腺癌中，利用乳腺癌新辅助化疗（Neoadjuvant chemotherapy, NAC）前及NAC后早期DCE-MRI图像影像组学特征建立NAC疗效预测模型的可行性。

材料与方法：回顾我院2013.1-2018.12经超声引导下粗针穿刺活检病理确诊为Luminal B（HER2-）型、Luminal B（HER2+）型、HER2过表达型及三阴型乳腺癌，并接受NAC治疗的连续初诊病例，且于治疗前及治疗后早期（两周期）进行乳腺MRI检查者。其中Luminal B（HER2-）型85例，达到pCR者6例（7.1%）；Luminal B（HER2+）型66例，达到pCR者17例（25.8%）；HER2过表达型67例，达到pCR者23例（34.3%）；三阴型乳腺癌 98例，达到pCR者30例（30.6%）。所有入组病例按7:3比例随机进入训练集与测试集，基于半自动分割技术进行病灶分割，对训练集进行影像组学分析、建模，测试集进行模型验证，通过受试者工作特征（Receiver operating characteristic, ROC）曲线分析模型预测效能。

结果：在不同分子亚型中，利用NAC前、NAC后DCE-MRI中瘤内、瘤内联合瘤周影像组学及联合临床信息建立五个NAC疗效预测模型。其中，在三阴型乳腺癌中，基于NAC后早期DCE-MRI中瘤内联合瘤周影像组学特征建立的预测模型效能（AUC=0.983）明显高于NAC前模型（AUC=0.833-0.839，p=0.045-0.047），余各组内多个模型间AUC差异无统计学意义（p>0.05）。

结论： 在乳腺癌四种分子亚型中，利用NAC前、NAC后的DCE-MRI影像组学特征建立NAC疗效的预测模型具有潜在可行性。其中，对于三阴型乳腺癌，基于NAC后早期复查DCE-MRI影像组学特征建立的预测模型，效能更高。基于NAC前、后MRI影像组学分析在乳腺癌新辅助化疗中具有一定的价值，尤其在不同分子亚型中利用NAC后MRI影像组学研究较少，值得深入探讨。

PO-025

Deep learning network for automatic segmentation of breast cancer lesions and axillary lymph nodes in multi-sequence magnetic resonance imaging

Jiamin Guo[1],Chengrong Yu[2],Junjie Hu[2],Yichen Zheng[1],Shuang Zhao[1],Ji Ma[1]
1. West China Hospital
2. Sichuan University

Background and Purpose: Breast cancer (BC) remains the most prevalent cancer in women. The rapid and accurate identification of lesions and metastatic axillary lymph nodes (ALNs) has a significant impact on the diagnosis, treatment, and prognosis of BC. However, manual analysis of magnetic resonance imaging (MRI) is a time-consuming and subjective process. Our study aims to construct and validate multi-sequence deep neural networks (DNN) to automatically and exactly identify BC lesions and ALNs.

Materials and Methods: We retrospectively collected and evaluated imaging data from 122 BC patients treated in our hospital between January 2012 and September 2021, who underwent preoperative dynamic contrast-enhancement MRI (DCE-MRI) and were confirmed by pathology. A total of 207 high-quality DCE-MRI images and 61,587 MRI slices were collected, generating four datasets: T1C/Lesion, TIC/lymph node (LN), T1W/LN, and T2W/LN. The images in each dataset were randomly divided into training, validation, and testing sets. First, the 3D nn-UNet networks were constructed for single-sequence MRI images in each dataset, resulting in four baseline models. Next, eight multi-sequence fusion networks were trained using cross-sequence MRI images as input, and quantitative evaluation metrics were used to analyze whether multi-sequence inputs can improve baseline networks performance. Finally, we compared the segmentation performance of the constructed models with that of two other advanced 3D models.

Results: In the target task of identifying ALNs, the T1W/LN model had the best performance among the single-sequence baseline models, achieving a Dice value of 0.6309 in the test set. In the dual-channel models, the T1W/LN+T1C network performed the best, with Dice, precision, and recall values of 0.6590, 0.7562, and 0.6278, respectively. In the target task of segmenting BC lesions, the T1C/Lesion single-sequence model had a Dice value of 0.6446, and the T1C/Lesion+T1W was the best-performing multi-sequence fusion network, achieving a Dice value of 0.6559, precision of 0.7352, and recall of 0.6836 in the test set. In the comparative experiments with other networks, our multi-sequence networks performed better in identifying both lesions and ALNs (LN Dice: 0.6283 vs 0.5292/0.5535; Lesion Dice: 0.6559 vs 0.6137/0.6276).

Conclusion: The multi-sequence DNN models proposed in our study could automatically and precisely identify BC lesions and metastatic ALNs at DCE-MRI images, and the performance of the multi-sequence networks was superior to those of single-sequence models.

P0-026

基于跨模态信息融合网络模型的多参数 MRI 乳腺癌辅助诊断研究

彭云松、王荣品
贵州省人民医院

研究目的及背景：乳腺癌在世界范围内的发病率和死亡率均位居女性恶性肿瘤第一名，精准诊断有利于患者治疗及预后改善。磁共振成像（MRI）具有多参数信息，能反映病灶结构及功能信息。单一参数 MRI 无法全面表征病灶信息，易造成较高的假阳性或假阴性。以深度学习为代表的人工智能技术在医学图像领域表现出巨大应用潜力。但不同参数 MRI 图像存在信号分布差异，特征直接融合可能会效率低下，甚至产生相互干扰导致模型性能下降。因此，本研究拟设计跨模态信息融合模块，对 DCE-MRI 及 T2WI 图像特征进行挖掘及高效融合，实现乳腺病灶的辅助诊断。

材料与方法：本研究纳入贵州省人民医院 2017 年 1 月-2021 年 11 月，共计 390 例患者的乳腺多参数 MRI 图像数据（DCE-MRI 及 T2WI）及病理诊断结果，其中乳腺良性病灶 186 例，乳腺恶性病灶 204 例。将所有患者按照 7：1：2 的比例随机划分为训练集、验证集和测试集。方法：以 4 个三维 Swim-Transformer 模块为一组主干网络，对 DCE-MRI 及 T2WI 数据分别构建两组独立网络结构；利用跨模态信息融合模块对 DCE-MRI 及 T2WI 两组网络的前 3 个 Swim-Transformer 模块输出特征进行映射和融合，并反传会各自主干网络；最后利用全连接层融合两组特征实现病灶良恶性概率的预测。

结果：本研究以独立测试集的结果作为模型评估的标准。本研究所提出的跨模态信息融合网络模型的平均受试者工作特征曲线下面积（AUC）、准确率、灵敏性和特异性分别为 0.907、0.833、0.714 和 1。在单一 DCE-MRI 网络模型中，AUC、准确率、灵敏性和特异性分别为 0.852、0.811、0.831 和 0.791。在单一 T2WI 网络模型中，AUC、准确率、灵敏性和特异性分别为 0.833、0.641、0.493、0.93。通过 Delong 检验将跨模态信息融合网络模型与单一 DCE-MRI 网络模型、单一 T2WI 网络模型进行对比，结果显示跨模态信息融合网络模型优于以上任何单一参数的网络模型（$p<0.05$）。

结论：基于跨模态信息融合网络模型可有效鉴别乳腺良恶性病灶。实验结果表明，多参数 MRI 信息的融合能有效提升模型诊断性能。该模型可能为临床提供一种新的有价值的方法，以辅助低年资医生提升诊断信心，有利于患者疾病的精准诊断和治疗。

P0-027

基于多参数 MRI 瘤内和瘤周不同区域影像组学特征评估乳腺癌 HER2 状态的价值研究

周晶[1,2]、谭红娜[1,2]
1. 河南省人民医院&郑州大学人民医院 医学影像科
2. 河南省神经疾病影像诊断与研究重点实验室

目的 探讨基于多参数 MRI 瘤内和瘤周不同区域影像组学特征无创评估乳腺癌 HER2 状态的价值。

方法 回顾性收集 2017 年 1 月至 2021 年 12 月在河南省人民医院经手术病理证实为乳腺癌的 992 例术前 MRI 数据。根据大约 8:2 的比例分为训练集 (n = 794)和验证集(n = 198)。手动分割 T1 加权动态对比增强 (DCE-T1)、T2 加权脂肪抑制成像(T2)和弥散加权成像(DWI)乳腺癌病变的肿瘤区域，随后基于瘤内感兴趣区域(ROIIntra)扩大 2、4、6、8mm (ROIPeri2mm、ROIPeri4mm、ROIPeri6mm、ROIPeri8mm)。根据不同瘤内和瘤周区域 ROI，每位患者共提取 33960 个影像组学特征，每个肿瘤区域包括 2264 个影像组学特征。在训练集中应用 Mann-Whitney U 检验、select k-best 和最小绝对收缩和选择算子特征选择，选取基于 DCE-T1、T2 和 DWI 的 ROIIntra 和 ROIPeri k mm (k=2、4、6 和 8)的特征集使用支持向量机(SVM)机器学习(ML) 算法构建 15 个影像组学标签(RSs)。采用与上述相同的特征选择和 ML 方法，基于不同区域和/或序列的联合影像组学特征开发了 32 个组合 RSs。应用受试者工作特征曲线(ROC)和 ROC 曲线下面积(AUC)评估每个 RSs 预测乳腺癌 HER2 状态效能。

结果 不同序列评估乳腺癌 HER2 状态的最佳单区域 RSs 为 DCE_Peri4mm-RS、T2_Peri4mm-RS 和 DWI_Peri4mm-RS，验证集 ROC 曲线下面积(AUC)分别为 0.716、0.706 和 0.719。结合瘤内和瘤周区域评估 HER2 状态的最佳 RSs 为 DCE-T1_Intra+DCE_Peri4mm-RS、T2_Intra+T2_Peri6mm-RS 和 DWI_Intra+DWI_Peri4mm-RS，验证集 AUC 分别为 0.752、0.754 和 0.725。基于 ROIintra、ROIperi2mm、ROIperi4mm、ROIperi6mm 和 ROIperi8mm 区域不同序列间组合的最佳 RSs 为 DCE-T1_Peri4mm+T2_Peri4mm+DWI_Peri4mm-RS，验证集 AUC 为 0.795。

结论 基于多参数 MRI 瘤内、瘤周不同区域独立和组合影像组学 RSs 能够有效评估乳腺癌 HER2 状态。

P0-028

IVIM、DKI 联合 DCE 的影像组学在 HER-2 阳性与 HER-2 阴性乳腺癌鉴别诊断中的应用价值

赵晓萌[1,2]、郑宁[2]、邵硕[2]
1. 济宁医学院
2. 济宁市第一人民医院

[摘要] **目的** 探讨联合应用 MRI 动态增强扫描（DCE）、体素内不相干运动（IVIM）成像参数图和扩散峰度成像 （DKI）参数图构建影像组学模型预测乳腺癌患者人表皮生长因子受体 2（HER-2）阳性的诊断价值。

材料与方法 回顾性分析 192 例乳腺癌患者病例资料，根据病理结果分为 HER-2 阳性（48 例）和 HER-2 阴性（144 例）；并按照 8∶2 比例随机分为训练集（154 例）和验证集（38 例），术前均行 IVIM、DKI 及 DCE-MRI 扫描，采用 3D Slicer 软件在第 2 期 DCE-MRI 图像、真实扩散系数（Ｄ）、灌注相关扩散系数（Ｄ*）、灌注分数（ｆ）、 平均扩散峰度值（ＭＫ）和平均扩散率（ＭＤ）参数图上对病灶区域进行感兴趣区(ROI)勾画并提取影像组学特征；采用 Z 分数归一化、SelectKBest、最小绝对收缩与选择算子（LASSO）回归筛选与 HER-2 状态相关的 MRI 特征，通过支持向量机（SVM）分类器分别建立参数图及 DCE-MRI 影像组学模型。使用 logistic 逻辑回归构建基于 DCE、IVIM 和 DKI 参数图的联合预测模型。通过受试者工作特征（ROC）曲线及曲线下面积

（AUC）分析不同参数图像模型及联合模型对乳腺癌 HER-2 表达状态的诊断效能，使用决策曲线分析（DCA）评估模型的临床价值。

结果 从每个 ROI 中提取 2286 个影像组学特征，在 MD、MK、f、D、D*参数图、DCE 及 MD + f + DCE 中分别筛选得到 2、3、7、6、6、10、13 个特征与乳腺癌 HER-2 状态相关。MD、MK、f、D、D*参数图模型及 DCE 模型在训练集的 AUC 分别为 0.621、0.691、0.749、0.724、 0.741、0.779，在验证集中的 AUC 分别为 0.613、0.673、0.715、0.679、0.715、0.684；MD + f + DCE 联合模型在训练集和验证集中的 AUC 分别为 0.876（95%CI：0.813，0.941）和 0.838（95%CI：0.694，0.983），显著高于其他单独影像组学模型。DCA 结果表明联合模型预测 HER-2 阳性具有较高的临床价值。

结论 基于 DCE-MRI、IVIM 和 DKI 的影像组学联合模型对术前预测乳腺癌患者的 HER-2 表达状态具有较高的应用价值，有助于临床对乳腺癌进行诊断、分型、制订治疗方案及预后。

P0-029

A multicenter study to develop a non-invasive radiomic model to predict lymphovascular invasion in HER2-positive breast cancer using machine-learning

Shuangyan Sun
JiLin Cancer Hospital

Purpose： Lymphovascular invasion (LVI) is an independent prognostic factor associated with survival in patients with human epidermal growth factor receptor-2 (HER2)-positive breast cancer. The study aims to predict LVI status in patients with HER2-positive breast cancer and prospectively validate radiomic models based on DCE-MRI.

Methods： 225 patients with HER2-positive breast cancer who preoperatively underwent breast MRI between September 2016 and December 2018 were selected as a training set, whereas 130 patients with breast cancer between January 2019 and December 2020 were allocated to the external validation set. 390 radiomic features and 8 conventional radiological characteristics were extracted by ITK-SNAP software and two radiologists with 5 and 10 years of experience in breast MRI,respectively.Four machine learning (ML) algorithms based on radiomic features were used to predict LVI status. The conventional radiological model of predicting LVI status was determined by radiological features and clinical variables. Furthermore, the diagnostic power of ML and Conventional-Radiomics (CR) models in predicting LVI was compared.

Results ： In total, 225 patients were included in the training set (n = 99 LVI positive, n = 126 LVI negative), prospective validation set i[夏1] ncluded 57 (43.8%) patients with LVI positive and 73 (56.2%) patients with LVI negative. The area under the curves (AUCs) of the CR model in the training and external validation sets were 0.78 (95% confidence interval [CI], 0.66-0.79) and 0.77 (95% CI, 0.63-0.81), respectively. The AUC of ML model achieved the best performance in the training and external validation sets, with AUCs of 1.00 (95% CI 0.99-1) and 0.89 (95% CI 0.74-0.90). There were significant differences between the CR and ML for predicting LVI status（P=0.0009）.

Conclusion： ML model may be a promising technique to identify the status of LVI much more efficiently. Radiomic features from Dynamic Contrast-Enhanced MRI (DCE-MRI)

could be used as an imaging biomarker for preoperative prediction of the LVI noninvasively.

PO-030

基于磁共振成像影像组学构建的 21 基因检测复发风险预测模型评估 ER+/HER2-乳腺癌预后的探索研究

陈阳
复旦大学附属肿瘤医院

目的：探究基于磁共振肿瘤内部和瘤周影像组学特征建立的乳腺癌复发风险预测模型，是否可以用于评估 ER+/HER2-乳腺癌患者无病生存期（disease-free survival，DFS）。

方法：本部分研究包含两个队列的患者。回顾自 2017 年 4 月至 2019 年 3 月在我院就诊的 ER+/HER2-乳腺癌患者资料，筛选出进行乳腺 21 基因检测、并有术前乳腺 MRI 扫描的患者纳入模型构建组。另回顾自 2012 年至 2016 年在本院就诊确诊为单侧可切除 ER+/HER2-乳腺癌的患者资料，筛选出有术前乳腺 MRI 检查、且在本院行保乳手术或乳腺全切手术、术后行 EC-wP 或 EP-wP 方案化疗的患者纳入预后组。收集两组患者临床和影像学资料，并于 2019 年 6 月集中收集预后组患者生存资料。由一名放射科医生在动态对比增强末期（CL）图像上手动分割病灶 VOI，并复制到 T2WI 图像上，再运用膨胀算法获得瘤周 VOI（肿瘤周围 4 mm 环形区域）和膨胀 VOI（包含肿瘤内部和瘤周 4 mm 区域）。提取各序列、各 VOI 影像组学特征后，对所有特征进行 z-score 标准化处理。选取本研究第二及第三部分所建立的预测效能较高的 3 个模型，将预后组患者特征带入模型，获得 3 组预测复发风险评分（predicted recurrence score，predRS）。使用 Kaplan-Meier 曲线描述不同 predRS 分组患者生存过程，并使用 Log-rank 检验比较组间差异。运用单因素 Log-rank 检验评估临床影像特征组间差异。使用 predRS 和有意义的单因素联合构建 COX 回归模型，并绘制森林图和列线图。

结果：模型构建组共入组 159 名患者，训练组 111 名（低风险组 34 名，高风险组 77 名），验证组 48 名（低风险组和高风险组分别为 24 名）。预后组共纳入 111 名研究对象，平均随访时间为 49.6 个月，共有 18 例患者出现复发，平均复发时间为 30.9 个月，总体复发转移率为 16.2%。Kaplan-Meier 曲线显示，3 个模型 predRS 高危组与低危组患者生存差异具有统计学意义（$P < 0.05$）。3 个 COX 回归模型显示，predRS 不同分组对生存时间的影响具有统计学意义（$P < 0.05$），且 predRS 与复发风险呈正相关。

结论：基于肿瘤内部和瘤周影像组学特征，联合临床影像学特征所建立的 RS 预测模型，可作为乳腺癌患者复发风险的潜在生物学指标。

PO-031

数字化乳腺断层摄影的影像组学对乳腺癌分子分型预测研究

李佳蔚、姜婷婷、尤超
复旦大学附属肿瘤医院

目的：本研究探讨基于数字化乳腺断层摄影（Digital Breast Tomosynthesis，DBT）的影像组学对乳腺癌分子分型预测价值。方法：回顾性分析2019年至2020年于复旦大学附属肿瘤医院行DBT检查并经病理证实为浸润性乳腺癌的380例患者资料，每例患者DBT影像包含CC位和MLO位。通过提取380例基于DBT 的病灶全瘤组学特征，经降维、筛选后，将保留的特征分别放入逻辑回归（Logistic Regression，LR）、支持向量机（Support Vector Machine，SVM）以及随机森林（Random Forest,RF）三个不同的机器学习模型，以受试者工作特征（Receiver Operating Characteristic，ROC）曲线评价三种模型对乳腺癌四种分子分型的预测效能。结果：经病理学检查证实的380例病灶中，Luminal A型72例，Luminal B型175例，HER2过表达型54例，三阴性乳腺癌79例。三种不同的算法模型均可有效鉴别乳腺癌分子分型，其中RF模型表现效果整体较好，在测试集中通过二分法预测Luminal A型、Luminal B型、HER2过表达型和三阴性乳腺癌的AUC值分别为0.82、0.71、0.70、0.71。DBT组学特征中，熵及与熵相关特征、形态特征与乳腺癌分子分型有关。结论：基于DBT的影像组学模型可较好预测乳腺癌的分子分型，其中表征异质性与形态的影像组学特征有助于乳腺癌分子分型的鉴别。

PO-032

Prognosis Prediction of Phyllodes Tumours using Mammography- and Magnetic Resonance Imaging-based Radiomics Model: A Preliminary Study

Xiaowen Ma
shanghai cancer hospital

Objectives To investigate whether radiomics model based on mammography (MG) and magnetic resonance imaging (MRI) can be used to predict disease-free survival (DFS) after phyllodes tumour (PT) surgery.

Methods 131 PT patients who underwent MG and MRI before surgery between January 2010 and December 2020 were retrospectively collected. 884 and 3138 radiomic features were extracted from MG and MR images, respectively. Then, multiple radiomics models were established to predict the recurrence risk of the patients by applying a support vector machine classifier. The area under the ROC curve (AUC) was calculated to evaluate model performance. After dividing the patients into high- and low-risk groups based on the predicted radiomics scores, survival analysis was conducted to compare the survival differences between groups.

Results A total of 3 MG-related and 5 MRI-related radiomics models were established in this study. Among them, the prediction performance of the T1WI feature fusion model was the best, with an AUC value of 0.93. By combining the features of MG and MRI, the AUC value was increased to 0.95. In addition, the MG, MRI and all image radiomics models had statistically significant differences in survival between the high- and low-risk groups ($P<0.001$). All image radiomics models showed higher survival performance than the MG and MRI radiomics models alone.

Conclusions Radiomics features based on preoperative MG and MR images can predict DFS after PT surgery, and the prediction score of the image radiomics model can be used as a potential biological indicator of the recurrence risk.

PO-033

The value of subregion-based radiomics of contrast-enhanced mammography in differentiating the HER2-enriched and non-HER2-enriched invasive breast cancers: A double-center study

Simin Wang,Ting Wang,Chao You,Yajia Gu
Fudan University Shanghai Cancer Center

Purpose: To explore the value of subregion-based radiomics of contrast-enhanced mammography (CEM) in differentiating the HER2-enriched and non-HER2-enriched invasive breast cancers.

Methods: A total of 323 female patients from two medical centers were enrolled. All the patients were divided into the training, internal validation, and external validation cohorts. After whole tumor segmentation of the largest lesions in the CEM recombined images, a two-step clustering strategy was proposed to partition the tumor into multiple subregions. First, over-segment pixels with similar intensity and local entropy into superpixels by k-means clustering at the patient level. Second, merge similar superpixels within the same tumor into subregions by hierarchical clustering at the population level. Subsequently, 851 radiomics features were extracted from the entire tumor and each subregion, respectively. According to the optimal radiomics features selected by one-way analysis of variance and LASSO regression, the whole tumor-based and tumor subregion-based radiomics models were constructed by using the XGBoost classifier. The overall performance of radiomics models was evaluated by the AUCs and 95% CIs.

Results: Three spatially distinct and phenotypically consistent subregions were identified in each tumor. In contrast to the whole tumor-based radiomics models, the tumor subregion-based radiomics models showed significantly higher AUCs in both the internal ($p < 0.010$) and the external validation cohorts ($p = 0.020$). In the internal validation cohort, the AUCs of the whole tumor-based and the subregion-based radiomics models were 0.74 (95% CI: 0.63-0.81) and 0.83 (95% CI: 0.72-0.91), respectively. In the external validation cohort, the AUCs of the two models were 0.71 (95% CI: 0.60-0.80) and 0.81 (95% CI: 0.70-0.91), respectively.

Conclusion: Subregion-based radiomics of CEM exhibited potential for differentiating the HER2-enriched and non-HER2-enriched invasive breast cancers.

P0-034

基于超声图像特征的影像组学模型在微小乳腺癌与乳腺良性小肿块鉴别中的价值

吕淑懿、张燕、章美武、张柏松、高立博、杨柳
宁波市第二医院

目的：女性乳腺癌症已超过肺癌成为最常见的癌症，也是全球女性癌症死亡的主要原因。小于 1cm 的乳腺癌具显示出极好的生存率。但是微小乳腺癌的诊断具有挑战性。我们研究的目的是开发并验证一种基于超声图像的影像组学模型用于早期识别微小乳腺癌。

方法：回顾性研究我院 2021 年 1 月至 2022 年 12 月 302 个直径＜10mm 的乳腺肿块，包括良性肿块 159 个，恶性肿块 143 个。从每个乳腺肿块最大面的灰阶超声图像中提取影像组学特征，应

用最大相关最小冗余和递归特征减少法筛选，最后筛选出 10 个最具鉴别价值的特征进行建模。运用随机森林建立预测模型，并计算每个肿块的影像组学评分（rad-score）。为了评估模型的效能，我们计算并对比分析了模型与三位不同经验医生预测乳腺小肿块的 AUC 值，敏感性、特异性、准确性、阳性预测值、阴性预测值，并且绘制了校准曲线、决策曲线来检测模型的稳定性及一致性。

结果：最终我们筛选出了 10 个影像组学特征，包括 4 个灰度共生矩阵特征（GLCM），1 个灰度依赖矩阵特征（GLDM），1 个灰度游程矩阵特征（GLRLM），2 个灰度级大小区域矩阵特征（GLSZM）和 2 个领域灰度差矩阵（NGTDM）。基于这 10 个影像组学特征建立的 rad-score 预测效能最好。训练集和测试集的 AUC 值分别为 0.840，0.793，敏感性和特异性分别为 81.00%，75.70%和 74.40%，72.90%，均明显高于初级医生（AUC 值，敏感性，特异性分别为 0.685，67.83%、69.18%），略优于中等年资医生（AUC 值，敏感性，特异性分别为 0.778，76.92%、78.62%），较高年资医生逊色（AUC 值，敏感性，特异性分别为 0.881，88.11%、88.05%）。校准曲线和决策曲线也显示了影像组学模型具有良好的稳定性和临床应用价值。

结论：影像组学对小体积乳腺肿块特征提取有潜在价值，所构建的影像组学模型在识别小于 1 cm 的良性和恶性乳腺病变方面表现良好，明显优于经验不足的超声医生，且模型具有较好的稳定性和可靠性，有望成为微小乳腺癌识别的潜在的工具，帮助放射科医生做出准确诊断，辅助外科医生作出正确的临床决策。

PO-035

Fractional order calculus model in DWI for differentiating benign from malignant breast lesions

Junqi Sun[1],feifei shan[1],jichun guo[2],yijie chen[2]
1. Yuebei people's hospital
2. Yuebei people's hospital of Guangdong Medical University

Fractional order calculus model in DWI for differentiating benign from malignant breast lesionsPurpose

To investigate differentially diagnose benign and malignant breast lesions with Fractional order calculus kurtosis bi-mono-exponential model in diffusion weighted imaging.Methods

80 patients confirmed with breast lesion cases between September 2021 and December 2021 were retrospectively analyzed. muti-b DWI(0,50,100,150,200,) sequence were acquired on a 3 T MR scanner (Vida, Siemens Healthcare, Erlangen, Germany) with an 18-channel breast surface coil. DKI-D, DKI-K, FROC_β,FROC_D,FROC_μ,IVIM_D,IVIM_D*, IVIM_f and ADC were obtained by body diffusion tool software. The multiple quantitative parameters of the muti models were used to distinguish benign and malignant breast lesions. ROC analysis was performed to identify meaningful parameters. Results

Finally, 63 cases of breast lesions were enrolled. There were 20 benign and 43 malignant breast lesions.DKI_D,FROC_β,FROC_D,IVIM_D,Mono_ADC values were statistically different in benign and malignant breast lesions(P＜0.05). The FROC_D value has the highest AUC (0.854) in the benign and malignant breast lesions group.Conclusion

Fractional order calculus kurtosis bi-mono-exponential model in DWI would be distinguish benign and malignant breast lesions.The FROC_D has good diagnostic performance.

Funding for this study
Medical Scientific Research Foundation of Guangdong Province(B202346)
Shaoguan City Science and Technology Plan Project(210922204531943)
Shaoguan Health Research Project（Y22103）
Ethics committee - additional information
The study was approved by Ethics Committee of Yuebei People's Hospital.

PO-036

基于对比增强乳腺 X 线摄影背景实质强化水平与乳腺癌不同分子分型及临床因素的相关性分析

李鸿恩、曾益辉、李悦龙、谢汉民、吕培锋、张嫣
广东省妇幼保健院

[摘 要] 目的 探讨对比增强能谱乳腺 X 线摄影（CESM）检查背景实质强化（background parenchymal enhancement，BPE）水平与乳腺癌不同分子分型间及常见预后相关标志物的相关性。方法 回顾性分析 2019 年 6 月至 2022 年 10 月我院经术后病理及免疫组化确诊的乳腺癌 61 例，术前均行 CESM 检查。将健侧乳腺 CESM 低能图 BPE 强化的范围分为四类：极少、轻度、中度、重度，统计分析分为两组：BPE 极少和轻度为低 BPE 组，BPE 中度和重度为高 BPE 组。BPE 强化的强度分为对称和非对称。采用 Spearman 相关性检验分析 BPE 强化的范围和强度与患者临床特征（年龄、初潮年龄、绝经状态）的相关性；采用单因素方差分析比较 BPE 强化的范围和强度与淋巴结转移、乳腺癌家族史、纤维腺体含量、TNM 期、免疫组化标记物、分子分型间的差异。结果 61 例乳腺癌患者中，病理分型：浸润性乳腺癌为 47 例（77.05%），导管原位癌为 10 例（16.39%），乳头状肿瘤为 2 例（3.28%），小叶原位癌为为 2 例（3.28%）。分子分型：Luminal A 型 15 例（24.59%），Luminal B 型 27 例（44.26%），Her-2 过表达型 12 例（19.67%），TNBC 7 例（11.48%）。BPE 强度的范围：低 BPE 组 34 例（55.74%）、高 BPE 组 27 例（44.26%）。临床特征分析：BPE 强度的范围与患者年龄、绝经状态呈负相关（R=-0.378、-0.353，P=0.003、0.005），卡方检验显示 BPE 强化的范围与患者年龄、绝经状态差异均具有统计学意义（X2=9.669、7.592，P=0.008、0.006）。BPE 强化的范围和强度与初潮年龄间不存在相关性（P＜0.05），BPE 强化的范围和强度与淋巴结转移、乳腺癌家族史、组织学分类、TNM 期、免疫组化标记物、分子分型间差异无统计学意义（P 均＞0.05）。结论 CESM 检查中，BPE 强化的范围与患者年龄、绝经与否具有相关性，BPE 水平与乳腺癌分子分型间差异无统计学意义。

PO-037

超快速 DCE-MRI 的半定量和定量参数在乳腺癌预后因子评估及分子分型鉴别中的研究

谢天文、姜婷婷、彭卫军、顾雅佳
复旦大学附属肿瘤医院

目的：利用超快速 CAIPIRINHA-Dixon-TWIST-VIBE （CDTV） DCE-MRI 实时生成的定量参数和后处理生成的半定量参数，评估其在预测乳腺癌预后因子以及鉴别分子分型中的价值。

方法：前瞻性地收集 2018 年 9 月至 2019 年 9 月我院病理证实的 152 例乳腺浸润性导管癌患者，所有患者均行乳腺磁共振检查，并采用 CDTV 技术采集 DCE-MRI 图像。扫描完成基于经典的

Tofts 模型和基于人群的平均动脉输入函数（arterial input function，AIF）实时在线自动生成定量参数（K^{trans}、k_{ep}和 v_e）。基于动态增强曲线获取半定量参数（早期强化率和最大斜率）。通过 t 检验或 Mann－Whitney U 检验进行单因素分析，筛选出与乳腺癌的预后因子（ER、PR、HER2、Ki67、浸润大小、核分级、淋巴结转移）相关的参数，以及在鉴别分子分型有意义的参数。然后进行多因素分析，生成 ROC 曲线，并获得曲线下面积。

结果：半定量参数（早期强化率和最大斜率）在预后因子和分子分型的鉴别中没有统计学差异。HER2 阳性乳腺癌明显低于 HER2 阴性乳腺癌的 k_{ep}最小值（p = 0.005）。多因素逻辑回归分析发现 k_{ep}平均值和 k_{ep}差异值（最大值-最小值）是区别乳腺癌高级别和低级别的独立因素（p = 0.013，0.026）。事后比较（post-hoc）分析发现 kep 最小值和 kep 差异值在管腔 A 型和 HER2 阳性的乳腺癌中具有明显统计学差异（p = 0.021，0.049），AUC 为 0.820（95%可信区间：0.719，0.922）。

结论：超快速 DCE-MRI 实时生成的定量参数可以用来评估乳腺癌的预后因子，以及鉴别 HER2 阳性乳腺癌与管腔 A 型乳腺癌，辅助临床诊疗决策及预后预测。

P0-038

锥光束乳腺 CT 对于乳腺癌不同分子亚型的鉴别诊断价值

付岩宁、李颖、王岩、张晶
中国人民解放军总医院第一医学中心

目的：探讨锥光束乳腺 CT 对于乳腺癌不同分子亚型的鉴别诊断价值

方法：收集解放军总医院第一医学中心首诊乳腺肿块的女性患者 60 例，术前接受 CBBCT 检查，术后手术病理证实为乳腺癌并进行免疫组化分型，对病变影像特征进行分析，包括腺体类型、腺体密度、肿瘤大小、边缘、形态、平扫阳性率、内部强化特征、强化率及钙化等特征，分析上述特征对于乳腺癌不同分子亚型是否存在相关性及差异。

结果：Luminal A 型 7 人(100%)纤维腺体为致密型，Luminal B 型 33 人(97.1%)纤维腺体为致密型，HER-2 型 10 人(71.4%)纤维腺体为致密型，TN 型 4 人(80%)纤维腺体为致密型，四种类型乳腺癌患者在纤维腺体类型分布上存在统计学差异(2=8.581, P=0.035)。患者肿块体积中位数 Luminal A 型为 1.39，Luminal B 型为 5.04，HER-2 型为 6.5，TN 型为 21.11，四种分子型乳腺癌在肿块体积上差异存在统计学意义(Z=8.103, P=0.44)。对比剂增强后 Luminal A 型 3 人肿块表现为均匀强化，占总人数的 42.9%，3 人表现为混杂强化，占总人数的 42.9%，1 人表现为环形强化，占总人数 14.3%；Luminal B 型 7 人肿块表现为均匀强化，占总人数的 21.2%，25 人表现为混杂强化，占总人数的 75.8%，1 人表现为环形强化，占总人数 3%；HER-2 型表现为均匀强化和混杂强化的人数分别为 2 人(14.3%)和 12 人(85.7%)；TN 型表现为混杂强化和环形强化的人数分别为 3 人(60.0%)和 2 人(40.0%)，四种类型的乳腺癌患者对比剂增强后肿块内部强化特征分布存在显著差异，具有统计学意义(2=14.71, P=0.023)。Luminal A 型 0 人(0%)存在钙化，Luminal B 型 12 人(35.3%)存在钙化，HER-2 型 7 人(50.0%)存在钙化，TN 型 0 人(0%)存在钙化，四种类型乳腺癌患者在存在钙化情况的分布上存在统计学差异(2=7.942, P=0.047)。

结论：乳腺癌不同分子亚型在 CBBCT 影像表现上是多种多样的，其中乳腺纤维腺体类型、肿块体积、肿块内部强化特征、钙化等特征有助于区分乳腺癌各分子亚型，CBBCT 对于乳腺癌不同分子亚型的鉴别诊断具有重要价值。

P0-039

乳腺癌 CEM 影像表现与分子分型的相关性研究

盛蕾
泰安市中心医院

材料和方法：本研究为回顾性研究，收集我院 2017 年 7 月至 2022 年 7 月期间，均行 CEM 检查，经手术病理证实且具有完整的免疫组化结果的 313 例患者。根据免疫组化标志物将乳腺癌分为 Luminal A 型、LuminaB 型、HER-2 过表达型和三阴型(triple negative breast cancer, TNBC)。CEM 影像表现特点包括肿瘤的形状、边界、边缘、强化程度、强化特点、有无腋窝淋巴结肿大、单灶或多灶性以及有无恶性钙化。本研究采用 SPSS25.0 统计软件进行统计学分析，运用卡方检验和多元 Logistic 回归，分析乳腺癌在 CEM 中的影像表现与不同分子分型的关系。结果：313 例具有完整分子分型的病例中，Luminal A 型 184 例，Luminal B 型 44 例，TNBC 型 38 例，HER-2 过表达型 47 例。从表 1 的结果可知，乳腺癌分子分型与 CEM 上肿块的形状、边界、边缘毛刺、强化特点、钙化及腋下淋巴结阳性有关，差异有统计学意义（P＜0.05）；与边缘分叶、强化程度及多灶性无明显相关性（P＞0.05）。结果表明 Luminal B 型与 TNBC 型相比，常表现为边缘毛刺（P=0.001）；HER-2 过表达型与 TNBC 型相比常表现为形状不规则；TNBC 型与 LuminalA 型和 HER-2 型患者相比，TNBC 型更容易表现为形状圆形或卵圆形（P=0.040, P=0.013）但与 Luminal B 型无显著差异(P>0.05)（图 1）；TNBC 型与 HER-2 型和 Luminal B 型相比常表现为不含钙化(P=0.047, P=0.002)（图 1）。TNBC 型与其他三种亚型相比常表现为环形强化（P<0.05）和腋窝淋巴结阳性（P<0.05）（图 1）； 结论：乳腺癌 CESM 表现与分子分型存在一定相关性。通过 CESM 表现可以预测乳腺癌患者的分子分型，尤其是 TNBC 型乳腺癌，有利于临床早期选择合适的治疗方案及预后判断。

P0-040

The Diagnostic Value of Contrast Enhancement Spectral Mammography in the Microcalcifications of BI-RADS 4

Jie Liu[1],Juan Tao[1],Wenying Zhu[1],Shuyi Peng[1],Leqing Chen[1],Xiangying Yang[1],Peng Sun[2],Fan Yang[1]
1. Department of Radiology,Union Hospital,Tongji Medical College,Huazhong University of Science and Technology
2. Clinical & Technical Solutions, Philips Healthcare

Objective Mammography exhibits a high degree of sensitivity in detecting microcalcifications. However, certain breast lesions present solely as calcifications, lacking mass or structural distortion. Consequently, qualitative diagnoses rely on the distribution and morphology of calcifications. In cases of suspicious malignant calcification(BI-RADS 4), Dual-Energy Contrast Enhanced Spectral Mammography (CEM) can furnish information regarding the blood supply to breast tissue in calcified regions. This study endeavors to investigate the potential of DE-CESM to enhance the accuracy of qualitative diagnoses for microcalcifications of BI-RADS 4.

Methods From June 2021 to October 2022, all patients who underwent CEM and were diagnosed with suspicious malignant calcification (BI-RADS 4) on low-energy images were included in this study. All diagnoses were subsequently confirmed via surgical pathology. Two experienced radiologists independently evaluated both the low-energy images and the CEM silhouette images. The low-energy images characterized calcifications by their morphology and distribution type, categorizing them into low-risk and high-risk groups. The CEM silhouette images documented whether or not the calcified area exhibited enhancement. The sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV) of diagnosing malignant calcification based on low-energy images alone or in combination with CEM images were compared between groups. The additional diagnostic performance of CEM images for BI-RADS 4 calcifications was also evaluated.

Results Of the 67 pathologically confirmed lesions, 32 were malignant and 35 were benign. Using histopathology as the gold standard, the sensitivity, specificity,

positive predictive value (PPV), negative predictive value (NPV), and accuracy of diagnosing malignant calcifications based solely on low-energy images were 68.7% (22/32), 88.5% (31/35), 53.6% (22/41), 86.1% (31/36), and 79.1% (53/67), respectively. The sensitivity, specificity, PPV, NPV, and accuracy of diagnosing malignant calcifications using a combination of CEM silhouette images were 90.6% (29/32), 97.1% (34/35), 82.8% (29/35), 97.1% (34/35), and 94.0% (63/67), respectively. The sensitivity, PPV, and accuracy of DE-CESM in diagnosing malignant calcifications were significantly higher than those of low-energy images alone ($P<0.05$).

Conclusion CEM can enhance the diagnostic efficiency of BI-RADS 4 calcifications, particularly for calcifications with low-risk morphology or distribution. CEM can also accurately locate calcification points and areas of enhancement, providing reliable clinical value for preoperative stereotactic localization of suspicious calcifications.

PO-041

Pretreatment synthetic magnetic resonance features for triple-negative breast cancer

Yan Fu,wang xueying,xiaoping yi
Department of Radiology, Xiangya Hospital, Central South University

Objective: To evaluate the quantitative parameters derived from synthetic magnetic resonance imaging (SyMRI) for predicting triple-negative breast cancer (TNBC).

Methods: This prospective study enrolled patients with invasive ductal breast carcinoma (IDBC) and separated them into a TNBC group and a Non-TNBC group. Preoperative breast MRI included both the SyMRI and conventional MR sequences. The quantitative parameters derived from the SyMRI included T1 and T2 relaxation times, R1 (1/T1), R2 (1/T2), proton density (PD), and their standard deviations (SD). Clinicopathological characteristics, conventional MRI findings and the quantitative synthetic parameters were assessed for all participants. Multi-variate logistic regression analysis as performed to preoperatively determine the potential independent imaging predictors for TNBC. Receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was used to evaluate the performance of these parameters.

Results: A total of 231 patients with pathological proven IDBC were included in this study [n=46 for the TNBC group and n=185 for the Non-TNBC group). The TNBC group had significant larger tumor size ($P=0.011$), and more frequent intratumoral cystic or necrotic lesions ($P<0.001$) as compared to the Non-TNBC group. The univariate analysis showed that the TNBC tumors had significantly higher T1 ($P = 0.006$) and T2 ($P<0.001$) values than Non-TNBC tumors. R1 ($P = 0.003$) and R2 ($P<0.001$) values of the TNBC tumors were significantly lower than that of the Non-TNBC tumors. Subsequent multivariate analysis indicated that T2 values and the presence of cystic or necrotic lesions were the significantly independent predictors for TNBC.

Conclusion: The T2 from synthetic imaging and the presence of cystic degeneration or necrosis within the breast cancer may serve as potential imaging biomarkers for preoperative differentiation of TNBC from Non-TNBC.

PO-042

DBT 辅助引导 2D 乳腺病灶穿刺定位与传统 FFDM 引导法的对比分析

郝学民[1]、丁宁[1]、郑福玲[1]、王天娇[1]、李娟[1]、王玉红[1]、薛华丹[1]、孙强[2]
1. 北京协和医院放射科
2. 北京协和医院乳腺外科

目的 与全数字乳腺 X 线摄影（Full-Field Digital Mammography，FFDM）直接引导法对比，探讨数字乳腺断层融合成像（Digital Breast Tomosynthesis，DBT）辅助引导二维（2-Dimention，2D）乳腺病灶穿刺定位的可行性，提高乳腺穿刺定位准确率。

方法 回顾性分析我院 2019 年 1 月至 2021 年 8 月由 DBT 辅助引导和 FFDM 直接引导下的 2D 乳腺穿刺定位患者 132 例，共计 132 个含有钙化成分的触诊阴性乳腺病灶（Non-Palpable Breast Lesions，NPBL），对两组患者数据进行统计学分析。

结果 两组患者在年龄、乳腺压迫厚度、压力方面无明显差异（P>0.05）；两组患者针尖至病灶中心距离、定位总满意度均具有显著差异（P<0.001）。比较病灶一次性切除率结果，DBT 辅助高于 FFDM（84% vs. 68%），具有统计学差异（P<0.05）。在手术切除效能上，DBT 辅助引导下的敏感度、特异性、准确度均高于 FFDM 直接引导下的乳腺病灶穿刺定位。

结论 DBT 辅助引导下的乳腺病灶穿刺定位准确度高于 FFDM 直接引导下的乳腺病灶穿刺定位，可作为乳腺 X 线引导下穿刺定位的常规操作方式。

PO-043

Triple negative breast cancer: predictive model of early recurrence based on MRI features

Xiaomeng Yu[1],Yuan Guo[1],Wenjie Tang[1],Siyi Chen[1],Qingcong Kong[2]
1. Guangzhou First People's Hospital
2. The Third Affiliated Hospital of Sun Yat-Sen University

AIM: To develop an integrated model based on preoperative MRI features for predicting early recurrence in patients with TNBC.

MATERIALS AND METHODS: Women with TNBC who underwent breast MRI and surgery between 2009 and 2019 were retrospectively evaluated. Two breast radiologists independently reviewed MR Images based on the Breast Imaging Reporting and Data

System Lexicon (BI-RADS), and classified the breast edema scores on T2WI as no edema,peritumoral edema, prepectoral edema or subcutaneous edema. The relationship between disease-free survival (DFS) and MRI features was analyzed by Cox regression, and a nomogram model was generated based on the results.

RESULTS: 150 patients with TNBC were included and divided into a training cohort (n = 78) and validation cohort (n = 72). MRI features including subcutaneous edema and rim enhancement showed a tendency to worsen DFS in univariate analysis. Multivariate analysis showed that subcutaneous edema (P = 0.049, HR [95% CI] = 8.24 [1.01-67.52]) and rim enhancement (P = 0.016, HR [95% CI] =4.38[1.32-14.54]) were independent predictors for DFS. In the nomogram, the AUCs of the training cohort was 0.808, and that of the validation cohort was 0.875.

CONCLUSION: The presence of subcutaneous edema or rim enhancement on preoperative breast MRI was shown to be a good predictor of poor survival outcomes in patients with TNBC.

P0-044

基于 Kaiser 评分乳腺 MR 诊断模型对乳腺癌诊断的效能研究

高文霞[1]、盛美红[2]
1. 如皋市人民医院
2. 南通市第一人民医院（南通大学第二附属医院）

目的　探讨 Kaiser 评分（KS）联合表观扩散系数（ADC）及临床指标对乳腺良恶性病变诊断的鉴别价值，并建立基于 KS 临床-多参数 MRI 影像诊断模型。

方法　回顾性分析 2015 年 1 月至 2021 年 12 月行乳腺磁共振动态增强扫描且有病理结果的 403 个病灶，记录基于 KS 中的五种 MRI 特征（根征、时间信号曲线、边缘、内部强化、瘤周水肿）、功能成像指标（ADC_{mean}）及临床指标（年龄、绝经状态、妇科肿瘤史），与病理结果进行对照分析。用单因素分析评估各指标与乳腺良恶性病变的关系，单因素 Logistic 回归方程分析输入有意义的 MRI 特征、临床特征为变量，以确定乳腺恶性病变的预测因子，多因素 Logistic 回归建立基于 KS 临床-多参数 MRI 影像诊断模型，绘制 KS、基于 KS 临床-多参数 MRI 影像诊断模型的 ROC 曲线，计算曲线下面积(AUC)及各参数的敏感度、特异度，AUC 通过 Delong 检验进行比较，评价其对乳腺良恶性病变的的诊断效能，以建立乳腺 MR 规范化诊断模型。$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结果　单因素分析乳腺良性病变组及恶性病变组在根征、TIC 类型、边缘、内部强化、水肿、ADC_{mean}、年龄、绝经状态、妇科肿瘤史差异有统计学意义（$P<0.0001$）。在 403 个病灶中，以 Youden 指数最大作为标准，乳腺良恶性病变鉴别的病灶实性部分 ADCmean 最佳临界值为 $1.103\times10^{-3}mm^2/s$，敏感性 66.3%，特异性 87.7%，AUC 值为 0.788；乳腺良恶性病变患者的年龄最佳临界值为 46 岁。单因素 Logistic 回归分析显示病灶根征阳性、TIC 为 III 型、边缘不光整、年龄大、存在妇科肿瘤史（$P<0.05$）是乳腺恶性病变的独立预测因子，使用多因素 Logistic 回归基于 KS、年龄、妇科肿瘤史建立基于 KS 临床-多参数 MRI 影像诊断模型。KS 的敏感性为 97.4%，特异性为 69.3%，AUC 值为 0.912；基于 KS 临床-多参数 MRI 影像诊断模型的敏感性为 91.1%，特异性 84.2%，AUC 值为 0.950，Delong 检验显示两者的差异有统计学意义($P=0.0059$)。

结论　形态学、血流动力学、临床指标是鉴别乳腺良恶性病变的重要特征，KS 对乳腺病灶有较高的诊断效能，建立基于乳腺形态学-血流动力学-临床特征的诊断模型有助于提高乳腺良恶性病变的诊断效能，为临床治疗方案的选择进行准确的指导。

P0-045

基于 DCE-MRI 影像组学特征对 Her-2 过表达的预测价值

黄静
山西医科大学第一医院

[摘要]目的　探究基于 DCE-MRI 的影像组学特征在识别 Her-2　过表达型乳腺癌中的价值。材料与方法　回顾性分析 2020 年-2023 年经病理证实为乳腺癌患者的 DCE-MRI 图像及临床资料,根据病理结果将收集的病人分为 Her-2　阳性及 Her-2　阴性两组，并按照 7∶3 的比例随机分为训练集和测试集。用 3D　SLicer 软件勾画感兴趣区，分别从 DCE-MRI 瘤内及瘤周提取影像组学特征，包括形态学特征、一阶特征、二阶特征及 Wavelet 特征等。采用利用秩和检验、Pearson 相关分析及最小绝对收缩和选择算子(LASSO)筛选出关键特征，共选取 1-10 个特征建立逻辑回归模型，进行 10 折交叉验证，选取交叉验证集曲线下面积最高的模型为最佳组学模型。根据患者的年龄、乳腺密度、病灶位置、病灶大小、ADC 值、TIC 分型，BI-RADS 分型等进行了统计学分析,将统计学分析中 P 值<0.05 的特征进行二元逻辑回归以确定独立预测因子。利用独立预测因子建立临床模型并计算 AUC 值。将单因素分析中 P<0.05 的关键特征一起纳入多因素 Logistic 回归用于构建模型，以受试者工作特征曲线(ROC)曲线下面积(AUC)来评估模型的性能，并在 R 软件中绘制诺模图以更直观地展示模型,并绘制决策曲线评价诺莫图的净收益。结果　经 LASSO 算法筛选得到的瘤内及瘤周影像组学特征后计算影像组学评分,Her-2　阳性及 Her-2　阴性间有统计学意义(P<0.05)的临床指标,分别建立影像组学（瘤内联合瘤周）模型、临床+DCE-MRI 模型、临床+DCE-MRI+影像组学联合模型,计算模型在训练集中的 AUC 值及在测试集中的 AUC 值。诺莫图的校正曲线有较好的一致性,综合模型的决策曲线也有良好的净收益结论。结论　基于 DCE-MRI 的影像组学特征结合临床因素与图像征象所构建的联合模型能够在一定程度上鉴别 Her-2　阳性与 Her-2　阴性,可作为一种非侵入性的预测方式来支持临床决策。模型的临床决策曲线显示大部分情况下使用诺莫图预测 Her-2 表达状态比仅使用放射组学评分或仅使用临床特征增加了更多的益处。

P0-046

基于 DCE-MRI 肿瘤早期退缩模式与不同亚型乳腺癌新辅助化疗后病理反应的相关性研究

王梦帆、杜思瑶、张立娜
中国医科大学附属第一医院

目的：分析不同亚型乳腺癌患者新辅助化疗（NAT）早期动态对比增强磁共振成像（DCE-MRI）上的肿瘤退缩模式与 NAT 后病理反应的关系。

材料与方法：前瞻性地招募了 348 名 2018 年 9 月至 2021 年 12 月在中国医科大学附属第一医院接受 NAT 的浸润性导管乳腺癌患者，且患者均于 NAT 前进行乳腺 DCE-MRI。早期 DCE-MRI 包括在 NAT 一或两个周期后进行。退缩模式分为五种类型：向心型（CS: > 3mm）、碎片型（FS）、弥漫强化减低型（DED）、稳定型（SD：直径减少<3mm 或增加<3 mm）和进展型（PD：直径增加>3mm 或出现新病变），FS 和 DED 统称为非向心退缩型（NCS）。根据治疗前穿刺结果将肿瘤分为 3 种亚型：HR+/HER2-、HER2+、三阴型乳腺癌（TNBC）。根据 NAT 后手术病理结果，将患者分为完全缓解（pCR）组和非 pCR 组。在不同亚型中使用单因素和多因素 Logistic 回归分析影响疗效的相关因素。

结果：在 348 名（1 名双侧）患者中，247 名（1 名双侧）具有可评估的一周期 DCE-MRI（平均年龄 51 岁， 83/248 [33%] pCR），209 名（1 名双侧）具有可评估的二周期 DCE-MRI（平均年龄 50 岁，70/210 [33%] pCR）。NAT 一个周期后，单因素分析显示在各亚型内肿瘤大小变化和退缩模式均与 pCR 相关。多因素分析显示：HR+/HER2-型肿瘤中 NCS 模式（R1/R2：OR=7.53/7.27，p=0.031/0.032）独立于大小的变化预测 pCR； HER2+肿瘤中 DED 模式（R1/R2：OR=4.13/7.87，p=0.066/0.017）和大小的变化（R1/R2：1.60/1.68，p=0.010/0.006）均是 pCR 的独立预测因素；TNBC 中肿瘤大小变化更大的减少与高 pCR 率显著相关（R1/R2：OR=3.76/3.75，p=0.218/0.199）。NAT 两个周期后，HER2+肿瘤中 DED 模式是 pCR 的有力预测因子（R1/R2：

OR=5.07/5.96，p=0.028/0.013）；然而，在 HR+/HER2-和 TNBC 中与 pCR 相关的是肿瘤大小变化而不是退缩模式。

结论：乳腺癌新辅助化疗一个周期后 HR+/HER2 肿瘤的 NCS 模式和 HER2+肿瘤的 DED 模式可作为乳腺癌 NAT 后 pCR 简单、独立的预测指标。

P0-047

Classification of Breast Edema on T2-weighted imaging for predicting sentinel lymph node metastasis and biological behavior in breast cancer

Shijia Xie,Yunfeng Zhou
Yijishan Hospital of Wannan Medical College

Objective: To determine whether preoperative classification of breast edema on T2-weighted imaging (T2WI) is useful for predicting sentinel lymph node metastasis and biological behavior in patients with early-stage breast cancer.

Methods: This retrospective study involved women with breast cancer who underwent breast MRI from January 2019 to March 2022. Breast edema was scored on a scale of 1 to 4 on T2WI (1, no edema; 2, peritumoral edema; 3, prepectoral edema; and 4, subcutaneous edema). A logistic regression model was used for univariate and multivariate analyses. The AUC was used to examine the additional predictive value of the breast edema score (BES).

Results: Logistic regression analysis showed that breast edema was an independent risk factor for sentinel lymph node metastasis. The combined BES model significantly improved the predictive performance of sentinel lymph node metastasis compared with the clinicopathological model alone (AUC, 0.77 vs. 0.71; $p = 0.005$). In addition, the BES was significantly positively correlated with the tumor diameter ($p < 0.001$), histologic grade ($p = 0.001$), Ki-67 index ($p < 0.001$), and non-luminal subtypes ($p < 0.001$).

Conclusions: The BES on T2WI is useful for predicting sentinel lymph node metastasis. A higher grade of breast edema is associated with breast cancer aggressiveness and increases the probability of sentinel lymph node metastasis.

P0-048

构建基于动态增强 MRI 特征预测乳腺非肿块样强化良恶性病变的列线图

李琳、崔文静、崔延安、董晓燕
江苏省中医院

目的 利用动态增强 MRI 特征构建能够预测乳腺非肿块样强化良恶性病变的一种新型列线图。

材料与方法 回顾性分析 2020 年 1 月-2022 年 12 月期间在本院经穿刺或手术病理证实且均进行 MRI 检查的 194 例乳腺非肿块样强化病变患者的影像资料，其中良性病变组 64 例，恶性病变组 130 例，均为女性，平均年龄(45.61±11.95)岁。分析比较两组非肿块样强化病灶在 DCE-MRI 上的分布类型、强化特点、ADC 值、时间-信号强度曲线（TIC）类型及年龄分布，并对有意义的影响因

素进行多因素二元 *Logistic* 回归分析筛选出预测恶性病变的危险因素。通过受试者工作特征（ROC）分析来评价该模型的预测性能，并通过校准曲线来评价其预测精度。列线图由 R 语言构建。根据相关危险因素，绘制决策曲线分析和临床影响曲线。

结果 ①利用多因素二元 *Logistic* 回归分析得出，线样分布（*P*=0.004）、段样分布（*P*=0.001）、簇环样强化（*P*=0.023）、ROC-Ⅰ型曲线（*P*=0.008）、ADC 值（*P*<0.001）及年龄（*P*=0.001）因素在良恶性病变组中的差异具有统计学意义；②利用以上特征通过 R 语言构建列线图，并绘制 ROC 曲线，该模型具有良好的预测性能（AUC=0.968，95%置信区间 0.948-0.988）。校准曲线表明，预测具有较高的精度。③利用以上具有统计学差异的单个 MRI 征象构建预测预测模型，并绘制 ROC 曲线，预测效能分别为：ADC 值（AUC=0.858, 95%置信区间 0.797-0.920），簇环样强化（AUC=0.665, 95%置信区间 0.5880.741），线样分布（AUC=0.543，95%置信区间 0.454-0.632），段样分布（AUC=0.615, 95%置信区间 0.536-0.694）。

结论 基于动态增强 MRI 特征构建的列线图预测乳腺非肿块样强化良恶性病变的性能高于单个 MRI 征象预测模型，为乳腺非肿块样强化病变提供了一个有效并且无创的预测工具。

PU-0001

基于机器学习的 CT 影像组学方法鉴别前纵隔淋巴瘤与无重症肌无力和钙化的胸腺瘤

黎思雨
昆明医科大学

目的：本研究旨在探讨基于影像组学特征的机器学习（ML）模型在鉴别前纵隔淋巴瘤（AML）与无重症肌无力（MG）和钙化的胸腺瘤的价值。

材料与方法：将 114 例 AML 或胸腺瘤患者随机分为 7:3 比例的训练组和验证组。手动分割每个肿瘤的感兴趣区域（ROI），并从增强的 CT 图像中提取 1743 个放射组学特征。使用组间相关系数（ICC）分析，特征相关分析和 L1 正则化筛选和去重复性差和高冗余度的影像组学特征。特征筛选后，通过 40 个放射组学特征构建逻辑回归模型。接受者操作特征（ROC）分析用于评估模型的诊断效能。

结果：我们评估了模型的诊断效能。在训练组中，AUC 为 0.987[95%置信区间（CI）：0.976-0.999]，敏感性，特异性和准确性分别为 0.925,0.943 和 0.931。在验证组中，AUC 为 0.875（95%CI:0.780-0.971），灵敏度，特异性和准确性分别为 0.826,0.783 和 0.812。在机器学习鉴别模型中，具有最高权重的三个放射组学特征分别是：original_shape_Sphericity（Sphericity），gradient_glcm_Imc2（Imc2），和 lbp-2D_glrlm_GrayLevelNonUniformity(GLNU)。AML 与胸腺瘤的 Sphericity 中位数（0.59 vs 0.69，p<0.001），Imc2（0.13 vs 0.26，p<0.001）和 GLNU（791.88 vs 284.88，p<0.001）均存在统计学差异。

结论：机器学习模型具有很好的诊断性能，为临床策略的选择提供了有效信息，有助于减少 AML 患者不必要的手术次数，指导胸腺瘤患者直接手术以避免活检。Sphericity 大于 0.668，Imc2 大于 0.189，GLNU 小于 468.25 可能是胸腺瘤。

PU-0002

A simple and convenient model combining multiparametric MRI and clinical features to predict tumour-infiltrating lymphocytes in breast cancer

Siyi Chen,Sui Yi,Xiaomeng Yu,Zhidan Zhong,Wenjie Tang,Yuan Guo
Guangzhou First People's Hospital

Rationale and Objectives: This study aimed to develop a simple and convenient method based on multiparametric MRI and clinical features for noninvasively predicting tumour-infiltrating lymphocytes (TILs) in breast cancer (BC) and explored the relationship between TIL levels and disease-free survival (DFS).

Materials and Methods: A total of 172 BC patients between November 2017 and June 2021 were enrolled in this retrospective study. The patients were divided into high (≥10%) and low (<10%) TIL groups. Clinicopathological data were collected. MRI features were reviewed by two radiologists. Predictors associated with TILs were determined by using multivariable logistic regression analyses. Kaplan–Meier survival curves based on TIL levels were used to estimate DFS.

Results: A total of 102 patients with low TILs and 70 patients with high TILs were included in the study. Tumour size (odds ratio [OR], 1.040; 95% CI: 1.006, 1.075; p =0.020), apparent diffusion coefficient (ADC) (OR, 1.003; 95% CI: 1.001, 1.005; p=0.015), clinical axillary lymph node status (CALNS) (OR, 3.222; 95% CI: 1.372,7.568; p=0.007), and enhancement pattern (OR, 0.284; 95% CI: 0.143, 0.563; p< 0.001) were independently associated with TIL levels. These features were used in the ALSE model (where A is ADC, L is CALNS, S is size, and E is enhancement pattern). High TILs were associated with better DFS (p=0.016)

Conclusion: The ALSE model derived from multiparametric MRI and clinical features could noninvasively predict TIL levels in BC, and high TILs were associated with longer DFS, especially in human epidermal growth factor receptor 2 (HER2)-positive BC and triple-negative BC (TNBC).

PU-0003

MRI 影像组学对乳腺癌新辅助化疗疗效的预测价值研究

胡从英[1,2]、余建群[1]
1. 四川大学华西医院
2. 云南省滇东北区域中心医院

目的：乳腺癌是全球重要的公共卫生问题，也是全球女性癌症相关死亡的主要原因。新辅助化疗（neoadjuvant chemotherapy，NAC）在乳腺癌患者的治疗中的重要手段，其治疗的理想目标是达到病理完全缓解（pathological complete response，PCR），然而只有不到 50%的患者达到 PCR。因此，有部分患者可能经历 NAC 治疗失败，并遭受 NAC 的副作用、延误治疗。目前尚无一种方法能在 NAC 前预估该患者的疗效。因此，本研究拟通过基于乳腺癌 NAC 前 MRI 增强早期及晚期图像建立影像组学模型来预测乳腺癌 NAC 的疗效，为临床乳腺癌个体化治疗方案制定及 NAC 疗效的预测提供影像学的依据。

方法：回顾性收集 2018 年 6 月-2022 年 6 月于我院行磁共振增强检查，并于 NAC 前行穿刺活检确诊乳腺癌，随后接受 NAC 治疗的患者。将患者的增强早期及增强晚期的 DICOM 图像导入“Radiomics”软件中，采用半自动分割方法勾画感兴趣区（Region of Interest，ROI），并自动计算及提取影像组学特征。将总数据集按照 7：3 的比例随机分为训练集及测试集两组，进行模型的构建与验证。采用 ROC 曲线下面积（AUC）、敏感度、特异度等评估各模型的预测效能；并进行决策曲线（decision curve analysis，DCA）分析，以确定模型的临床有用性。

结果：本研究一共纳入 349 例女性乳腺癌患者，增强早期影像组学模型、增强晚期影像组学模型均能预测乳腺癌 NAC 疗效的疗效，AUC 值分别为 0.696、0.707，两种预测模型的特异

度、准确度及灵敏度分别为71.3%、64.4%和 68.3%、64.4%及52.9%、64.7%。决策分析曲线表明，在一定的阈值范围内，不管是在训练集和验证集中，两种模型均有临床净收益。

结论：（1）MRI影像组学能够预测乳腺癌NAC的疗效；（2）基于磁共振增强早期图像建立的影像组学模型对乳腺癌NAC疗效的预测效能优于基于磁共振增强晚期的图像建立的影像组学模型。

PU-0004

乳腺癌ER、AR高表达与术前MRI征象的相关性分析

张士朋、姚立国、王彦龙、朱大林
甘肃省妇幼保健院

目的：探讨乳腺癌ER、AR高表达与术前MRI征象的相关性。方法：收集甘肃省妇幼保健院2020年6月至2022年3月乳腺癌患者共计234例，依据术后免疫组化将其分为ER、AR高表达组、共计155例，非ER、AR高表达组共计79例，采用Sperman及两独立样本t检验对 ER、AR高表达与术前MRI征象进行单因素相关性分析，筛选存在统计学意义的MRI征象并进行多因素Logistics相关性分析。结果：乳腺癌AR及ER高表达与肿瘤形态之间差异无统计学意义（均P＞0.05），而与瘤体直径、环形强化、肿瘤边缘及瘤周水肿之间差异具有统计学意义（均P＜0.05），乳腺癌AR及ER过表达者肿瘤直径更小，环形强化及瘤周水肿更少见，星芒状边缘更少见，二元Logistic回归分析表明,肿瘤边缘(OR=2.486，P=0.002),环形强化 (OR=0.421，P=0.041)，瘤周水肿(OR=0.505，P=0.025) 是乳腺癌AR、ER高过表达的独立预测因素。结论：术前MRI征象与乳腺癌AR、ER高表达有较好的相关性，乳腺癌AR及ER高表达者瘤周水肿、环形强化及毛刺样改变少见，肿瘤生物活性低，侵袭性弱。

PU-0005

磁共振SER与短长径之比预测三阴性乳腺癌Ki-67表达水平

蓝海菲
青岛市妇女儿童医院

目的 分析浸润性三阴性乳腺癌的早期强化率(SER)及短长径之比与癌组织Ki-67表达的关系。方法 对108例三阴性乳腺癌患者行术前磁共振检查，计算乳腺癌肿块的SER及短长径之比。利用受试者操作特征（receiver operating characteristic, ROC）曲线评价SER特征和短长径之比在预测三阴性乳腺癌患者Ki-67表达水平中的诊断价值。结果 磁共振SER联合短长径之比预测癌组织Ki-67表达有较高的诊断价值，当磁共振SER≥102.3%或短长径之比≤0. 73时，其敏感度、特异度分别为95.0%（57/60）、85.4%（41/48），ROC曲线下面积为0.902。结论 DCE-MR成像中，磁共振SER、短长径之比的联合应用可预测三阴性乳腺癌Ki-67表达水平，为临床选择合适的治疗方案及评估预后提供有效参考。

PU-0006

《乳腺良恶性病变磁共振造影增强前后表观扩散系数变化的研究》

穆兰[1]、敖永胜[2]、赵婕锐[2]、邱丽华[2]
1. 成都市郫都区人民医院
2. 四川省宜宾市第二人民医院

目的：探索钆对比剂在增强后不同时间点对乳腺病变的表观扩散系数（ADC）是否有显著性影响，及其与时间的相关性，并进一步探讨增强前及增强后不同时间点的 ADC 值对鉴别乳腺病变良恶性的敏感性及特异性。

方法：前瞻性纳入宜宾市第二人民医院 2021 年 10 月至 2022 年 8 月行磁共振检查发现的乳腺可疑病变，最终经穿刺活检或手术病理确诊的 238 例患者。均在注射对比剂前完成 T2 加权、T1 加权、DWI 扫描，注射对比剂后 3 分钟再次采集 DWI 序列为组一，13 分钟再次采集 DWI 序列为组二，分别测量造影前后肿瘤实质的 ADC 值。采用 Wilconxon signed-rank 检验评估 ADC 值在造影前后是否存在显著性差异，采用 Mann-Whitney U 检验两两比较非特殊类型浸润性癌组、原位癌组及良性肿瘤组间的差异，采用 ROC 评价造影前及造影后不同时间点 ADC 值的诊断效能。

结果：（1）组一共纳入 106 例患者 118 个病灶，其中非特殊类型浸润性导管癌 74 个，原位导管癌 15 个，良性肿瘤 29 个；组二共纳入 132 例患者 154 个病灶，其中非特殊类型浸润性导管癌 110 个，原位导管癌 17 个，良性肿瘤 27 个。（2）造影后 3 分钟获取的 ADC 值较造影前 ADC 值减低，其中恶性病变差异有显著统计学意义（P<0.001），良性病变无统计学差异；造影后 13 分钟获取的 ADC 值与造影前比较，良恶性病变均无统计学差异；（3）浸润性乳腺癌组造影后 3 分钟获取的 ADC 值较造影前有明显统计学差异（P<0.001），而导管原位癌组和乳腺良性肿瘤组则无统计学差异；（4）造影后 3 分钟 ADC 值鉴别乳腺病变良、恶性的 ROC 下面积为 0.966，以 $1.31\times10^{-3}mm^2/s$ 为诊断阈值时，诊断敏感性、特异性分别是 80.8%、100%；造影后 13 分钟 ADC 值鉴别乳腺病变良、恶性的 ROC 下面积为 0.967，以 $1.30\times10^{-3}mm^2/s$ 为诊断阈值时，诊断敏感性、特异性分别是 91.3%、95.0%。

结论：非特殊类型浸润性乳腺癌在注射造影剂后 3 分钟 ADC 值较造影前明显降低，差异有统计学意义；钆对比剂对乳腺导管原位癌和良性肿瘤 ADC 值无影响；造影后 3 分钟及 13 分钟获取的 ADC 值对鉴别乳腺病变良恶性均有较高的敏感性及特异性，在乳腺癌的磁共振扫描协议中，可以推荐在造影剂注射后采集 DWI 序列。

PU-0007

表现为非肿块强化的乳腺小叶癌与导管癌 MRI 表征及病理相关指标对比分析

谢福才、牛庆亮
潍坊市中医院

目的：探讨 DCE-MRI 表现为非肿块强化（non-mass enhancement,NME）的乳腺小叶癌与导管癌 MRI 表征和病理相关指标的差异性分析。材料和方法：回顾性分析 92 例 MRI 上表现为 NME 的乳腺癌患者的影像及病理资料。根据病理结果将患者分为乳腺小叶癌组（41 例）和导管癌组（51 例）。分别采用 c2 检验或 Fisher 精确检验及 Mann-Whitney U 检验对比分析两组乳腺癌患者的影像及病理资料，包括年龄、病变位置及大小、乳腺腺体类型、是否多灶、瘤周水肿、NME 形态及内部强化特征、激素受体、Her-2 状态、淋巴结转移等。结果：MRI 表现为 NME 的小叶癌多为局灶分布并集群样强化，而导管癌以节段样分布或区域分布并簇环状强化更常见；小叶癌淋巴结转移率及 Ki-67 增殖指数均低于导管癌，HER-2 阴性及 PR 高表达比导管癌更多见。乳腺小叶癌与导管癌的最大横径（P=0.010）、多灶间强化带影（P=0.038）、NME 分布（P=0.042）、NME 内部强化特征（P＜0.001）、PR（P=0.047）、HER-2(P=0.004)、Ki-67 增殖指数（P=0.011）、淋巴结转移（P=0.033）中差异有统计学意义；两组患者病变位置、腺体类型、是否多灶、瘤周水肿差异无统计学意义（P＞0.05）。结论：表现为 NME 的乳腺小叶癌与导管癌其 MRI 表征及病理相关指标存在差异，MRI 有助于鉴别表现为 NME 的乳腺小叶癌与导管癌患者。

PU-0008

FFDM 征象联合临床病理因素在预测乳腺癌患者生存中的价值

武慧慧、马彦云
山西医科大学第一医院

目的：通过对 FFDM 征象、临床及病理因素的分析和乳腺癌生存状况的调查研究，进一步分析 FFDM 征象及临床病理因素与预后的关系,以期研究出通过 FFDM 征象联合临床病理因素是否对预测乳腺癌生存具有更大的价值，探求评价乳腺癌预后更准确的方式。

方法：回顾性分析并调查 2014 年 7 月以来在我院接受手术并经病理证实的乳腺癌病人，按纳入、排除标准筛选乳腺癌患者的 FFDM 图像，并根据确诊时的肿瘤特征分类。收集乳腺癌患者的临床病理资料，如患病年龄、腺体类型、淋巴结状况、分子亚型、病理分级等。随访并计算患者的总生存期（OS），进行 K-M 生存曲线和多因素 COX 比例风险回归等分析，以评估乳腺 X 线摄影特征、临床病理特征与三年生存率之间的相关性。

结果：1.共 252 名患者纳入研究，年龄范围为 27~82 岁，平均年龄为 52.04 岁，其中主要为浸润性导管癌（200 例，79.4%）。中位随访时间为 52 个月（范围 8-68 月）。随访率为 93%。最终死亡 42 例，存活 210 例，3 年存活率约为 83.3%。2.卡方检验结果显示，患病年龄、淋巴结状态、组织学分级、分子分型与乳腺癌 3 年生存率有相关性（P＜0.05）。FFDM 征象中肿块边缘及可疑钙化与乳腺癌 3 年生存率有相关性，P＜0.05。3.二分类 Logistic 回归分析显示 FFDM 征象、临床病理因素或两者联合均能预测乳腺癌 3 年生存率，但 FFDM 征象联合临床病理因素预测乳腺癌 3 年生存率的准确度、灵敏度及特异度优于单独 FFDM 或临床病理因素的预测模型。4.多因素 COX 分析显示，淋巴结状态（p=0.043）、患病年龄（p=0.039）、肿块边缘(p=0.000)、可疑钙化(p=0.001)是预测乳腺癌 OS 的独立危险因素。结论：FFDM 上肿块边缘和可疑钙化、患者的年龄、淋巴结状态是预测乳腺癌患者预后的独立因素。FFDM 征象联合临床病理因素对预测乳腺癌的生存具有较大的价值。

PU-0009

MR 功能成像对乳腺癌新辅助治疗疗效评估与预测的价值

田力文、王翠艳
山东第一医科大学附属省立医院

目的 探讨 MR 功能成像序列（DWI、3D-APTWI、IVIM-DWI）相关参数对评估和预测乳腺癌新辅助治疗（NAT）疗效的临床价值。材料与方法 本研究纳入 2021 年 12 月至 2022 年 10 月期间在我院接受 NAT 的乳腺癌患者 30 例。所有患者均在治疗前和四周期末行常规磁共振检查及功能成像序列扫描，均接受完整治疗周期并进行手术。依据术后病理结果为金标准，将 Miller-Payne 病理分级系统中 4-5 级归为组织学显著反应组（MHR），1-3 级为组织学非 显著反应组（NMHR）。测量并记录相关参数，包括表观扩散系数（ADC）、非对称磁化转移率（MTRasym）、组织扩散系数（D）、伪扩散系数（D*）、灌注分数（f）。在轴位及矢状位增强序列测量肿瘤长径。将治疗四周期末各参数值减去治疗前记为变化值，分别用 ΔADC、ΔMTRasym、ΔD、Δf、ΔD*、Δ 长径表示。结果 MHR 组及 NMHR 组治疗四周期末肿瘤长径、MTRasym 值较治疗前显著降低，ADC、D 值较治疗前显著升高，差异具有统计学意义（P < 0.01）。治疗前仅 MTRasym 值在 MHR 组和 NMHR 组间的差异具有统计学意义，MHR 组 MTRasym 值高于 NMHR 组（P = 0.009）。治疗四周期末 MHR 组肿瘤长径显著小于 NMHR 组（P = 0.008），MHR 组 ADC、D 值高于 NMHR 组（P < 0.001；P = 0.02）。治疗前后 MHR 组 Δ 长径、ΔADC、ΔMTRasym、ΔD 值显著大于 NMHR 组 （P = 0.002；P = 0.003；P < 0.001；P = 0.006）。ROC 分析显示，治疗前 MTRasym 值预测疗效的诊断效能为 0.787，以 1.97%作为临界值，敏感性达 90.91%；治疗四周期末 ADC 值诊断效能最佳（AUC = 0.885，敏感性 72.73%，特异性 94.74%），治疗四周期前后 ΔMTRasym 诊断效能最佳（AUC = 0.883，敏感性 63.64%，特异性 100%），Delong 检验各参数 AUC 间的差异均无统计学意义（P >

0.05）。结论 3D-APTWI 相关参数 MTRasym 能够在治疗前预测患者是否发生 MHR，对于制订临床治疗方案具有重要意义。在各 MR 功能序列参数中，四周期末 ADC 和 ΔMTRasym 对于预测疗效具有较高的诊断效能。

PU-0010

T-DXd 治疗 HER-2 低表达乳腺癌患者临床治疗效果研究

丁佳、段庆红
贵州医科大学附属肿瘤医院

目的：评估 T-DXd 对 HER-2 低表达乳腺癌患者的临床治疗疗效。

材料与方法：选取 79 例单病灶 HER-2 低表达（IHC 1+或 IHC 2+/ISH-定义为 HER-2 低表达）乳腺癌患者，根据是否联合使用 T-DXd 与新辅助化疗，将其分为联合组与对照组。联合组 40 例采用标准新辅助化疗+T-DXd 治疗，对照组仅采用标准新辅助化疗，分别于第四周期、第六周期进行乳腺磁共振检查，比较两组患者的治疗效果。

结果：治疗四周期后，联合组患者肿瘤缓解率高于对照组(P<0.05)，疾病进展率两组差异无统计学意义（p＞0.05）。治疗六周期后，联合组患者肿瘤缓解率高于对照组，疾病进展率低于对照组，差异具有统计学意义（p＜0.05）。两组患者癌胚抗原 (CEA)、糖类抗原 15-3(CA15-3)、糖类抗原 125(CA125) 均较治疗前下降(均 P<0.05)，其中联合组各指标下降水平优于对照组(均 P<0.05)。治疗后， 两组患者 IgA、IgG、IgM 均高于治疗前，其中联合组各指标优于对照组(均 P<0.05)。两组不良反应发生率比较差异无统计学意义（p＞0.05）。亚组分析显示，IHC1+(HR=0.48)和 IHC2/ISH(HR=0.55)的激素受体阳性/HER2 低表达患者均有获益。随访一年，联合组患者的 OS(27.5 个月)较对照组（19.2 个月）显著改善。

结论：T-DXd 治疗 HER-2 低表达乳腺癌患者临床治疗效果显著。

PU-0011

乳腺腺体密度及 ADC 值预测乳腺癌患者新辅助化疗后的远期预后

杨真露、王楠竹、韩融诚、唐雷、王荣品
贵州省人民医院

目的：研究多参数 MR 图像特征及临床-病理参数与乳腺癌新辅助化疗患者远期总体生存期（Overall survival, OS）的关系。

方法：回顾性纳入 2013 年 7 月至 2018 年 12 月期间 130 名接受新辅助化疗及手术的乳腺癌患者，收集其新辅助化疗前的 MR 图像及相关临床-病理数据，通过电话及病例系统记录对患者的生存情况进行随访。采用单因素及多因素 Cox 比例风险回归模型分析 MR 图像特征（乳腺腺体密度、ADC 值、瘤周水肿、腋窝淋巴结增大等）及临床-病理参数（年龄、临床分期、分子亚型、手术方式等）与患者总体生存期的关系。

结果：截至 2023 年 3 月随访结束时，130 名患者中 8 名患者（6.2%）死于乳腺癌复发或转移，中位随访时间为 70 个月（19 个月-113 个月）。根据 Cox 比例风险回归分析发现非致密型乳腺、ADC 值>800 s/mm2、MR 显示腋窝淋巴结增大、年龄大于 40 岁、临床 T3 或 T4、临床 N2 或 N3 与较差的总体生存期相关（p 值均小于 0.05）。

结论：治疗前 MR 图像特征（乳腺致密程度、ADC 值、腋窝淋巴结受累）及临床-病理参数（年龄、临床 T 分期、临床 N 分期）与乳腺癌新辅助化疗患者的远期预后有关，有望早期预测预后。

PU-0012

18F-FDG PET/MR 半定量参数与乳腺癌免疫组织化学指标表达的相关性分析

姜双士、刘力硕、涂宁、冯洪燕、王科、卜丽红
武汉大学人民医院

目的　探讨 ^{18}F-FDG PET/MR 半定量参数与乳腺癌免疫组织化学指标表达的相关性。材料与方法　回顾性分析 2018 年 3 月至 2023 年 6 月于武汉大学人民医院行异机融合 ^{18}F-FDG PET/MR 检查的 41 例乳腺癌女性患者的临床及影像学资料，经免疫组织化学染色法分为雌激素受体（estrogen receptor, ER）、孕激素受体（progesterone receptor, PR）、人表皮生长因子受体（Her）-2 阳性组及阴性组，并检测细胞增殖抗原标记物（Ki-67）表达情况。通过勾画感兴趣区（ROI）分别测得 ^{18}F-FDG PET/MR 半定量参数 SUVmax、MTV、TLG 及 ADC 值。采用两独立样本 t 检验比较 ER、PR 及 Her-2 阳性组与阴性组间半定量参数的差异，同时采用 Pearson 相关性分析各参数与 Ki-67 表达的相关性。结果 ER 表达阳性组 26 人，阴性组 15 人，ER 阳性组的 SUVmax、MTV 及 TLG 均明显低于 ER 阴性组，ADC 值高于 ER 阴性组，差异具有统计学意义（t=3.109、2.436、3.032、-2.870, P<0.05）。PR 表达阳性组 25 人，阴性组 16 人，PR 阳性组的 SUVmax、MTV 及 TLG 均明显低于 PR 阴性组，差异具有统计学意义（t=4.144、3.094、3.443, P<0.05），两组间 ADC 值无明显统计学差异（t=-2.015, P=0.888）。Her-2 表达阳性组 27 人，阴性组 14 人，Her-2 阳性组的 SUVmax 高于阴性组，ADC 值低于 Her-2 阴性组，差异具有统计学意义（t=-3.038、2.287, P<0.05）；两组间 MTV、TLG 值不存在统计学差异（t=0.076、0.619, P>0.05）。乳腺癌患者 SUVmax、MTV 及 TLG 值与 Ki-67 的表达呈明显正相关（r=0.597、0.576、0.693, P<0.01），但 ADC 值与 Ki-67 的表达呈负相关（r=-0.501,P=0.008）。结论 ^{18}F-FDG PET/MR 半定量参数与乳腺癌相关的免疫组织化学指标具有相关性，可以对肿瘤生物学行为进行有效反映，同时对乳腺癌不同分子亚型判断有一定参考意义，为临床诊断及个体化治疗提供重要价值。

PU-0013

仿生纳米材料在乳腺癌应用的最新进展

王文琪、史菁菁、王嘉慧、南丽虹、路红
天津市肿瘤医院（天津医科大学肿瘤医院）

根据世界卫生组织 2020 年全球癌症数据统计女性乳腺癌已经超过肺癌成为全球最常见的癌症，乳腺癌也是我国女性最常见的癌症。目前用于治疗乳腺癌的方法包括放疗、化疗、手术治疗等，但放射治疗患者耐受度较低，对机体正常细胞损伤大，传统的药物治疗也存在稳定性差、药物毒性高、副作用较强的缺点，因此迫切需要新的乳腺癌治疗方法。近年来，纳米药物递送系统由于高效性、低毒性、靶向特异性等特点成为了乳腺癌治疗的新方向，为获得良好的药物传递效果，研究者设计了多种多样的纳米颗粒结构，其中核-壳结构因其稳定性高、可调节性强等特点备受关注，核-壳结构是指两种纳米材料之间通过化学键或其他作用力形成的“内核”和“外壳”结构。为进一步提高纳米材料的靶向特异性，增强抗肿瘤效果，利用天然或合成细胞膜作为外壳修饰纳米材料形成细胞膜仿生纳米颗粒成为目前新的研究热点。本篇文章归纳了仿生纳米材料在乳腺癌中的最新应用进展。提出了“壳结构”即不同生物膜及其内部核结构的发展现状。目前应用较广的膜结构主要有红细胞膜、巨噬细胞膜、肿瘤细胞膜、白细胞膜以及其他膜包括融合细胞膜、脂质体等，各种研究表明细胞膜包被使得纳米材料在小鼠模型上都发挥了减小原位癌以及转移性癌的作用，其的免疫逃逸、肿瘤靶向等能力显著提高，减少网状内皮摄取，顺利到达肿瘤部位发挥作用。目前“内核”材料主要有无机材料和有机材料，无机材料包括金属材料、磁性材料以及二氧化硅等无机材料；有机方面则是聚合物类 PGE、PLGA、蛋白质类材料以及常用的药物类（DOX、PTX 等）。PLGA 已经得到美国食品和药物管理局批准，大量研究表明金属材料在显像上有着独特的优势，介孔二氧化硅独特结构也可以连接大量靶向特异性分子和药物，做到了靶向、治疗、显像的结合。“内核”和“外壳”特异性结构在乳腺癌应用上开启了新兴方向。在此基础

上，还对纳米材料可视化也是进行了具体描述，利用造影剂和纳米材料的结合使得利用影像手段如 MRI、SPECT 等更直观表征药物在小鼠模型的显像，使得临床可视化进展和评估成为未来我们研究的热点核方向。最后利用研究表明纳米材料联合放疗、化疗、免疫治疗、光热治疗等手段降低乳腺癌转移、提高患者生活质量，在乳腺癌联合治疗方面起到很大的积极作用。随着纳米技术的不断发展成熟，纳米材料将能够更好地应用于乳腺癌的临床治疗，并取得更加突出的成效。

PU-0014

PET-CT 影像学对乳腺癌诊疗策略的影响

李静、赵一婷、陈淑銮
中国医学科学院肿瘤医院

PET-CT 不是乳腺癌常规评价方法，主要用于常规检查方法存在疑问时，特别是对局部晚期和转移患者具有优势。

一、乳腺癌初诊分期

1、乳腺癌原发灶。与常用的乳腺影像检查方法（X 线、超声和 MRI）相比，FDG PET-CT 对乳腺癌原发灶检出的敏感性较低，尤其是对小于 1cm 的病灶和小叶癌检出敏感性较低。炎性病变、良性肿瘤、生理性改变等均可表现为 FDG 高摄取，可能导致假阳性。尽管 FDG PET-CT 对乳腺癌检出、良恶性鉴别诊断价值有限，但是仍要注意的是，PET-CT 检查偶然发现的乳腺高代谢肿物中，30-40%为恶性，需要进一步乳腺影像评估，必要时活检。

2、区域淋巴结。腋窝淋巴结主要评价方法是超声及前哨淋巴结活检，PET-CT 对腋窝淋巴结评价价值有限，它的主要价值在于评价腋窝以外部位的淋巴结，包括锁骨上、下区、内乳区等部位，这些部位的淋巴结较隐匿，常规检查方法易漏诊。

3、远处转移。常规评价方法包括胸部 CT、腹部超声、骨放射性核素扫描等方法。与常规影像方法相比，FDG PET-CT 可以从功能和形态两方面进行评估，同时一次成像可显示全身部位。FDG PET-CT 较常规检查能检出更多的远处转移灶，尤其是较 CT 能检出更多骨转移灶。

PET-CT 对早期乳腺癌原发灶和腋窝淋巴结的评估不具优势，对局部进展期乳腺癌检出腋窝外淋巴结及远处未知转移灶具有优势，临床应用价值最大。

二、疗效评估。

MRI 目前是乳腺癌新辅助治疗（NAT）疗效评价的主要方法，FDG PET-CT 最大 SUV 早期变化与治疗反应相关，可用于 NAT 疗效评估。对于转移病灶，常规 CT 和 MRI　主要通过大小变化来评价疗效，FDG PET-CT 可通过代谢变化来评价疗效，在骨转移疗效评价方面 SUV 变化可早期预测骨转移疗效，优于 CT。

三、远处转移和复发

乳腺癌治疗后，当临床症状、血生化、肿瘤标志物等检查怀疑肿瘤复发转移时，需进一步行影像学检查。CT、MRI、骨扫描等仍是常用的评价方法。现有研究显示 FDG PET/CT 在检出复发、转移灶方面优于增强 CT 及骨扫描。

四、新型示踪剂和新技术

新型放射性示踪剂及影像学新技术对乳腺癌患者临床管理的影响不断拓宽。FES PET-CT 可以反应雌激素受体表达，HER-2　靶向显像剂可以显示 Her-2　阳性转移灶，从而更精准指导临床治疗。PET-MRI 在乳腺癌原发灶诊断、肝转移、骨转移检出等方面较 PET-CT 具有更高敏感性。

PU-0015

负载 R848 的羧甲基 β-环糊精壳聚糖荧光纳米颗粒对乳腺癌的治疗效果研究

周丽丽、杨琪

目的：纳米颗粒作为一种极具前景的药物传递系统，在癌症治疗中有着广泛的应用前景。本研究旨在探讨负载 r848 的羧甲基 β-环糊精移植壳聚糖 NP (CDNP-R848)荧光纳米颗粒对乳腺癌荷瘤小鼠的治疗作用，并通过荧光表达实时检测其对肿瘤的影响。

材料与方法：基于 TCGA 获得乳腺癌表达谱数据，进行乳腺癌免疫细胞分析。然后制备 CDNP-R848 荧光纳米颗粒。分离人单核细胞，并进行分组处理，分组如下：M-CSF、M-CSF + R848、M-CSF + CDNP-R848、M-CSF + IFN-1 + LPS。接下来，通过流式细胞术对 M1/ M2 巨噬细胞进行鉴定，检测精氨酸酶 1 (ARG1)、巨噬细胞甘露糖受体(MRC1)、白细胞介素(IL)-12 和一氧化氮合酶基因(NOS2)的 mRNA 水平及蛋白水平。建立乳腺癌荷瘤小鼠模型，分别用生理盐水、CDNP、R848 和 CDNP-R848 快速对小鼠进行尾静脉注射。监测小鼠体重、肿瘤体积、生存时间，同时免疫组化检测 ki67 在肿瘤组织中的表达。

结果：首先生物信息学的分析结果显示 M2 巨噬细胞与预后及乳腺癌肿瘤分期密切相关。之后我们成功制备了 CDNP-R848 荧光纳米颗粒。后续的实验我们发现与游离 R848 相比，CDNP-R848 可以在体外促进 M2 巨噬细胞向 M1 巨噬细胞转化。同时我们发现，CDNP-R848 处理后可以通过剂量依赖的方式增加 IL-12 的表达。此外通过荧光检测，我们发现游离 R848 和 CDNP-R848 对乳腺癌荷瘤小鼠的体重没有影响，但 CDNP-R848 荧光纳米颗粒可以在体内明显缩小肿瘤的体积，延长小鼠的生存时间，减少 ki67 阳性表达细胞的比例。

结论：CDNP-R848 荧光纳米颗粒可以通过调节乳腺癌中巨噬细胞的极化来抑制肿瘤，是一种很有潜力的诊疗一体化新方法。

PU-0016

Application of the Kaiser score on contrast-enhanced mammography in the differential diagnosis of breast lesions: comparison with breast MRI

Xiaocui Rong,Yihe Kang,Guang Yang,Gaofeng Shi,Jing Xue
The Fourth Hospital of Hebei Medical University

Objectives: Several studies have already reported that the Kaiser score (KS) can enhance the diagnostic efficiency of MRI for breast suspicious lesions and obviate unnecessary benign biopsies.The aim of this study is to evaluate and compare the diagnostic efficacy and agreement of the KS on contrast-enhanced mammography (CEM-KS) and the KS on MRI (MRI-KS) for suspicious breast lesions.

Methods: Two hundred and seven patients were included in this retrospective study from April 2019 to June 2022. The radiologists assigned a diagnostic category to all lesions using the Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS). Subsequently, they were asked to assign a final diagnostic category for each lesion according to the KS. The diagnostic performance was evaluated by the area under the ROC curve (AUC). The agreement in terms of the kinetic curve and the KS categories for CEM and MRI were evaluated by Cohen's kappa statistics.

Results: The AUC was higher for a CEM-KS category assignment than for a CEM-BI-RADS category assignment (0.856 vs. 0.776, p =0.047).The AUC was higher for MRI-KS than MRI-BI-RADS (0.841 vs. 0.752, p =0.015). The AUC of CEM-KS was not significantly different from that of MRI-KS (0.856 vs. 0.841, p =0.538). The difference between the AUCs for CEM-BI-RADS and MRI-BI-RADS was not statistically significant (0.776 vs. 0.752, p =0.400). The kappa agreement for the characterization of suspicious breast lesions using CEM-KS and MRI-KS was 0.885.

Conclusion: The KS substantially improves the diagnostic performance for the differentiation of benign breast lesions from malignant lesions, not only in MRI but also in CEM. CEM-KS and MRI-KS show similar diagnostic performance, and almost perfect agreement for the characterization of suspicious breast lesions. Therefore, CEM is promising as an alternative when breast MRI is not available or contraindicated.

PU-0017

比较多模态乳腺 MRI 成像鉴别良恶性非肿块强化病变的诊断性能:一项荟萃分析

张沥、张晶
陕西省人民医院

目的：多种乳腺磁共振成像(MRI)技术可用于评估非肿块强化(NME)病变。本研究旨在评估动态对比增强(DCE)-MRI、扩散加权成像(DWI)-MRI、多参数(multi-p)MRI 和基于 MRI 的人工智能(AI)技术在鉴别 NME 良恶性病变中的价值，并比较四种成像方式。

方法：检索 PubMed、Embase 和 Cochrane 图书馆数据库(数据截止到 2022 年 10 月 30 日)，纳入多模态 MRI 评估 NME 病变的诊断效能文章。通过混合效应模型计算四种模式(DCE-MRI, DWI-MRI, multi-pMRI，基于 MRI 的 AI)的敏感度和特异度。采用单变量元回归分析和亚组分析检测异质性来源。

结果：初检 838 篇文章，最终 45 篇研究纳入标准(其中 37 篇 DCE-MRI, 9 篇 multi-pMRI, 8 篇 DWI-MRI, 10 篇基于 MRIi 的 AI 研究)。漏斗图显示四种模式均无发表偏倚(P < 0.05)。DCE-MRI、multi-pMRI、DWI-MRI 和基于 MRI 的 AI 技术的合并敏感度和特异度分别为 42%、97%、80%和 83%，78%、47%、72%和 69%。DCE-MRI、multi-pMRI、DWI-MRI、基于 MRI 的 AI 曲线下面积分别为 0.66、0.77、0.83、0.79。亚组分析显示，DCE-CRE(簇环样增强)在所有特征特异度最高，为 0.94(0.89-0.97)。

结论：DWI-MRI 对 NME 病变的良恶性鉴别具有较好的诊断准确性，优于其他模态。DCE-CRE(簇环样增强)特征是 NME 恶性病变特异度最高的特征。

PU-0018

基于 DWI 序列比较不同 ADC 阈值选择方法对磁共振 BI-RADS 4 类病变降级的能力

吴芳
浙江中医药大学附属第二医院

目的　比较基于弥散加权成像（DWI）序列的不同 ADC 阈值选择方法是否允许乳腺影像报告和数据系统 (BI-RADS) 4 类病变降级，从而避免不必要的活检。方法　回顾 2018 年 6 月至 2021 年 9 月浙江大学医学院附属邵逸夫医院经病理证实的乳腺 MRI 检查归类为 BI-RADS 4 类病变的患者的 MRI 影像和临床资料，其中良性 230 例，恶性 242 例。选择病灶 ADC 图的最暗区测量平均 ADC 值。定义以下 3 个阈值：ADCMax-malig 为恶性病变的最大 ADC 值；ADCYouden 为约登指数最大时的 ADC 值；ADCnl 为选择阴性似然比≤0.1，特异度最高的 ADC 值为阈值。比较应用三种阈值后诊断的敏感性、特异性、 阳性预测值、阴性预测值、假阳性率、假阴性率和活检减少的数量，以及对 BI-RADS 4 类病变降级的能力。结果　良性组和恶性组的患者年龄、病灶大小、ADC 值、BI-RADS 分类、最大径分布（以 1cm 为界）方面比较差异均有统计学意义（均 P＜0.05），但形态学

分布无统计学差异（P＞0.05）。ADC 区分良性和恶性病变的 AUC 为 0.861(0.819-0.893)。使用三种方法计算的 ADC 值均可以不同程度的降低活检。ADCMax-Malig 降低活检数量最少[2.3%(11/472)]，假阳性率最高[95.2% (219/230)]。 ADCYouden 虽然在特异度、阳性预测值和减低活检方面均优于 ADCnl，但产生的假阴性数量最多[15.3%(37/242)]，安全性和稳定性较 ADCnl 差，且只能对恶性概率为 9.6%以下的 BI-RADS 4 类病变进行降级。应用 ADCnl 后活检可减少 28.2%(122/472)，假阴性数量相对较少[5.0%(12/242)]，且能对恶性概率为 16.9%以下的 BI-RADS 4 类病变进行降级。结论　选择阴性似然比≤0.1，特异度最高的 ADC 值可用于降低乳腺 BI-RADS 4 类病变不必要的活检，且可以对 BI-RADS 4A 类病变进行降级，ADCnl=1.53×10-3mm2/s 这个阈值安全、稳定，值得被推广。

PU-0019

The performance of CBBCT, MRI and US for describe the residual cancer burden compare to Miller-Payne system after operation - A prospective, two-center case-cohort study

Ni He[1],Tiebao Meng[1],Qianyi Lu[1],Wei Kang[2],Shengting Pei[1],Jieting Chen[1],Chunyan Zhou[1],Danke Su[2],Peiqiang Cai[1],Yaopan Wu[1]

1. Sun Yat Sen University Cancer Center
2. Guangxi Medical University Cancer Hospital

Objective: To investigate the accuracy of cone-beam breast CT (CBBCT), breast MRI and Ultrasound in predicting Miller and Payne grading after neoadjuvant therapy, and to analyze its influencing factors.

Methods: A prospective two-center case-control study was adopted. According to the inclusion and exclusion criteria, 110 patients with breast cancer Neoadjuvant chemotherapy (NAC) were enrolled from March 2019 to December 2020 from Sun Yat-sen University Caner Center and Guangxi Medical University Cancer Hospital. The surgery was completed within 4 weeks after the NAC treatment. A total of 85 patients median age of 51 (Rang 37-63) were included. The length of breast cancer lesions was measured according to Recist1.1 standard and compared with the fresh specimens after surgical resection. Meanwhile, the MP grading after surgery were achieved. MP5 and MP4/5 were defined as significant response to analyze the predict performance of CBBCT, MRI and US. The predict results of different modalities were calculated with R software.

Results: A total of 85 patients remained There were 58.8% (50/85) patriations were ER and/or PR positive, 25.9 % (22/85) patients were Her-2 overexpress and 15.3% (13/85) were TN. No statistically significant differences observed on the AUC of CBBCT, MRI and US in different situations. All the NPV were over 50%. The expression of ki67 and Her2 are also observed to affect the significant response imaging predictive ability before operation. Euclidean distance of the length of lesions in different imaging modalities compared to that of in histology samples.

Conclusion: In summary, all modalities are good at predicting the presence of breast disease on final pathology after NAC. Preoperative CBBCT shows a significant performance to predict MP5 after surgery even better than that of preoperative MRI. Multi-factor judgment is a reliable method to predict MP5.

PU-0020

The investigation of multiplexed sensitivity encoding (MUSE) diffusion-weighted imaging (DWI) in patients with breast lesions: comparison with single-shot DWI

Tiebao Meng[1],Ni He[1],Qiting Zhang[2],Haoqiang He[1],Chuanmiao Xie[1]
1. Sun Yat-Sen University Cancer Center
2. The PLA 74th Group Army Hospital

Background

Diffusion-weighted imaging (DWI) is a promising non-contrast MRI technique in the detection of breast cancer, with single-shot DWI echo-planar imaging routinely used as the main DWI sequence. However, single-shot DWI lacks high spatial resolution and is sensitive to patient motion and magnetic field inhomogeneities, which leads to imaging artifacts, often preventing adequate delineation of small lesions, especially under high field strengths and high resolution. The multiplexed sensitivity encoding (MUSE) method integrates a sensitivity-encoding parallel imaging method and achieves a better signal-to-noise ratio (SNR) given its improved matrix inversion conditioning. MUSE DWI may reduce ghosting artifacts and geometric distortions, enabling acquisition of high-spatial-resolution images within a clinically feasible acquisition time and alleviating the need for navigator echoes. The aim of our study was to evaluate the image quality and diagnostic performance of MUSE DWI in patient with breast lesions, comparing with single-shot DWI.

Methods

All examinations were performed using 3.0T whole body scanner (Signa Premier, GE Healthcare). A total of 62 patients with breast lesions were enrolled. The MUSE DWI and single-shot DWI sequences were introduced to the routine clinical MR examination using transverse before administration of contrast agent, with the following parameters: recovery time (TR) = 2600 ms, echo time (TE) = Minimum, slice thickness = 5 mm, interval = 1 mm, number of slices = 24, b value = 800 s/mm2, number of excitation (NEX) = 6, field of view (FOV) = 34 cm, image matrix = 128 × 128 (single-shot DWI)/160 × 160 (MUSE DWI), receiver bandwidth = 250 kHz.

Two observers assessed the image quality of two techniques independently. The overall image quality, geometric distortion, lesion conspicuity, SNR, contrast-to-noise ratio (CNR) and apparent diffusion coefficient (ADC) of two sequences were analyzed and compared. The independent sample t test was used to analyze the difference of ADC values obtained by these two sequences between benign and malignant lesions. The receiver operating characteristic curve (ROC) was used to evaluate the diagnostic efficacy.

Results

The overall image quality, geometric distortion, lesion conspicuity, SNR and CNR of MUSE DWI were significantly higher than those of single-shot DWI (4.68 ± 0.59 vs. 3.97 ± 0.70, 4.56 ± 0.44 vs. 3.93 ± 0.67, 4.78 ± 0.72 vs. 4.08 ± 0.57, 275.31 ± 154.62 vs. 143.25 ± 73.07 and 96.14 ± 46.40 vs. 57.26 ± 23.05, all $p < 0.001$). However, there was no significant difference in ADC value (1223.38 ± 253.47 vs. 1217.28 ± 321.24, $p = 0.815$), and the area under ROC curves of MUSE DWI and single-shot DWI for the diagnosis of benign and malignant breast lesions were 0.873 and 0.821, respectively.

Conclusion

As a high-spatial-resolution technique, MUSE DWI significantly improved the image quality in patients with breast lesions when compared with single-shot DWI, without a significant influence in the ADC values. MUSE DWI may serve as a promising tool to differentiate breast cancer from benign lesions.

PU-0021

基于动态增强磁共振成像鉴别 HER2 阳性乳腺癌

郭浩东、李海歌
南京医科大学第二附属医院

目的：评价基于药代动力学动态增强磁共振成像（DCE-MRI）的定量、半定量参数在鉴别 HER2 阳性乳腺癌中的作用。

材料与方法：采用回顾性研究方法，收集女性乳腺癌患者 147 例。所有患者接受 3.0T MRI 检查，采集到的 DCE-MRI 的参数包括：容积转运常数（Ktrans）、速率常数（kep）、血管外细胞外容积分数（ve）、血浆容积分数（vp）、达峰时间（TTP）、最大浓度（MAX Conc）、增强曲线下初始面积（AUC）、最大斜率（MAX Slope）。将患者分别分为两组（HER2 阳性组 vs.非 HER2 阳性组）。采用单因素分析参数组间差异；进一步采用二元 Logistic 回归，并构建联合诊断模型，评估 DCE-MRI 定量、半定量参数及联合诊断模型鉴别 HER2 阳性乳腺癌的价值。

结果：ICC 检验显示 DCE-MRI 定量参数一致性（可重复性）良好，8 个定量参数 ICC 系数为系数在 0.846~0.952 之间（95%置信区间在 0.840 与 0.976 之间）。HER2 阳性乳腺癌组与非 HER2 阳性乳腺癌组组间比较中，Ktrans、kep、ve、vp、TTP、MAX Conc、AUC 和 MAX Slope 均具有统计学差异；构建联合诊断模型=4.34*kep+1.37*TTP；ROC 曲线显示 kep、TTP 和联合诊断模型对 HER2 阳性乳腺癌具有诊断价值（AUC = 0.832、0.763、0.832），且联合模型的诊断效能更高（经 DeLong 检验，P 均< 0.02）。kep 和 TTP 对于 HER2 性乳腺癌病灶的诊断效能无统计学差异（P = 0.56）。定量参数 kep 的敏感性（69.0%）高于半定量参数 TTP（64.8%）和联合诊断模型模型（63.4%）；联合诊断模型的特异性（93.3%）高于定量参数 kep（80.0%）和半定量参数 TTP（80.0%）。

结论：kep、TTP 作为 DCE-MRI 的定量、半定量参数，在 HER2 阳性的乳腺癌鉴别中表现良好，具有一定的诊断价值，且联合诊断价值更高

PU-0022

三种不同指数模型对乳腺良恶性病变鉴别诊断效能的比较：一项基于多 b 值 MUSE-DWI 的研究

郭浩东、李海歌、袁晓凡
南京医科大学第二附属医院

摘要

目的：比较基于多 b 值 MUSE-DWI 的单指数模型、双指数模型、拉伸指数模型鉴别乳腺良恶性病变的诊断效能。

方法：回顾性分析 62 例经病理证实的乳腺疾病患者的 MRI 检查资料。两名医师分别在多 b 值 MUSE-DWI 图像上勾画同一患者病灶的感兴趣区（ROI），并记录病灶的表观扩散系数（ADC）、慢速表观扩散系数（ADCslow）、快速表观扩散系数（ADCfast）、快速成分所占比例（ADCfraction of fast）、分布扩散系数（DDC）、扩散异质性值（α）。根据病理结果，将病灶分为良恶性两组。采用单因素分析或非参数检验比较 ADC、ADCslow、ADCfast、ADCfraction of fast、DDC、α

的组间差异。采用二元 Logistic 回归分析有组间差异的参数，构建双指数模型参数联合模型、拉伸指数模型参数联合模型。采用 DeLong 检验比较单指数模型、双指数模型参数联合模型、拉伸指数模型参数联合模型的受试者工作特征（ROC）曲线下面积（AUC），评估三种模型诊断效能的差异。

结果：ADC、ADCslow、ADCfast、ADCfraction of fast、DDC 和 α 值在恶性组低于良性组（P< 0.05）。单指数模型、双指数模型参数联合模型、拉伸指数模型参数联合模型鉴别乳腺良恶性病变的 AUC 分别为 0.701，0.859，0.828；双指数模型参数联合模型与单指数模型的 AUC 有统计学差异（P=0.023），拉伸指数模型参数联合模型的 AUC 与双指数模型参数联合模型（P=0.52）及单指数模型（P=0.08）无统计学差异。

结论：本研究发现，通过单指数、双指数和拉伸指数模型得到的 ADC、ADCslow、ADCfast、ADCfraction of fast、DDC、在乳腺癌病灶中的值小于乳腺良性病变；单指数模型、双指数模型与拉伸指数模型对鉴别乳腺良恶性病变有诊断价值；双指数模型参数联合模型的诊断效能优于单指数模型。

PU-0023

合成 MRI 联合乳腺体层成像对乳腺癌诊断的临床价值探讨

占婷、芦春花
南昌大学第二附属医院

目的:

比较乳腺体层成像(digital breast tomosynthesis,DBT)及动态对比增强磁共振成像((Dynamic contrast-enhanced magnetic,DCE-MRI)、合成磁共振成像(syMRI)技术在乳腺肿块性病变中的诊断价值及联合诊断效能。

方法:

回顾性分析 2022 年 7 月至 2023 年 3 月于本院检出 58 例经病理证实的乳腺肿块类病灶，包括 34 个恶性病变及 24 个良性病变；对术前 DBT 与 MRI 检查的 BI-RADS 分类结果、各影像学征象及乳腺 DCE-MRI 常规参数[表观弥散系数(ADC)、动态增强扫描病变形态学特征及时间-强度曲线(TIC)]；合成 MRI 定量参数[增强前 T1、T2、质子密度(PD)值(T1-pre、T2-pre、PD-pre)以及增强后 T1、T2、PD 值(T1-post、T2-post、PD-post)]，采用独立样本 t 检验和 Wilcoxon 秩和检验，分析上述 DBT 的影像学征象；比较 DCE-MRI 表现特征[形态、边缘、内部强化情况]；MRI 常规参数[时间-信号强度曲线(TIC)及表观扩散系数(ADC）]及 syMRI 定量值在各组间的差异是否具有统计学意义(P<0.05)。针对组间差异有统计学意义的参数，纳入二元 Logstic 回归分析不同预测模型对乳腺肿块类病变的诊断效能。

结果:

DBT 影像学征象中,肿块形态、边缘、是否伴结构扭曲，是否伴钙化在病理良恶性之间的差异存在统计学意义(P 值均<0.05)。

DCE-MRI 的常规参数中，病理良恶性组的 ADC 值(×10-3mm2/s)分别为 1.5（1.233）、0.7875（0.55）,差异存在统计学意义(z=-4.081,P<0.001)。合成 MRI 定量参数中,良恶性组的 T2-pre 值分别为 83.54±15.06ms、74.38±10.94ms,T2-post 值分别为 74.42±10.87ms、64.76±10.03ms,差异存在统计学意义(t 值分别为 2.542、3.437,P 值均<0.05)； 其余参数差异均无统计学意义(P 均>0.05)。经 logistic 回归分析，DBT+MRI+syMRI 联合模型的诊断效能最高，AUC 为 0.969。

结论:

合成 MRI 定量测量的 T2-pre、T2-post 可作为鉴别乳腺病变良恶性的辅助手段。DBT、DCE-MRI、syMRI 参数三者联合诊断效能最高。

PU-0024

全数字化乳腺 X 线摄影、数字乳腺断层摄影及乳腺超声对导管内乳头状瘤的诊断价值研究

潘德润、徐维敏、陈卫国
南方医科大学南方医院

目的

乳腺导管内乳头状瘤是女性常见的乳腺良性肿瘤，临床表现缺乏特异性，其诊断主要依赖于影像学检查。本研究结合传统全数字化乳腺 X 线摄影及超声，探讨数字乳腺断层摄影对乳腺导管内乳头状瘤的诊断价值。

方法

回顾性收集南方医科大学南方医院 2014 年 03 月-2018 年 12 月期间经病理证实为导管内乳头状瘤的患者 104 例，所有的患者均行全数字化乳腺 X 线摄影（FFDM）、数字乳腺断层摄影（DBT）和超声（US）检查。首先由 3 年高年资放射科医师对影像图像进行分析，内容包括病变可见性、病灶最大径、BI-RADS 分类等。将 BI-RADS 评分 3 或 4a 归为正确分类，当意见不一时，通过协商得出最终结果，对比 FFDM、DBT 和 US 三种模式对病例诊断的敏感度、特异度及 ROC。然后按照发病部位将病例分为乳晕下区病灶和非乳晕下区病灶，分别对比 FFDM、DBT 及 US 诊断两组病例的准确率。

结果

共收集 104 例患者，其中乳晕下区 39 例，其他部位 65 例。FFDM、DBT 和 US 对导管内乳头状瘤诊断的敏感度分别为 0.793、0.891 和 0.937，差异有统计学意义（p＜0.05）；特异度分别为 0.740，0.779 和 0.821，差异有统计学意义（p＜0.05）;ROC 曲线下面积分别为 0.851,0.906 和 0.919，差异有统计学意义（p＜0.05）。在乳晕下区病例的诊断结果中，FFDM、DBT 和 US 的准确率分别为 0.858,0.914 和 0.923，对于非乳晕下区病例，三者的准确率分别为 0.813,0.895 和 0.901，差异均有统计学意义（p＜0.05）。

结论

DBT 及 US 对导管内乳头状瘤的诊断性能均优于 FFDM，而 US 对导管内乳头状瘤的诊断价值要稍高于 DBT。在诊断性能方面，三者对乳晕下区病例组的诊断准确率均高于非乳晕下区病例组。因此，DBT 在导管内乳头状瘤的临床诊断中有较好的应用前景，同时病灶的发病部位与诊断准确率具有相关性。

PU-0025

对比增强乳腺摄影在乳腺癌新辅助治疗疗效评估中的应用价值

龚柳燕、裘娟
桂林市中医医院

目的：乳腺癌新辅助治疗（NAT）是对于未发现远处转移的初治乳腺癌患者实施局部治疗前，以全身系统性治疗作为乳腺癌治疗的第一步，目的是使肿瘤体积缩小、分期降低，同时可判断肿瘤对药物的敏感性，指导后续用药。本文探讨对比增强乳腺摄影（CEM）在乳腺癌 NAT 反应的判断和残余病灶范围评价方面的临床应用价值。

材料与方法：收集我院 2019.6 - 2022.6 首次诊断为乳腺癌且均需要进行 NAT 的患者。患者于新辅助治疗前及最后一个新辅助治疗周期结束后术前接受了乳腺 US、MRI 和 CEM 检查，以术后病理为金标准，对比三种检查方法在乳腺癌 NAT 疗效评估的表现。

结果：总共 66 例患者纳入本研究，年龄 34-76 岁，平均年龄 46.9 岁，穿刺病理均为浸润性导管癌，其中 Luminal A 26 例，Luminal B 13 例，HER2+ 7 例，三阴 20 例。超声、MRI 和 CEM 的诊断性能中，敏感性分别为 91.1%、91.5%和 87.0%；特异性分别为 19.0%、47.4%和 80.0%；阳性预测值分别为 70.7%、81.1%和 90.9%；阴性预测值分别为 50.0%、69.2%和 72.7%；准确率分别为 68.2%、78.8%和 84.8%。CEM 检测残留病变的阳性预测值(90.9%)、特异性(80%)和准确性(84.8%)均优于超声和 MRI。超声、MRI 和 CEM 测得的病灶最大径和病理测得最大径的差值均值，分别为 0.5、3.3、0.9mm。95%一致性界限分别－28～29 mm、－18.9～25.6 mm、－10.7～12.4 mm。其中 CEM 测量病灶与病理最接近。

结论：影像对乳腺癌 NAT 残余病灶的评估，直接关系到患者后续治疗方案的制定。以前主要依靠 MRI 进行评估，近年来使用 CEM 进行评估的研究和临床实践越来越多，我院的临床研究和实践表明，CEM 评价 NAT 具有较好的特异性和准确性；CEM 对新辅助化疗术后获得完全缓解的评估具有较高敏感性； 对 NAT 后残余肿瘤大小的测量与病理结果一致性较好；对评价病理反应方面，CEM 和 MRI 两者的可靠性相近。因此，CEM 可以作为评估乳腺癌 NAT 疗效除 MRI 以外的另一种检查方法，值得临床推广、应用。

PU-0026

数字乳腺断层摄影及一阶纹理特征对致密型乳腺不对称病变的诊断价值

姚娟、孙悦、孙悦，姚娟
新疆医科大学

目的：探讨数字乳腺断层摄影在不对称致密病变的诊断价值对比，同时评价基于 DBT 在乳腺不对称致密中的一阶纹理特征鉴别良恶性病变的初步诊断价值。方法：回顾性分析在我院进行乳腺检查的 50 例患者，纳入研究患者均行 DM 及 DBT 检查，由两名高年资乳腺诊断医师进行诊断分析，对 DM 与 DBT 诊断价值运用卡方检验进行比较，计算 P 值并比较二者诊断差异性是否有统计学意义，再通过 SPSS 软件进行分析，绘制受试者工作特征曲线（ROC 曲线）并计算曲线下面积，计算并比较敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值对乳腺不对称致密的影响；提取并分析所有病灶一阶特征参数与不对称致密良恶性病变的相关性；比较不对称致密良恶性病变 DBT 一阶特征的差异。结果：DBT 及 DM 对于不对称致密病变的诊断敏感性分别为 100%、66.7%，特异性分别为 78.6%、68.9%，诊断准确度分别为 80.6%、67.7%，阳性预测值分别为 33.3%、18.2%，阴性预测值分别为 100%、95%。计算两种影像技术约登指数，分别为 78.6%、35.6%。DBT 对于不对称致密病变的诊断效能优于 DM。DBT 评估良、恶性不对称致密病变结果与病理结果一致性中等，DM 一致性较差。DBT 的 Maximum 与 Range 一阶纹理特征与不对称致密良恶性病变相关，差异具有统计学意义（$P<0.05$）；二者预测不对称致密良恶性病变的 AUC 值分别为 0.893，0.905，Maximum 与 Range 一阶纹理特征对不对称致密良恶性病变具有一定鉴别能力。结论：（1）DBT 能提高乳腺不对称致密病变的检出及诊断准确性。（2）DBT 对于乳腺不对称致密病变与病理结果诊断的一致性、敏感度、特异性及诊断准确率高于 DM。（3）Maximum 与 Range 一阶纹理特征与不对称致密良恶性病变有一定的相关性，可间接为患者的临床诊断治疗提供一定的参考价值。

PU-0027

数字化乳腺断层融合 x 线摄影及影像组学一阶纹理特征对乳腺肿块样病变的诊断效能分析

努尔也木，姚娟
新疆医科大学第一附属医院

目的：通过对比分析 FFDM 与 DBT 对乳腺肿块性病变的检出能力及准确率，并探讨基于 DBT 影像组学在评估乳腺肿块样良恶性病的诊断价值。方法：收集乳腺肿块样病变患者的临床资料，通过卡方检验比较肿块的检出率、正确诊断率的差异。采用受试者工作特征曲线(ROC)对于临床效能进行评价；同时使用 pyradiomics 软件包提取一维特征进行模型的性能评价。结果：DBT 可以提高肿块的检出率、正确诊断率，对于良性病变的检出更为显著，差异具有统计学意义。对于致密型及非致密型腺体乳腺病变检出率比较 ，DBT 、 FFDM 及 DBT 联合 FFDM 对致密性腺体内肿块的检出差异具有统计学意义。对良恶性病变诊断的敏感度、特异度比较，采用 DM+DBT 的敏感性及特异性均最高分别为 93.75%、97.06%，DM+DBT、DBT、DM 在良恶性病变诊断的 ROC 曲线下面积分别为 0.954、0.847、0.697，三者之间的差异均具有统计学差异。对于影像组学特征的筛选，在 MLO 位及 CC 位上均有特征模型具有鉴别良恶性病变的能力(AUC>0.7)。结论：乳腺肿块样病变的检出率和符合率 DBT 优于 FFDM，且 DBT 对肿块边缘的显示及对 BI-RADS 分类诊断结果的准确性优于 FFDM，此外基于 DBT 的影像组学特征对乳腺良恶性病变的鉴别具有一定意义。

PU-0028

Is tomosynthesis technique capable of improving the diagnostic efficacy on compression view for patients who have ambiguous findings on full-field digital mammography?

Ying Jiang,Lilin Yang,Rong Qian,Weifang Kong
Sichuan Academy of Medical Science & Sichuan Provincial People's Hospital

Objectives

To explore whether tomosynthesis technique can improve the diagnostic efficacy on compression view for patients who have ambiguous findings on full-field digital mammography (FFDM).

Materials and Methods

This retrospective study included 122 patients with ambiguous FFDM findings, and underwent both conventional spot compression (CSC) and tomosynthesis spot compression (TSC) after FFDM. Two radiologists independently reviewed the CSC and TSC images and evaluated lesions using Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS). Consider BI-RADS categories 2-3 as benign and 4A-5 as malignant, pathology or at least 1 year of imaging follow-up served as the reference standard. The diagnostic efficacies including the area under the curve (AUC), accuracy, sensitivity, specificity, and positive/negative predictive values (P/NPV) and radiation doses of CSC and TSC were compared.

Results

Of the122 patients, 63 cases were benign and 59 cases were malignant. For the more experienced reader (with 10 years of experience), the following diagnostic efficacies of TSC were significantly higher than those of CSC: AUC (0.988 vs. 0.906, P=0.001), accuracy (93.4% vs. 77.8%, P=0.001), specificity (87.3% vs. 63.5%, P=0.002), PPV (88.1% vs. 70.5%, P=0.010), and NPV (100% vs. 90.9%, P=0.029). For the less experienced reader (with 4 years of experience), TSC showed a higher AUC (0.949 vs. 0.909, P=0.011) and accuracy (83.6% vs. 71.3%, P=0.022) than CSC. The mean glandular dose of TSC was higher than that of CSC (1.85±0.53 vs. 1.47±0.58 mGy, P<0.001).

Conclusion

In conclusion, TSC provides better diagnostic efficacy with a tolerable higher radiation dose compared to CSC. Therefore, TSC is a promising alternative of CSC for patients who have ambiguous findings on FFDM. Meanwhile, TSC is partially experience-dependent, the improvement in diagnostic efficacy is higher for more experienced readers.

PU-0029

多种影像学检查方法对不同类型腺体中乳腺肿物的诊断效能对比研究

程兰兰
安庆市立医院

目的　本文旨在对比全数字化乳腺摄影（ FFDM ）、数字乳腺断层摄影（ DBT ）及动态增强磁共振成像（DCE - MRI）对不同类型腺体中乳腺肿物的诊断效能。 方法　回顾性分析 49 例同时行 FFDM 、 DBT 及 MRI 检查且表现为乳腺肿块型病变患者的 56 个病灶，依据 FFDM 乳腺腺体类型分为 a、b、c、d 四种，基于 BI-RADS 系统对乳腺病变进行分类，将 4A 类及以下定义为良性，4B 类及以上定义为恶性。所有病人均行手术或活检获取病理诊断作为金标准，采用 kappa 一致性检验与受试者工作特征（ ROC ）曲线对比 FFDM 、 DBT 与 MRI 在不同类型腺体中对乳腺肿物的诊断效能。 结果　在全部乳腺腺体中， MRI 诊断与病理诊断一致性高于 DBT，而 FFDM 诊断与病理无显著一致性。在非致密型乳腺中， MRI 诊断与病理诊断一致性高于 DBT ，而 FFDM 诊断与病理无显著一致性。在致密型乳腺中， MRI 诊断与病理诊断一致性高于 DBT，而 FFDM 诊断与病理诊断无显著一致性。在全部乳腺腺体中， MRI 、 DBT 与 FFDM 对乳腺肿物的诊断效能逐渐减低（ AUC 分别为 0.83、0.73、0.58），具体表现为 MRI 、 DBT 与 FFDM 诊断乳腺肿物的特异度依次升高（77%、82%、86%），灵敏度依次降低（88%、65%、39%）。在非致密型乳腺中， MRI 、 DBT 与 FFDM 对乳腺肿物的诊断效能逐渐减低（ AUC 分别为 0.97、0.84、0.66），具体表现为 MRI 诊断乳腺肿物的灵敏度（94%）高于 DBT (69%）高于 FFDM (31%)。在致密型乳腺中， MRI 、 DBT 与 FFDM 对乳腺肿物的诊断效能逐渐减低(AUC 分别为 0.77、0.69、0.55），具体表现为 MRI 、 DBT 与 FFDM 诊断乳腺肿物的特异度依次升高（71%、76%、82%），灵敏度依次降低(83%、61%、28%)。 结论　无论在致密型还是非致密型乳腺中， FFDM 的诊断效能均最低。在非致密型乳腺中， MRI 的诊断效能高于 DBT 。在致密型乳腺中， DBT 诊断特异度高于 MRI ，具有一定的优势。

PU-0030

乳腺化生性鳞状细胞癌的 X 线、MRI 表现与临床病理特征分析

张冬雪
云南省肿瘤医院

目的：探讨乳腺化生性鳞状细胞癌(metaplastic squamous cell carcinoma, MSCC)与三阴性浸润性导管癌(invasive ductal carcinoma, IDC)的影像、临床病理特征差异。材料及方法：收集我院经病理证实为 MSCC 的患者 11 例、三阴性 IDC40 例，回顾性比较分析两者影像学特点及临床病理特征。结果：MSCC 病灶最大径平均（3.28±1.49）cm，三阴性 IDC 病灶最大径平均（1.91±0.70）cm（P＜0.01）。MSCC、三阴性 IDC 病灶均以不规则形、高/稍高密度、边缘模糊为主，差异无统计学意义（P＞0.05）。MSCC 病灶 T2 表现以稍高信号且伴高低混杂信号为主，而三阴性 IDC 病灶多表现为等信号（P＜0.01）。MSCC、三阴性 IDC 病灶均以不规则形、边界欠清或模糊、T1 等信号为主（P＞0.05）。MSCC 病灶以环形强化、TIC 曲线呈平台型为主，而三阴性 IDC 病灶以不均匀强化、TIC 曲线呈廓清型为主（P＞0.05）。

结论：相比于三阴型 IDC，MSCC 的乳腺 X 线摄影表现并无典型特征，而 MRI 表现为 T2WI 高信号、增强呈环形强化、TIC 曲线多为平台型等较特异的征象可以提供更多的诊断信息，对于明确诊断 MSCC 具有重要价值。

PU-0031

肿瘤相关扩散加权成像模型在乳腺浸润性导管癌分子分型预测中的应用价值

董测测、许茜、李阳、刘海法、刘辉、王丽佳、王海云
河北医科大学第四医院

目的：评估比较 MRI 影像学表现联合 6 种肿瘤相关扩散加权成像模型在预测乳腺浸润性导管癌分子分型中的价值。

材料与方法：本研究收集于我院行常规 MRI 及多 b 值 DWI 检查的乳腺浸润性导管癌患者共 100 例，检查均在 3.0T 扫描仪上进行（扫描参数见表 1）。根据免疫组织化学结果将患者分为三组：管腔型（72 例）、HER-2 过表达型（13 例）及三阴性（15 例）。从 MRI 影像学表现及扩散加权成像模型定量参数两个方面评价对 IDC 分子分型的预测价值。所有 6 个 DWI 模型的共 14 个定量参数（CTRW_α，CTRW_β，CTRW_D, FROC_β，FROC_D, FROC_μ，DKI_D, DKI_K, IVIM_D, IVIM_D*, IVIM_f, Mono_ADC, SEM_α，SEM_DDC）均是基于统一开发的内部软件 BoDiLab（Python 3.7）计算的。应用 itk-SNAP 软件勾画 ROI 并复制到 14 个参数图上获得定量参数值。经单因素及多因素回归分析筛选预测各分子分型的独立预测因素，构建影像学表现联合 DWI 定量参数预测三阴性及管腔型 IDC 的联合模型，绘制列线图将其可视化，通过构建 ROC 曲线比较筛选所得参数的诊断效能。

结果：经单因素及多因素回归分析，边缘毛刺、边缘强化是三阴性 IDC 影像学表现的独立预测因素，联合 CTRW_α、DKI_K 有较高的诊断效能，AUC/敏感性/特异性为（0.870/80.0%/88.2%）（见图 2）;管腔型 IDC 多表现为边缘毛刺，较少出现边缘强化及瘤周水肿，联合 CTR_α、DKI_K 及 IVIM_f 诊断效能更高,AUC/敏感性/特异性为(0.927/79.2%/92.9%）（见图 1，表 2、3）。

结论：基于影像学表现联合多种扩散加权成像定量参数建立的联合诊断模型对乳腺 IDC 分子分型的预测有较高的应用价值，后者可能在未来的临床实践中作为非侵入性生物标志物。

PU-0032

锥光束乳腺 CT、MRI、US 及联合检查对肿块型乳腺病变的诊断价值比较

张雨[1]、李颖[2]
1. 北京京煤集团总医院
2. 中国人民解放军总医院第一医学中心

摘要

目的：比较锥光束乳腺 CT（CBBCT）、磁共振成像（MRI）、超声（US）及联合检查对肿块型乳腺病变的诊断效能。

方法：前瞻性收集 2020 年 6 月至 2023 年 4 月接受 CBBCT、MRI 和 US 检查的肿块型乳腺病变的患者资料，共 85 个病灶，良性 33 个，恶性 52 个，以病理结果为金标准，评价三种检查方法的影像特征表现差异，比较 CBBCT、MRI、US、CBBCT+US、MRI+US、CBBCT+US+MRI 联合应用的检出率、诊断准确率。

结果：85 个病灶 US、MRI 检出率为 100%（85/85），NC-CBBCT 和 CE-CBBCT 检出率分别为 70.59%、92.94%，其中良性组 56.25%、84.38%，恶性组 79.25%、98.11%，检出率差异有统计学意义，NC-CBBCT 检出率低于 US、MRI 和 CE-CBBCT，差异有统计学意义，CE-CBBCT 检出率虽然低于 US、MRI，但差异无统计学差异，NC 和 CE-CBBCT 良性组检出率均低于恶性组。US 与 CE-CBBCT、MRI 检查方法在良、恶性病变形状判读方面存在统计学差异，但在边缘、大小测量方面具有较高的一致性。在内部强化特征判读方面 CE-CBBCT 与 MRI 虽无统计学差异，但两种检查方法在良性组内部强化特征判读方面差异较大。良性组△CT 值（65.26±30.66HU）低于恶性组（106.96±43.04HU）。CE-CBBCT 与 MRI 早期强化率差异有统计学意义。未被漏诊的 79 个病灶中，CBBCT、MRI、US、CBBCT+US、MRI+US、CE-CBBCT+US+MRI 检查的灵敏度分别为 92.31%、100%、88.46%、98.07%、100%、100%，特异度分别为 74.07%、48.15%、77.78%、88.89%、81.48%、88.89%，根据 ROC 曲线 AUC 分别为 0.934、0.952、0.891、0.958、0.960、0.965，P＜0.05，差异有统计学差异，进行组间比较 US 组与联合检查组别之间差异有统计学差异（P=0.019、0.038、0.024）。

结论： CBBCT、MRI 对乳腺病变的诊断具有较高诊断效能，将 CBBCT 与 US 联合应用，可提高诊断灵敏度和诊断效能，与 MRI 与 US 联合相近，有望成为 MRI 替代检查方法，为临床提供重要影像信息。

PU-0033

单、双指数弥散加权成像联合动态增强磁共振成像对乳腺 TIC II 型良恶性病变的鉴别诊断价值

王唯伟
济宁医学院附属医院

【摘要】目的 探讨单、双指数弥散加权成像联合动态增强磁共振成像（DWI+IVIM + DCE-MRI 模型）对 TIC II 型乳腺良恶性病变的诊断价值 方法 回顾性分析本院经病理证实的乳腺肿块患者 115 例，TIC II 型良性组 30 例，恶性组 85 例，所有病例均行 DWI、IVIM 及 DCE-MRI 检查。分析两组间的 ADC、D、D*、f 及 Ktrans、Ve、Kep 值；绘制 ROC 比较其诊断效能。结果 TIC II 型良性组 ADC，D 值高于恶性组，而 Ktrans，Kep，Ve 值低于恶性组，差异有统计学意义（P 值＜0.05）。ADC、D、Ktrans、Kep、Ve 的 AUC 差异不具有统计学差异（Z=0.01~1.64，P＞0.05），但 D 值的特异度及准确度最高。DWI 模型的 AUC 为 0.725，IVIM 模型的 AUC 为 0.818；DCE-MRI 模型的 AUC 为 0.800；DWI+IVIM 模型、DWI+DCE-MRI 模型的 AUC 分别为 0.860、0.861，诊断效能均高于 DWI 模型（Z=2.76，P=0.01；Z=3.380，P=0.001）。将 DWI、IVIM 及 DCE-MRI 三者联合后，

诊断效能高于 DWI+IVIM 及 DWI+DCE-MRI（Z=2.08，P=0.04；Z=1.877，P=0.04）。结论　DWI+IVIM+DCE-MRI 对 TIC II 型乳腺良恶性病变有较好的鉴别诊断价值，有利于患者术前精准治疗。

PU-0034

合成 MRI 鉴别乳腺良恶性及预测乳腺癌淋巴结转移的应用价值

余雪燕
桂林医学院附属医院

目的　探讨合成磁共振成像(synthetic magnetic resonance imaging,syMRI)技术在鉴别乳腺病变良恶性及预测乳腺癌淋巴结转移中的应用价值。

材料与方法　共收集行 syMRI 检查并且有病理结果的 75 名乳腺肿块患者（共 77 个乳腺病灶），所有受试者取病理活检前均行 syMRI MAGiC 序列平扫及增强扫描，比较乳腺肿块经 syMRI 后处理软件测量的增强前的 T1、T2、PD 值（T1-pre、T2-pre、PD-pre）以及增强后的 T1、T2、PD 值（T1-post、T2-post、PD-post），并计算增强前后的相对变化率（ΔT1%、ΔT2%、ΔPD%）。根据病理结果将患者分为良性组、恶性组，恶性病变中又分为淋巴结转移组和淋巴结未转移组，采用独立样本 t 检验和 Wilcoxon 秩和检验,分析上述 syMRI 定量值在各组间的差异是否具有统计学意义（P<0.05），并与病灶动态对比增强成像（DCE-MRI）上的表现特征（形态、边缘、内部强化情况、时间-信号强度曲线）以及表观扩散系数（ADC）进行比较，将有统计学意义的参数纳入二元 logstic 回归分析不同预测模型的诊断效能。

结果　良、恶性组别间 syMRI 的 T1-post、ADC、DCE-MRI 的形态、边缘、时间-信号强度曲线差异具有统计学意义（P＜0.05），DCE-MRI+ADC 模型的诊断效能最高（AUC 为 0.958），其次是 DCE-MRI+ADC+syMRI 模型（AUC 为 0.957），此外，发现 ADC+syMRI 模型的效能高于 ADC 模型（AUC 分别为 0.928、0.915）。恶性病变中，淋巴结转移组与淋巴结未转移组 syMRI 的 PD-pre 和 PD-post、DCE-MRI 的边缘差异具有统计学意义（P＜0.05），ADC 值差异无统计学意义（P＞0.05），syMRI 模型诊断效能优于 DCE-MRI（AUC 分别为 0.693、0.670），syMRI+DCE-MRI 的联合模型诊断效能最高（AUC 为 0.798）。

结论　合成 MRI 定量测量的 T1-post 可作为鉴别乳腺病变良恶性的辅助手段,单独应用时诊断效能低于 ADC、DCE-MRI，但其与 ADC 联合应用可提高 ADC 的诊断效能。PD-pre、PD-post 一定程度上可预测乳腺癌腋窝淋巴结转移，其预测价值优于 DCE-MRI，两者联合应用诊断效能最高。

PU-0035

乳腺癌内乳淋巴结影像学评估

陈岑、周舟、周玉容、李浦祯、徐丽莹
武汉大学

目的　探讨乳腺癌内乳淋巴结影像学评估及其临床意义。

方法　回顾性分析武汉大学中南医院 200 例乳腺癌患者的临床病理资料及在我院 64 排螺旋 CT、3.0T MR 上的影像学资料进行分析，选取病人的年龄、肿瘤大小、肿瘤位置、乳腺癌类型/分子分型、腋窝淋巴结转移状况、远处转移等 7 个可能相关因素，分析不同情况下内乳淋巴结出现转移的情况；同时通过对转移的内乳淋巴结进行影像学征象分析和总结。

结果　200 例乳腺癌患者中，有 32 例出现内乳淋巴结转移，在选取的 7 个可能相关因素中，肿瘤的大小、乳腺癌类型/分子分型、腋窝淋巴结转移状况与内乳淋巴结转移有相关性；对 32 例内乳淋巴结转移患者的影像资料进行前后对比分析，从内乳淋巴结大小、形态、密度、单发/多发以及伴/不伴腋窝淋巴结肿大五方面进行总结，同时发现内乳淋巴结转移患者较无内乳淋巴结转移患者临床预后差。

结论　腋窝淋巴结状况、乳腺癌类型/分子分型与内乳淋巴结转移有相关性。当内乳淋巴结短径＞5mm，呈不规则形/卵圆形，淋巴结门消失，增强前后 CT 值增加＞20HU，常常伴有腋窝淋巴结肿大，往往提示内乳淋巴结转移；内乳淋巴结阳性检出可以提高临床乳腺癌 TNM 分期的准确性，以及指导精准治疗及判断预后。

PU-0036

T1 mapping 联合扩散加权成像对乳腺良恶性病变的诊断价值

苏春艳
成都市第五人民医院

目的　探讨 T1-mapping 成像及扩散加权成像的定量参数在乳腺良恶性病变的诊断价值。材料与方法　前瞻性对本院 2021 年 2 月-2021 年 8 月 80 例（良性 35 例，恶性 45 例）乳腺病变行常规 MRI 及 DWI 成像，并用多翻转角成像序列分别于增强前及增强 7min 后采集 T1 mapping 图像，测量病灶的增强前 T1 弛豫时间（T1pre）、增强后 T1 弛豫时间（T1post）、ADC 值及正常腺体 T1pre。分析比较增强前病灶与正常腺体 T1 值的差异，良恶性病灶 T1pre、T1post、ADC 值的差异，将有统计学意义的绘制单独及联合 ROC 曲线，评价参数的诊断价值。结果　乳腺病灶与正常腺体的 T1pre 差异有统计学意义（t=-2.357，P=0.02）；良恶性病灶间 T1pre 差异无统计学意义；T1post 差异有统计学意义（t=-6.577，P＜0.01），良性组 T1post=486.80±107.24ms，恶性组 T1post=663.20±127.35ms，良性组低于恶性组；两组间 ADC 差异有统计学意义（t=5.722，P＜0.01），良性组 ADC=（1.15±0.22）x10-3mm 2 /s ，恶性组 ADC =（0.84±0.25） x10-3mm 2 /s，良性组 ADC 值高于恶性组 ；T1post、ADC 及两种联合的 AUC 分别为 0.863、0.861、0.924，敏感度分别为 80.0%、80.0%、84.4%，特异度分别为 82.9%、80.0%、85.7%。T1post 联合 ADC 曲线下面积更大，检测效能更高，敏感度更高。结论　定量 T1post 可以在一定程度上鉴别乳腺良恶性病变，T1post 联合 ADC 的诊断效能更大。

PU-0037

对比增强乳腺 X 线摄影在乳腺导管造影中的应用

陶娟、彭舒怡、刘洁、朱文颖、杨帆
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的： 比较对比增强乳腺 X 线摄影（CEM）与全视野数字乳腺 X 线摄影（FFDM）在检测乳腺导管内病变的诊断性能，并探讨 CEM 是否可以作为乳腺造影的替代成像方式。

材料和方法： 在这项前瞻性研究中，共有 69 名患者接受了乳腺导管造影检查并同时使用 FFDM 和 CEM 的检查方式。排除没有组织病理学资料的病例，最终有 55 名单侧病理性乳头溢液的患者入选。检查结果由两名具有 8 年以上经验的乳腺放射科医生独立分析。以手术标本的组织学检查为参考标准，计算了 FFDM 和 CEM 导管造影的敏感性和特异性。平均腺体剂量（AGD）差异通过 Mann-Whitney U 检验进行分析。

结果：CEM 和 FFDM 乳腺导管造影的特异性分别为 97.9%和 95.7%；两者的敏感性均为 87.5%。CEM 和 FFDM 乳腺导管造影的 AUC 分别为 92.7%（95% CI 80.3-100）和 91.6%（95% CI 79-100）。在图像质量方面，CEM 可以更好地显示病变的大小和乳腺导管的远端分支。CC 位显示，CEM 导管造影平均腺体剂量的中位数是 1.63 mGy 略高于 FFDM 成像的 1.28 mGy（P<0.001），而在 ML 位视图下，CEM 导管造影的 AGD 是 1.65 mGy 与 FFDM 成像（1.31 mGy）相比有所提高（P<0.001）。

结论：在本研究中，CEM 乳腺导管造影与 FFDM 乳腺导管造影相比，提高了病变检测的特异性，CEM 乳腺导管造影和 FFDM 乳腺导管造影的敏感性是一致的。CEM 为乳腺造影提供了更多的可能性，增加了放射科医生的诊断信心。

PU-0038

基于基线水平不同乳腺影像学方法预测乳腺癌新辅助治疗疗效模型的建立及比较

周雅秋、路红
天津医科大学肿瘤医院

摘要：目的:评估基线水平 MRI、US、MG 三种影像学检查方法联合临床病理特征建立不同模型预测乳腺癌新辅助治疗病理完全缓解的价值。方法:回顾性分析 2016 年 1 月至 2020 年 12 月就诊于天津医科大学肿瘤医院并接受新辅助治疗的乳腺癌患者 397 例，共 411 侧病灶（其中 14 例是双乳癌）。411 侧病灶按照检查时间分为训练集（312 侧）和验证集（99 侧）。对所纳入患者的临床资料及新辅助治疗之前的乳腺 X 线摄影、乳腺超声、乳腺磁共振影像特征进行分析，采用 Mann-Whitney U 检验及 x 2 检验进行单因素分析，再通过多因素 logistic 回归筛选预测因子，并按照不同检查方法分别构建预测模型。采用受试者操作特征曲线（ROC）及曲线下面积（AUC）比较不同模型预测 PCR 的效能；进一步用决策曲线（DCA）和校准曲线评估该检查方法模型的净获益及校准能力。结果：MRI、US、MG 对应的模型训练集和验证集的 ROC 曲线下面积分别为 0.818、0.816、0.804 和 0.877、0.852、0.839。在预测不同分子亚型乳腺癌新辅助治疗后 PCR 中，US 模型在 luminal 型乳腺癌中的 AUC 值高于 MRI 模型（0.801 vs 0.783），具有最佳的预测效能；MRI 模型（AUC 值 0.803）预测三阴型乳腺癌 PCR 的效能明显优于 US 和 MG 模型；MG 模型的预测效能在不同分子亚型中均较低，在 luminal 亚型中最好（AUC 值 0.742），高于 HER2+和三阴型。结论：通过联合新辅助治疗前 MRI、US、MG 影像征象和临床特征建立的不同检查方法模型对预测新辅助治疗病理完全缓解均具有较好的价值，MRI 模型效能整体优于 US 和 MG 模型；其中 MRI 模型在不同检查方法预测三阴型乳腺癌 PCR 中有最佳的预测效能， US 模型在 luminal 型中有最佳的预测效能。

PU-0039

腹部脂肪组织分布与绝经后乳腺癌的相关性研究

聂丹、付兵、苏春艳、杨智
成都市第五人民医院

摘要：目的 研究内脏脂肪面积（VFA）、皮下脂肪面积（SFA）与绝经后乳腺癌之间的相关性。方法 收集 2021 年 3 月至 2022 年 8 月成都市第五人民医院经组织病理学诊断的女性原发性乳腺癌病例，共纳入 88 例绝经后乳腺癌患者作为病例组；选取同期成都市第五人民医院健康体检中心的绝经后健康女性，排除有恶性肿瘤和乳腺相关疾病，共 62 例作为对照组。收集所有研究对象的临床及影像资料，应用 ImageJ 软件测量研究对象术前 CT 的 VFA 及 SFA，分析病例组及对照组各脂肪面积参数间的相关性。结果 病例组年龄（P=0.021）、VFA（P=0.013）、SFA(P<0.001)均高于对照组，体质量指数（BMI）在病例组与对照组间差异无统计学意义。多因素 logistic 回归分析显示， SFA（OR=1.162,95%CI:1.065-1.269,P=0.001）与乳腺癌显著相关。ROC 曲线分析显示，SFA 最佳诊断阈值为 15.41 ㎝²，其敏感性和特异性分别为 72.7%、72.6%。

结论 绝经后女性乳腺癌发生与皮下脂肪面积（SFA）关系密切相关，SFA 是乳腺癌发生的独立危险因素。

PU-0040

高频彩色多普勒超声联合钼靶检查对乳腺结节的筛查及诊断价值

丁佳、段庆红
贵州医科大学附属肿瘤医院

目的：探讨高频彩色多普勒超声联合钼靶检查对乳腺癌的诊断价值。

材料与方法：回顾性分析贵州医科大学附属肿瘤医院 2021 年 1 月一 2023 年 1 月乳腺科疑似乳腺癌患者 428 例，所有患者均接受高频彩色多普勒超声及乳腺钼靶检查，调查分析超声、铂靶 X 线在乳腺癌诊断中的图像特点，诊断准确度、灵敏度、特异度。

结果：纳入乳腺科患者共计 428 例，其中经手术病理诊断确诊 479 例乳腺结节，恶性结节 434 例，良性结节 45 例。超声共检测出结节 461 例，恶性结节 421，良性结节 40 例，其中乳腺癌图像特点为 45 例患者边缘模糊，78 例患者内部血流信号丰富，81 例患者内部低回声。钼靶共检测出结节 459 例，其中恶性结节 418 例，良性结节 41 例。钼靶图像特点为 37 例局限致密浸润，68 例有钙化灶，55 例边缘刺状、叶状、牛角状。二者联合共检测出 471 例，恶性结节 430 例，良性结节 41 例。其中超声结节检出率为 96.20%，诊断的准确度、灵敏度、特异度分别为 93.3%、91.68%、89.3%，钼靶结节检出率为 95.8%，诊断在乳腺癌诊断中的准确度、灵敏度、特异度分别为 91.33%、84.31%、92.50%，两种诊断方式联合准确度、灵敏度、特异度分别为 95.8%、93.21%、94.9%。

结论：高频彩色多普勒超声联合靶线在乳腺癌中具有较高的检出率，能帮助临床筛查乳腺癌，同时在良恶性鉴别方面，二者联合具有较高的诊断价值。

PU-0041

全数字化乳腺摄影联合数字乳腺断层融合成像与乳腺磁共振检查对炎性乳腺癌与非哺乳期乳腺炎诊断价值的比较

李琪
扬州市江都人民医院

【 摘要】 目的 比较全数字化乳腺摄影（full-field digital mammography，FFDM）联合数字乳腺断层融合成像（digital breast tomosynthesis，DBT）、乳腺磁共振（MRI）两种影像检查对炎性乳腺癌与非哺乳期乳腺炎的诊断价值。材料与方法　以 2018 年 6 月至 2022 年 12 月期间入院收治的 22 例炎性乳腺癌和 26 例非哺乳期乳腺炎共 48 例病例为研究对象，分炎性乳腺癌组、非哺乳期乳腺炎组及全部病例组（包含炎性乳腺癌及非哺乳期乳腺炎所有病例）三个病例组。所有病例均行双侧乳腺全数字化乳腺摄影及病侧乳腺数字乳腺断层融合成像摄影、双侧乳腺磁共振检查（包括平扫+动态增强扫描），分别对病灶性质进行评估分类。所有病例均经穿刺活检或手术得到病理证实。评估分类为 BI-RADS 4A 及以下，病灶为良性可能性大或良性性质，设定与良性病理结果相一致，评估分类为 BI-RADS 4B 及以上，病灶为恶性可能性大或恶性性质，设定与恶性病理结果相一致。评估分类与病理结果相一致为评估正确，与病理结果不一致为评估错误。与病理结果相对照，经统计学处理，比较两种影像检查对三个病例组评估正确病灶数差异。统计学分析使用 x2 检验，p<0.05，两者差异有统计学意义，p>0.05，两者差异没有统计学意义。结果　全数字化乳腺摄影联合数字乳腺断层融合成像检查与乳腺 MRI 检查比较，对炎性乳腺癌组评估正确差异没有统计学意义（p<0.05）；对非哺乳期乳腺炎组及全部病例组，评估正确差异均有统计学意义（p<0.05）。 结论　炎性乳腺癌与非哺乳期乳腺炎临床表现相似，一类是一种少见的特殊类型乳腺癌，恶性程度极高，一类是临床上不太常见的良性病变，临床表现缺乏特异性，两类病变治疗方法及预后完全不同，正确诊断尤为重要。数字乳腺断层融合成像有效的减少或消除组织的重叠及结构噪声的影响，有利于发现因组织重叠而隐藏于正常腺体中的病灶，但乳腺磁共振检查较数字化乳腺摄影联合数字乳腺断层融合成像检查，具有较高的软组织分辨率，不仅提供病

灶的形态学影像资料，同时提供水分子微观运动、病灶内血流灌注等功能学影像资料，对炎性乳腺癌与非哺乳期乳腺炎的诊断价值更高，一方面提高了非哺乳期乳腺炎的诊断正确率，另一方面提高了炎性乳腺癌与非哺乳期乳腺炎的鉴别诊断能力，为临床诊疗方案的选择提供强有力的影像支撑。

PU-0042

微小乳腺癌的 X 线及磁共振影像学诊断对照

张玉珍、李芳珍、崔雪娥、罗冉、王丽君、汪登斌
上海交通大学医学院附属新华医院

目的　探讨微小乳腺癌的 X 线及动态磁共振（MRI）影像征象特点，提高术前影像诊断水平。材料与方法　对 60 例经手术病理证实直径≤10mm 的微小乳腺癌的 X 线及动态 MRI 影像特点进行回顾性研究。 结果　60 例微小乳腺癌病灶位于左乳和右乳例数分别为 38 例和 22 例。病理结果显示 54 例为单灶，6 例为多灶（≥2 处癌灶，直径均小于 1cm）。其中浸润性导管癌 21 例，导管内癌伴微浸润 26 例，浸润性癌非特殊性 5 例，小叶原位癌 2 例，浸润性乳头状癌、浸润性小叶癌、神经内分泌癌、粘液腺癌、导管内乳头状瘤伴导管原位癌，硬化性小管癌伴导管原位癌各 1 例。在乳腺 X 线中，表现为肿块征象占 26.67%（16/60），微小钙化占 15%（9/60），局灶非对称性致密占 11.67%（7/60），结构扭曲占 10%（6/60），致密型乳腺中无明显异常征象占 36.67%（22/60）。X 线 BI-RADS 分类 3 类、4A 类、4B 类、4C 类分别占 30%，53.33%，11.67%，5%（病例数分别为 18/60，32/60，7/60，3/60）。X 线诊断 BI-RADS 分类 4B 以上者占 16.67%。在乳腺动态 MRI 中，病灶大小介于 0.4cm×0.4cm-1.6cm×1.1cm 之间；术后病理结果显示病灶大小直径 0.2cm-1.0cm，平均直径 0.61±0.23cm。增强显示病灶强化均匀占 30%（18/60），强化不均匀占 70%（42/60）。病灶边缘光整占 30%（18/60），边缘不光整伴小毛刺改变占 70%（42/60）。病灶动态曲线表现为持续上升型（I 型）、平台型（II 型）及廓清型（III 型）例数分别为 20 例，24 例和 16 例。5 例伴有腋窝淋巴结增大,其中 4 例为病灶同侧，1 例为对侧腋窝淋巴结增大。DWI 图像上表现为肿块高信号，可测得 ADC 值的为 30 例，ADC 值介于 0.758-1.58 mm2/s 之间，平均值为 1.128±0.24 mm2/s。乳腺 MRI 结果 BI-RADS 分类 3 类、4A 类、4B 类、4C 类、5 类分别占 6.67%，23.33%，40%，25%，5%，（例数分别为 4，14，24，15，3），MRI 诊断 BI-RADS 分类 4B 以上达 70%。 结论　动态 MRI 增强作为乳腺病变检查的一种重要影像学检查方法，结合病灶形态特征、ADC 值、重建及动态增强曲线，综合判断，必将大大提高微小乳腺癌术前诊断正确性。

PU-0043

动态对比增强 MRI 联合扩散峰度成像对诊断三阴性乳腺癌的价值及与 Ki67 的相关性研究

刘诗晗、郑宁、邵硕、吴建伟、赵晓萌
济宁市第一人民医院

目的　评价 DCE-MRI 联合 DKI 在诊断三阴性乳腺癌（TNBC）中的应用价值，并探讨各参数与乳腺癌 Ki67 表达水平的相关性。

材料与方法　回顾性分析 2018 年 11 月至 2023 年 3 月济宁市第一人民医院经手术病理证实的乳腺癌患者 TNBC　42 例与非 TNBC 122 例；Ki67 高表达 125 例与 Ki67 低表达 39 例。分析 DCE-MRI 半定量参数[峰值强化率（Epeak）、初始强化率（IER）、最大强化斜率（Slopemax）、达峰时间（TTP）、信号增强比（SER）、流入速率（Wash-in）、流出速率（Wash-out）]和 DKI 参数[平均峰度系数（MK）、平均扩散系数（MD）]。采用独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验比较 TNBC 组与非 TNBC 组 DCE-MRI 半定量参数、DKI 参数的差异，并使用 logistic 回归建立联合预测

模型，使用 AUC 分析各参数和联合预测模型的诊断效能。采用 Mann-Whitney U 检验比较 Ki67 高表达组与低表达组 DCE-MRI 半定量参数、DKI 参数的差异。采用 Spearman 秩相关分析评价 DCE-MRI 半定量参数、DKI 参数与 Ki67 表达水平的相关性。

结果　TNBC 组 Wash-out、Slopemax、SER 值高于非 TNBC 组，TNBC 组 TTP、MK 值低于非 TNBC 组，差异具有统计学意义（P＜0.05）。IER、Epeak、Wash-in、MD 值在两组间的差异无统计学意义（P＞0.05）。联合模型（Wash-out、Slopemax、TTP、SER、MK）诊断 TNBC 的敏感度为 85.9%，特异度为 92.3%，AUC 为 0.928，高于五者单独诊断的 AUC（0.768、0.815、0.785、0.781、0.769），差异具有统计学意义（P＜0.05）。Ki67 高表达组 TTP、IER 值低于低表达组，差异具有统计学意义（P＜0.05）。其他参数在两组间的差异无统计学意义（P＞0.05）。相关性分析结果显示，TTP、IER 与 Ki67 的表达情况呈负相关（r＜0，P＜0.05），其他参数与 Ki67 表达水平不具有相关性（P＞0.05）。

结论　Wash-out、Slopemax、TTP、SER 和 MK 是预测 TNBC 的重要参数，联合 DCE-MRI 与 DKI 可进一步提高 TNBC 的预测诊断效能，且 TTP、IER 与乳腺癌 Ki67 表达水平具有一定的相关性。

PU-0044

多模态磁共振联合 X 线摄影对乳腺非肿块型钙化性病变的诊断价值

计超
辽宁省肿瘤医院

摘要

目的：探讨多模态磁共振成像技术(magnetic resonance imaging，MRI) 联合乳腺 X 线摄影(mammography，MG)对乳腺非肿块型钙化性病变的诊断价值。

材料与方法：回顾性分析 2020 年 1 月至 2023 年 2 月在辽宁省肿瘤医院就诊经 MG 诊断为非肿块型钙化病变，且 MRI 表现为肿块样强化的 144 例患者的临床及影像资料。依据美国放射学会(ACR)提出的乳腺影像报告和数据系统(BI-RADS)标准对 MG 和 MRI 图像进行分析和评估。以病理结果为金标准，评价两种影像学方法及联合检查对乳腺非肿块型钙化病变的诊断效能。

结果：144 例患者中，109 例为恶性病变，35 例为良性病变。单因素分析结果显示，MG 上良恶性病变的钙化形态、分布特点及是否有伴随征象(结构扭曲、局灶不对称致密影、同侧乳头凹陷和皮肤增厚等)之间的差异具有统计学意义(P＜0.05)；MRI 图像上乳腺背景实质强化程度(BPE)、病灶的形态、边缘、内部强化方式、弥散加权成像(DWI)信号强度、TIC 曲线类型及 ADC 值与病变良恶性之间差异均有统计学意义(P＜0.05)。采用二元 Logistic 回归分析分别建立 MG、MRI 及联合检查的良恶性诊断模型，并对回归模型的预测概率进行 ROC 分析，取得回归模型的曲线下面积(area under the curve，AUC)。MG 的诊断敏感度、特异度、PPV、NPV、诊断准确率及 AUC 分别为 87.2%、34.3%、80.5%、46.2%、74.3%及 0.722。MRI 的诊断敏感度、特异度、PPV、NPV、诊断准确率及 AUC 分别为 93.6%、68.6%、90.3%、77.4%、87.5%及 0.869。MG 联合 MRI 检查中，诊断敏感度、特异度、PPV、NPV、诊断准确率及 AUC 值分别为 92.7%、71.4%、91.0%、75.6%、87.5%及 0.894。MRI　联合 MG 诊断的 ROC 曲线下面积明显高于 MG 单独诊断，差异有统计学意义(P＜0.05)。

结论：对于非肿块型乳腺钙化病变，MRI 与 MG 联合应用可以提高诊断准确率，具有较高的诊断效能，为临床提供进一步的参考。

PU-0045

原发性乳腺淋巴瘤影像学表现

高丹、蒋国元
遵义市第一人民医院

目的：对比分析原发性乳腺淋巴瘤的影像学表现，探讨乳腺超声（US），X 线检查（MG）及乳腺磁共振检查（MRI）对乳腺淋巴瘤的诊断价值。

方法：回顾性分析自 2013 年 5 月至 2023 年 4 月我院就诊的 5 例经组织病理学证实的原发性乳腺淋巴瘤病灶共 12 个，采用 2013 版乳腺影像学报告及数据系统（BI-RADS）对病灶进行分析，比较其 US、MG 及 MRI 图像特征。

结果：5 例患者共检出病灶 12 个，所有患者均为女性，平均年龄 52.8。5 例中 4 例为弥漫大 B 细胞性淋巴瘤，1 例为滤泡性淋巴瘤。所有患者均为单侧发病，其中 3 例为多发病灶，2 例为单发病灶。所有患者均行乳腺 US（2 例为 BI-RADS 4A 类；3 例为 BI-RADS 4B 类）及 MG（2 例为 BI-RADS 4A 类；2 例为 BI-RADS 4B 类，1 例为 BI-RADS 1 类），其中 3 例患者行 MRI 检查且结果均被评估为 BI-RADS 5 类。12 个病灶中，8 个病灶在 US 声像图上表现为低回声，4 个为混合回声；4 个呈椭圆形，8 个呈不规则形；2 个病灶边缘光整，1 个病灶呈分叶状，1 个病灶边缘成角，其余 8 个病灶边缘模糊；血流信号为 I-II 级；所有病灶后方回声均增强，且均为平行生长。在 MG 上，5 例病灶中 1 例因乳腺实质致密而未检出病灶；检出的 4 例患者中，1 例表现为不对称致密影，其余 3 例表现为肿块。3 例肿块型病灶中，1 例为边缘光整、高密度的椭圆形肿块，1 例为等密度的边缘清晰的圆形肿块，1 例为边缘模糊、形态不规则的高密度肿块。2 例患者病灶侧血管增粗，但所有病例均无钙化、结构扭曲、乳头凹陷、皮肤增厚等恶性征象。比较 3 例（共 10 个病灶）患者乳腺 MRI 平扫、弥散加权成像（DWI）、动态对比增强（DCE）、早期强化率（EER）、时间-信号曲线（TIC）及最大强度投影（MIP）图像表现后发现，病灶在 T1WI 表现为等信号或稍低信号，T2WI 主要表现为稍高信号或等信号。所有病例均表现为肿块样强化；DWI 均呈高信号，ADC 值平均为 $0.590\times10^{-3}mm^2/s$，远低于良恶性肿块的 ADC 值；EER 平均为 121.6%；TIC 多为流出型，少数为平台型；MIP 示肿块血运增加。此外，2 例患者的 4 个病灶内伴有血管造影征。

结论：乳腺 MRI 较乳腺 US 及 MG 对原发性乳腺淋巴瘤具有更好的诊断价值，极低的 ADC 值及肿块内血管造影征对乳腺淋巴瘤及乳腺其他良恶性病变的鉴别诊断具有重要价值。

PU-0046

年轻乳腺癌分子分型与 ADC 值、KI-67 指数的相关性研究

谢瑜、丁莹莹
云南省肿瘤医院

目的：探讨年轻乳腺癌 ADC 值与分子分型、KI-67 指数之间的相关性。方法：回顾性分析 2014 年 1 月至 2020 年 5 月间 148 例经手术病理确诊的年轻乳腺癌患者（<40 岁）术前最小 ADC 值，采用免疫组织化学检查将患者分为管腔 A 型、管腔 B 型、HER-2 过表达型、三阴性型 4 组。应用单因素方差分析、pearson 相关分析进行统计分析。结果：148 例患者平均年龄 35.22 岁，其中管腔 A 型 15 例，管腔 B 型 106 例，HER-2 过表达型 22 例，三阴性型 5 例，其最小 ADC 值分别为 0.8327×10-3mm2/s、0.8361×10-3mm2/s、0.8056×10-3mm2/s、0.7479×10-3mm2/s，KI-67 指数分别为 7.07、30.93、31.14、40.00。不同分子分型年轻乳腺癌患者间的最小 ADC 值无统计学意义。不同分子分型年轻乳腺癌中管腔 B 型、HER-2 过表达型、三阴性型的 KI-67 指数均显著高于管腔 A 型，差异有统计学意义（P<0.05），而管腔 B 型、HER-2 过表达型、三阴性型三者间的 KI-67

指数差异无统计学意义（P>0.05）。HER-2 过表达型患者的最小 ADC 值与 KI-67 指数有相关性，相关系数为 0.388（P<0.05）。

PU-0047

能谱纯化技术超低剂量胸部 CT 在乳腺癌术后复查中的应用探究

郑福玲、孔令燕、杜华阳、丁宁、王晓、宋兰、宋伟
中国医学科学院北京协和医院

目的 与传统的滤波反投影（FBP）常规剂量胸部 CT 比较，探究能谱纯化技术（ADMIRE）超低剂量胸部 CT 在乳腺癌术后复查中的应用可行性。

材料与方法 前瞻性纳入 1-18 个月前曾在我院行常规剂量胸部 CT、临床要求复查胸部 CT 的乳腺癌术后女性患者 50 例，平均年龄 55.06±11.53 岁（年龄范围：36-82 岁）。复查胸部 CT 采用低剂量扫描模式，使用肺算法、纵隔算法进行重建。常规剂量扫描重建方式为 FBP，低剂量扫描重建方式分别为 FBP、ADMIRE 1 级- 5 级，获得肺窗、纵隔窗各 7 组薄层图像，记录为常规剂量 FBP 组、低剂量 FBP 组、低剂量 ADMIRE 1 组-5 组。于各组图像上勾画 ROI 测量 CT 值及标准差（ SD），计算主气管内的信噪比（ SNR），计算肌肉、动脉、脂肪组织背景噪声（BN）、SNR 及对比噪声比（CNR），采用单因素方差分析，比较组间 CT 值、SD 值、BN、SNR、CNR 的差异性。采用 5 分制，由 2 名医师双盲进行主观图像质量评价。记录扫描的剂量指数（CTDIvol）、剂量长度乘积（DLP），计算有效辐射剂量（ED）。

结果 常规剂量 FBP 组与低剂量 FBP、ADMIRE1-2、4-5 组主气管的平均 CT 值、SD 值、SNR 组间均有统计学差异（P<0.01）；但低剂量 ADMIRE 3 组与常规剂量 FBP 组主气管平均 CT 值无统计学差异。常规剂量 FBP 与低剂量 FBP、ADMIRE 1~5 组图像肌肉、动脉 CT 值均不具有统计学差异；对于低剂量 FBP、ADMIRE 1~5 组图像，与常规剂量 FBP 图像相比，超低剂量 ADMIRE 3~5 组图像各组织平均 BN 低于常规剂量 FBP 图像，SNR 高于常规剂量 FBP 图像。2 名医师主观图像质量评价一致性良好。对于超低剂量图像，ADMIRE 2~5 组能满足临床诊断需求。辐射剂量方面，本研究超低剂量扫描平均 ED、CTDIvol 及 DLP 均明显低于常规剂量扫描组，降低可达 78%。。

结论 采用能谱纯化技术超低剂量胸部 CT 用于乳腺癌术后复查，采用 ADMIRE 3-5 等级的能谱纯化技术进行重建，图像质量与传统量 FBP 常规剂胸部 CT 相当，但辐射剂量大幅降低。能谱纯化技术超低剂量胸部 CT 应用于乳腺癌术后须多次复查胸部 CT 的患者，可明显减低患者接受的辐射剂量，具有重要的临床意义。

PU-0048

APTWI 有望成为诊断早期乳腺癌的磁共振补充序列

李叶琴、王翠艳
山东省立医院

目的： 研究三维酰胺质子转移加权成像在早期乳腺癌诊断中的应用价值并与动态对比增强磁共振成像进行比较。

材料与方法：来自山东省立医院的 78 名患者共 80 处乳腺病灶被纳入研究，所有患者接受常规乳腺磁共振平扫及动态对比增强磁共振成像并同时进行了三维酰胺质子转移加权成像。收集患者术后病理结果，依据病理结果将病灶分为乳腺良性病变组及早期乳腺癌组。我们比较了乳腺良性病变组和早期乳腺癌组之间三维酰胺质子转移加权成像和动态对比增强磁共振成像的定量参数和半定量参数，包括非对称磁化转移率、峰值强化率、达峰时间、灌注速率、廓清速率、容量转移常数、速率常数、血管外细胞外间隙容积分数及初始曲线下面积。使用 Logistic 回归模型绘制接收器操作特征曲线以评估三维酰胺质子转移加权成像对早期乳腺癌的诊断效果，并得出非对称

磁化转移率的诊断阈值。使用独立样本 t 检验及卡方检验分析比较乳腺良性病变组和早期乳腺癌组间各参数值的差异。

结果： 早期乳腺癌组的达峰时间小于乳腺良性病变组；早期乳腺癌组峰值强化率、灌注速率、廓清速率均大于乳腺良性病变组，其中仅灌注速率及廓清速率的组间差异具有统计学意义。早期乳腺癌组的非对称磁化转移率低于乳腺良性病变组，两组间差异具有统计学意义。乳腺良性病变组的速率常数和血管外细胞外间隙容积分数均低于早期乳腺癌组，组间差异具有统计学意义。三维酰胺质子转移加权成像、动态对比增强磁共振成像及二者联合诊断时的曲线下面积分别为 0.816、0.745、0.858，其中，动态对比增强磁共振成像与二者联合诊断时的曲线下面积间差异具有统计学意义。当取诊断阈值为 2.34%时，三维酰胺质子转移加权成像诊断早期乳腺癌的敏感性及特异性分别为 86.5%及 62.8%。非对称磁化转移率与病理分级、Ki-67 增殖指数均呈中度正相关。

结论：对于具有动态对比增强磁共振成像禁忌症的乳腺患者来说，三维酰胺质子转移加权成像将有望作为一种补充检查方法。非对称磁化转移率可以作为制定早期乳腺癌诊断和治疗方案的重要指标。

PU-0049

乳腺小管癌 1 例报告

屈明珠、聂品、党艳莉、刘儒玫、朱开国、陈宝莹
西安国际医学中心医院

目的

乳腺小管癌（Tubular carcinoma of breast，TC）是一种分化良好的浸润性导管癌，其特征是有序的小管形成，但通常较小且不可触及，不易发现。因此，本研究旨在探索乳腺小管癌的典型影像学表现，尤其在乳腺 X 线摄影及乳腺磁共振的相关性表现，为乳腺小管癌早期发现及治疗提供价值。

方法

本研究纳入一名主诉体检发现双乳钙化的 52 岁女性患者，进行了 B 超、乳腺 X 线及乳腺磁共振平扫+DWI+动态增强扫描，提示左乳外上占位性病变，最终行磁共振引导下穿刺活检证实为乳腺小管癌。

结果

乳腺 X 线摄影对于乳腺小管癌的检出率较高，典型表现为不规则肿块，边缘呈毛刺状或边缘模糊不清，也可表现为肿块伴微钙化、结构扭曲和局灶性不对称。磁共振表现为局灶性分布的非肿块样强化影，内部强化不均匀，可伴周围腺体结构改变，动态增强时间信号曲线为平台型，DWI 稍受限。

结论

乳腺小管癌在 X 线中能够更好的发现病变，在乳腺 MR 中能够更好的确定病变的范围，联合这两种影像表形可能更好的实现早期乳腺小管癌的检出。

PU-0050

男性胸部硅胶假体植入术后并发鳞状细胞癌一例及文献复习

李成程、刘万花
东南大学附属中大医院

本文报道男性胸部硅胶假体术后并发鳞状细胞癌 1 例。患者 男，52 岁，19 年前因左侧先天性胸大肌缺如行胸部硅胶假体植入术，一年前发现左侧胸壁肿块。CT 示假体后方可见两枚相邻的不规则肿块，增强呈不均匀渐进性强化，邻近肋骨骨质破坏，假体周围见多发囊性液体密度影，

增强扫描可见囊内分隔轻度强化。MRI 示肿块 T1WI 呈等信号，T2WI 呈略高混杂信号，增强扫描肿块呈稍不均匀强化。肿块经病理诊断为中低分化鳞状细胞癌。

影像表现：超声检查示左胸壁假体植入术后，左胸壁见巨大囊性包块，包块上界平胸骨柄，下界达肋弓上缘，内侧达胸骨旁，外侧达肩胛中线，包块内可见细密点状回声漂浮及多条粗细不等带状分隔。假体后缘见乳头状结节，彩色多普勒超声（CDFI）提示乳头状结节内可见短线状血流信号。胸部 CT 检查示左侧胸肌缺如，左侧胸壁可见假体影，假体周围见外包膜伴断续钙化，假体后方可见两枚相邻的不规则肿块，大小分别约 3.6cm×3.0cm 及 1.5cm×1.0cm，平扫 CT 值约 18HU~19HU，增强呈不均匀渐进性强化，邻近肋骨骨质破坏。假体周围可见多发囊性液体密度影，其内可见分隔，部分囊腔相互连通，并沿侧胸壁向背部肌间隙延伸,增强扫描可见分隔轻度强化。MRI 检查示肿块 T1WI 呈等信号，T2WI 呈略高混杂信号，增强扫描肿块呈稍不均匀强化。假体周围见多发囊性液体信号影，并见液体向外后下胸部呈连续多囊状蔓延，导致局部肌肉受压形态失常，增强扫描可见囊内分隔轻度强化。

手术及病理：假体外有包膜形成，假体完整无破损。假体后胸壁处可见两枚肿块隆起，大小分别为 3.0cm×3.0cm ，2.0cm×2.0cm，质软，边界不清。术后病理结果：中低分化鳞状细胞癌，未见明确脉管内瘤栓及神经侵犯。胸壁假体包膜切除标本示：脂肪及横纹肌组织，可见多发表皮样囊肿形成，部分囊肿破裂伴组织细胞聚集、异物巨细胞反应、钙盐沉积、多量急慢性炎细胞浸润、纤维组织显著增生，部分区域鳞状上皮异性增生、癌变。免疫组化：Calponin(-),Ki67(约 80%+)，P16（小灶+），P40（+），P63（+），CD34 未见脉管侵犯，D2-40 未见明显脉管侵犯。送检组织可见少数男性乳腺导管组织，一处与囊肿病变有移行。

PU-0051

乳腺及其它少见部位颗粒细胞瘤综合影像表现与病例对照分析

张仁知、李静
中国医学科学院肿瘤医院

目的　总结乳腺及其他少见部位的颗粒细胞瘤的综合影像特点，提高对该少见肿瘤影像特征的认识水平。方法　查阅经手术病理证实的 25 例颗粒细胞瘤患者的病案资料，其中 18 例（1 例为食管、胃双原发，共计 19 个病变）术前在我院进行了一种以上影像检查，将该 19 个病变的影像征象与术后病理进行对照分析，总结其影像特征。结果　19 个病变的部位：胸背部 7 个，食管 6 个，乳腺 2 个，胃 1 个、腹壁 1 个、大腿 1 个，外阴 1 例；病变最大径线范围 0.5~4.5cm、平均值为 1.89cm，最小径线范围约 0.2~2cm、平均值为 1.01cm；病变形态多为椭圆形和类圆形（73.68%），也可为不规则形（21.05%）；病变最大径线小于 1.5cm 者边缘均光滑，较大者局部多有浅分叶；病变边界清楚者 12 个（63.16%），不清或局部不清者 7 个（36.84%）。术前影像检查 19 个病变中，发生在食管或胃的漏诊率高（6/7），其余 13 个被检出并正确诊断良恶性病变的影像特征分别为：乳腺颗粒细胞瘤在 X 线图像上表现为密度较均匀、略高于等体积乳腺纤维腺体组织密度的肿物；4 个有增强 CT 图像的病变中 3 个呈均匀中等强化，1 个不均匀强化、内见粗点状钙化；6 个有超声图像者均表现为低回声，多回声均匀（5/6）、内无血流信号或仅见少许稀疏血流信号；7 个有 MRI 图像者，T1WI 为等或略低信号，T2WI 脂肪抑制图像上 2 个呈明显低信号（1 个均匀）、4 个呈中高信号为主的混杂信号，DWI 图像均为高信号、ADC 值较低（平均值为 0.000861mm2/s），病变中等或较明显强化，除 1 个病变内部强化略不均匀（可见点片状无明显强化区）外，其余 6 个（85.71%）强化均较均匀，7 个（100%）病变的时间信号强度曲线均为缓升型。结论　乳腺等少见部位的颗粒细胞瘤的影像表现具有一定特征，认识该特征，有助于术前的正确诊断。

PU-0052

乳腺非特殊类型浸润性导管癌的影像学诊断

崔雪娥、汪登斌、王丽君、张玉珍
上海交通大学医学院附属新华医院

目的 分析乳腺非特殊类型浸润性导管癌在乳腺 X 线摄影及 MRI 上的影像学特征，以提高对其诊断和鉴别诊断能力。

资料与方法 60 例经穿刺或手术病理证实的乳腺非特殊类型浸润性导管癌，其中 I 级 6 例，II 级 34 例，III 级 20 例，年龄 33-81 岁，平均 57 岁，术前均行 MRI 检查，47 例同时行乳腺 X 线摄影，结合病理，回顾性分析病灶的形态、信号特点、ADC 值及增强时间- 信号曲线（TIC）的类型。

结果 60 例乳腺非特殊类型浸润性导管癌，乳腺 X 线摄影显示为高密度肿块 10 例，肿块伴沙砾样钙化 8 例，成簇不定形钙化 5 例，节段性分布钙化 1 例，局灶性不对称性致密 4 例，局灶性不对称性致密伴钙化 6 例，局灶性不对称性致密伴高密度结节 1 例，腺体结构扭曲 1 例，腺体结构扭曲伴成簇钙化 1 例，多发小结节，部分周边毛糙 2 例，结节，周边伴多形性钙化 2 例，腺体致密 6 例。T1WI 压脂表现为等信号 55 例，高信号 2 例，低信号 3 例；STIR 表现为高信号 18 例，等信号 13 例，低信号 14 例，混杂信号 4 例，等低信号 9 例，等高信号 2 例；DWI 表现为高信号 54 例，高低混杂信号 4 例，低信号 2 例；ADC 值范围（0.52-1.76）×10-3 mm2/s，平均 1.02×10-3 mm2/s；TIC 曲线呈上升型 9 例，平台型 22 例，流出型 29 例。

结论 乳腺非特殊类型浸润性导管癌多发生于中老年女性，其乳腺 X 线摄影及 MRI 影像表现有一定的特点，以不规则肿块伴沙砾样钙化，较低的 ADC 值及 II-III型 TIC 曲线诊断价值最大，级别越高伴出血及坏死可能性越大。

PU-0053

MR 联合乳腺 X 线摄影对含可疑性钙化病变的诊断价值评估

聂品
西安国际医学中心医院

讨论：针对乳腺 X 线检查出的可疑性钙化（BI-RADS 4）进一步行 MR 检查的临床价值。 方法 回顾性分析本院 2016-01-01 日至 2022-12-31 日乳腺 X 线检查发现的可疑性钙化，并进行 MR 检查的 124 位患者，共 124 例病变。所有入组患者部分有病理结果，其余为长期复查钙化形态未见明显变化即认为良性。其中，乳腺 X 线检查结果为 BI-RADS 4A 类 66 例，BI-RADS 4B-4C 类 58 例。乳腺 MR 检查结果为 BI-RADS 2-3 类 33 例，BI-RADS 4 类 41 例，BI-RADS 5 类 27 例，MR 检查依旧觉得病变可疑，需要取得病理结果的 41 例（BI-RADS 4），27 例经 MR 检查后升级为 5 类，阴性结果 23 例。根据乳腺 X 线检查及 MR 检查的 BI-RADS 分类，依据病理结果及随诊结果，探讨针对 X 线检出的可疑性钙化进一步行 MR 检查的临床意义。 结果 124 位患者 124 例病变中，75 例为良性病变，病理证实为良性 46 例，29 例经随诊复查（≥ 24 个月），钙化形态未见明确变化，49 例病理结果为恶性。在乳腺 X 线摄影诊断为 BI-RADS 4 类的 124 例病例中，有 33 例经 MR 检查后降为 BI-RADS 2-3 类，MR 检查依旧觉得病变可疑，需要取得病理结果的 41 例（BI-RADS 4），27 例经 MR 检查后升级为 5 类，23 例在 MR 上相应部位未见到明确病变。在做了乳腺 MR 检查后的真阳性（TP）为 48 例（其中导管原位癌 12 例），真阴性（TN）为 55 例，假阴性（FN）为 1 例，假阳性（FP）为 20 例（其中浆细胞性乳腺炎 2 例，导管内乳头状瘤 2 例，腺病 6 例），阳性预测值（PPV）为 70.5%，阴性预测值（NPV）为 98.2%，敏感性为 97.9%，特异性为 73.3%，而单纯 X 线的真阳性（TP）为 40 例，真阴性（TN）为 57 例，假阴性（FN）为 9 例，假阳性（FP）为 18 例，阳性预测值（PPV）为 68.9%，阴性预测值（NPV）为 86.3%，敏感性为 81.6%，特异性为 76.0%。 结论 MR 检查对于 X 线检出的可疑性钙化具有较高的 PPV、

NPV 及敏感性，故 X 线检查出可疑性钙化的患者进行 MR 检查可以降低不必要的活检，并针对于需要进一步活检的患者，MR 可以指导最佳活检位置。

PU-0054

乳腺导管造影在乳头溢液性疾病中的诊断价值

彭程宇、刘万花
东南大学附属中大医院

目的　探讨全数字化乳腺 X 线摄影（Full-Field Digital Mammography，FFDM）引导下的乳腺导管造影技术对乳头溢液性疾病的诊断效能。材料与方法　回顾性研究 203 例 2013 年 1 月至 2021 年 9 月期间中大医院就诊具有乳头溢液表现的患者，分析其临床资料、乳腺导管造影图像表现及病理结果。本研究利用了 GICS 分级和 GGS 分级对 FFDM 乳腺导管造影图像进行分级评估，其中 GICS 分级共分为 6 级：0 级—评估不完整（造影剂外渗）；1 级—乳腺摄影正常；2 级—良性发现；3 级—良性可能性大；4 级—可疑异常；5 级—高度怀疑恶性。GGS 分级是先对导管造影图像的特征进行评分，图像特征包括钙化、充盈缺损、导管完全阻塞、管壁不规则、导管扩张及虫噬样改变，其具体分级为：6-7 分为Ⅰ级 ,8-9 分为Ⅱ级，10-15 分为Ⅲ级。采用 ROC 曲线分析方法，将 AUC 值、敏感性、特异性、假阳性率、假阴性率指标用来评估放射科医师与两种分级系统评估乳头溢液患者良恶性病变的诊断效能。应用 SPSS22.0 统计学软件进行数据分析，计量资料以（ˉx ±s）表示，组间比较用 t 检验，计数资料以率表示，采用 χ2 检验，以 P ＜ 0.05 为差异有统计学意义。比较两种方法的 ROC 曲线采用 Delong 检验。 结果　203 例患者平均年龄 48.54±12.09 岁（26 岁～80 岁），病理结果显示良性病变 129 例，恶性病变 74 例。双侧溢液者共 17 例（包括良性 14 例，恶性 3 例），左侧溢液者共 104 例（包括良性 56 例，恶性 48 例），右侧溢液者共 82 例（包括良性 59 例，恶性 23 例），病理结果显示良性病变包括乳腺炎症性病变（9 例）、乳腺腺病（40 例）、纤维腺瘤（7 例）、导管内乳头状瘤（73 例），恶性病变包括实性乳头状癌（9 例）、浸润性导管癌（38 例）、导管原位癌（24 例）、浸润性小叶癌（2 例）、黏液癌（1 例）。放射科医师基于 FFDM 乳腺导管造影图像进行良恶性诊断的曲线下面积 AUC 为 0.829，敏感度为 0.797，特异性为 0.860，假阴性率为 0.203，假阳性率 0.140。GICS 分级和 GGS 分级系统进行良恶性诊断的曲线下面积 AUC 分别为 0.753 和 0.785。结论　FFDM 乳腺导管造影在鉴别乳头溢液良恶性病变中有较好的鉴别诊断效能。GICS 分级和 GGS 两种分级方法可应用于乳头溢液患者的临床诊疗过程中。

PU-0055

数字乳腺断层摄影与全屏数字化乳腺摄影对结构复杂型乳腺癌诊断的应用价值

张蓉
空军军医大学西京医院

目的：探究数字乳腺断层摄影与全屏数字化摄影对结构复杂型乳腺癌诊断的应用价值。

材料与方法：选择我科 2023 年 5 月 1 日至 2023 年 6 月 15 日的结构较复杂的乳腺癌病例 50 例，这 50 例患者均已进行了数字乳腺断层摄影与全屏数字化乳腺摄影。对比两种检查方式所呈现的病灶的特征与检出率，跟踪其病理诊断结果，并以此为金标准，分析两种检查方式的诊断价值。

结果：数字乳腺断层摄影检出率为 88.33%，全屏数字化乳腺摄影检出率为 75.40%，数字化乳腺断层摄影的检出率远高于全屏数字化乳腺摄影，有显著差异（P<0.05）；数字乳腺断层摄影

对不规则肿块、血管穿入征检出率为 28.37%、46.33%，全屏数字化乳腺摄影检出率为 10.33%、23.33%，数字化乳腺断层摄影的检出率远高于全屏数字化乳腺摄影，有显著差异（P<0.05）。

结论：结构复杂型乳腺癌检测中，数字乳腺断层摄影的检出率较全屏数字化乳腺摄影的检出率高，且病灶的结构特征显示更明显，对结构复杂型乳腺癌的诊断具有较高应用价值。

PU-0056

高场强 MRI 与乳腺钼靶摄影联合应用在钙化型乳腺癌中的诊断价值

魏梦绮、刘会佳
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的：分析钙化型乳腺癌的钼靶 X 线摄影与高场强 MRI 影像各自的优势与局限性，探讨对于钙化型乳腺癌钼靶 X 线摄影与 MRI 联合应用的诊断价值。方法：搜集 2019 年 1 月至 2020 年 10 月收治的钼靶显示钙化，且诊断结果在 BI-RADS 4 类以上患者 106 例，将患者分为实验组 59 例，术前行钼靶与 MRI 检查，对照组 47 例，术前仅行钼靶检查。所有患者均经手术病理证实，对比分析两组病例乳腺癌的诊断符合率。

结果：106 例患者以手术病理结果作为金标准，病理结果显示乳腺恶性病变 84 个，良性病变 22 个，MRI 联合钼靶和单纯钼靶两种诊断方法的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别为 92.68%、82.61%、95%、76%；81.71%、73.91%、91.78%、53.13%；二者比较，敏感度的差异具有统计学意义（P<0.05）。实验组检出乳腺癌 50 例，其中浸润型乳腺癌 26 例（IDC），导管原位癌（DCIS）13 例，浸润性乳腺癌并导管内癌 8 例，浸润性小叶癌 3 例；良性病变 9 例，其中纤维囊性增生 4 例，导管上皮增生伴导管扩张 3 例，导管内乳头状瘤 2 例。对照组诊断乳腺癌 34 例，病理类型浸润型导管癌 21 例，导管原位癌 1 例，粘液腺癌例；良性病变 13 例，其中纤维腺瘤 4 例，导管内乳头状瘤 3 例，腺病 5 例，良性分叶状肿瘤 1 例。106 例中表现为单纯钙化 67 例，肿块伴钙化 26 例，结构扭曲伴钙化 8 例，非对称致密伴钙化 5 例。实验组 59 例在钼靶钙化区域，MRI 增强扫描均有不同程度肿块样及非肿块样强化。肿块样强化者，恶性者常形态不规则，伴有毛刺，中央有坏死，非肿块样强化形式多样，恶性者主要为集丛样、簇环样，分布以段样及线样分布为主。

结论：高场强 MRI 联合乳腺数字化钼靶 X 线摄影诊断钙化型乳腺肿块的敏感性、准确性均高于单独使用高场强 MRI 及乳腺钼靶 X 线摄影，且特异度明显高于高场强 MRI，差异均具有统计学意义(P<0.05)。在钙化型乳腺肿块诊断中联合应用高场强 MRI 与乳腺数字化钼靶 X 线摄影，可显著提高诊断准确率。

PU-0057

数字乳腺 X 线摄影(DM)与数字乳腺断层摄影(DBT)对致密型乳腺病变的诊断价值比较

白亚妮、马超伟
中国人民解放军空军军医大学第一附属医院

目的:比较数字乳腺 X 线摄影(DM)与数字乳腺断层摄影(DBT)对致密型乳腺病变的诊断价值。方法:回顾性收集我院 2022 年 1 月至 2023 年 5 月收治的致密型乳腺患者的临床资料。数字乳腺 X 线摄影(DM)设备采用吉特公司的 GIOTTO 乳腺机，数字乳腺断层摄影(DBT)，设备采用西门子公司的 MAMMOMAT Inspiration 乳腺机，全部病例均经活检或手术证实,均具有完整临床病理资料,共计 200 例患者入组本研究,包括 286 个病灶,其中良性病灶 160 个,恶性病灶 126 个。所有影像资料包括双侧乳腺头尾位及内外侧斜位图像,分别由两名高年资医生在诊断工作站上分别观察及评价 DM

和 DBT 图像,并记录病灶检出情况、病灶影像学特征及 BI-RADS 分类结果。比较两者对病变的诊断准确率。结果：DBT 对致密型乳腺内病灶的敏感性为 63.3% [95% CI，36.59% 至 81.73%]，特异性为 72.63% [95% CI，58.26%至 85.65%], 均高于 DM(P<0.05);结论： 数字乳腺断层摄影(DBT)对致密型乳腺内病灶的诊断准确性、特异性优于数字乳腺 X 线摄影(DM)。

PU-0058

探讨对比增强光谱乳房 X 线与 MRI 在评价新辅助全身治疗后乳腺癌残留的价值

阿力木江·木合塔尔、刘艳
新疆肿瘤医院

目的：目的评价对比造影(CESM)与 MRI 在评价乳腺癌新辅助全身治疗(NST)患者肿瘤反应中的表现。方法：从 2014 年 9 月到 2017 年 6 月，我们确定了接受 NST 手术的经病理证实的侵袭性乳腺癌患者。所有患者均行术前和术后的 CESM 和 MRI 检查，并在手术治疗后进行病理评估。并与手术病理结果进行比较。采用 Lin 一致性和 Pearson 相关系数进行一致性评价。用布兰德-阿尔特曼图观察肿瘤大小在影像学和病理学上的差异。结果：65 名患者被确诊。平均年龄为 52.7 岁(范围 30-76 岁)。NST 类型包括化疗 53 例(82%)和内分泌治疗 12 例(18%)。NST 后肿瘤平均大小为 14.6 mm(范围 0-105)，CESM 为 14.2 mm(范围 0-75 mm)， MRI 为 19.6 mm(范围 0-100)。等值试验表明，用 CESM (p = 0.009)或 MRI (p = 0.01)测量的肿瘤平均大小与病理在- 1 和 1 cm 范围内测量的肿瘤平均大小相等。比较 CESM 与 MRI 对完全缓解的评估，敏感性为 95%对 95%，特异性为 66.7%对 68.9%，阳性预测值为 55.9%对 57.6%，阴性预测值为 96.7%对 96.9%。结果：在评估 NST 术后残余恶性肿瘤方面，CESM 与 MRI 具有可比性。

PU-0059

数字乳腺断层融合 X 线成像的容量乳腺自动密度评估与数字乳腺摄影及 MR 的比较

敬文波、刘艳
新疆医科大学附属肿瘤医院

目的：探讨数字乳腺断层融合 x 线成像(digital breast tomosynthesis DBT）的容量乳腺密度（volumetric breast density VBD）全自动评估方法，并与全视野数字化乳腺摄影（full-field digital mammography FFDM）和磁共振（magnetic resonance MR）成像的 VBD 预测值进行比较。材料和方法：收集 2013 年 10 月至 2017 年 9 月在我院接受 FFDM 乳腺癌筛查可疑恶性，后完善 DBT 及 MR 检查的受检者,共计 161 例,均为女性(平均 51 岁,35~83 岁),回顾性分析她们双侧乳腺的 DBT 图像、FFDM 图像和矢状位乳房 MR 图像，通过全自动计算机算法软件对 DBT 图像的 VBD 进行定量估计，并与 FFD 及 MR 的 VBD 预测值进行比较。相关性分析采用 Pearson 检验，各组内数据用重复测量的方差分析,组间数据的差异用单因素方差分析。结果：DBT 的 VBD 预测值与基于 FFDM 和基于 MR 成像的预测值均存在明显正相关，r = 0.84（95％置信区间[CI]：0.74,0.90）和 r = 0.84（95％CI：0.76,0.93），（P <0.001）。FFDM 和 MR 成像之间的相应相关性为 r =0.87（95％CI：0.82,0.94）。 结论：乳腺密度越来越被认可为乳腺癌发生的独立危险因素，利用相关软件可以在 DBT、FFDM 和 MR 图像中定量评估，三者存在显著的正相关，且 DBT 的 VBD 预测值相对较低。

PU-0060

Background Parenchymal Enhancement in MR and Breast Mammographic Density in full field digital mammography: Correlations with Breast Cancer Risk

Yuanyuan Ye,Wanhua Liu
Zhongda Hospital Affiliated to Southestern China University

Abstract

Objective: Our study aimed to investigate the correlations of breast cancer risk with both background parenchymal enhancement (BPE) in dynamic enhanced magnetic resonance (MR) imaging and breast mammographic density (MD) in full-field digital mammography (FFDM).

Methods: Examination screening of 305 consecutive women who underwent both FFDM and MR between January 2011 and December 2013 was reviewed, among which 72 breast carcinoma cases were identified histopathologically. Normal control group was matched with breast cancer cases with the ratio of 2:1. MD in FFDM were categorized as ACR a, ACR b, ACR c, or ACR d according to the American College of Radiology Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS). BPE in MR were categorized into minimal, mild, moderate, or marked. Logistic regression analysis was used to reveal the correlations of breast cancer risk with both BPE and MD, and odds ratios (ORs) were calculated.

Results: A final cohort of review was performed in 216 women, including 72 breast cancer cases and 144 normal control individuals. Among the 72 breast cancer cases, 64 patients were graded as ACR c or ACR d (88.9%), and 40 patients were graded as moderate or marked BPE (55.6%). The ORs for ACR c or ACR d cases versus ACR a or ACR b were 4.7 (P = 0.002) and 5.8 (P = 0.002) for reader 1 and 2, respectively. The ORs for moderate or marked BPE cases versus minimal or mild BPE cases were 5.0 (P < 0.001) and 3.3 (P < 0.001) for reader 1 and 2, respectively. Logistic analysis revealed MD or BPE categories were risk factors of breast cancer in premenopausal and postmenopausal subgroup. Increased MD showed higher breast cancer risk when comparing with the BPE levels in premenopausal subgroup.

Conclusion: Increased levels of BPE or MD are strongly predictive of breast cancer.

PU-0061

全数字化乳腺 X 线摄影伪影分析及注意事项

申霞、莫荣广、蒋国元
贵州省遵义市第一人民医院

[摘要]　　目的：探讨全数字化乳腺 X 线摄影（full-field digital mammography,FFDM）伪影形成的原因，认识伪影的影像表现并提出解决的方法，从而减少或消除伪影，以提高 FFDM 的质量，增加乳腺影像诊断的准确性。材料与方法：回顾性分析 2021 年 3 月~ 2023 年 3 月 FFDM 发现了伪影的病例 55 例，由 1 名主任医师及 1 名主管技师在 ADW4.4 工作站显示器图像上共同进行分析，其中有部分病例在投照后即刻发现了伪影并立即进行了重照；本组病例并不针对胶片上产生的伪影。结果：55 例伪影分 7 类：（1）位置不良伪影(15 例)：乳头、腋下、乳腺皮肤皱褶产生伪影，乳头不在切线位，可使乳头重叠在腺体组织内，误诊为肿块；腋下、乳腺皮肤

压迫时不展平，可误认为局部腺体密度增高或皮肤增厚，这些与医技人员投照时未按标准放置有关。（2）运动伪影（5 例）：主要是由于受检者的自主性运动及压迫不良产生，使图像显示不清，压迫不良多发生在乳房较小、纤维腺体组织成份较多的患者，这类乳房硬度增加，轻微压迫就会增加疼痛，因而压迫不紧，乳房缓慢后退，使图像不清并且包括不全。（3）重叠伪影（4 例）：对侧乳腺、头肩部、腹部皮肤、头发、手指、下颌、项链、耳环等重叠所致。（4）异物伪影（12 例）：药膏残留、纹身，很多患者因乳腺疼痛或其他原因，常采用中药治疗，检查前必须要求患者把乳房上的药膏或敷料去除并清洗干净。（5）假伪影（3 例）：皮肤痣及赘生物，手术瘢痕、隆乳术后假体破裂，这些东西严格说不算伪影，因它本就生长在皮肤上或手术后存在于乳房内，但往往会误诊为乳腺肿物，作者称之为假伪影。（6）成像板伪影（7 例）：由于部分患者有破溃、溢液或乳导管造影后流出的少量造影剂或空气中的尘埃等，污染了摄影台或压迫板，在图像上形成伪影。（7）设备伪影（9 例）：X 线剂量过低、中心线移位、准直器变化过程中曝光、软件以及环境因素可在数字化图像上产生伪影。结论：正确认识 FFDM 各种常见伪影及其产生的原因，加强对技术人员的培训，增强责任心，在摄影过程中做好每个细节，很多伪影都是可以避免的。

PU-0062

探讨国内运用乳腺影像报告和数据系统存在的常见问题

胡燕标、夏诗勇、彭稳稳、杨静
宁波市北仑区人民医院

目的 探讨国内运用乳腺影像报告和数据系统存在的常见问题 方法 就国内不同医院甚至同一医院存在 ACR BI-RADS 分类方法应用不一致的问题展开分析。 结果 一、依照 ACR BI-RADS 分类方法，乳腺影像报告将诊断归类为 0-6 类，其间并非完全为级差关系，实际上在诊断性乳腺 X 线检查中将 BI-RADS1-3 类定为阴性诊断，但很多医生在诊断中将其定位 1-6 级，这样容易误导临床医生乃至患者以为其间为级差关系。二、筛查性和诊断性影像学检查的结果应当分别进行随访审计，筛查性乳腺 X 线检查是指针对无症状的女性进行的乳腺 X 线检查。诊断性乳腺 X 线检查时针对有可疑乳腺癌临床体征或症状的女性所进行的乳腺 X 线检查，另一类是针对筛查结果异常而需要进一步乳腺 X 线评价的患者。所以诊断性检查的活检阳性率、乳腺癌检出率相对较高，而发现的乳腺癌的期别相对较晚，两者的审计结果应区分开来。三、ACR BI-RADS 规范了报告的描述术语词典。乳腺 X 线检查不能发现所有的乳腺癌，其中一部分甚至可能是临床可触及的病变，基于这一确定的事实，经常需要陈述乳腺 X 线摄影对于致密型乳腺（d 型乳腺）的准确性降低。报告描述中应当说明乳腺组织的构成类型（abcd 四种类型），临床关注的异常发现与乳腺 X 线摄影表现不相符时，尤其是见到报告为 d 型乳腺的病例应当独立于 X 线摄影结果进行判断和决策。超声在此情况时常常很有帮助。国内医院有在分型中误将 abcd 写成 ABCD，强调这一点也是为了区别于诊断归类中的 4A、4B、4C。四、ACR BI-RADS 规范了报告诊断归类及对应的临床处理策略。由美国 FDA 制定的、目前国际医疗界公认的最严格的乳腺摄影质量控制标准 MQSA 规定一次乳腺 X 线检查应只做出一个评价结果，希望对每侧乳腺分开给予 BI-RADS 评价的机构或个人，完全可以在印象部分分别描述，而在报告最后部分明确地给出一个总体的 BI-RADS 分类及对应的临床处理建议。当然，最终的总体评价应针对最可疑恶性的征象。结论 综上所述，有必要规范和培训 ACR BI-RADS 的使用，对乳腺病变的监测、复查、筛选穿刺和选择恰当的治疗方法有非常重要的作用。规范一致的诊断分类及处理建议，有利于临床医生对影像医生报告的理解及相互沟通，有利于学术交流。国内乳腺影像诊断有必要达成共识，推荐统一的 BI-RADS 分类标准，从而规范检查和诊断报告。

PU-0063

乳腺导管原位癌数字乳腺断层摄影（DBT）影像特征与分子分型的相关性研究

李鸿恩、曾益辉、李悦龙、谢汉民、吕培锋、张嫣
广东省妇幼保健院

［摘要］ 目的 研究数字乳腺断层摄影（DBT）影像特征与乳腺导管原位癌（DCIS）分子分型的相关性，为临床乳腺癌的诊断、治疗及预后提供可靠影像学依据。 方法 回顾性分析2018年3月至2022年10月在我院经经病理组织学证实为DCIS的患者85例临床资料。所有患者术前均行DBT检查，分析病灶类型、肿块大小、肿块形态、边界、毛刺及有无微钙化及钙化形态分布。术后行免疫组化染色，根据免疫组织化学标记物雌激素受体（ER）、孕激素受体（PR）、人类表皮生长因子受体-2（Her-2）及细胞增殖指数Ki-67的表达情况，将每例乳腺癌患者分为Luminal A型、Luminal B型、Her-2过表达型和三阴性型。采用Pearson X2检验分析乳腺DCIS不同分子分型的DBT影像特征差异，以P＜0.05差异有统计学意义。 结果 85例乳腺DCIS患者中，Luminal A型33例（38.82%），Luminal B型27例（31.76%），Her-2过表达型22例（25.88%），三阴性型3例（3.53%）。临床病理特征中，患者的年龄、是否绝经及核异型性在乳腺DCIS不同分子分型间差异具有统计学意义（X2=20.360、8.513、41.437，P=0.002、0.037、0.000），患者的初潮年龄与乳腺DCIS不同分子分型间无差异（P＞0.05）。DBT影像特征显示，乳腺腺体类型、病变类型、肿块大小、形态、毛刺征、是否微钙化、钙化形态及分布在乳腺DCIS不同分子分型间无差异（P均＞0.05）,乳腺DCIS病例多为单纯肿块、肿块或钙化51例（63.75%）、多含微钙化64例（75.29%）、肿块大小＜2 cm 27例（69.23%）、形态多为圆形/卵圆形28例（71.79%）。 结论 DCIS Luminal A型与三阴性型以低级别为主，Luminal B型以中级别为主，Her-2过表达型以高级别为主，DCIS的DBT影像表现不能预测免疫组化标记物情况，不能指导及预测分子分型，但DBT影像特征显示，乳腺DCIS病例多含微钙化、肿块小、形态多为圆形/卵圆形，有助于提高影像医生对DCIS DBT影像表现的理解，可为临床术前预测乳腺导管原位癌预后及肿瘤生物学行为提供可靠影像学依据。

PU-0064

数字乳腺断层摄影辐射剂量与乳腺压迫厚度及密度相关性研究

柳杰
天津市肿瘤医院（天津医科大学肿瘤医院）

目的：数字乳腺断层摄影（digital breast tomosynthesis，DBT）技术是一种通过乳腺X线平板探测器而发展出来的新型技术手段。DBT成像是一种通过快速采集一系列不同角度低剂量的乳腺曝光图像，并将其重建为三维多层面乳腺影像的高级成像技术。它可以帮助医生更精确地检测和诊断乳腺疾病，同时减少患者暴露在辐射下的时间和剂量。同时，DBT成像还可以提升诊断准确性和检出率，为患者提供更准确、可靠的诊断结果。本研究旨在探讨数字乳腺断层摄影平均腺体剂量（average gland dose，AGD）与乳腺压迫厚度、密度之间的关系，加深对数字乳腺断层摄影辐射剂量变化规律的认知，有助于更好地评估患者的辐射风险并优化成像参数，从而最大限度地保障患者安全。方法：回顾性分析440位同时接受全视野数字化乳腺摄影（full-field digital mammography，FFDM）和DBT双乳检查的患者资料。记录双侧乳腺摄影在CC和MLO位置的管电压（kV）、管电流量（mAs）、照射角度、压迫厚度、压力、平均腺体剂量、入射皮肤剂量（entrance skin dose，ESD）、乳腺腺体分型。用方差分析来比较不同采集组合方式的AGD，用t检验来进行相同腺体类型的组间配对比较。用Pearson线性相关分析AGD和压迫厚度之间的关

系。结果：不同乳腺密度分型患者之间的 AGD 值不存在显著性差异（p＞0.05，r=4）；不同乳腺压迫厚度组的患者在乳腺辐射剂量之间存在显著性差异（p＜0.05，r＝5）。结论：压迫厚度对 AGD 的影响远远高于乳腺密度，在乳腺密度不变的条件下减小乳腺压迫厚度对降低 AGD 有积极作用。这说明在乳腺密度固定的情况下调整压迫厚度可能是改变 AGD 的有效途径。

PU-0065

乳腺癌早期影像学诊断检查技术及发展

滕佩宏、刘桂锋
吉林大学中日联谊医院

乳腺癌是全球范围内女性最常见的恶性肿瘤之一，在过去几十年中发病率呈现上升趋势，除了人口老龄化、生活方式改变等原因外，更归因于乳腺癌筛查项目的推广和普及以及人们对乳腺健康的关注度提高，导致更多早期乳腺癌被发现。

乳腺癌早期阶段，肿瘤通常较小且未扩散到周围组织或转移，更容易通过手术切除或其他治疗方法进行有效治疗，避免广泛的切除手术或放射治疗，显著提高患者生存率和生活质量，减少对患者身体的创伤和心理负担，及早阻止肿瘤的进展和转移，延长患者的生存周期。

目前乳腺癌早期影像学诊断主要依靠乳腺影像学检查来发现和诊断。乳腺超声（Breast Ultrasound）：评估乳腺结构、形态和质地，具有无痛、无辐射的优点，对于可疑的乳腺结节，超声可以提供更详细的信息，帮助判断其性质。乳腺 X 线摄影（Mammography）：早期发现乳腺癌病变，检测乳腺钙化、肿块等异常征象。乳腺钼靶（Molybdenum Target）：作为一种特殊的 X 射线摄影技术，钼靶可以显示乳腺钙化和乳房内的微小结构变化。乳腺磁共振成像（Breast MRI）：可以提供高分辨率、多平面的乳腺影像，检测小的乳腺癌病变、多灶性病变和对称性异常，对早期乳腺癌的诊断有很高的敏感性。

近年来，乳腺癌早期诊断领域涌现出了许多新技术和新发展，例如乳腺磁共振弹性成像（MRE）、乳腺摄影的数字化和三维成像、基于人工智能的影像分析、微波成像、液体活检、纳米技术、微流探针技术、脂质成像、多能谱成像以及液体活检的衍生技术等，本文就近年来乳腺癌早期诊断方面的新技术进行简要说明。

PU-0066

简化序列磁共振成像在乳腺疾病良、恶性鉴别中的应用价值研究

金龙海、刘建华、袁庆海
吉林大学第二医院

目的 MRI 检查是目前公认的诊断乳腺癌灵敏度和特异度最高的影像学检查方法。但由于该项检查时间长、费用高，难以在乳腺疾病筛查中普及，近年来，国内外学者致力于简化序列乳腺 MRI，以期缩短检查时间，为患者节约时间和经济成本，同时保留高灵敏度和高特异度。本研究探讨简化序列 MRI 和常规序列 MRI 对乳腺良恶性病变的诊断效能，旨在为临床提供更加经济、便捷的检查方法提供参考。

材料与方法

选取 2020 年 3 月至 2022 年 4 月于吉林大学第二医院行乳腺 MRI 检查的患者。纳入标准：1.经病理检查确诊为乳腺良性或恶性病变，具有明确病例资料。2.无乳腺穿刺、手术或隆胸术史；排除标准：1.患者临床资料不完整。2.合并其他恶性肿瘤。3.MRI 扫描序列不完整或存在伪影病变无法评估。依据纳入和排除标准，本研究共纳入 227 例患者。常规 MRI 序列参数：T2 脂肪抑制序列、DWI（b=800）、3Dmask 蒙片、动态扫描 8 个时相，进行后处理剪影，MIP，动态增强曲线、ADC 值。简化序列只选取 T2 抑脂序列、DWI、蒙片、动态扫描 3 个时相。由两名经验丰富的副主任

医师及以上职称的医师独立阅片，分别依据常规 MRI 和简化序列 MRI 对病变进行 BI-RADS 分类。当两名医师结论不一致时，由两名医生一起重新评估并达成共识，确定最终诊断结果。

结果

常规 MRI 判断为 3 类及以下病变 105 个，病理证实为良性的 98 个，恶性的 7 个；判断为 4 类及以上的病变 122 个，病理证实为恶性的 101 个，良性的 21 个。简化序列 MRI 判断为 3 类及以下病变 96 个，病理证实为良性的 91 个，恶性的 5 个；判断为 4 类及以上病变 131 个，病理证实为恶性的 103 个，良性的 28 个。常规 MRI 判断为恶性病变的灵敏度为 93.52%（101/108），与简化序列 MRI 的 95.37%（103/108）比较，差异无统计学意义（p＞0.05）；常规 MRI 判断为恶性病变的特异度为 82.35%（98/119），高于简化序列 MRI 的 76.47%（91/119），差异有统计学意义（p＜0.05）。

结论

简化序列 MRI 诊断乳腺恶性病变的灵敏度与常规 MRI 相当，而特异度低于常规 MRI，原因可能是简化序列 MRI 检查缺少延迟期的时间-信号曲线，对于病灶延迟期的强化程度判断不足。但是简化序列 MRI 检查时间短，简便易行，无电离辐射风险，其诊断乳腺恶性病变的灵敏度较高，可用于乳腺疾病的筛查。

PU-0067

乳腺 X 线技术的质量控制

罗娅红
辽宁省肿瘤医院

乳腺 X 线摄影是乳腺影像学检查的主要手段。虽然目前很多新的成像技术和方法不断应用于乳腺影像学检查中，但是乳腺 X 线摄影至今仍被公认是乳腺疾病诊疗的主要影像学检查技术。本文为进一步强化乳腺 X 线摄影的质量控制，查阅了国内外大量文献，就乳腺 X 线摄影质量控制问题做了简要研究及探讨，以期对临床工作中的相关医技人员有所帮助。

PU-0068

两种乳腺 X 线定位活检设备的应用分析

赵莉、李德春、张子秋
徐州市中心医院

目的　比较并分析两种不同乳腺 X 线立体定位穿刺活检设备的差异。方法　选取 2019 年 1 月-2021 年 12 月就诊于我院发现乳腺钙化灶并行 X 线立体定位空芯针穿刺活检的患者 300 例，根据活检使用设备及患者相应体位分为坐位组（150 例）和俯卧位组（150 例），比较两组组织学诊断结果、手术时间、取材成功率、并发症、疼痛评分、患者满意度等方面的差异。结果 坐位组与俯卧位组在组织学诊断及组织学低估率方面差异无统计学意义（P=0.85），两组疼痛评分亦无明显差异（P=0.287），但俯卧位组在使用时间、取材成功率、患者满意度等方面优于坐位组（P＜0.05）。坐位组与俯卧位组总并发症发生率差异无统计学意义（P=0.123），但俯卧位组迷走神经反应发生率低于坐位组（P＜0.05）。结论　坐位和俯卧位式设备乳腺 X 线引导立体定位穿刺活检均是准确、安全的方法。坐位活检迷走神经反应发生率更高一些，但更节约成本。

PU-0069

基于脂肪酸代谢基因的乳腺癌放射基因组学预后模型

周大卫、于德新
山东大学齐鲁医院

目的：通过分析 TCGA 和 TCIA 公共数据库中乳腺癌样本基因组信息和 MRI 影像信息，构建基于脂肪酸代谢基因的乳腺癌放射基因组学预后模型。评估放射基因组学模型与传统基因组学模型的预测能力差异，并且对相关基因组学信息进行预测。

材料与方法：将来自 TCGA 官网的乳腺癌 1036 例基因组数据按照肿瘤和非肿瘤进行分组，使用 R 语言程序包 Limma 进行差异分析。按照 | log2Foldchange | >1.5 和 P.value<0.05 筛选后，与来自分子特征数据库的 309 个脂肪酸代谢基因取交集，得到脂肪酸代谢差异基因。使用单因素回归分析从脂肪酸代谢差异基因中筛选出与预后相关基因。P 值小于 0.05 的基因被筛选。使用 R 包 glmnet 通过 LASSO 回归进一步处理预后相关基因，并计算得出每个病人的风险评分，并进行基因组学综合分析。最后，基因组学模型预测的准确性和适用性通过来自 GEO 官网的外部数据集 GSE42586 验证并结合临床特征构建诺莫图。来自 TCIA 官网的 70 例乳腺癌 MRI 影像数据由两名专业医生使用 3d-slicer 勾画肿瘤病灶靶区。通过 Python 程序包 pyradiomics 提取影像特征数据。并对数据进行标准化处理，包括归一化，组内相当系数分析。将 70 例病人按照 5:2 分为训练集和验证集。使用 Lasso 对影像特征进行提取得到与病人预后相关的特征后，计算得出影像评分，并使用验证集进行验证。将得到影像评分与基因风险评分及相关临床特征一并建立诺莫图，并使用校正曲线，ROC 曲线对模型进行评价，同时比较放射基因组学模型和单纯基因组学模型的预测效能。

结果：确定 9 个脂肪酸预后相关基因和 7 个影像组学特征，用于预后预测模型构建。传统基因组学预后模型 ROC 曲线的 AUC 值为 0.656，而放射基因组学预后模型 ROC 曲线的 AUC 值为 0.780。同时，基因组学风险评分与乳腺癌患者基因突变情况，化疗药物反应，免疫浸润，预后相关信号通路明显相关（P<0.05）。

结论：放射基因组学预后模型预测能力优于传统基因组学预后模型。同时放射基因组学预后模型含有基因风险信息，可以对患者基因突变情况，化疗药物反应，肿瘤免疫浸润及预后相关信号通路等进行预测。总之，放射基因组学模型相比于传统基因组学和影像组学，具有更加全面的预测能力。

PU-0070

AI-based Strategies in Breast Mass ≤ 2cm classification with Mammography and Tomosynthesis: A Retrospective Evaluation

Zhenzhen Shao[1], Yujuan Hao[1], Congyi Hu[1], Ziling Yu[1], Yue Shen[1], Fei Gao[2], Fandong Zhang[3], Wenjuan Ma[1], Qian Zhou[4], Jingjing Chen[4], Hong Lu[1]

1. Tianjin Medical University Cancer Institute and Hospital
2. Peking University, Beijing
3. Deepwise AI Lab, Beijing
4. Qingdao University Affiliated Hospital

Objectives

To evaluate the efficiency of only digital mammography (DM) and combined digital breast tomosynthesis (DBT) on deep learning-based strategies for breast mass ≤ 2cm classification.

Methods

In the retrospective study, 513 DM and DBT images in 484 patients acquired from November 2018 to November 2019. The deep learning method was employed to extract the breast mass regions in images with the help of the CNN network's powerful feature extraction ability and finally for benign and malignant classification. In this study, we compare the diagnosis ability of only digital mammography (DM) and combined digital breast tomosynthesis (DBT). The DM and combined DBT (DM+DBT) images were fed into CNN model to construct corresponding models, respectively. For robust evaluation, we divided the training set, the validation set and the test set in a 3:1:1 ratio. We split all data for five times by using the five-fold cross-validation method. The model with the highest AUC was selected from the validation set as the final model.

Results

In the testing dataset, the AUC of DM and combined DBT models were 0.867(95% CI[0.836,0.898]) and 0.908(95% CI[0.882,0.934]), respectively. Compared with the DM model, the combined DBT model shows a statistically significant higher AUC (0.867 vs. 0.908 P<0.001). The results suggest the added value of DBT for mass ≤ 2cm diagnosis.

Conclusion

This deep learning model has the potential to significantly improve diagnostic efficiency for breast mass ≤ 2cm classification.

PU-0071

Application of Breast Cancer Heterogeneity Combined with Visual Features of MR Images in Predicting Lymph Node Metastasis of cN0 Breast Cancer

Dingli Ye
JiLin Cancer Hospital

Objective To explore the application value of breast cancer heterogeneity information together with visual features of magnetic resonance (MR) images in the prediction of axillary lymph node metastasis (ALNM) in cN0 stage breast cancer. **Methods** The clinical, pathological and imaging data of 284 female breast

cancer patients who underwent preoperative breast-enhanced MRI examinations and surgical treatments at Jilin Cancer Hospital from January 2016 to June 2020 were retrospectively analyzed. In the heterogeneity analysis, the intensities of each voxel in the lesion in three different phases were extracted. The three phases were pre-contrast injection phase, contrast enhancement phase and the delayed phase. The heterogeneity information of the lesion was quantified according to heterogeneity equation.Patients were randomly divided into the training group (n = 199) and validation group (n = 85) in the ratio of 7:3. Six machine learning (ML) models, including logistic regression, random forest, naive Bayes algorithm, decision tree, k-nearest neighbors (KNN) algorithm and support vector machine model, were used to process the data of the two groups. The efficacy of each ML model for the diagnosis of ALNM in breast cancer patients was analyzed using the receiver operating characteristic (ROC) analysis, and the best model was selected according to the area under the curve (AUC) of the validation group. The clinical benefit of the best model was evaluated by the decision curve analysis (DCA). **Results** A total of 66 patients with positive axillary lymph nodes and 218 patients with negative axillary lymph nodes were identified. Each lesion was analyzed to obtain 4 parameters of heterogeneity, which were the volume percentage of the persistent type (type I), the volume percentage of the plateau type (type II), the volume percentage of the washout type (type III), and the quantitative value of heterogeneity. Among the six ML models, the random forest model demonstrated the highest AUC (0.802) in the validation group for the diagnosis of ALNM in breast cancer, with the accuracy, specificity and sensitivity of 79.1%, 14.5%, and 99.0%, respectively. In the training group, the AUC was 0.594, with accuracy, specificity and sensitivity being 73.5%, 93.1%, and 7.7%, respectively. The results of DCA based on the random forest model showed clinical benefit was in the range of 0.6 to 1.0 in the training group, while in the range of 0.7 to 1.0 in the validation group. **Conclusion** The ML prediction models based on the heterogeneity information combined with visual features of MR images of breast lesions can help identify the ALNM in cN0 stage breast cancer patients, among which the diagnostic efficacy of the random forest model is superior.

PU-0072

Detection and classification of breast lesions using multiple information on contrast-enhanced mammography by a multiprocess deep-learning system: a multicenter, prospective study

Yuqian Chen[1,2],Ning Mao[2],Zhen Hua[1],Haicheng Zhang[2]
1. Shandong Technology and Business University
2. Yantai Yuhuangding Hospital, Affiliated Hospital of Qingdao University

Abstract

Objectives: Accurate detection and classification of breast lesions in early stage is crucial to timely formulate effective treatments for patients. We aim to develop a fully automatic system to detect and classify breast lesions using multiple contrast-enhanced mammography (CEM) images.

Materials and Methods: In this study, a total of 1903 women with CEM examination from three hospitals were enrolled as the training set, internal testing set, pooled external testing set and prospective testing set. Here we developed a CEM-based multiprocess detection and classification system (MDCS) to perform the task of detection and classification of breast lesions. The average free-response receiver operating characteristic score (AFROC-Score) was presented to validate the detection performance, and the performance of classification was evaluated by area under the receiver operating characteristic curve (AUC). Furthermore, we assessed the diagnostic value of MDCS by visual analysis of disputed cases, comparing the performance and efficiency with radiologists and exploring whether it could augment radiologists' performance.

Results: On the pooled external and prospective testing sets, MDCS always maintained a high standalone performance, with AFROC-Scores of 0.953 and 0.963 for detection task, and AUCs for classification were 0.909 [95% CI: 0.822-0.996] and 0.912 [95% CI: 0.84-0.985], respectively. It also achieved higher sensitivity than all senior radiologists and higher specificity than all junior radiologists on pooled external and prospective testing sets. The diagnostic efficiency of MDCS also far exceeded radiologists (average reading time: 5 seconds vs 3.2 minutes). Moreover, the average performance of all radiologists was augmented by varying degrees when MDCS assistance.

Conclusion: MDCS showed excellent performance on detection and classification of breast lesions, and could greatly improve radiologists' overall performance.

PU-0073

基于深度学习的全自动化管道系统在 CEM 图像病灶分割和分类中的研究

郑甜甜[1,2]、张海程[2]、林凡[2]、毛宁[2]

1. 滨州医学院

2. 烟台毓璜顶医院

目的：针对当前手动分割病灶的局限以及解决乳腺病变术前难以准确定性的问题，本研究将分析探讨基于深度学习的全自动化管道系统在对比增强乳腺 X 线摄影（CEM）图像上实现病灶分割和分类中的临床应用和价值。

方法：回顾性纳入烟台毓璜顶医院术前行 CEM 检查的患者 1710 例，分别采用 RefineNet, Xception 为亚网络并融合金字塔池化模块（PPM）构建一个全自动化的管道系统实现对乳腺病灶的

分割和分类。对于系统的测试主要分为3个阶段，首先基于本院的一个数据集进行内部评估，然后在复旦肿瘤医院和广东省妇幼保健医院的97例患者中进行泛化性能测试。为了适应临床需求，本研究基于敏感度和特异度为评估指标探讨了在该系统辅助下对6名放射科医生诊断性能的改善。另外基于乳腺影像报告和数据系统（BI-RADS）的分类，进一步研究了系统辅助下医生对BI-RADS 4类的调整。最后，模拟真实的临床诊疗环境，在烟台毓璜顶医院的前瞻性环境中对系统进一步测试以及辅助临床价值的评估。

结果：本研究构建的全自动化管道系统在内部数据集、2个外部医院构成的外部测试集、前瞻性数据集中的敏感度分别为97%、96%和93%，特异度分别为50%、70%和61%。该系统在2个外部医院和前瞻性数据集中的性能均优于6名放射科医生的性能（p均＜0.05），在系统的辅助下，放射科医生在2个数据集中的敏感度分别提高了1.5%和1.8%，特异度提高了2.7%和2.7%。另外，基于管道系统的辅助策略，在2个数据集中共有5个患者的BI-RADS 4A类别被降级，24个患者的BI-RADS 4类别被升级，因此，这部分患者的临床管理策略可以被重新考虑。

结论：基于深度学习构建的全自动化管道系统在CEM图像的病灶分割和分类中表现出了良好的性能，能够很好地缓解当前研究面临的分割耗时以及分类困难的问题，对临床有一定辅助价值和推广价值。

PU-0074

Ultrasound texture analysis of primary tumor for predicting axillary lymph node metastasis in patients with clinical T1-T2 breast cancer

Xuejing Liu
Tianjin Medical University Cancer Institute and Hospital

Abstract

Objective: To investigate the value of the texture feature model based on the two-dimensional ultrasonic images of T1-T2 breast cancer lesions for predicting axillary lymph node metastasis and to compare and analyze the results of this model with those of the direct assessment by sonographers.

Methods: The data of T1-T2 breast cancer patients who underwent standardized breast ultrasonic examinations in our hospital from January 2018 to December 2018, which were diagnosed by surgical pathology were collected. Then the patients were divided into the axillary lymph node metastasis group and the non-axillary lymph node metastasis group. MaZda software was used to manually delineate the ROI of the two-dimensional ultrasonic image of the largest slice of breast cancer lesions, and 279 texture feature parameters corresponding to the lesions were extracted. The two independent samples t-test and the Mann-Whitney U test were adopted to compare the differences in texture parameters between the two groups, and Spearman correlation analysis was used to remove the redundancy of the texture features that are significant for the comparison of the two groups. Finally, multivariate logistic regression analysis and modeling were performed on the obtained parameters. At the same time, two senior ultrasound diagnosticians jointly analyzed the ultrasonic images of the axillary lymph nodes on the affected side to evaluate whether those nodes had metastasis. Receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was conducted to compare the results of the breast cancer lesion texture feature model and artificial assessment in predicting the nature of axillary lymph nodes. The DeLong test was carried out to compare the area under the ROC curve, and the $\chi 2$ test was used to compare the sensitivity, specificity, and accuracy of the results.

Results：A total of 198 cases of lesions were studied in this project, including 98 cases in the axillary lymph node metastasis group and 100 cases in the non-axillary lymph node metastasis group. The sensitivity, specificity, accuracy, and the area under the ROC curve of the texture feature model for predicting axillary lymph node metastasis were 69.4%, 80.0%, 74.7%, and 0.80, respectively. The sensitivity, specificity, accuracy, and the area under the ROC curve of artificial assessment were 57.1%, 87.0%, 72.2%, and 0.72, respectively (all P values > 0.05). Texture parameter _area_ (0,1), sum entropy S (2, -2), entropy S (2, -2), and horizontal run length heterogeneity were independent predictors of axillary lymph node metastasis. Conclusion：The results of the quantitative analysis of the two-dimensional ultrasonic texture features of T1-T2 breast cancer lesions are similar to the results of the artificial assessment of axillary lymph node metastasis, but has higher sensitivity, which provides a new reference for the clinical prediction of axillary lymph node metastasis in breast cancer and contributes to accurate preoperative assessment.

PU-0075

基于纵向多参数 MRI 深度学习模型早期预测乳腺癌新辅助治疗后病理完全反应的研究

杜思瑶[1]、刘振宇[2]、张立娜[1]
1. 中国医科大学附属第一医院放射科
2. 中国科学院自动化研究所分子影像重点实验室

目的：构建并验证基于纵向（治疗前和一周期后）的多参数 MRI 的深度学习模型，以早期预测乳腺癌新辅助治疗（NAT）后病理完全反应（pCR）。

材料和方法：前瞻性收集局晚期乳腺癌并于治疗前行多参数 MRI 成像（DCE-MRI、DWI）的患者 265 例，NAT 一周期后再次行多参数 MRI，应用 ITK-SNAP 软件分别对两次 DCE-MRI、DWIb=800 及 ADC 上的病灶进行手动分割得到感兴趣区，而后提取 Pyradiomics 影像组学特征并计算特征变化量。按入院时间分为训练集（n=208）和测试集（n=57），在训练集中随机选择 47 名患者作为验证集。以术后病理 pCR 作为金标准，构建两个预测 pCR 的影像深度学习模型：DL0 和 DL1。其中，利用多层感知机构建 DL0 模型，以治疗前 MRI 影像提取的组学特征为 DL0 模型输入，利用交叉熵损失函数进行模型优化。以治疗前、一周期分别提取的组学特征以及两时间点特征变化量作为 DL1 模型输入，DL1 模型在多层感知机基础上增加了多头自注意力模块，以建模上述三类影像组学特征的相关性。两个深度学习模型均在训练集中训练，选择在验证集中性能最优的模型至测试集中进行测试。准确性，灵敏度，特异性和 ROC 曲线下面积（AUC）四种评价指标用于评估模型效能，Delong 检验用于比较模型效能。

结果： 265 例患者中 pCR92 例，pCR 率为 34.7%，测试集 pCR 率为 20/57（35.1%）；在测试集中，DL0 模型的预测准确性为 0.649（95%CI，0.509-0.772），灵敏度为 0.600（95%CI，0.381-0.810），特异度为 0.676（95%CI，0.500-0.816），AUC 为 0.677（95%CI，0.520-0.806）；DL1 模型的预测准确性为 0.877（95%CI，0.789-0.947），灵敏度为 0.700（95%CI，0.500-0.895），特异度为 0.973（95%CI，0.909-1.000），AUC 为 0.862（95%CI，0.802-0.971）。Delong 检验表明 DL1 模型的诊断效能显著高于 DL0（p = 0.028）。

结论： 相比于基于治疗前的多参数 MRI 的深度学习模型，基于治疗前和一周期后的多参数 MRI 的深度学习模型在乳腺癌 pCR 预测中表现出高性能，从而可能为指导临床早期调整治疗方案提供无创、安全、准确的影像标志物。

PU-0076

基于 DCE-MRI 深度学习模型预测乳腺癌患者腋窝淋巴结转移的价值

吕磊、丁治民
皖南医学院附属医院/皖南医学院弋矶山医院

基于 DCE-MRI 深度学习模型预测乳腺癌患者腋窝淋巴结转移的价值

目的：探讨基于动态增强磁共振成像(Dynamic Contrast Enhancement-Magnetic Resonance Imaging, DCE-MRI) 的深度学习模型预测乳腺癌患者有无腋窝淋巴结转移的价值。材料与方法：回顾性收集 2018 年 6 月至 2022 年 9 月经皖南医学院弋矶山医院手术病理确诊为浸润性乳腺癌且术中均行腋窝淋巴结清扫术和（或）术后行前哨淋巴结活检术的病理结果的患者 229 例，有腋窝淋巴结转移 106 例，无腋窝淋巴结转移 123 例，将所有患者以 7:3 的比例随机分为训练集（162 例）和验证集（67 例）。以 ResNet50 网络中的卷积核作为特征提取器，提取肿瘤最大层面的深度学习特征，共提取到 2048 个深度学习特征。在训练集中使用最大相关最小冗余（Max-Relevance and Min-Redundancy，mRMR）、最小绝对收缩和选择算子（Least Absolute Shrinkage and Selection Operator，LASSO），对深度学习特征进行降维，使用逻辑回归作为分类器构建预测模型，采用受试者工作特征曲线下面积（Area Under Curve，AUC）评价模型的鉴别效能，采用校正曲线评价模型的拟合优度，使用 Hosmer-Lemeshow 检验评价校正曲线的一致性。结果：基于肿瘤最大层面的深度学习特征经 mRMR、LASSO 降维后共筛选得到 14 个深度学习特征，以此构建的深度学习模型在训练集中的 AUC：0.865、准确度：0.815、敏感度：0.760、特异度：0.862，验证集中 AUC 为 0.754、准确度：0.687、敏感度：1、特异度：0.417，训练集和验证集中模型的校准曲线均显示了良好的校正性能，Hosmer-Lemeshow 检验该模型的拟合优度，得到一个不显著的统计学结果（训练集： χ^2=0.408，P=0.816，验证集： χ^2=1.570，P=0.456），表明模型未偏离完美的拟合。结论：基于 DCE-MRI 第三期图像肿瘤最大层面的深度学习模型可以较好的预测乳腺癌患者有无腋窝淋巴结转移，可为临床制定个体化治疗方案提供一定的指导作用。

关键词：动态增强磁共振成像，乳腺癌，深度学习，腋窝淋巴结

PU-0077

基于乳腺 X 线摄影征象及影像组学预测乳腺癌分子分型的临床应用

马梦伟、杨俊、徐维敏、陈卫国
南方医科大学南方医院

目的：建立并验证基于乳腺 X 线摄影征象及影像组学的机器学习模型预测乳腺癌分子分型的效能。

方法：回顾性收集 2007 年 1 月至 2021 年 12 月南方医科大学南方医院 361 名经病理证实为乳腺癌的女性患者临床及影像学资料，并依据 2013 年 St.Gallen 会议专家共识对浸润性乳腺癌进行分子分型，其中 Luminal A 型乳腺癌 88 例，Luminal B 型乳腺癌 97 例，HER2 过表达型乳腺癌 72

例，三阴性乳腺癌 104 例。按照 7：3 的比例随机分为训练集 252 例和测试集 109 例。乳腺 X 线摄影征象分析由 2 名具有丰富乳腺诊断经验的放射科医师根据 BI-RADS 词典协商决定。同样是由该两名医师通过 ITK 软件手动勾画病灶区域提取影像组学特征，提取乳腺 X 线摄影 MLO 位和 CC 位图像的影像组学特征，并采用最小绝对值收敛和选择算子回归筛选与乳腺癌分子分型相关性最强的影像组学特征。而所提取乳腺 X 线摄影征象及临床特征则由卡方检验进行筛选。采用逻辑回归算法分别建立基于联合临床特征及影像学征象的临床诊断模型、影像组学模型和临床诊断+联合影像组学模型。另根据 AUC 分别评估临床诊断模型、影像组学模型、临床诊断+联合影像组学模型诊断乳腺癌分子分型的效能。

结果：本研究共纳入 34 个影像学征象、10 个临床特征及 230 个影像组学特征。临床诊断模型、影像组学模型、临床诊断+联合影像组学模型在训练集和测试集中诊断乳腺癌分子分型的 AUC 分别为 0.798、0.744、0.823 和 0.885、0.846、0.892。在训练集和测试集中，临床诊断+联合影像组学模型 AUC 均略高于临床诊断模型及影像组学模型。

结论：本研究所建立的乳腺 X 线临床诊断+联合影像组学模型在预测乳腺癌分子分型中具有一定的价值。

PU-0078

Delta intratumoral and peritumoral radiomics based on DCE-MRI to early predict response of NAT in breast cancer

Qiao Zeng,Lan Liu
Jiangxi Cancer Hospital

Objectives To investigate the value of delta intratumoral and peritumoral radiomics based on dynamic contrast enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI) in predicting neoadjuvant therapy (NAT) efficacy for breast cancer.

Methods We retrospectively analyzed 142 breast cancer patients with confirmed surgical pathology who underwent breast MRI before and after 2 courses of NAT. The patients were randomly divided into training and test sets according to a 7:3 ratio. The delta intratumoral and peritumoral radiomic features were calculated based on pre-NAT and early-NAT DCE-MRI. Then we performed features screening to constructed the delta intratumoral radiomics (DIR), delta peritumoral radiomics (DPR) models and calculated the corresponding intratumoral and peritumoral radiomics scores ($RS_{intratumor}$, $RS_{peritumor}$), respectively. The conventional imaging D% model was based on the maximum diameter relative regression value of breast tumors (Diameter%). The meaningful clinicopathological markers for multifactorial analysis were selected and added to $RS_{intratumor}$ and $RS_{peritumor}$ to construct the fusion model. The above models were evaluated and compared.

Results The AUCs of the fusion, DIR, DPR and D% model were 0.88, 0.84, 0.85, 0.69 in the test set, respectively. The predictive ability of the fusion model, DIR model and DPR model were improved by 37.36%, 20.79% and 19.43% respectively in the test set over the D% model (P = 0.0002, 0.011, 0.024). Clinical decision curves showed that the fusion model outperformed the other models overall in terms of clinical benefit.

Conclusions The delta intratumoral and peritumoral radiomics can be useful biomarkers for predicting the response of NAT, and the fusion model of delta radiomics and clinical data can be a non-invasive tool for early assessment of NAT outcomes.

PU-0079

多模态特征融合模型在预测肿块型乳腺癌术后复发风险中的应用

盛美红
南通市第一人民医院

目的：探讨多模态特征融合列线图在预测乳腺癌术后复发风险中的价值，为临床新辅助化疗方案选择以及内分泌治疗时间确定等进行决策，改善患者预后。

材料和方法：回顾性分析 2014 年 1 月~2022 年 6 月南通市第一人民医院、市中医院、市三院行乳腺 MR 的且经手术或穿刺病理证实为恶性，并且有免疫组化结果的患者，参照乳腺癌术后复发评分（中国抗癌协会乳腺癌诊治指南与规范 2021 年版）将患者分为低中度风险组、高风险组。市一院病例作为训练集和测试集按 8：2 随机划分，市中医院及市三院作为外部验证。单因素分析评估乳腺癌术后复发风险与临床危险因素、常规 MR 特征之间的关系，多因素 Logistics 输入变量为临床特征、常规 MR 特征以及 Rad-score,以确定术后复发风险的预测因子。AUC 用于评价模型的诊断效能。Delong 检验比较不同模型 AUC 差异，使用 Hosmer-Lemeshow 检验来评估多模态融合模型列线图的校准度。P <0.05 有统计学差异。

结果：纳入市一院 310 个病灶，其中高风险 87 个，平均年龄 56.66±13.35 岁。市中医院及市三院 54 个病灶，高风险 18 个，平均年龄 58.83±10.34 岁。（2）中低复发风险及高复发风险两组病例在病灶最大径、绝经状态、T2WI 瘤周水肿、脉管内癌栓以及 ER、PR、HER-2、Ki-67 表达差异有统计学意义（P 均 <0.05）。所有序列组学特征包括 7 个 FF，12 个 GLCM，2 个 GLSZM 和 1 个 GLDM 特征，共 22 个组学标签建立 LR 影像组学模型，训练集、测试集及外部验证集 AUC 分别是 0.786、0.765、0.744。Rad-score（OR=4.547）、背景实质轻度强化（OR=0.265）、背景实质中度强化（OR=0.377）、淋巴细胞计数（≥1.7×109）（OR=0.481）是乳腺癌术后复发风险的危险因素，多模态融合模型 AUC 在训练集、测试集及外部验证集中分别为 0.588、0.744、0.784，诊断效能最高。使用列线图对融合模型进行可视化，Hosmer-Lemeshow 校准曲线显示较好的校准度，模型在训练集与外部验证集中与实际概率拟合程度较高（P=0.764，0.139）。

结论：多参数 MRI 的 Rad-score 是预测乳腺癌术后复发风险的潜在生物标志物，多模态融合模型列线图对乳腺癌术后复发风险具有良好的预测效果，有助于精准医疗以及改善患者预后。

PU-0080

辐射剂量管理系统在乳腺摄影组成及乳腺实质构成对平均腺体吸收剂量的影响研究中的应用

朱文颖
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的：

乳腺是对辐射致癌最敏感的器官之一，乳腺辐射剂量的准确评估及乳腺 X 线摄影检查低剂量化一直是临床研究的方向。与西方国家女性相比，中国女性在乳腺相关特征方面存在一些差异，包括乳腺腺体较为致密和乳腺相对较小等。我们使用 Radimetrics™（辐射剂量管理系统）研究了乳腺摄影组成及乳腺实质构成对全视野数字化乳腺 X 线摄影（Full Field Digital Mammography，FFDM）检查中平均腺体吸收剂量（Mean Glandular Dose，MGD）的影响。

方法:

从 2020 年 7 月至 2021 年 7 月，随机收集 533 例患者的 2138 份 FFDM 图像，评估乳腺 X 线摄影乳房组成。我们使用 Radimetrics™(辐射剂量管理系统)分析了受检者年龄,乳房压迫力(N),乳房

压缩厚度(mm)，管电压(kVp)，管电流(mAs)，乳腺实质构成与 MGD 的相关性。在腺体辐射剂量高于诊断参考水平(第四四分位数，≥75%)的受检者中，我们分析了辐射增加的原因。

结果：

2138 幅 FFDM 图像 MGD 为 2.00mGy±0.32mGy，乳腺摄影组成参数管电压、管电流、乳房压迫力与每幅图像的 MGD 呈正相关（P＜0.05）；相比之下，受检者年龄及乳房压迫力与每幅图像的 MGD 呈负相关（P＜0.05）。“致密型”组的 MGD 显著高于“非致密型”组（P＜0.05），“致密”组的年龄低于“非致密”组(P＜0.05)。

结论:

通过本研究数据分析结果我们发现乳房压迫力和乳房压缩厚度也是影响 MGD 的主要因素。当乳房压迫力增大及乳房压缩厚度减小时，MGD 随之下降。说明在乳腺实质密度固定的情况下调整乳房压迫强度及压缩厚度可能是改变 MGD 值的有效途径。适当的加压能使乳房固定防止移动，并使乳腺平展、乳房厚度变薄、腺体分布均匀,可有效减少散射线，减少图像的放大失真，使重叠的腺体结构分离，从而易于显示病变，提高影像质量，提高诊断准确性。

通过该研究结果，对于年轻及致密型乳房的女性，我们需要制定更加谨慎的检查方案，实现更舒适的检查过程并保证辐射剂量与图像质量之间的平衡。同时，Radimetrics™在 FFDM 中用于收集受检者各项检查数据和分析与辐射剂量相关因素的实用性及有效性是肯定的。我们将继续应用 Radimetrics™帮助我们在临床工作中控制 X 线检查辐射剂量，并进一步扩大统计分析范围，实现各成像设备的多方面管理。

PU-0081

基于 CEM 的影像组学预测小于 1cm 乳腺病变良恶性

林凡、毛宁、谢海柱
烟台毓璜顶医院

目的： 开发并测试一种结合对比增强乳腺 X 线摄影（contrast-enhanced mammography，CEM）影像组学特征和临床-影像学变量的影像组学诺莫图，来预测小于 1cm 乳腺病变的良恶性。

材料与方法： 该研究共纳入 139 例在头尾（cranial caudal，CC）位重组图上病灶长径小于 1cm 的患者。从每位患者 CC 位的低能图和重组图中提取影像组学特征。方差阈值、方差分析（analysis of variance，ANOVA）和最小绝对收缩与选择算子算法用于选择最佳影像组学特征。通过选定特征的线性组合计算每位患者的影像组学标签（Rad-score），利用 ANOVA 和多因素逻辑回归确定独立的预测因子，利用逻辑回归建立影像组学诺莫图以预测小于 1cm 乳腺病变的恶性概率。受试者操作特征（receiver operating characteristic，ROC）曲线、校准曲线和决策曲线分析（decision curve analysis，DCA）被用于评估诺莫图的预测性能和临床实用性。

结果： 19 个影像组学特征用于计算 Rad-score。乳腺影像报告和数据系统（breast imaging reporting and data system，BI-RADS）类别和年龄被确定为预测因子。测试集中，结合了 Rad-score、BI-RADS 类别和年龄的影像组学诺莫图（曲线下面积[area under the curve，AUC]：0.940，95%置信区间[confidence interval，CI]：0.804-0.992）显示出比 Rad-score（AUC：0.868，95% CI：0.711-0.958）和临床-影像模型（AUC：0.864，95% CI：0.706-0.956）更好的预测性能。校准曲线和 DCA 表明，影像组学诺莫图具有良好的一致性和临床实用性。

结论： 结合 CEM 影像组学标签、BI-RADS 类别和年龄的影像组学诺莫图在预测小于 1cm 乳腺病变良恶性方面具有良好的性能。

PU-0082

基于钼靶联合 DCE-MRI 的影像组学对乳腺癌分子亚型预测模型的研究

杨先微[1,2]、李晶[2]、李宏[3]、陈静[2]、尚涛[2]、彭永惠[2]
1. 贵州医科大学
2. 贵州医科大学附属医院
3. 东北大学

目的：评估基于乳腺钼靶联合磁共振动态增强成像（DCE-MRI）建立的影像组学模型的诊断性能，以更准确预测乳腺癌分子分型，从而指导乳腺癌的治疗方案，达到精准治疗的目的。方法：回顾性研究462名经病理证实为乳腺癌的女性患者，包括乳腺钼靶和DCE-MRI，该队列包括53个三阴型（TNBC）、94个HER2过表达型、95个luminalA型和215个luminalB型病变，放射组学分析使用FAE软件进行，影像组学参数与肿瘤激素受体状态相关。模型的性能通过受试者工作特征曲线下面积（AUC）和准确度来评估。在多变量分析中，影像组学特征是分子亚型的唯一独立预测因子。结果：与单独使用两种检查方法中的任何一种相比，使用乳腺钼靶联合DCE-MRI图像多模态融合特征的模型获得了整体最佳性能，对六种视图产生的AUC（或准确度）分别为：luminalA型与luminalB型为0.585(0.647)，luminalA型与HER2过表达型为0.819(0.793) 和luminalA型与三阴型为 0.667(0.652) ；luminalB型与HER2过表达型为0.644（0.560），luminalB型与三阴型为0.625（0.636），三阴型与her2过表达型为0.589（0.636）。

结论：乳腺钼靶联合动态造影增强磁共振成像（DCE-MRI）多模态融合特征的影像组学模型显示出比使用单一模式建立的模型有更高的准确度和AUC值。总之，乳腺钼靶联合DCE-MRI图像多模态融合特征的放射组学模型显示出区分乳腺癌分子分型的高性能。

PU-0083

Multitask deep learning-based whole-process system for automatic diagnosis of breast lesions and axillary lymph node metastasis discrimination from DCE -MRI: a multicenter study

Heng Zhou[1,3],Haicheng Zhang[2,3],Ning Mao[2,3]
1. chool of Information and Electronic Engineering, Shandong Technology and Business University
2. Department of Radiology, Yantai Yuhuangding Hospital, Affiliated Hospital of Qingdao University
3. Big Data and Artificial Intelligence Laboratory, Yantai Yuhuangding Hospital, Affiliated Hospital of Qingdao University

Abstract

Purpose: Accurate diagnosis of benign or malignant of breast lesions, and axillary lymph node (ALN) metastases is crucial for breast patients' surgery and treatment, however, it heavily relies on the experience of radiologists. We aim to utilize dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI) to construct a deep learning-based whole-process system (DLWPS) for breast lesions segmentation and diagnosis. Then predict ALN metastasis in patients diagnosed with breast cancer, and further explore the biological basis under its prediction.

Material and Method: In this multicenter study, a DLWPS was developed using segmentation and classification models of data from Yuhuangding Hospital (1586 patients from 2017 to 2021) and an external test set from three external hospitals (174 patients from 2017 to 2019). DLWPS was developed using segmentation and classification models. The improved segmentation model of the DLWPS consists of four modules: the encoder, decoder, attention, and edge feature extraction modules. Consisting of a channel attention module and a spatial attention module in parallel, the attention model could generate spatial channel attention-aware representation features. For DLWPS-based classification tasks, we designed a classification model

consisting of three networks (ResNet101, ResNeXt101, and DenseNet). The average score of the output scores of three networks was used as the result of the DLWPS-based classification model. The performance of DLWPS in the internal and external test sets was evaluated, and segmentation performance was assessed using dice similarity coefficient (DI). The classification was assessed with the area under the receiver operating characteristic curve (AUC), accuracy, sensitivity, and specificity. In addition, three radiologists diagnose with and without the DLWPS-assistance were explored in the external test set. To reveal the underlying biological basis of DLWPS, genetic analysis was performed based on RNA-sequencing data.

Results: The DLWPS-based segmentation task reached a mean DI of 0.828 and 0.813 in the internal and external test sets, respectively. The DLWPS for breast cancer diagnosis achieved an AUC of 0.973 (95% CI: 0.959-0.985) in the internal test set, and an AUC of 0.936 (95% CI: 0.886-0.985) in the external test set. For ALN metastasis prediction, the DLWPS achieved an AUC of 0.927 (95% CI: 0.900-0.954) in the internal test set, and an AUC of 0.917 (95% CI 0.867-0.967) in the external test set. Furthermore, the performance of radiologists improved with the application of the DLWPS in the external test set. In exploration of biological basis, high score of DLWPS was associated with pathways of aerobic electron transport chain and cytoplasmic translation.

Conclusion: The diagnostic performance of radiologists was improved with the DLWPS-assistance. Moreover, the underlying biological basis of deep learning score may be related to the pathway ribosome and the pathway of promote protein synthesis. With further validation in a larger population and model calibration, the DLWPS has great potential to serve as an important decision-support tool in clinical applications.

PU-0084

Stratified risk assessment of mammography using multi-view multi-level convolutional neural networks

Hongna Tan,Meiyun Wang
Department of Radiology, Henan Provincial People's Hospital, Henan, 450003, China;

Objectives:

We developed an artificial intelligence system (AIS) using multi-view multi-level convolutional neural networks for accurate malignancy diagnosis and supportive decision-making on mammographic risk stratification.

Materials and Methods:

In this retrospective study, 49732 mammograms of 24866 breasts from 12815 women from two Asian clinics between August 2012 and December 2018 were included. We developed an AIS using multi-view mammograms and multi-level convolutional neural network features to diagnosis malignancy and further assess the relative strengths of AIS versus current BI-RADS categorization. We further evaluate AIS by conducting a counterbalance-designed AI-assisted study, where ten radiologists read 1302 cases with/without AIS assistance. The area under the receiver operating characteristic curve (AUC), sensitivity, specificity, accuracy, F1 score were measured.

Results:

The AIS yielded AUC of 0.910 to 0.995 for malignancy diagnosis in the validation and testing sets. Within BI-RADS 3-4 subgroups with pathological results, AIS can downgrade 83.1% of false-positives into benign groups, and upgrade 54.1% of false-negatives into malignant groups. Compared with BI-RADS, AIS performed better sensitivity and specificity in dense and no-calcification subgroups. AIS also can successfully assist radiologists identify 7 out of 43 malignancies initially diagnosed with BI-RADS 0 with specificity of 96.7%. In the counterbalance-designed AI-assisted study, the average AUC across 10 readers was significantly improved with AIS assistance (P = 0.001).

Conclusions:

AIS can identify malignancy on mammography and further serve as a supportive tool for stratifying BI-RADS categorization.

PU-0085

DCE-MRI 影像组学及异质性分析在预测乳腺癌 Her-2 低表达中的应用价值

姚铭、孙双燕
吉林省肿瘤医院

目的　探讨基于 DCE-MRI 影像组学及异质性分析在免疫组化结果为阳性的乳腺癌患者中预测 Her-2 低表达中的应用价值。方法　回顾性分析 2018 年 6 月-2021 年 6 月在吉林省肿瘤医院接收手术治疗有明确病理结果且 Her-2 的免疫组化结果为阳性的 300 例女性乳腺癌患者的临床信息和 MRI 影像资料，所有患者术前均接受乳腺磁共振平扫及动态增强扫描。根据免疫组化结果和 FISH 检测结果将患者分为 Her-2 低表达组（包括免疫组化 IHC1+和 IHC2+并且 ISH-的患者）和 Her-2 高表达组（包括 IHC2+并且 ISH+和 IHC3+的患者），并比较两组间的年龄、绝经状态、影像学征象。用特征提取软件 A.K.提取乳腺磁共振增强图像病灶区域的三维纹理特征，连同 2 个临床信息、5 个影像学征象、4 个异质性信息一起，经使用 the correlation_xx， general univariate method, lasso algorithm 特征筛选后，以 7:3 比例将数据集分为训练组和验证组，用以构建机器学习模型。采用 5 种机器学习模型包括 Logistic 回归、随机森林（RF）、贝叶斯算法（NB）、邻近算法（KNN）和决策树算法（DT），对数据集进行处理，根据训练组准确率大小，选择最佳分类器模型，采用受试者工作特征曲线（ROC）分析该分类器模型对 Her-2 低表达的诊断效能。结果　Her-2 低表达组 120 例， Her-2 高表达组 180 例，两组间年龄，绝经状态差异无统计学意义（P ＞ 0.05）。共提取得到病灶三维区域 285 个纹理特征值，同 2 个临床信息和 5 个影像学征象、4 个异质性信息一起进行特征筛选，最终保留 9 个组间差异明显的特征用于构建预测模型。模型训练结果显示，RF 模型对乳腺癌 Her-2 低表达组的诊断准确率最高，是本研究的最佳分类器，该分类器模型在训练组的具体参数为 AUC 0.716 (0.59, 0.829)，其准确率、特异度和敏感度分别为 71.90%、84.80%和 54.20%，在验证组 AUC 为 0.700(0.506, 0.875)，其准确率、特异度和敏感度分别为 64.0%、66.7%和 60.0%。结论　基于 DCE-MRI 的影像组学特征及异质性信息构建的机器学习模型可以用于乳腺癌 Her-2 低表达的鉴别诊断，其中以 RF 模型的诊断效能更优。

PU-0086

探究不同乳腺区域对 BI-RADS 4 类病变的应用价值

王昭华、马彦云、宋瑞
山西医科大学第一医院

目的：

通过基于瘤内、瘤周和对侧乳腺实质的全视野数字化乳腺 X 线摄影（FFDM）的影像组学模型对 BI-RADS 4 类乳腺病灶良恶性进行鉴别，以期为放射科医师提供一个有效的辅助意见，从而最大限度减少患者不必要的活检，帮助提升乳腺癌的早期检出率，改善患者的预后。

方法：

回顾性分析了从 2020 年 11 月至 2021 年 8 月在我院行 FFDM 检查的 BI-RADS 4 类患者，按纳排标准纳入 117 例患者。将患者按病理标准分为良性病变和恶性病变两组，使用相关软件对图像进行 ROI 标注和影像组学特征的提取与降维，分析筛选出的特征，并构建出单区域影像组学模型及多区域影像组学模型，再联合患者的影像学特征及常见的临床资料，分别构建临床模型和临床-影像组学联合模型，最后评估不同模型对 BI-RADS 4 类病灶的诊断效用、不同模型之间是否有差异。

结果：

在纳入的 117 例研究对象中，有 51 例良性病例，66 例恶性病例。在 3 个不同区域分别构建了单区域影像组学模型。除了对侧实质模型，其他均可以有效鉴别 BI-RADS 4 类病灶的性质。其中联合模型都优于单区域影像组学模型和临床模型，并且优于放射科医生。瘤内模型、瘤周模型、对侧实质模型、临床模型和临床-影像组学联合模型在测试集的 AUC 分别为 0.80、0.74、0.52、0.79、0.87，敏感度分别为 0.74、0.74、0.03、0.80、0.88，特异度分别为 0.88、0.78、0.98、0.77、0.87。

结论：

基于 FFDM 的瘤内、瘤周影像组学模型可以鉴别乳腺 BI-RADS 4 类病变的性质，由其构成的联合模型可以进一步提高对 BI-RADS 4 类病变的诊断效能，但对侧实质纹理模型无法鉴别乳腺病变的良恶性。

PU-0087

外周血淋巴细胞亚群与临床病理及磁共振特征联合预测乳腺癌 Ki-67 表达的临床研究

王赟霞、谭红娜
河南大学人民医院，河南省人民医院影像科

目的 探讨外周血淋巴细胞亚群、临床病理及磁共振（MRI）特征与乳腺癌 Ki-67 表达水平的相关性及其对 Ki-67 表达水平的诊断价值。方法 回顾性分析 348 例河南省人民医院自 2017 年 01 月至～2020 年 12 月病理证实为乳腺癌患者的外周血淋巴细胞亚群及其 MRI 特征，以 Ki-67 表达水平为 20%将患者分为高表达组(Ki-67＞20%)和低表达组(Ki-67≤20%)。分析两组患者在临床病理、外周血淋巴细胞亚群指标及乳腺 MRI 特征方面的差异，用 logistic 回归分析乳腺癌 Ki-67 高表达的独立影响因素，受试者工作特征曲线(ROC)评价其预测效能。结果 病理组织分级(SBR)、雌

激素受体(ER)、孕激素受体(PR)低表达、腋窝淋巴结(ALN)转移及脉管侵犯的患者在 Ki-67 高表达组中比例高于低表达组，差异有统计学意义(P＜0.05)。B 细胞比值在 Ki-67 高表达组高于低表达组，差异有统计学意义(P＜0.05)。MRI 上病灶大、乳腺影像报告和数据系统(BI-RADS)分类高及 ALN 可疑转移的患者在 Ki-67 高表达组中比例高于低表达组，差异均有统计学意义(P＜0.05)。 logistic 回归结果显示病理 SBR 分级、PR 低表达及 ALN 转移是 Ki-67 高表达的独立影响因素。基于病理 SBR 分级、PR、ALN 病理状态及三者联合方法预测乳腺癌 Ki-67 高表达的 ROC 曲线下面积(AUC)分别为 0.744、0.676、0.571 和 0.819。结论 乳腺癌的外周血淋巴细胞亚群及 MRI 特征与 Ki-67 表达水平有一定的相关性，但尚不能作为乳腺癌 Ki-67 高表达的独立影响因素。临床病理特征是 Ki-67 表达水平的独立影响因素，且多指标联合对诊断乳腺癌 Ki-67 表达水平具有较大价值。

PU-0088

乳腺 X 线特征在不同 Luminal 型乳腺癌诊断中的价值研究

夏燕娜[1]、王赟霞[2]、谭红娜[2]
1. 郑州大学第五附属医院影像科
2. 河南大学人民医院，河南省人民医院影像科

目的 探讨乳腺 X 线特征与不同 Luminal 型乳腺癌的相关性。资料与方法 回顾性分析 371 例 Luminal 型乳腺癌的临床病理及乳腺 X 线特征，以 ER 阳性/HER2 阴性/Ki-67 ＜ 20%/PR ＞ 20%作为 Luminal A 型乳腺癌分型标准将患者分成 Luminal A 型和 B 型两组。分析临床病理及乳腺 X 线特征在两组患者中的差异，用二元 Logistic 回归分析 Luminal B 型乳腺癌的独立影响因素，用受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC)下面积(area under the curve, AUC)评价其诊断效能。结果 ⑴ 371 例乳腺癌患者中 Luminal A 型 73 例(19.7%)，Luminal B 型 298 例(80.3%)；病理 SBR 分级高及合并脉管侵犯的患者更易出现在 Luminal B 型乳腺癌中，且均有统计学意义(P＜0.05)。⑵ 征象类别及腋窝淋巴结肿大在不同 Luminal 型乳腺癌中的差异有统计学意义(P 值均＜0.001)；肿块、钙化及合并钙化的病灶易出现在 Luminal B 型乳腺中(P 值分别为 0.028、0.034 和 0.007)，而表现为结构扭曲的病灶则多出现在 Luminal A 型乳腺癌中(P=0.005)。⑶ Logistic 回归结果表明病理 SBR 2 级、SBR 3 级、伴钙化及腋窝淋巴结肿大是 Luminal B 型乳腺癌的独立影响因素，其 OR 值为 3.912、31.687、2.498 和 4.21，而结构扭曲征象则是 Luminal B 型乳腺癌的保护因素，其 OR 值为 0.155；基于临床病理特征、乳腺 X 线征象及二者联合方法诊断 Luminal B 型乳腺癌的 AUC 值分别为 0.661、0.691 和 0.758。结论 乳腺癌的临床病理及 X 线特征与不同 Luminal 型乳腺癌有一定的相关性，有助于 Luminal 型乳腺癌的分型诊断。

PU-0089

乳腺 X 线特征与乳腺癌 HER2 基因扩增相关性研究

武成莉[1]、王赟霞[2]、谢 奇[3]、谭红娜[2]
1. 河南省人民医院影像科
2. 河南大学人民医院，河南省人民医院影像科
3. 河南省人民医院病理科

目的：探讨临床病理及 X 线特征与乳腺癌人表皮生长因子受体 2（human epidermal growth factor receptor 2, HER2）基因扩增的相关性。资料与方法：回顾性分析 184 例免疫组织化学（immunohistochemistry, IHC）HER2 2+的乳腺癌患者的临床病理及其 X 线资料，以荧光原位杂交（fluorescence in situ hybridization, FISH）检测 HER2 基因扩增与否将患者分成 HER2 基因扩增组和无扩增组。分析临床病理及乳腺 X 线特征在两组患者中的差异，用 Logistic 回归分析

乳腺癌 HER2 基因扩增的独立影响因素。结果：⑴ 184 例乳腺癌患者进一步 FISH 检测显示 HER2 基因扩增组 34 例（18.5%, 34/184），HER2 基因无扩增组 150 例；病理 SBR 3 级及 Ki-67≥20%的患者更易出现在 HER2 基因扩增组中，且差异均有统计学意义(P 值分别为 0.019 和 0.001)。⑵ X 线上腺体类型及伴随征象在两组中的差异有统计学意义（P 值分别为 0.032 和 0.036），尤其是散在纤维腺体型及伴有皮肤或乳头异常的乳腺癌患者易出现在 HER2 基因扩增组中。⑶Logistic 回归结果表明 Ki-67≥20%是乳腺癌 HER2 基因扩增的独立影响因素，其比值比（odds ratio, OR）为 6.594（95%置信区间: 1.4～31.061）。结论：临床病理及术前乳腺 X 线特征与乳腺癌的 HER2 基因扩增有一定的相关性，且 Ki-67≥20%是其独立影响因素。

PU-0090

基于 DISCO DCE-MRI 药代动力学参数图的影像组学模型早期预测乳腺癌新辅助化疗疗效

陈欣悦、杜思瑶、张立娜
中国医科大学附属第一医院

目的：笛卡尔 K 空间共享三维容积快速动态成像（differential subsampling with cartesian ordering, DISCO）是一种高时间空间分辨率的动态对比增强磁共振（dynamic contrast-enhanced MRI, DCE-MRI）成像技术，本研究旨在评估基于 DISCO DCE-MRI 生成的药代动力学参数图的影像组学特征及其早期变化对新辅助化疗（neoadjuvant chemotherapy, NAC）反应的预测效能并构建预测模型。

材料与方法：前瞻性纳入 142 例接受 NAC 的乳腺癌患者，分别于 NAC 前(pre-NAC)、第一个周期后(1st-NAC)进行 DISCO DCE-MRI 扫描。根据 NAC 后手术病理结果将患者分为完全反应（pathological complete response, pCR）组和非 pCR 组，依据患者入院时间按 7:3 划分成训练集和验证集。使用 Omni-Kinetic 软件中的 Reference region 模型自动生成容量转移常数（Volume transfer constant, Ktrans）、速率常数（Rate constant, Kep）和血浆容积分数（Volume fraction of Plasma, Vp）等药代动力学参数图。在各参数图上分别提取基于全肿瘤体积的影像组学特征并计算各特征相较于基线的变化率，得到 delta 特征，基于逻辑回归分别构建 pre-、1st-、delta-影像组学模型、纵向融合模型及临床-影像组学联合模型。通过受试者工作特征曲线下面积（area under the receiver operating characteristic curve, AUC）、校准曲线及决策曲线分析分别评估模型的预测性能、校准度和临床实用性。

结果：在单独放射模型中，基于 delta 的影像组学模型表现出较好的预测性能，其训练集/验证集的 AUC 分别为 0.802/0.785。在联合模型中，所有临床-影像组学联合模型的训练集 AUC 都超过了 0.8，验证集中的最高 AUC 为 0.840。校准曲线和决策曲线也显示出联合模型具有良好的一致性和较高的临床效益。

结论：基于 DISCO DCE-MR 药代动力学参数图的影像组学模型可以早期预测乳腺癌患者的 pCR，影像和临床病理学信息的联合应用可提高疗效的预测水平。

PU-0091

基于 DBT 的影像组学特征对三阴性乳腺癌的预测价值

武静
山西医科大学第一医院

目的 探究基于数字乳腺断层摄影(DBT)的影像组学特征在预测三阴性乳腺(TNBC)中的价值。

材料与方法 回顾性分析 2020-2022 年我院 218 例经病理证实为乳腺癌患者的 DBT 图像及临床资料,根据病理结果分为 TNBC52 例,非三阴性乳腺癌(NTNBC)166 例，并按 7∶3 的比例随机分为训

练集和测试集。用 3D SLicer 勾画感兴趣区并提取影像组学特征,影像组学特征分别从 CC 位和 MLO 位提取四组影像组学特征，包括形态学特征、一阶特征、二阶特征及小波特征。采用 Pearson 相关系数及最小绝对收缩和选择算子(LASSO)筛选出关键特征建立逻辑回归模型。根据患者的年龄、乳腺密度、病灶位置、病灶大小、是否含有钙化、BI-RADS 分型进行了统计学分析,将统计学分析中 P 值<0.05 的特征进行二元逻辑回归以确定独立预测因子。利用独立预测因子建立临床模型并计算 AUC 值。将单因素分析中 P<0.05 的关键特征一起纳入多因素 Logistic 回归用于构建模型，以受试者工作特征曲线(ROC)曲线下面积(AUC)来评估模型的性能，并在 R 软件中绘制诺模图以更直观地展示模型,并绘制决策曲线评价诺莫图的净收益。

结果　经 LASSO 算法筛选得到 5 个影像组学特征后计算影像组学评分,TNBC 与 NTNBC 间初潮年龄、肿块伴随征象、肿块边缘的差异有统计学意义(P<0.05)，分别建立影像组学模型、临床+DBT 模型、临床+DBT+影像组学联合模型,三种模型在训练集中的 AUC 值分别为 0.72、0.83、0.85，在测试集中的 AUC 值分别为 0.773、0.80,0.81。诺莫图的校正曲线有较好的一致性,综合模型的决策曲线也有良好的净收益结论。3 种模型的临床决策曲线显示大部分情况下使用诺莫图预测三阴性乳腺癌比仅使用放射组学评分或仅使用临床特征增加了更多的益处。

结论　基于 DBT 的影像组学特征结合临床因素与 X 线征象所构建的联合模型能够在一定程度上鉴别 TNBC 与 NTNBC,可作为一种非侵入性的预测方式来支持临床决策。

PU-0092

Predictive Role Of body composition analysis Measured by Computed Tomography in breast cancer patients with neoadjuvant chemotherapy

Yang Yu
JILIN CANCER HOSPITAL

Purpose: Breast cancer is the first incidence of malignant tumors in China with a high fatality rate. The current prognostic impact of body composition parameters after breast cancer treatment is still controversial. We studied the relationship between body composition and tumor response to neoadjuvant chemotherapy in patients with breast cancer.Methods and Materials: We retrospectively studied 165 breast cancer patients receiving neoadjuvant chemotherapy in our hospital from 2020 to 2023.The body composition parameters (BCPs) was analyzed using using computed tomography volume-analyzing automated software, such as subcutaneous adipose tissue (SAT), visceral adipose tissue (VAT), lumbar and skeletal muscle index (LSMI), and liver / spleen (L / S).Results: After starting neoadjuvant chemotherapy, 124 (75.0%) breast cancer patients developed sarcopenia. Body weight, body mass index, body surface area, and visceral fat index increased significantly after neoadjuvant chemotherapy, and only the skeletal muscle index decreased significantly, with a decrease of 0.51 cm^2 / m^2 (, p <0. 5). Lower skeletal muscle index at baseline was associated with greater loss of muscle mass during neoadjuvant chemotherapy (r =0. 26,p<0. 001). Multivariate logistic regression showed that baseline sarcopenia status was a significant predictive factor of sarcopenia status after neoadjuvant chemotherapy (p <0. 001). Neither BMI nor BCPs significantly affected overall survival nor relapse-free survival.Conclusions: Neoadjuvant chemotherapy leads an increased risk of sarcopenia in breast cancer patients, especially for those breast cancer patients who develop sarcopenia at the time of starting neoadjuvant chemotherapy.

PU-0093

基于 DCE-MRI 的深度学习技术对乳腺良恶性肿瘤鉴别诊断的研究

郑金霞
南京市妇幼保健院

目的：本文提出了一种基于迁移学习实现动态对比增强磁共振成像（DCE-MRI）乳腺纤维腺瘤和浸润性导管癌的分类鉴别方法。

方法：收集经南京市妇幼保健院 DCE-MRI 检查且定性为乳腺占位性病灶的患者图像。所有患者均于 MRI 检查后 15 天内接受手术，最终病理诊断 207 例。其中 119 例（平均年龄 50.52±10.33 岁)为纤维腺瘤，其余 88 例(平均年龄 42.20±10.10 岁）为浸润性导管癌。并将在 ImageNet 数据集上预训练的权重迁移学习到构建的模型中。基于 InceptionV3 和 VGG19 模型，构建了两个病灶水平的卷积神经网络模型。通过五倍交叉验证等方法，进一步探究深度学习过程中冻结不同深度的权重对分类效果的影响。

结果：在病灶水平模型中，基于 Inception V3 的模型在冻结 276 层之前的权重时，取得了更好的结果(AUC = 0.93)。基于 VGG19 的模型在冻结 13 层之前的权重时，取得了更好的结果（AUC = 0.87）。与图像水平的模型相比，本研究中两种病灶水平模型的分类鉴别能力显著提高（准确率分别提高了 13%和 14%）。

结论：本研究证明深度学习卷积神经网络模型可以实现 DCE-MRI 纤维腺瘤和浸润性导管癌的鉴别。且不同迁移学习深度的分类效果不同，我们提出的病灶水平模型也显著地提高了分类精度。

PU-0094

基于 DCE-MRI 影像组学模型对乳腺 NME 病变诊断价值的研究

李珍[1,2,5]、刘磊[3]、李叶琴[1,4]、仲海[2]、王翠艳[1]
1. 山东第一医科大学附属省立医院放射科
2. 山东大学第二医院放射科
3. 山东众阳健康科技集团有限公司
4. 山东中医药大学附属医院放射科
5. 菏泽市定陶区人民医院影像科

目的　探讨结合机器学习的早期动态增强磁共振成像（DCE-MRI）的影像组学模型在鉴别良性和恶性乳腺非肿块强化（NME）病变中的价值。方法　回顾性分析 2016 年 1 月至 2021 年 10 月在山东大学第二医院和山东省立医院两个独立机构行乳腺 DCE-MRI 检查并获得病理结果的 242 例 NME 病变（山东大学第二医院 141 例，山东省立医院 101 例（包括原山东省医学影像学研究所 24 例）），山东大学第二医院与山东省立医院的病例分为训练集（163 例）和测试集（55 例），原山东省医学影像学研究所的病例为外部验证集（24 例）。基于早期 DCE-MRI 序列的特征选择，采用支持向量机（SVM）建立组学预测模型；由两位影像科医生评估常规 MRI 特征，建立传统诊断模型；结合特征选择和常规 MRI 特征建立组合模型；运用测试集和外部验证集进行测试和外部验证。采用受试者工作特征(ROC）曲线评价三个预测模型的诊断效能。结果　在三个预测模型中，组合模型诊断性能最佳，均优于单独的组学模型或影像科医师的评估结果，训练集和测试集 AUC 分别为 0.92、0.85、0.83 及 0.85、0.82、0.82，同时外部验证集证实了该模型的预测效能。结论　基于早期 DCE-MRI 组学模型可以有效地鉴别 NME 病变的良恶性，同时结合常规 MRI 特征，将进一步提高模型的诊断性能。

PU-0095

DCE-MRI 和 DWI 影像组学特征对乳腺癌腋窝淋巴结转移的预测价值

王玲廷、周智鹏、余雪燕
glyxy

目的：探讨动态对比增强 MRI（DCE-MRI）和扩散加权成像（DWI）影像组学特征在预测乳腺癌腋窝淋巴结转移的价值。

方法：本研究包括 106 例乳腺癌患者（训练集：74 例，验证集：32 例），分析入组患者的临床及病理资料。并利用 python 中 Pyradiomics 软件包分别对患者的 DCE-MRI 和 DWI（b 值=800 s/mm2）图像病灶进行特征提取，使用最小绝对收缩和选择算子（LASSO）算法进行特征选择，最后采用 logistic 回归分析建模，通过对受试者操作特征（ROC）曲线进行分析，探讨 DCE-MRI、DWI（b 值=800 s/mm2）图像以及两者联合的影像组学特征在预测乳腺癌腋窝淋巴结转移方面的价值。

结果：本研究最终选择了 13 个与腋窝淋巴结转移相关的影像组学特征。在 2 个单序列影像组学模型中，基于 DCE-MRI 图像建立的影像组学模型对乳腺癌患者腋窝淋巴结转移的预测能力较好，其在训练集和验证集中的 AUC 分别为 0.852、0.712。最终构建的联合影像组学模型在训练集中表现出较高的效能，相应 AUC 为 0.854（95%CI：0.770-0.937），特异度为 0.625，敏感度为 0.941。

结论：单独 DCE-MRI 图像及 DCE-MRI 联合 DWI 图像影像组学特征对预测乳腺癌腋窝淋巴结转移有一定价值，DCE-MRI 联合 DWI 影像组学模型稍优于单独 DCE-MRI 影像组学模型。

PU-0096

FFDM 影像组学预测乳腺癌腋窝淋巴结转移的应用研究

宋瑞、马彦云、王昭华、黄静、武静、李彪
山西医科大学第一医院影像科

目的：探讨基于全视野数字化乳腺 X 线摄影（full-field digital mammography, FFDM）的影像组学在预测乳腺癌患者腋窝淋巴结（axillary lymph node, ALN）转移中的价值。

方法：回顾性分析 2016 年 9 月至 2021 年 9 月就诊于山西医科大学第一医院的原发性乳腺癌患者的 FFDM 图像和临床病理资料，共纳入 407 例患者，按照 7:3 的比例分为训练集和测试集。对 FFDM 图像中的肿瘤病灶进行手动分割，并提取影像组学特征。使用最小绝对收缩和选择算子（least absolute shrinkage and selection operator, LASSO）回归筛选最优的特征建立影像组学模型，并计算影像组学评分（Rad-score）。通过 Logistic 回归分析 ALN 未转移组（n=242）与 ALN 转移组（n=165）间的临床、病理及 X 线特征并建立临床模型。根据影像组学评分和临床因素构建联合预测模型，并绘制列线图。校准曲线和受试者工作特征（receiver operating characteristic, ROC）曲线用以评价模型在训练集和测试集中的性能，通过决策曲线分析（decision curve analysis, DCA）评估模型的临床实用性。

结果：诊断年龄、肿瘤大小、月经状况、淋巴结触诊状态、Ki67 表达、组织学分级、肿瘤形态、肿瘤边缘、FFDM 观察淋巴结状态在 ALN 未转移组与 ALN 转移组间有差异（均 P＜0.05）。多因素 Logistic 回归分析显示肿瘤大小（P=0.003）、肿瘤形态（P=0.025）、淋巴结触诊状态（P=0.002）及 FFDM 观察淋巴结状态（P＜0.001）这 4 个特征被纳入临床模型中。经筛选得到 11 个影像组学特征构建影像组学模型。联合模型列线图包括肿瘤大小、肿瘤形态、淋巴结触诊状态、FFDM 观察淋巴结状态和影像组学评分。在训练集中，临床、影像组学及联合模型的 AUC 分别为 0.820、0.757、0.873，在测试集中分别为 0.809、0.745、0.829。联合模型预测性能优于单独的影像组学模型和临床模型，也优于影像科医师在 FFDM 图像上诊断 ALN 转移。

结论：基于 FFDM 的影像组学特征与临床危险因素构建的联合模型可以作为一种重要的预测工具，帮助医生在术前评估乳腺癌患者的 ALN 状态。

PU-0097

FFDM 联合纹理分析提高乳腺纤维腺瘤与叶状肿瘤鉴别诊断效能的研究

王婷婷
中国科学技术大学附属第一医院西区，安徽省肿瘤医院

摘要:目的　探讨全数字化乳腺 X 线摄影（FFDM）联合纹理分析（TA）鉴别乳腺纤维腺瘤（BF）、乳腺良性叶状肿瘤（BPT）和交界性/恶性叶状肿瘤（BMPT）的价值。方法　回顾性分析 2017 年 10 月至 2019 年 7 月在我院行 FFDM 检查并经手术病理证实为 BPT　59 例和 BMPT　15 例，和期间随机随访的 BF　106 例，依次分为 BF 组 、BPT 组及 BMPT 组。分别记录以上三组病例的临床特征（年龄）及影像特征（病灶分布、形态、大小、数目、密度、边界、有无钙化、有无“晕征”，瘤周增粗血管征）；利用 ITK-SNAP 软件对上述 180 例共计 198 个病灶进行勾画提取，并使用 A.K 软件获取其纹理特征。以上所得结果均采用 SPSS 软件进行统计学分析。结果　BF 组、BPT 组及 BMPT 组在病灶分布、形态、大小、数目、密度、边界、有无钙化、有无“晕征”等特征之间的差异性无统计学意义（P＞0.05）；在发病年龄、肿瘤最大径、瘤周增粗血管征之间的差异性有统计学差异（P＜0.05）；在熵值、平均灰度强度、均匀度、标准差及对比度等纹理特征之间的差异均有统计学意义（P＜0.05）。联合三组间差异性具有统计学意义的 X 线征象与纹理特征建立 Logistic 回归模型，对 BF 与 BPT、BF 与 BMPT 之间进行鉴别，曲线下面积（AUC）分别为 0.795、0.925，大于任一独立指标并差异有统计学意义（0.551~0.679，P＜0.05）。结论 FFDM 影像学征象联合纹理特征能够在术前提高对 BF、BPT 及 BMPT 的鉴别诊断效能。

关键词: 纤维腺瘤；叶状肿瘤；全数字化乳腺 X 线摄影；纹理分析

PU-0098

基于深度学习建立 CEM 乳腺肿瘤肿块分割模型

杨响莹、陈乐庆、杨帆
华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的：基于深度学习的算法，利用大量训练数据学习并认识乳腺肿瘤对比增强乳腺 X 线摄影（CEM）肿块特征，建立肿块分割模型，最后评估模型分割性能。

材料与方法：本研究收集 150 例患者的临床资料，共 300 张 CEM 减影图，按照 7：2：1 的比例划分训练集，验证集和测试集。本研究中修改了发表在 CVPR2021 的医学图像分割模型 TransUnet（Transformers Make Strong Encoders for Medical Image Segmentation）、MICCAI2022 的医学图像分割模型 Unext（MLP-based Rapid Medical Image Segmentation Network），并设计了 Crossmodel 模型，分别训练 100 次 epoch，200 次 epoch，在训练过程中保

存在验证集上 loss 值最低的模型，每个模型都采用 SGD 优化器，SGD 优化器的具体参数为，学习率 lr 为 0.01，动量 momentum 为 0.9，weight_decay 为 0.0001。针对不同的模型，我们在分别尝试 batchsize 为 4，6，8，16，32 后，选取其中的最优结果，然后使用平均交并比（Mean Intersection over Union，MioU）和骰子系数（Dice Coeff）评估了模型在乳腺肿瘤肿块分割方面的性能。

结果：当训练集为 206 例时，Unext 模型、TransUnet 模型和 Crossmodel 模型的平均交互比和骰子系数分别为 0.7733、0.790933、0.895812 和 0.8712、0.873976、0.816226。当训练集为 186 例时，Unext 模型、TransUnet 模型和 Crossmodel 模型的平均交互比和骰子系数分别为 0.7531、0.760351、0.78949 和 0.8394、0.841863、0.869909。当训练集为 162 例时，Unext 模型、TransUnet 模型和 Crossmodel 模型的平均交互比和骰子系数分别为 0.7531、0.728587、0.771628 和 0.8222、0.826418、0.861821。在多次调整参数，交叉验证之后，实验效果最好的是 TransUnet 模型以及 Unext 模型。

结论：我们的模型在乳腺肿瘤肿块自动分割方面均表现出良好的性能，可有效地进行临床决策。

PU-0099

基于 MRI 影像组学预测乳腺癌腋窝淋巴结转移

王苹苹、陈宝莹、聂品、党艳莉、刘儒玫
西安国际医学中心医院

目的

腋窝淋巴结(Axillary lymph node，ALN)的状态对乳腺癌的分期、治疗选择及预后至关重要。目前，前哨淋巴结活检(sentinel lymph node biopsy，SLNB)是评估 ALN 状态的标准方法。然而，作为一种侵入性手术，SLNB 可能会引起并发症，如淋巴水肿、麻木、无力和疼痛综合征等。此外，冷冻切片组织学时间长，设备和病理人员缺乏，假阴性率高，都阻碍了其广泛应用。因此，寻找一种无创、可靠、有效的乳腺癌患者 ALN 状态术前预测方法是迫切而必要的。术前 Magnetic Resonance Imaging(MRI)检查已成为乳腺癌患者最敏感、无创的影像学评估手段。影像组学 方法可以从 MRI 图像中提取 ALN 区域的影像组学特征，为预测 ALN 转移提供新的有效方法。本研究旨在探究使用 MRI 影像组学方法预测乳腺癌患者的 ALN 状态的可行性。

材料与方法

本研究回顾性收集了 2019 年 9 月至 2022 年 5 月在西安国际医学中心医院治疗的乳腺癌患者的影像资料及临床信息，所有患者均经过病理结果证实其 ALN 状态。所有患者均在 3.0T MRI (MAGNETOM Prisma, Siemens Healthcare)上使用 18 通道乳房线圈进行多序列 MRI 采集。首先，由两名医生在第一期增强 MRI 序列图像上手动勾画患者乳腺病灶区域及所有腋窝淋巴结区域，并从勾画的区域提取定量影像组学特征；然后，使用 xgboost 和重复的 5 倍交叉验证来选择特征，并且，基于 LightGBM 算法，使用提取后的特征构建腋窝淋巴结转移预测模型。并使用客观指标--准确度（accuracy）来评估模型的性能。

结果

最终纳入 103 名女性患者，43 例患者（41.75%）的淋巴结有转移。从增强 MRI 图像中共提取了 1051 个原始影像组学特征，经特征选择后，选取了贡献度排名前 31 的特征用于最终腋窝淋巴结转移预测模型构建，预测模型表现出了较好的性能，其准确性达到了 0.74。

结论

系统地探讨了基于乳腺 MRI 图像，利用影像组学及深度学习方法分析预测乳腺癌患者的 ALN 转移可行性，本研究构建的预测模型显示了较高的预测性能，为术前准确预测乳腺癌患者的 ALN 转移情况提供了新思路。

PU-0100

DCE-MRI 联合 DWI 影像组学特征预测乳腺癌 HER-2 低表达的价值

尚怡研、谭红娜
河南大学人民医院 河南省人民医院

目的:探讨基于扩散加权成像（DWI）、动态增强磁共振成像（DCE-MRI）、DWI 联合 DCE-MRI 影像组学特征预测乳腺癌人表皮生长因子受体 2（HER-2）低表达的价值。

材料与方法：回顾性分析 2019 年 1 月-2021 年 12 月在河南省人民医院经手术病理结果证实为乳腺癌患者的首次术前 MRI 及临床病理资料。共入组 299 例女性乳腺癌患者，年龄(48.15±10.21)岁，将患者分为 HER-2 低表达组（144 例）和 HER-2 非低表达组（155 例）。所有病例均在术前进行 DCE-MRI 及 DWI 检查。采取 8:2 的比例随机分为训练集(n=239)和测试集(n=60)。手动逐层勾画 DCE-MRI 和 DWI 图像上的感兴趣区域（ROI）即病灶，并提取影像组学特征。采用 Mann-Whitney U 检验、Z 分数归一化、方差阈值、K 最佳和最小绝对收缩和选择算子回归（least absolute shrinkage and selection operator, LASSO）算法筛选与乳腺癌 HER-2 低表达强相关的组学特征，以排列组合形式应用多种分类器算法建立 3 个预测模型：DCE-MRI 模型、DWI 模型、DCE-MRI 联合 DWI 模型。应用受试者工作特征曲线的曲线下面积（AUC）、敏感度、特异度、准确度评估模型的预测效能。

结果：DCE-MRI 模型、DWI 模型、DCE-MRI+DWI 联合模型分别筛选出 5、5、9 个与 HER-2 低表达强相关的特征。DCE-MRI 模型在训练集和测试集的 AUC、敏感度、特异度、准确度分别为 0.754、62.6%、80.6%、72.0%和 0.774、55.2%、71.0%、63.3%。DWI 模型在训练集和测试集的 AUC、敏感度、特异度、准确度分别为 0.775、64.3%、74.2%、69.5%和 0.645、58.6%、64.5%、61.7%。DCE-MRI 联合 DWI 模型在训练集和测试集的 AUC、敏感度、特异度、准确度分别为 0.843、73.0%、83.1%、78.2%和 0.795、65.5%、80.6%、73.3%。

结论：基于 DCE-MRI 或 DWI 影像组学特征构建的模型均可预测乳腺癌 HER-2 低表达，但 DCE-MRI+DWI 联合模型的预测效能最高，对术前预测乳腺癌患者的 HER-2 低表达状态有良好的价值，有助于指导临床治疗决策。

PU-0101

临床病理及 MRI 特征辅助提高乳腺癌 ALN 转移诊断价值研究

王赟霞、谭红娜
河南大学人民医院，河南省人民医院

【摘要】目的　探讨临床病理及病灶 MRI 特征与乳腺癌腋窝淋巴结(axillary lymph node, ALN)转移的相关性及其辅助提高 ALN 转移诊断的价值。方法　回顾性分析 842 例病理证实为乳腺癌患者的临床病理及 MRI 特征，根据病理结果将患者分为 ALN 转移组和无转移组；分析两组患者在临床病理及 MRI 特征方面的差异，并用 Logistic 回归分析乳腺癌 ALN 转移的独立影响因素，绘制受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC)评价其诊断效能。结果 (1)　842 例患者中 ALN 转移组 307 例，无转移组 535 例；病理分级、PR、HER-2、Ki67 及是否合并脉管癌栓在两组患者中差异均有统计学意义 (P 值均＜0.05)。(2)　MRI 特征中病灶大小、数目、强化类型及 BI-RADS 分类在两组患者中差异均有统计学意义　(P 值均<0.05)；以 MRI 上 ALN 形态学标准诊断 ALN 转移，本研究共检出可疑 ALN 转移患者 390 例(46.3%)，无转移者 452 例(53.7%)，其灵敏度、特异度、准确度分别为 82.1%、74.2%和 77.1%。(3)　Logistic 回归分析显示 PR 低表达、HER-2 阳性、合并脉管癌栓、病灶＞20mm 及非肿块强化、BI-RADS 5 类是乳腺癌 ALN 转移的独立危险因素(所有 P<0.05)；基于 MRI 形态学标准、临床病理及病灶 MRI 特征、及二者联合诊断乳腺癌 ALN 转移的 AUC 值分别为 0.781、0.739 和 0.848。结论　临床病理及病灶 MRI 特征与乳腺癌 ALN 转移有一定的相关性，其与 MRI 上 ALN 形态学诊断标准联合可提高乳腺癌 ALN 转移的诊断效能。

PU-0102

基于 DWI 瘤内及瘤周影像组学特征预测乳腺癌组织学分级的临床研究

郭亚欣[1]、谭红娜[2]
1. 郑州大学人民医院
2. 河南省人民医院

【摘要】 目的 探讨基于磁共振(magnetic resonance imaging,MRI)弥散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)瘤内及瘤周影像组学特征在预测乳腺癌患者组织学分级中的价值。 材料与方法 回顾性分析河南省人民医院 2017 年 1 月至 2020 年 12 月术前经 DWI-MRI 检查且经病理证实的 755 例乳腺癌患者病例，均为女性，年龄 24~82（48.88±10.25）岁，其中组织学分级 I/II 级 512 例，III 级 243 例。所有病例按照 8:2 的比例随机分为训练集(n=604)及测试集(n=151)。首先，采用 ITK-SNAP 软件对 DWI 病灶最大层面勾画感兴趣区(region of interest,ROI),并且适形外扩 3mm 和 5mm，通过最小绝对收缩和选择算法(least absolute shrinkage and selection operator, LASSO)逻辑回归筛选最优影像组学特征；分别构建瘤内模型、瘤周 3mm 模型、瘤周 5mm 模型、瘤内+瘤周 3mm 模型及瘤内+瘤周 5mm 模型用于预测乳腺癌的组织学分级。采用受试者工作特征（receiver operating characteristic, ROC）曲线和校准曲线评估各模型的预测效能并计算曲线下面积（area under the curve, AUC）、灵敏度、特异度及准确度，使用决策曲线评估各预测模型的临床实用性。 结果 利用瘤内、瘤内+瘤周 3mm 及瘤内+瘤周 5mm 的影像组学特征建立的预测模型效能均较好，且均高于瘤周 3mm 及瘤周 5mm 影像组学模型,其中瘤内+瘤周 3mm 模型训练集 AUC、敏感度、特异度及准确度分别为 0.893[95% CI：0.866～0.919]、85.1%、78.5%及 80.6%；测试集分别为 0.729[95% CI：0.647～0.811]、65.3%、68.6%及 67.5%；且其校准曲线更贴近于 45%的最佳值，其决策曲线优于其他模型，具有更好的临床实用性。 结论 利用瘤内及瘤周 DWI 的影像组学特征术前预测乳腺癌组织学分级具有潜在可行性。

PU-0103

合成磁共振弛豫和表观扩散系数在乳腺癌不同亚型及新辅助治疗反应组间的相关性

蒋雯虹、杜思瑶、张立娜
中国医科大学附属第一医院

目的：研究乳腺癌患者新辅助治疗前合成磁共振（SyMRI）弛豫和表观扩散系数（ADC）的特征配对的潜在相关性，并进一步分析两个模态在不同亚型及不同治疗反应组间的相关性。

材料与方法：本研究纳入 263 名经新辅助治疗并有治疗前 MRI 图像的乳腺癌患者。Miller-Payne 分级 1-2 定义为 pNR，分级 5 定义为 pCR。以动态增强 MRI（DCE-MRI）为参照，在 SyMRI（即 T1/T2/PD）和 ADC 图上分别标注感兴趣区（ROI）。随后分别提取 T1/T2/PD 和 ADC 图的直方

图特征，并分析每对相同特征在不同乳腺癌亚型及不同治疗反应组间的相关性。同时，比较不同治疗反应组之间的特征，评估其诊断效能。

结果：在 263 例入组患者中，104 例（39.5%）为 luminal-HER2 阴性，111 例（42.2%）为 HER2 阳性，48 例（18.3%）为三阴性乳腺癌(TNBC)。在所有患者中，27 对特征中有 20 对呈弱相关(r = -0.13 ~ 0.30, p< 0.05)，其中 ADC 与 T2 的熵相关性最高(r = 0.30, p < 0.01)。对 TNBC 亚型的特征，PD 与 ADC 的相关性在病理完全缓解(pCR)组(r = 0.60 ~ 0.86, p < 0.01)高于非 pCR 组(r = 0.30 ~ 0.43, p< 0.05)，且 pCR 组中 ADC 与 PD 的平均值相关性最高，呈强相关性(r = 0.86, p < 0.01)。对于 HER2 阳性亚型的特征，pCR 组和非 pCR 组的相关性都很弱。对于 luminal-HER2 阴性亚型的特征，T2 与 ADC 的相关性高于 T1 和 PD。在 luminal-HER2 阴性亚型中，pNR 和非 pNR 的 T2 中位数和 10/25 百分位数(AUC = 0.68/0.72/0.71)存在显著差异。

结论：在 TNBC 中，ADC 和 PD 之间的关系可能提示不同的新辅助治疗反应。ADC 和 syMRI 之间无及弱相关性表明它们在肿瘤微环境评价中的互补作用。

PU-0104

基于 DCE-MRI、IVIM 和 DKI 的影像组学联合模型预测乳腺癌 Ki-67 表达状态的研究

吴建伟[1,2]、邵硕[2]、郑宁[2]
1. 济宁医学院
2. 济宁市第一人民医院

目的　探讨联合应用 MRI-DCE、体素内不相干运动成像（IVIM）参数图和扩散峰度成像（DKI）参数图构建影像组学模型预测乳腺癌患者 Ki-67 表达状态的诊断价值。

材料与方法　回顾性分析 192 例乳腺癌患者病例资料，根据病理结果分为 Ki-67 高表达组（135 例）和 Ki-67 低表达组（57 例）；并按照 8∶2 比例随机分为训练集（154 例）和验证集（38 例），术前均行 IVIM、DKI 及 DCE-MRI 扫描，采用 3D Slicer 软件在第 2 期 DCE-MRI 图像、真实扩散系数（Ｄ）、灌注相关扩散系数（Ｄ*）、灌注分数（ｆ）、 平均扩散峰度值（ＭＫ）和平均扩散率（ＭＤ）参数图上对病灶区域进行感兴趣区勾画并提取影像组学特征，分析两组间的临床病理资料及影像组学特征；采用 Z 分数归一化、Select KBest、最小绝对收缩与选择算子回归筛选与 Ki-67 表达状态相关的 MRI 特征，通过支持向量机分类器获取影像组学评分（Rad-score）并分别建立参数图及动态强化 MRI 影像组学模型。使用 logistic 回归分析构建基于 MRI-DCE、体素内不相干运动（IVIM）成像参数图和扩散峰度成像 （DKI）参数图的联合预测模型。通过受试者工作特征曲线及曲线下面积（AUC）分析不同参数图像模型及联合模型对乳腺癌 Ki-67 表达状态的诊断效能，使用决策曲线分析（DCA）评估模型的临床价值。

结果　　从每个 ROI 中提取 2286 个影像组学特征，在 MD、MK、f、D、D*及 MD + D* + DCE 参数图及 DCE 中分别筛选得到 10、7、2、9、5、10、14 个特征与乳腺癌 Ki-67 表达状态相关。MD、MK、f、D、D*及 DCE 模型在训练集的 AUC 分别为 0.762、0.719、0.618、0.752、0.75、0.815，在验证集中的 AUC 分别为 0.683、0.627、0.593、0.679、0.73、0.77；MD + D* + DCE 在训练集和验证集中的 AUC 分别为 0.886（95%CI：0.833，0.942）和 0.841（95%CI：0.71，0.971），显著高于其他单独影像组学模型。DCA 结果表明联合模型具有较高的临床价值。

结论　基于 DCE-MRI、IVIM 和 DKI 的影像组学联合模型对术前预测乳腺癌患者 Ki-67 表达状态具有较高的应用价值，有助于帮助临床制订治疗方案及预后。

PU-0105

BI-RADS 分类结合影像组学模型对不同 X 线表型乳腺病灶良恶性的鉴别价值

赵晓慧、刘万花
东南大学附属中大医院

目的：探讨乳腺影像报告和数据系统（BI-RADS）分类联合影像组学预测模型鉴别乳腺不同 X 线表型良恶性的效能。

方法：回顾性分析东南大学附属中大医院 2013 年 5 月至 2020 年 8 月接受乳腺 X 线摄影检查并经病理证实的 2 055 例女性患者。根据 BI-RADS 分类第 5 版将病灶分为肿块型及非肿块型，肿块型又分为小肿块（最大径≤2 cm）、大肿块（最大径>2 cm），非肿块型又分为非对称、钙化及结构扭曲。通过手动分割病灶感兴趣区提取影像组学特征并构建组学模型。使用受试者操作特征曲线及曲线下面积（AUC）评估 BI-RADS 分类、影像组学及两者联合鉴别诊断乳腺不同 X 线表型良恶性病变的效能，采用 DeLong 检验比较 3 种模型的 AUC。

结果：BI-RADS 分类、影像组学模型及 BI-RADS 分类联合影像组学模型诊断乳腺病灶良恶性 AUC 值分别为 0.924±0.006、0.827±0.009 及 0.947±0.005；与 BI-RADS 分类、影像组学模型比较，联合模型的诊断的 AUC 最高，差异具有统计学意义（P<0.001）。联合模型鉴别大肿块、小肿块及非肿块乳腺病灶良性与恶性的 AUC（分别为 0.958±0.007、0.933±0.013、0.939±0.008）均高于 BI-RADS 分类（AUC 分别为 0.937±0.010、0.896±0.020、0.916±0.011，P<0.001）、影像组学模型（AUC 分别为 0.872±0.012、0.851±0.021、0.758±0.016，P<0.001）。联合模型诊断非对称乳腺病灶良性与恶性的 AUC（0.897±0.017）高于 BI-RADS 分类 （AUC 为 0.866±0.020，P<0.001）、影像组学模型（AUC 为 0.633±0.029，P<0.001）；而联合模型诊断诊断钙化和结构扭曲乳腺病灶良性与恶性的 AUC（分别为 0.971±0.010、0.811±0.057）仅高于影像组学模型（AUC 分别为 0.827±0.021、0.586±0.075，P<0.001），与 BI-RADS 分类差异无统计学意义（AUC 分别为 0.959±0.012、0.800±0.061，P>0.05）。

结论：BI-RADS 分类结合影像组学模型预测 不同 X 线表型乳腺病灶良恶性的效能较高，具有重要的临床应用价值。

PU-0106

基于 MRI 的影像组学预测临床腋窝阴性乳腺癌前哨淋巴结转移

孙双燕
吉林省肿瘤医院

目的：基于 MRI 的影像组学预测临床腋窝淋巴结转移阴性（cN0）乳腺癌患者前哨淋巴结转移》材料与方法：回顾性分析 2016 年 1 月至 2020 年 6 月间 xx 医院收治的乳腺癌患者的病历及影像资料。经过严格的排除和纳入标准，共有 295 例经前哨淋巴结活检明确前哨淋巴结情况的 cN0 期 BC 患者被纳入研究。按 7:3 的比例将数据集分为训练组和验证组，所有训练组和验证组的患者都接受了标准的 DCE-MRI 检查。同时记录患者的基本临床资料及病理资料。采用多因素 Logistic 回归分析筛选 SLNM 的危险因素。影像组学特征提取同第一部分。使用 LASSO 算法和多因素 Logistic 回归分析进一步处理，选出最佳影像组学特征以构建 BC 患者 SLNM 的预测模型。分别采用 Logistic 回归、RF、邻近算法和贝叶斯算法四种 ML 算法，纳入筛选后得到的 SLNM 发生的危险因素、经筛选后的影像组学特征及临床上有重要意义的变量一起构建预测 SLNM 的模型，根据 AUC 值选择最佳分类器模型。提供诊断效能最佳的 ML 分类器，实现对 cN0 期 BC 患者 SLNM 的准确评估。结果：本研究训练组纳入 206 名患者，验证组纳入 89 名患者，在训练组中，SLNM 阳性组与 SLNM 阴性组两组间年龄、病变长径、LVI 状态差异有统计学意义（p＜0.05）。对训练组中每个变量进行单因素分析，结果表明， LVI 阳性（OR，0.12；95% CI，0.06-0.26；p，0.000）是 cN0 期 BC 患者 SLNM 的危险因素。每个病灶提取得到 396 个三维纹理特征参数，经筛选最终保留 6 个 SLNM 阳性组与 SLNM 阴性组组间差异明显的影像组学特征，将其与包括年龄、绝经状态、病灶边缘特征、LVI 一起构建预测 cN0 期 BC 患者 SLNM 的 ML 模型。四种模型中，RF 模型鉴别诊断 SLNM 的 AUC 最高，在训练组的 AUC 为 0.913（95% CI：0.872-0.949），在验证组的 AUC 为 0.798 （95%

CI：0.686-0.892）。结论：LVI 阳性是 cN0 期 BC 患者发生 SLNM 的危险因素；基于 DCE-MRI 的影像学及影像组学特征结合临床病理信息通过 ML 算法建立的预测模型能够实现术前较准确的预测 cN0 期乳腺癌患者前哨淋巴结转移。

PU-0107

基于多模态 MRI 影像组学对小乳腺癌诊断价值的研究

崔曹哲、马彦云
山西医科大学第一医院

目的：挖掘 MRI 图像的影像组学特征，建立用于鉴别乳腺小肿块的机器学习模型，探讨其在鉴别小乳腺癌的潜在价值。

方法：回顾性分析行乳腺 MRI 并符合纳入标准的 110 名乳腺小肿块患者（共 128 个小肿块）。收集研究对象 MRI 各序列 T1WI、T2WI、DWI、ADC、DCE-MRI 的 DICOM 图像及临床、病理资料。通过纹理分析软件，采用半自动分割法于 T1WI、T2WI、DCE-MRI 图像上分割三维感兴趣区，于 DWI、ADC 图像上分割二维感兴趣区，并分别从中提取影像组学特征。将 T1WI 和 T2WI 归为平扫组，DWI 和 ADC 图归为扩散组，DCE-MRI 为增强组。之后，将三组进行组合为平扫联合增强组、平扫联合扩散组、扩散联合增强组、平扫联合增强联合扩散组。采用基于相关性的特征选择法（CFS）来筛选关键特征，分别从 5 个单模态组、3 个基本组、4 个多模态组的组学特征中选择最佳特征子集。基于 5 组单模态最佳特征子集分别建立 RF、NB、SVM 和 KKNN4 类机器学习模型，通过比较各模型性能来选择最佳机器学习算法。将最佳机器学习算法应用于 3 个基本组、4 个多模态组的最佳特征子集来建立模型，绘制各模型 ROC 曲线并评价其效能。

结果：128 个小肿块中，包括 60 个良性肿块和 68 个恶性肿块。在通过基于相关性特征选择（CFS）算法，分别从 5 个单模态组的影像组学特征中筛选出 9 个关键特征，3 个基本组（增强组同单模态 DCE-MRI）和 4 个多模态组各选出 12 个关键特征。通过比较基于 5 个单模态构建的 4 类分类器的 20 个模型，发现基于 RF 算法构建的分类模型对于本研究的数据集而言具有较好且稳定的效能，其中基于 ADC 的 RF 模型诊断效能最高（AUC 值为 0.837 准确率 79.69%）。因此，之后的构建模型均采用 RF 算法。在三个基本组中，基于扩散组的 RF 分类模型具有较高的诊断效能，AUC 为 0.847，准确率为 79.69%；在四个多模态组中，平扫联合增强联合扩散组构建 RF 分类模型表现出最佳的诊断效能，其 AUC 为 0.926，准确率为 87.5%，其次是扩散联合增强组（AUC 值为 0.906，准确率为 82.03%）。

结论：从多模态 MRI 图像中提取定量特征来构建影像组学模型对小乳腺癌的诊断有较高的价值，其中基于平扫联合增强联合扩散组的 RF 模型诊断效能最佳，对于早期诊断小乳腺病变具有重要意义。

PU-0108

基于 DCE-MRI 联合 DWI 瘤内及瘤周影像组学特征预测乳腺癌组织学分级的临床研究

郭亚欣[1]、谭红娜[2]
1. 郑州大学人民医院
2. 河南省人民医院

【摘要】 目的　探讨基于动态增强 MRI（dynamic contrast enhanced MRI, DCE-MRI）联合弥散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)瘤内及瘤周影像组学特征在预测乳腺癌患者组织学分级中的价值。 材料与方法　回顾性分析河南省人民医院 2017 年 1 月至 2020 年 12 月术

前经 DCE-MRI 及 DWI 检查且经病理证实的 755 例乳腺癌患者病例，均为女性，年龄 24~82（48.88±10.25）岁，其中组织学分级 I/II 级 512 例，III 级 243 例。所有病例按照 8:2 的比例随机分为训练集(n=604)及测试集(n=151)。首先，采用 ITK-SNAP 软件对 DCE-MRI 及 DWI 病灶最大层面勾画感兴趣区(region of interest,ROI),并适形外扩 3mm，通过最小绝对收缩和选择算法(least absolute shrinkage and selection operator, LASSO)逻辑回归筛选最优影像组学特征；分别构建 DCE-MRI 联合 DWI、DCE-MRI、DWI 的瘤内+瘤周 3mm、瘤周 3mm 及瘤内 9 种影像组学模型用于预测乳腺癌的组织学分级。采用受试者工作特征（receiver operating characteristic, ROC）曲线和校准曲线评估各模型的预测效能并计算曲线下面积（area under the curve, AUC）、灵敏度、特异度及准确度，使用决策曲线评估各模型的临床实用性。　结果　利用 DCE-MRI 联合 DWI 的瘤内+瘤周 3mm 及瘤内影像组学特征建立的预测模型效能较好，且均高于单个序列（DCE-MRI、DWI）的瘤内+瘤周 3mm、瘤周 3mm 及瘤内模型,其中 DCE-MRI 联合 DWI 的瘤内+瘤周 3mm 模型训练集 AUC、灵敏度、特异度及准确度分别为 0.899[95%置信区间(confidence interval,CI):0.874～0.924]、80.4%、80.5%及 80.5%；测试集分别为 0.747[95% CI:0.667～0.827]、61.2%、72.5%及 68.9%，且其校准曲线更贴近于 45%的最佳值，其决策曲线更优于其他模型，具有更好的临床实用性。结论　利用瘤内及瘤周 DCE-MRI 联合 DWI 的影像组学特征术前预测乳腺癌组织学分级具有潜在可行性。

PU-0109

乳腺癌不同强化类型影像组学特征对术前预测浸润性乳腺癌腋窝淋巴结转移的效能研究

王帅
空军军医大学西京医院

目的：探讨乳腺癌不同强化类型影像组学特征对术前预测浸润性乳腺癌腋窝淋巴结转移的效能研究

方法：将 144 浸润性乳腺癌例患者纳入研究标准，根据强化方式不同分为边缘强化 56 例，不均匀强化 78 例，根据手术后病理资料分为淋巴结转移组（n＝82)例，无淋巴结转移组（n＝62）并按照 8：2 比例将病人随机训练组（n=115)与验证组(n＝29），在 DCE 第二期和延迟期图像上勾画 ROI 进行图像分割，影像特征提取由 PyRadiomics 完成，利用 Selct K Best、等对边缘强化病灶和不均匀样强化病灶高维组学特征进行降维，保留与腋窝淋巴结转移相关的特征，采用 logistic 分别建立边缘强化影像组学特征模型，不均匀强化影像组学特征以及两者强化联合影像组学特征联合模型，利用受试者特征工作曲线评估模型效能。

结果：两种强化方式联合影像组学预测模型在训练组的 AUC 分别为 0.74、0.72、和 0.85、验证组组的 AUC 分别为 0.774、0.71、和 0.82。边缘强化和不均匀强化影像组学特征模型对术前浸润性乳腺癌没有统计学意义，但是两者联合模型预测效能最佳达到最佳效能

结论：边缘强化和不均匀强化的联合影像学组学特征预测模型对浸润性乳腺癌腋窝淋巴结转移有一定的预测价值，值得临床参考。

PU-0110

磁共振成像影像学特征预测 ER+/HER2-乳腺癌 21 基因检测复发风险评分的价值研究

陈阳
复旦大学附属肿瘤医院

目的：探究乳腺磁共振成像影像学特征与21基因检测复发风险评分（recurrence score，RS）相关性，并建立复发风险预测模型。

方法：收集2017年4月至2019年3月间在我院进行21基因检测的ER阳性、HER2阴性乳腺癌患者的资料，筛选出有术前磁共振成像检查的患者拟入组。根据NCCN指南，以RS 26分为临界值，将患者分高危组（RS ≥ 26）与低危组（RS < 26）。根据2013版BI-RADS标准对患者图像进行评估。运用卡方检验、Fisher’s检验或Mann-Whitney检验比较磁共振成像影像学特征在RS高危组与低危组间差异。运用多元logistics回归对有统计学意义特征构建模型，并绘制ROC曲线、森林图和决策曲线。以7:3比例将患者分为训练组和验证组，使用Pearson相关系数筛选法和递归特征消除法进行特征筛选，运用合成少数类过采样技术法进行重采样，使用4种不同机器学习算法构建模型（线性支持向量机、随机森林、决策树和k近邻），运用ROC曲线评估模型效能。

结果：共入组159名患者，其中低危组为58名，高危组为101名。在临床特征中，孕激素受体（progesterone receptor，PR）表达状态表现出组间差异（P = 0.017），低危组PR表达阳性患者占比更高。在磁共振成像影像学特征中，肿块边缘表现出组间差异（P = 0.008），低危组肿块多表现为边缘毛刺（64.8%），高危组肿块多表现为边缘不规则（54.7%）。将PR状态和肿块边缘纳入多因素logistics回归模型，PR阳性与PR阴性相比，PR阳性患者复发风险相对低，OR值为0.110（P = 0.038）；边缘毛刺的肿块与边缘不规则肿块相比，边缘毛刺的肿块复发风险相对低，OR值为0.343（P = 0.004）。logistics回归模型ROC曲线下面积（area under curve，AUC）为0.67，校准曲线和决策曲线表明，该模型校准性能良好且具有一定临床实用性。以7:3划分后，训练组纳入111名患者（低危组34名，高危组77名），验证组纳入48名患者（低危组和高危组均为24名）。4种机器学习模型AUC范围为0.64～0.69，支持向量机和随机森林模型预测效能相对较高。

结论：磁共振成像影像学特征在评估乳腺癌患者复发风险方面具有潜在价值。

PU-0111

Characterization of Breast Papillary Neoplasm Progression from Benign to Malignant Using Whole-Tumor Histogram and Texture Analyses on Multiparametric MR Imaging

Qiuyi Fu,Weimin Chai,Kun Sun,Fuhua Yan
Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

Purpose: Papillary neoplasms of the breast include intraductal papilloma (IDP), papillary ductal carcinoma in situ (DCIS), encapsulated papillary carcinoma (EPC), solid papillary carcinoma (SPC), invasive papillary carcinoma (IPC), according to 2019 WHO classification of tumors of the breast. When breast papillary neoplasms are diagnosed, the most important questions are whether the tumor is benign, precursory or malignant. The treatment for a breast papillary lesion is determined by its category. At present, the diagnosis of breast papillary neoplasms mainly relies on core needle biopsy or postoperative pathology. However, biopsies are invasive and may not accurately represent the heterogeneity of the entire tumor due to limited materials and overlapping pathologic findings. Therefore, we are eager to discover a non-invasive approach for characterizing the malignant transformation process of breast papillary lesions. This will aid in the detection of tumor progression during long-term follow-up and ultimately benefit patients. Therefore, the aim of this study is to explore the diagnostic potential of whole-tumor histogram and texture analysis of multiparametric MR imaging in distinguishing between IDP and IDP with atypical

ductal hyperplasia (ADH), as well as differentiating between IDP with ADH and malignant papillary lesions.

Materials and methods: This is a single center retrospective study. Between June 2017 and October 2022, we conducted breast MRI examinations on 381 consecutive women with surgically confirmed papillary lesions. We excluded patients who did not have a breast MRI within two weeks before surgery (n = 32), those whose lesions that were difficult to identify on breast MR images (n = 17), those who had a previous history of breast surgery and chemoradiotherapy (n = 58), and those who had motion artifact (n = 6). In the end, a total of 268 women with 268 lesions (118 were IDP, 18 were IDP with ADH and 132 were malignant) were enrolled in the study. Two radiologists reviewed all lesions and reached a consensus on their morphologic characteristics, following BI-RADS guidelines. Quantitative whole-tumor histogram and texture parameters were extracted from various imaging sequences, including diffusion-weighted imaging (DWI) with b values of 50 and 800 s/mm^2, apparent diffusion coefficient (ADC) map, and contrast-enhanced T1-weighted subtraction MR images (SUB). For analysis, we utilized the initial measurement performed by reader 1. Intraobserver reproducibility was evaluated by having reader 1 conduct a second measurement, two weeks later, without any prior knowledge of the first measurement. Interobserver reproducibility was assessed by comparing the initial measurement obtained by reader 1 with that obtained by reader 2. Univariate analyses were conducted using one-way ANOVA for normally distributed variables and Kruskal-Wallis test for non-normally distributed variables. The Chi-square tests and Fisher's exact tests were used for categorical variables. Following the univariate analyses, multivariate logistic regression analyses with backward stepwise covariate selection, were performed to identify significant variables. Subsequently, receiver operating characteristic (ROC) curves were generated using the logistic regression models to compute the area under the curve (AUC), sensitivity, and specificity. Statistical significance was defined as a p-value less than 0.05, and multiple comparison correction was applied using the Bonferroni method. The intra-class kappa coefficients of the measurement were calculated based on two measurements by reader 1. The interclass kappa coefficients of the measurement were calculated based on measurements by readers 1 and 2.

Results: There is significant difference in mass size between IDP with ADH and malignant papillary lesions (p=0.007), and there is a significant difference in MRI-BI-RADS between IDP with ADH and malignant papillary lesions (p<0.05). Compared with IDP, IDP with ADH showed significantly higher DWIb=50_diff-entropy and entropy, ADC_diff-entropy and entropy (p=0.014, =0.004, p=0.004, =0.001, respectively). The DWIb=50_entropy was independent quantitative predictor for differentiating between IDP and IDP with ADH, achieving an AUC of 0.74 (sensitivity 83.3%, specificity 60.2%). Compared with IDP with ADH, malignant papillary lesions showed significantly higher ADC_skewness and SUB_mean, median, 95th percentile and entropy (p=0.001, =0.007, =0.003, =0.040, =0.033, respectively), and significantly lower SUB_ skewness (p<0.001). The ADC_skewness and SUB_mean, median and 95th percentile were also found to be independent quantitative predictors for distinguishing between IDP with ADH and malignant papillary lesions, with an AUC of 0.86 (sensitivity 81.1%, specificity 77.8%). The ICC values for intraobserver and interobserver reliability ranged from 0.88 to 0.99 and 0.81 to 0.96, respectively.

Conclusions: Our study showed that by using whole-tumor histogram and texture analyses, features derived from DWI, ADC map, and SUB could be evaluated as possible biomarkers for distinguishing between IDP and IDP with ADH, as well as differentiating between IDP with ADH and malignant papillary lesions. An increase in

entropy of the parameter related to DWIb=50 could be a sign of atypical ductal hyperplasia in IDP. A higher mean, median and 95th percentile of the SUB-related parameters, and a more positive skewness of the ADC-related parameter could be indicators of progression to malignancy of breast papillary neoplasms. Therefore, conducting whole-tumor histogram and texture analyses on multiparametric MR imaging can offer additional information for the comprehensive assessment of the development from benign to malignant breast papillary neoplasms.

PU-0112

基于深度学习对乳腺 X 线图像质控的有效评价分析

杜彦涛、丁雄伟、史玉敏
德州市第七人民医院

目的：

乳腺 X 线摄影是乳腺疾病检查的重要手段，尤其乳腺癌筛查，国家卫健委对乳腺癌筛查作为主要推荐，但高质量的乳腺 X 线摄影，能够提高乳腺疾病筛查的准确性，降低漏诊率；近年来人工智能 AI 的进步，推动技术发展，深度学习在乳腺 X 线摄影应用中迅速发展，能够明显的提高医生工作效率、诊断准确性，并且降低漏诊率，但离不开高质量的图像，所以乳腺 X 线摄影质控是重中之重，我们基于深度学习，对乳腺 X 线图像进行 AI 质控，进一步提高乳腺 X 线摄影技巧，同时得到高质量的乳腺 X 线图像。

方法：

回顾性分析我院数字乳腺 X 线摄影 50 例患者摄取双侧乳腺 CC 位及 MLO 位，共 200 副图像，依据乳腺影像质量评分标准，评价包括皮肤皱褶、乳头是否在轮廓线内、肩膀重叠影、是否拍到对侧乳腺、是否拍到腹壁皮肤、是否有异物、腺体包含范围、曝光情况、胸大肌摄于情况，基于深度学习，人工智能 AI 质控，再由两名高年资主治以上医师进行标准质控，进行对比分析，比较准确性、敏感性及特异性。

结果：

人工智能 AI 质控准确性 91.5%，敏感性 86.7%，特异性 36.4%，两名医师质控准确性为 92.6%，敏感性 88.3%，特异性 37.7%，两者质控无显著差异（P＞0.05）；对于单一的腺体照射野腺体组织包含情况，对比两名医师质控具有明显特异性，人工智能 AI 对其特异性明显低，两者图像质控具有显著差异（P＜0.05），对于胸大肌摄于情况及皮肤皱褶敏感性较高。

结论：

基于深度学习人工智能 AI 能够对乳腺 X 线图像质控进行综合比较、详细分析，标注出质控区域，给予质控意见，直观显现，准确性、敏感性较高，但对乳腺腺体组织的包含情况质控评价较低，尤其是胸大肌平行线延长线与乳头垂线间距离，以及 CC 位乳头距胶片缘垂线距离与 MLO 位乳头与胸大肌垂线距离，图像质控评价较低，总体而沿，基于深度学习人工智能 AI 使质控更快速、标注更直观，但仍需要更深度学习，相信测量比值深度学习，会提高人工智能 AI 的特异性。

PU-0113

磁共振成像影像组学预测 ER+/HER2-乳腺癌 21 基因检测复发风险评分的价值研究

陈阳
复旦大学附属肿瘤医院

目的：运用 DCE 与 T2WI 影像组学特征，联合影像学表现、临床信息建立 21 基因检测复发风险预测模型，并评估其预测效能。

方法：回顾 2017 年 4 月至 2019 年 3 月间在我院行 21 基因检测的雌激素受体（estrogen receptor，ER）阳性、人表皮生长因子受体 2（human epidermal growth factor receptor type 2，HER2）阴性乳腺癌患者资料，筛选出有术前 MRI 检查的患者名单。按时间顺序及 7:3 比例将患者分为训练组和验证组。根据美国国家综合癌症网络临床指南（NCCN），以 21 基因检测复发风险评分（recurrence score，RS）26 分为临界值，将患者分为低危组（RS ＜ 26）和高危组（RS ≥ 26）。根据 2013 版乳腺影像报告和数据系统标准对患者图像进行评估并记录。在 DCE 增强后末期图像（CL）上手动勾画感兴趣体积（volume of interest，VOI），并将 VOI 复制到 T2WI、增强前（CO）、增强后第一期（CF）、增强中期（CM）图像上。提取各序列影像组学特征，并进行 z-score 标准化处理。采用 Pearson 相关系数筛选法和递归特征消除法进行特征筛选，运用合成少数类过采样技术法对训练组患者进行重采样，使用线性支持向量机（support vector machine，SVM）构建 RS 预测模型。绘制受试者工作特征（receiver operating characteristic，ROC）曲线，计算 ROC 曲线下面积（area under the ROC curve，AUC）评估模型预测效能。

结果：共入组 159 名患者，训练组 111 名，验证组 48 名。训练组中，低危组患者为 34 名，高危组患者 77 名；验证组中，低危组和高危组患者人数均为 24 人。在 DCE 相关模型中，CF（AUC = 0.66）、CL（AUC = 0.65）模型预测效能相对较高；DCE 与 T2WI 联合模型中，CL+T2 模型测试集 AUC 为 0.71，将临床影像特征纳入后，CL+T2+临床影像模型诊断效能进一步提升（AUC = 0.74），该模型准确性、灵敏度、特异度分别为 0.63、0.79 和 0.46。

结论：磁共振成像影像组学特征在评估 ER+/HER2-乳腺癌复发风险方面具有潜在价值，DCE 和 T2WI 序列融合模型可提高预测效能。

PU-0114

The combined benefit of mammography radiomics features and the conventional visual features in the classification of breast lesions: based on logistic regression classifier

Chengyu Peng,Wanhua Liu
Zhongda hospital , Southeast University

Abstract

Purpose: To investigate the combined value of mammography radiomics features and the conventional visual features for improving the differential diagnosis performance of benign and malignant breast lesions.

Materials and Methods: This retrospective study included 991 patients (with 471 benign and 592 malignant lesions) who underwent mammography examination before biopsy or surgical operation between 2013 and 2018. The visual appearance features were assessed by two experienced radiologists. Manually lesion segmentation and radiomic features extraction were performed for each breast lesion. A logistic regression classifier with predefined features helped differentiate between benign and malignant lesions by means of (a) conventional visual appearance features alone, (b) mammography radiomics features alone, and (c) combined features. The area under the receiver operating characteristic curve (AUC) was the primary performance metric, and results were compared among various lesion types such as mass and non-mass including calcification, asymmetric and architectural distortion.

Results: The AUCs based on the conventional visual features and mammography radiomics were 0.90±0.01 and 0.77±0.01, in comparison, combined features had a significantly elevated AUC of 0.92±0.01 (P < 0.01) for all 1063 lesions. For non-mass lesions, the performance of the combined features in the differentiation between malignant and benign lesions was better than that with the conventional visual features or mammography radiomics features alone (AUC = 0.81±0.02, 0.73±0.03 and 0.65±0.03, respectively; P < 0.01). The combined benefit mainly reflected in calcification and asymmetric with the corresponding AUCs of 0.90±0.03, 0.78±0.04 0.79±0.04, and 0.76±0.04, 0.66±0.04, 0.61±0.04, P < 0.01. For mass lesions, the differential diagnosis performance did not improve when using the combined features compared to the conventional visual appearance features alone (P > 0.05).

Conclusion: Combining radiomic features with the conventional visual features of digital mammography may improve the performance in differential diagnosis of benign and malignant breast lesions especially for calcification and asymmetric.

PU-0115

基于多参数 MRI 的乳腺癌新辅助化疗疗效预测研究

鲍楠[1]、李宏[1]、李晶[2]、赵红飞[1]、于韬[3]、周石[2]
1. 东北大学
2. 贵州医科大学
3. 辽宁省肿瘤医院

目的：

新辅助化疗（Neoadjuvant Chemotherapy，NAC）是治疗癌症的一种重要且相当成熟的方法，目前被广泛应用于乳腺肿瘤治疗，包括早期、局部晚期以及炎症性乳腺癌。新辅助化疗治疗效果的早期预测具有重要意义，可辅助医生进行更有效的治疗决策，避免病情延误。

材料与方法：

本实验采用由辽宁省肿瘤医院及贵州医科大学附属医院提供的患者数据，回顾性收集了 359 例接受 NAC 治 疗的乳腺癌患者的临床病理和 MRI 影像数据。按照入组和排除标准，最终纳入 256 例 患者的基线 MRI 影像作为 NAC 早期疗效预测方法研究的实验数据。基线 MRI 是指患者在进行 NAC 治疗前拍摄的 MRI 影像。首先进行单参数影像预测模型构建。基于基线 MRI 的 DCE、DWI 序 列，使用传统的机器学习方法进行预测模型构建，并采用 Stacking 方法进行集成；基于基线 MRI 的 DCE、DWI、T2 序列，采用深度学习方法进行预测模型构建。然后在单参数影像实验的基础上，进行多参数影像融合预测模型的构建。在该步骤中，在单参数影像传统机器学习实验的基础上，使用决策级融合和特征级融合方法，将 DCE、DWI 两序列图像进行融合处理，并在融合后进行 Stacking 集成；在深度学习实验的基础上，使用决策级融合方法，采用 3 种不同的组合方式将 DCE、DWI、T2 序列图像进行融合处理，得到融合预测模型。

结果：在单参数影像预测模型中，DWI 序列的 AUC 值较高，为 0.8407，比 DCE 序列高 3.95%，说明基于 DWI 序列构建的预测模型泛化性能优于 DCE 序列，不过两种序列构建的模型都具有对 NAC 的疗效进行有效地早期预测的能力，且基于 DWI 序列构建的模型性能表现相对更好。相对于单参数影像构建的预测模型，将多参数影像进行融合后构建的模型性能得到了提升；无论是决策级融合方法，还是特征级融合方法，得到的模型的预测效果均较好，独立测试集的 AUC 值分别为 0.8414 和 0.8565，相比单参数实验结果最大提升 5.53%。

结论：单参数影像利用传统机器学习方法的基础上，使用决策级和特征级融合方法所构建的 NAC 疗效预测模型均取得了较好的预测性能，可有效地实现乳腺癌新辅助化疗疗效的早期预测，为临床的治疗方案提供帮助。

PU-0116

Machine learning model incorporating pretreatment MRI -based lymph node staging for predicting preoperative axillary lymph node metastasis in breast cancer

xueying wang,yan fu,xiaoping yi
department of radiology, xiangya hospital, central south university

Background and Objectives: In current clinical practice, axillary lymph node metastasis (ALNM) status, typically estimated using an invasive procedure that causes operative-associated complications in many patients, with a high false-negative rate, and strongly affects the prognosis of recurrence in breast cancer. Therefore, we aimed to develop and validate a nomogram based on preoperative clinical characteristics by incorperating pretreatment MRI -based lymph node staging to predict preoperative axillary lymph node status in patients with breast cancer.

Methods: A total of 415 consecutive histologically confirmed breast cancer patients were retrospectively recruited between January 2019 and December 2020 from Xiangya Hospital in Hunan province, China. The prediction models were developed using machine learning methods (least absolute shrinkage and selection operator, random forest, and support vector machine [SVM]) using just clinical/laboratory values (SVM-Clinic-Labtest), using computed tomography body composition features and clinical/laboratory values (SVM-Combined), or using multivariable logistic regression(LR).

Results: After incorporating pretreatment MRI -based lymph node staging features, the SVM-Combined model showed good discrimination between the responder and non-responder groups, with an area under the curve of 0.907 (95% CI: 0.910 to 1.000) in the training group and 0.903 (95% CI: 0.883 to 1.000) in the validation group. This was significantly higher than for the SVM-Clinic-Labtest model (area: training group, 0.850 [95% CI: 0.801 to 0.920]; validation group, 0.830 [95% CI: 0.759 to 0.890]), and LR model (area: training group, 0.788 [95% CI: 0.686 to 0.890]; validation group: 0.625 [95% CI: 0.413 to 0.837]). Favorable calibration performance and clinical applicability of the machine learning model were observed using calibration and decision curve analysis.

Conclusion: We developed a machine learning model incorporating pretreatment MRI -based lymph node staging features along with clinical/laboratory values, which could aid in predicting ALNM in patients with sbreast cancer.

PU-0117

乳腺 MRI 在乳房再造术后残余腺体评估的临床价值研究

吴虹仪
天津医科大学肿瘤医院

目的：应用乳腺 MRI 探究乳腺癌全乳切除术及乳房再造术后残留腺体皮瓣厚度与残留腺体量之间的相关性，并对残余腺体量和皮瓣厚度进行定量评估和分析。

方法：对 2017 年 1 月至 2022 年 1 月期间于我院进行的 500 例术后乳腺 MRI 检查进行了回顾性分析，最终纳入了 367 名女性病人共计 436 例乳腺全乳切除及乳房再造术的乳腺 MRI 图像。将

待测乳腺 MRI 图像分为外上、内上、外下、内下及乳头后方五个区域，两位影像医生分别记录五个标准位置的残余腺体、测量皮瓣厚度并计算各位置残余腺体出现的频率，最后统计两位医生结果的一致性（组间一致性）；Fisher 精确检验、student t 检验和组内一致性分析用于评估可重复性。

结果：436 例乳腺全乳切除及乳房再造术的乳腺 MRI 图像中，残余腺体出现概率约 20% ，并且在 NSM 后比 SSM 出现残余腺体频率更高（50% vs.13%，p=0.003）。与残余腺体存在独立相关的变量有皮瓣厚度(p < 0.001)、患者身高(p < 0.03)、乳房切除适应证(p < 0.001)、乳房切除类型(SSM, NSM 和 TM)。乳腺癌保乳术后(尤其是 NSM 术后) 残余腺体的发生率相对较高，部分个体中未切除的纤维腺体组织比例较高。

结论：通过乳腺 MRI 检查发现乳腺全乳切除及乳房再造术后残余腺体出现的概率表明，基于 MRI 的跨学科手术计划应该考虑到残余腺体的数量、位置和分布。这种术前规划，将来可能会提高 NSM 和 SSM 术后的安全性，减少复发率，提高患者预后。

PU-0118

Mean Apparent Propagator MRI: Quantitative Assessment of Tumor-Stromal Ratio in Invasive Ductal Breast Carcinoma

Xiang Zhang[1],Ya Qiu[1],Wei Jiang[1],Mengzhu Wang[2],Jun Shen[1]
1. Sun Yat-Sen Memorial Hospital, Sun Yat-Sen University, Guangzhou, China
2. MR Scientific Marketing, Siemens Healthcare, Guangzhou, China

Background: Tumor stroma is a critical component of the tumor microenvironment that contributes to the initiation and progression of the tumor. Tumor-stromal ratio (TSR) can be used as a therapeutic response indicator and prognostic predictor for patients with breast cancer.

Purpose: To determine whether quantitative parameters derived from the mean apparent propagator (MAP)-MRI outperformed conventional apparent diffusion coefficient (ADC) value in preoperative predicting the TSR status in patients with invasive ductal breast carcinoma.

Materials and Methods: From August 23, 2021 to October 9, 2022, 271 consecutive participants were prospectively enrolled (ClinicalTrials: NCT05159323). All participants underwent breast diffusion spectral imaging (DSI) and conventional diffusion-weighted imaging (DWI). Eight MAP-MRI quantitative diffustion metrics and ADC value were derived from the DSI and DWI data, respecitvely. All participants were divided into the high-TSR (stroma-poor, stromal component percentage < 50%) and low-TSR groups (stroma-rich, stromal component ≥ 50%) based on biopsy pathology. The point-biserial correlation coefficient analysis was used to assess the association of MAP-MRI metrics and different breast components (carcinoma vs. normal mammary gland). Univariate and multivariate logistic regression analyses were used to identify the independent predictors of different TSR status. The receiver operating characteristic curve (ROC) analysis was used to determine the performances of the diffustion metrics. The area under the curves (AUCs), and sensitivities, specificities, accuracies were calculated and compared with those of the ADC values by Delong test and McNemar test, respectively. The differences of diffusion metrics among tumors with different predominant stromal types (collagen, lymphocyte and fibroblast) were compared by the one-way analysis of variance.

Results: A total of 181 female participants (mean age, 48.56 years ± 10.12 [standard deviation]) were included. All the eight MAP-MRI metrics showed substantial to very high correlation between different breast components (breast carcinomas vs. normal mammary gland) with the correlation coefficient ranged from -0.769 to 0.662. ADC value and all the eight MAP-MRI metrics differed between high- and low-TSR groups ($P < 0.001 - 0.013$). Univariate and multivariate logistic regression analyses showed that radial non-Gaussianity [NGRad] was an independent predictor from MAP-MRI metrics, with a higher AUC (0.787 vs. 0.608, $P < 0.001$), specificity (75.5% vs. 48.0%, $P < 0.001$), accuracy (74.0% vs. 58.6%, $P < 0.001$), while a similar sensitivity (72.2% vs. 72.2%, $P > 0.999$) as compared with ADC value in the whole invasive ductal breast carcinoma and in luminal A breast cancer in stratified analysis. No significant difference was found in diffusion metrics across tumors with different predominant stromal types ($P = 0.052$ to 0.876).

Conclusion: Mean apparent propagator MRI could serve as a better approach than conventional diffusion-weighted imaging in predicting the tumor-stromal ratio in patients with luminal A invasive ductal breast carcinoma.

PU-0119

乳腺可疑微钙化X线表现与单纯乳腺导管原位癌和浸润性的相关性研究

李欣欣、高之振
蚌埠医学院第一附属医院

目的 分析乳腺可疑微钙化的X线表现与单纯乳腺导管原位癌和浸润性的相关性。

材料与方法 回顾性收集经乳腺X线摄影检查发现单纯可疑微钙化且具有准确恶性病理结果的患者88例。从电子病例中获取患者的病理信息，其中浸润组中包括浸润性癌(invasive breast carcinoma, IBC)和导管原位癌伴局部浸润(Ductal carcinoma in situ with invasion component, DCIS-I)共64例，原位癌组中含有单纯乳腺导管原位癌(ductal carcinoma in situ, DCIS)24例。影像医师对患者的乳腺X线可疑微钙化的影像学特征进行评估，根据第五版乳腺影像报告和数据系统(Breast Imaging Reporting and Data System, BI-RADS)将可疑微钙化的形态学描述符二分类为无定形/粗糙不均质和细小多形性/细线及细分枝状；分布描述符二分类为区域性/团簇状和线样/段样。以患者的病理结果为金标准，使用卡方检验分析乳腺可疑微钙化的X线表现与单纯乳腺导管原位癌和浸润性的关系。

结果 原位癌组24例患者中，19例(79.2%)可疑微钙化的形态学表现为无定形/粗糙不均质，仅5例(20.8%)形态学表现为细小多形性/细线及细分枝状；15例(62.5%)可疑微钙化的分布表现为区域性/团簇状，9例(37.5%)表现为线段样。浸润组64例患者中，27例(42.2%)可疑微钙化的形态学表现为无定形/粗糙不均质，37例(57.8%)形态学表现为细小多形性/细线及细分枝状；38例(59.4%)可疑微钙化分布表现为区域性/团簇状，26例(40.6%)表现为线段样分布。卡方检验显示，乳腺X线摄影可疑微钙化的形态学描述符在患者原位癌组和浸润组之间存在显著差异($P<0.05$)，当可疑微钙化形态为细小多形性/细线及细分枝状时，患者患浸润性癌或导管原位癌伴局部浸润的风险较高。而乳腺X线摄影可疑微钙化的分布描述符在患者原位癌组和浸润组之间无统计学差异($P>0.05$)。

结论 乳腺可疑微钙化的X线表现与单纯乳腺导管原位癌和浸润性之间存在相关性。在导管原位癌伴局部浸润或浸润性癌的患者中，乳腺X线摄影单纯微钙化形态学表现多为细小多形性/细线及细分枝状；而单纯乳腺导管原位癌中无定形/粗糙不均质的形态更为常见。

PU-0120

Review of the Progress in the Application of 68Ga-ABY-025 in Breast Cancer Diagnosis and Treatment

jie qin
The Affiliated Hospital of Guilin Medical University.

Abstract: 68Ga-ABY-025 is a novel human epidermal growth factor receptor 2 (HER2) specific imaging agent, which has demonstrated promising diagnostic efficacy for HER2-positive breast cancer in clinical trials. This article reviews the research achievements regarding the application of 68Ga-ABY-025 in the diagnosis and treatment of breast cancer, as well as its challenges and limitations.Objective: The aim of this article is to summarize the application of 68Ga-ABY-025 in the diagnosis and treatment of breast cancer, and its latest progress in this field.Materials and Methods: This review is mainly based on a comprehensive analysis of existing literature, including clinical trial reports, case reports, experimental research, and other relevant scientific literature. We searched and analyzed studies on the application of 68Ga-ABY-025 in the diagnosis and treatment of breast cancer, particularly studies on how it improves diagnostic accuracy, assists in disease staging, and helps determine treatment strategies.Results: Through analysis of the literature, we found that 68Ga-ABY-025 has shown tremendous potential in the diagnosis and evaluation of breast cancer. Numerous clinical trials have confirmed that this drug can effectively locate and depict HER2-positive breast cancer, enhance the accuracy of diagnosis, improve the rate of early detection, and assist in formulating more precise treatment strategies. However, while 68Ga-ABY-025 has demonstrated significant diagnostic advantages, its application in the treatment of breast cancer remains in the exploratory stage. Moreover, we found that the application of 68Ga-ABY-025 still faces some challenges and limitations, including the resolution and sensitivity of imaging equipment, the manufacturing cost and half-life of the drug, and the unknown therapeutic efficacy.Conclusion: Despite these challenges and limitations, 68Ga-ABY-025, as a novel HER2-specific imaging agent, shows tremendous potential in the diagnosis and treatment of breast cancer. With advancements in technology and further research findings, we have reason to believe that 68Ga-ABY-025 will play a significant role in the future diagnosis and treatment of breast cancer.

PU-0121

B1-Corrected T1 Mapping for differentiating benign from malignant breast lesions

Junqi Sun[1],feifei shan[1],yijie chen[2],jichun guo[2]
1. Yuebei people's hospital
2. Yuebei people's hospital of Guangdong Medical University

Objective

To investigate differentially diagnose benign and malignant breast lesions with B1-Corrected T1 Mapping.

Methods or Background

286 patients confirmed with breast lesion cases between January 2022 and September 2022 were retrospectively analyzed. B1-corrected T1 Mapping sequence were acquired on a 3 T MR scanner (Vida, Siemens Healthcare, Erlangen, Germany) with an 18-channel breast surface coil. T1 values were obtained in regions of interest (ROI) manual drawn on T1-mapping pseudocolor maps.T1 value was used to distinguish benign and malignant breast lesions. Student t test, Wilcoxon signed-rank test, , receiver operating characteristic curves were used for statistical analysis.

Results or Findings

252 cases of breast lesions were enrolled. There were 55 benign and 196 malignant breast lesions.The T1 value in patients with benign breast lesions group was significantly higher than in patients with malignant breast lesions group. (1631.3±433.25vs 1381.09±439.292, respectively;P＜0.001). The areas under the curve for T1 value was 0.662.

Limitations

First, the paper included a relatively small number of patients.

Secondly, some MR imaging cases were mostly performed after breast lesion biopsy.

Conclusion

B1-Corrected T1 Mapping would be distinguish benign and malignant breast lesions.

Funding for this study

Medical Scientific Research Foundation of Guangdong Province(B202346)

Shaoguan City Science and Technology Plan Project(210922204531943)

Shaoguan Health Research Project（Y22103）

Ethics committee - additional information

The study was approved by Ethics Committee of Yuebei People's Hospital.

PU-0122

不同病理分型的乳腺叶状肿瘤的影像表现

王岸飞

郑州大学第一附属医院

【摘要】 目的：分析乳腺叶状肿瘤的MRI特征，提高对本病的MRI诊断水平。方法：回顾性分析59例经手术病理证实的乳腺叶状肿瘤的MRI资料，其中良性34例、交界性18例、恶性7例。结果：59例叶状肿瘤的主要MRI表现：分叶状或类圆形肿块，边界清晰，肿瘤在T1WI上多为均匀低信号或等信号，12例病灶内可见点片状高信号，其中良性6例、交界性4 例、恶性1例。T2WI上多以高信号为主，26例(良性 16例、交界性8例、恶性2例)病变内可见小片状低信号区，增强后未见明显强化；其中有4例病变边缘可见低信号区，病理证实为出血；3例病灶内可见更高信号区，增强后无明显强化，提示为含水的裂隙或囊变区。增强扫描显示良性病变中T2WI上病灶内有低信号者多表现为不均匀强化，而T2WI上信号较均匀的病变多呈均匀强化，11例表现为增强早期强化欠均匀、增强晚期则呈较均匀强化，5例伴有出血坏死的病变呈环形强化；交界性及恶性病变多呈不均匀强化。时间-信号强度曲线：良性病变中表现为渐进型曲线者16例，平台型曲线者18例；交界性病变以平台型曲线为主；恶性病变以平台型和流出型曲线为主。良性、交界性及恶性叶状肿瘤的ADC值分别为(1.67±0.16)×10-3、(1.58±0.13)×10-3、(1.36±0.24)×10-3mm2／s；恶性和交界性合并后(非良性)ADC值为(1.45±0.27)×10-3mm2 s，

与良性肿瘤比较，差异有统计学意义(t=3.08，P<0.05)。结论：MRI 能够准确显示乳腺叶状肿瘤的形态学及血流动力学特征，为术前明确诊断提供诊断依据。

PU-0123

3.0T MRI 动态增强血管成像在有腋下淋巴结转移的乳腺癌中的诊断价值

刘凤梅
宝安区中医院（集团）

目的：探讨 3.0T MR 动态增强 MIP 血管影与乳腺癌腋下淋巴结转移的关系研究。方法：分析 79 例经手术病理为乳腺癌，术前两周内均行 3.0T MR 动态增强检查，将 30 例有腋下淋巴结转移的乳腺癌为研究组，49 例无腋下淋巴结转移的乳腺癌为对照组，对比分析两组乳腺癌的血管影像。结果：①患侧血管管径≥2.78 mm，研究组有 15 例，对照组 8 例，研究组与对照组在患侧血管管径方面比较有显著统计学意义（P＜0.01）。②血管比值（患侧与健侧对比）≥1.5，研究组有 20 例，对照组 13 例，研究组与对照组在血管比值方面比较有显著统计学意义（P＜0.01）； ③血管支数≥4，研究组有 27 例，对照组 36 例，研究组与对照组在患侧血管支数方面比较无显著统计学意义（P＞0.05）。④血管支数差（患侧减去健侧）≥2 条，研究组有 22 例，对照组 17 例，研究组与对照组在血管支数差方面比较有显著统计学意义（P＜0.01）。⑤患侧血管迂曲夹角>30 度，研究组有 16 例，对照组 9 例，研究组与对照组在患侧血管迂曲角度方面比较有显著统计学意义（P＜0.01）。⑥研究组血管评分 3 分以上有 12 例，对照组有 7 例，研究组与对照组在血管评分 3 分以上比较有显著统计学意义（P＜0.01）。结论:有腋下淋巴结转移的乳腺癌患侧更容易出现血管影的增粗、迂曲，患侧较健侧血管支数增多，有腋下淋巴结转移的乳腺癌血管评分高，血管影的异常对预测乳腺癌腋下淋巴结转移具有一定相关性。

PU-0124

时间依赖扩散加权成像联合同时多层激发技术在乳腺病变良、恶性诊断价值中的探索研究

丁婕[1,2,3]、尤超[3]、顾雅佳[3]
1. 上海市影像医学研究所，200032
2. 宁夏回族自治区人民医院，医学影像中心
3. 复旦大学附属肿瘤医院放射诊断科，复旦大学上海医学院肿瘤学系 200032

目的：探索时间依赖扩散加权成像联合同时多层激发技术在乳腺良、恶性病变诊断中的可行性及诊断价值。方法：前瞻性收集 2021 年 2 月至 2022 年 7 月期间本院临床疑诊为乳腺疾病的患者。符合纳入标准的患者行梯度震荡回波联合脉冲回波序列检查。45 例患者，51 个病灶纳入研究。TDS 包括两种成像方案包括一种使用 MB，另一种不使用 MB。所有患者均行了 MB 扫描方案，其中 17 例患者同时进行了 TDS 两种扫描方案。通过 IMPULSED 双室模型拟合计算得到细胞定量参数（D、Vin、Dex、Cellularity）。计算不同扩散时间下的 ADC 值。对 non-MB 与 MB 组图像质量进行主、客观评分。对两组方案的 IMPULSED 细胞定量参数及 ADC 值的一致性比较采用 bland-altman、配对 t 检验、M-U 检验（P 值< 0.01 被认为有统计学意义）。采用二元 logistic 回归构建细胞定量参数和衍生 ADC 值的联合诊断模型。用受试者工作特征曲线(ROC)计算 IMPULSED 细胞定量参数和衍生 ADC 值和联合诊断模型对乳腺恶性和良性肿瘤的鉴别诊断效能。结果:MB 方案组的主观评分略高于非 MB 方案组，MB 技术可以消除或减少图像伪影。但 MB 组的 SNR 和 CNR 均低于非 MB 组。IMPULSED 定量参数和衍生 ADC 值在两种扫描方案中无统计学差异(P>0.01)。使用 MB 方案的总扫描时间比不使用 MB 方案的总扫描时间缩短了 8′ 36″。在细胞定量参数中 Vin 和

Cellularity 的 AUC 最高分别为 0.80 和 0.79。衍生 ADC 值中 ADC-PG1000、ADC%N2 的 AUC 分别 0.75、0.80。两个联合模型 Model 1 和 Model 2 的 AUC 分别是 0.81 和 0.83。结论：采用 MB 技术在基于 TDS 的乳腺 MR 成像中不仅可以缩短患者乳腺磁共振检查时间且对定量测值无影响，在得到更多参数的情况下，提高检查效率和图像质量。在 IMPULSED 细胞定量参数中，细胞内体积分数（Vin）和细胞密度（Cellularity）在乳腺良恶性病变诊断中具有更好的诊断性能。在衍生 ADC 中，ADC-PG1000、ADC%N2 诊断乳腺良恶性病变的特异性和敏感性最高。衍生 ADC 值的联合模型 Model 2 较单个衍生 ADC 值对乳腺病变良恶性诊断的效能均有提高。

PU-0125

磁共振多模型（IVIM、FROC、CTRW）弥散加权成像结合多层同时加速技术（SMS）对乳腺病变的诊断价值

汪飞、张宝媞、程兰兰、孙宜楠、朱娟
安庆市立医院

目的:探讨磁共振多模型弥散加权成像对乳腺良恶性病变的鉴别诊断价值，并与应用了多层同时（simultaneous multi-slice,SMS）加速技术的多模型弥散加权成像进行比较。

材料与方法:本研究纳入了 110 例 123 个乳腺病变(良性 25 例、恶性 85 例)，应用 Siemens 3.0T Skyra 磁共振对所有患者行乳腺多 b 值单次激发平面回波弥散加权成像（SSEPI DWI）扫描(b=0、20、50、80、100、150、200、400、600、800、1000、1500、2000、2500 s/mm^2)，另一组 DWI 扫描中加入 SMS 技术,加速因子为 2。应用 MR Station 软件对多模型 DWI 进行后处理，包括体素内不相干运动（intravoxel incoherent motion,IVIM）模型、分数阶微积分（fractional order calculus,FROC）模型、连续时间随机游走（continuous time random walk,CTRW）模型，定量 DWI 模型衍生参数包括 D_{IVIM}、D^*_{IVIM}、f_{IVIM}、D_{FROC}、β_{FROC}、μ_{FROC}、D_{CTRW}、α_{CTRW}和 β_{CTRW}。同时对两组 DWI 序列进行定性（总体图像质量、病变显著性、图像伪影）和定量[信噪比(SNR)、对比噪声比(CNR)]对比。对两组 DWI 模型衍生定量参数、图像质量和诊断效能的差异进行统计学比较。

结果：SMS-SSEPI 与 SSEPI 序列间的图像质量定性评价、SNR 和 CNR 均具有较好一致性，差异无统计学意义（p>0.05），两序列之间 fIVIM 差异有统计学意义(p < 0.05)。两序列 Spearman 相关性分析中具有较好一致性的是 D_{IVIM}(r= 0.93)、D_{FROC}(r=0.73)、β_{FROC}(r=0.75)、μ_{FROC}(r=0.83)、D_{CTRW}(r=0.77)、α_{CTRW}(r=0.81)和 β_{CTRW}(r=0.85)，具有较差一致性的是 f_{IVIM}(r=0.25)和 D^*_{IVIM}值(r=0.22)，两个序列之间无相关性。ROC 曲线分析 β_{FROC}、μ_{FROC}对乳腺良恶性病变的鉴别具有最高的诊断价值。

结论:与常规多模型 DWI 序列相比，基于 SMS 技术的多模型 DWI 具有较好一致性的图像质量，但扫描时间明显缩短。在不同模型的 DWI 中，FROC 模型表现出较好的诊断效能。

PU-0126

BMRI-AP 与常规 X 线、MRI 检查在非钙化表现早期乳腺癌诊断中的对比研究

张冬雪
云南省肿瘤医院

目的　研究 BMRI-AP 与常规 FFDM、MRI 检查方法相比，在非钙化表现早期乳腺癌诊断中的价值，为 BMRI-AP 今后在国内普及应用提供依据。方法　按照纳入及排除标准，回顾性纳入 2017 年 6 月—2021 年 8 月 329 例就诊于云南省肿瘤医院的非钙化表现早期乳腺癌患者（病灶最长径小于 2cm，原位癌则不论大小）95 例，收集患者的临床、病理及影像学资料。所有患者均行 FFDM、MRI 检查，得到 FFDM、BMRI-AP、BMRI-FDP 三种检查方案。根据美国放射学会 ACR 制定的 BI-RADS 分类标准（第五版）进行分类，以病理结果为标准，比较不同影像学方法对非钙化表现早期乳腺癌的诊断价值。结果　FFDM、BMRI-AP、BMRI-FDP 对非钙化表现早期乳腺癌诊断准确率分别为 76.84%、93.68%、95.79%，差异有统计学意义（c2=20.558，P＜0.001）。BMRI-AP、BMRI-FDP 扫描时间的中位数（四分位距）分别为 478（5）s、926（13）s，差异有统计学意义（Z =-11.912，P＜0.001）。结论　对非钙化表现早期乳腺癌，BMRI-AP 诊断准确率明显优于 FFDM 检查，与 BMRI-FDP 相当。此外，BMRI-AP 在未降低诊断准确率的前提下，明显缩短扫描时间、改善患者舒适性，有望成为一种新的乳腺癌筛查方式。

PU-0127

肿瘤相关扩散加权成像模型在乳腺浸润性导管癌预后因子预测中的应用价值

董测测、许茜、李阳、刘海法、刘辉、王丽佳、王海云
河北医科大学第四医院

目的：对比评价影像学表现及 6 种扩散加权成像模型在预测乳腺浸润性导管癌预后因子水平中的诊断效能。

方法：收集 2022 年 3 月至 2022 年 10 月于我院行乳腺常规 MRI 及多 b 值 DWI 检查的乳腺浸润性导管癌患者共 100 例，所有患者均经病理学证实，且均获得 Ki-67 及肿瘤浸润淋巴细胞（TILs）免疫组织化学表达结果。其中 Ki-67 高表达 85 例，低表达 15 例；中高 TILs 组 46 例，低 TILs 组 54 例。评价 MRI 影像学表现及扩散加权成像模型定量参数两个方面在乳腺 IDC Ki-67 及 TILs 水平的预测价值。经多因素回归分析筛选独立预测因素，并通过构建受试者工作曲线比较筛选所得参数的独立及联合诊断效能。采用 Delong 检验比较各模型的诊断效能。

结果：经多因素逻辑回归分析，CTRW_α 是 Ki-67 及 TILs 水平的独立预测因素，AUC 分别为 0.732、0.649。另外，时间信号曲线（TIC）联合 CTRW_α 对 TILs 水平预测的 AUC 为 0.700，CTRW_α 与联合诊断模型（CTRW_α+TIC）AUC 之间的差异无统计学意义。

结论：CTRW_α 可以从时间及空间水平反映亚体素水平的病灶微观异质性，在对 Ki-67 及 TILs 水平的预测中有较高的应用价值，优于其他参数，可能在未来的临床实践中作为非侵入性生物标志物。

PU-0128

CESM 病灶-背景实质信号增强比对乳腺疾病的诊断价值

李鸿恩、曾益辉、李悦龙、谢汉民、吕培锋、张嫣
广东省妇幼保健院

[摘 要] 目的 探讨对比增强能谱乳腺 X 线摄影（CESM）病灶-背景实质信号增强比（LBSER）对乳腺良恶性病变的定量诊断价值。方法 回顾性分析我院临床可疑乳腺疾病 112 例患者临床资料，所有患者行手术病理或组织穿刺病理活检证实，且术前均行 CESM 检查。分析病灶的 CESM 影像学表现，并采用 ROI 定量分析方法，测量 CESM 图像病灶中央区及边缘区 LBSER 值，包括早期增强比及延迟增强比，比较乳腺恶性组与乳腺良性组间 LBSER 值的差异。采用受试者工作特征（ROC）曲线分析 CESM 及 LBSER 对乳腺良恶性病变的诊断效能。结果 112 例患者中共 117 个乳腺病变，其中恶性 52 个（恶性组），良性 65 个（良性组），早期恶性病灶中央区、边缘区 LBSER 值明显高于良性病灶组，具有显著统计学意义（P 均＜0.001），延迟期恶性病灶中央区、边缘区 LBSER 值高于良性病灶组，具有统计学意义（P 均＜0.05）。CESM 诊断敏感度、特异度、准确率分别为 85.54%、80.00%、82.91%。以恶性病变早期中央区 LBSER 值的 95%可信区间下限 1.043 作为鉴别诊断阈值，诊断敏感度、特异度、准确率分别为 51.92%、86.15%、70.94%。CESM 与 LBSER 联合诊断敏感度、特异度、准确率分别为 90.38%、73.85%、81.20%。CESM、LBSER 值及联合诊断鉴别乳腺良恶性病变的 AUC 值分别为 0.833、0.690、0.821。结论 CESM 检查中，乳腺恶性病变 LBSER 值明显高于乳腺良性病变，LBSER 值可提供辅助乳腺疾病诊断信息，定量分析 LBSER 值数据有助于提高 CESM 检查鉴别乳腺良恶性病变的诊断效能。

PU-0129

压缩感知技术在乳腺 3D-T2 脂肪抑制序列中的应用

梅豪、周舟、肖锋、徐丽莹
武汉大学中南医院

目的：探索压缩感知（CS）技术在 3D-T2WI 脂肪抑制序列应用的的可行性。

材料与方法：收集 2018 年 9 月至 2020 年 11 月 45 例患者的乳腺磁共振成像，包括常规 2D-T2WI-TSE 抑脂序列和 CS-3D-T2WI-TSE 抑脂序列。两名放射科医生分别对三组磁共振图像进行了独立诊断。对常规 2D-T2WI-TSE 抑脂图像和 CS-3D-T2WI-TSE 抑脂图像进行主观图像质量评价，同时对不同序列乳腺病灶的信噪比和对比度进行定量分析。Wilcoxon 符号秩检验比较常规 2D-T2WI-TSE 抑脂图像和 CS-3D-T2WI-TSE 抑脂图像的主观图像质量得分。用 Wilcoxon 秩检验评价常规 2D-T2WI-TSE 抑脂图像和 CS-3D-T2WI-TSE 抑脂图像信噪比（SNR）和对比度（CNR）的统计学差异。

结果：CS-3D-T2WI-TSE 抑脂序列主观图像质量评分明显高于 2D-T2WI-TSE 抑脂序列($p<0.001$)。CS-3D-T2WI-TSE 抑脂序列与 2D-T2WI-TSE 抑脂序列乳腺病灶的 SNR 和 CNR 差异无统计学意义($p=0.892$)。

结论：在缩短扫描时间的情况下，CS-3D-T2WI-TSE 抑脂乳腺 MRI 具有良好的诊断性能。可以替代 2D-T2WI-TSE 抑脂序列为乳腺 MRI 诊断提供更多的信息。

PU-0130

乳腺非肿块病变 MRI 征象分类及其风险预测

黄华驰、黄卫保、蒋清华
广西壮族自治区妇幼保健院

目的 通过对乳腺非肿块病变 MRI 征象进行分类及风险预测，寻求对病变性质进行可靠鉴别，从而为临床诊治提供参考依据。 方法 收集我院 111 例接受 MRI 检查且诊断为非肿块病变

的病例，对其 MRI 征象进行分类。用卡方检验对各征象进行单因素分析；计算各征象的 PPV 和 OR 值；将 OR 值有统计学意义者纳入 logistic 回归分析。 结果 乳腺非肿块病变性质与分布、内部强化模式、T2WI 信号、早期强化率、增强信号-强度曲线、弥散受限有关（P＜0.05），不同伴随征象间的非肿块病变性质无统计学差异（P＞0.05）。局灶分布、T2WI 高信号、缓慢强化、渐增型曲线 OR＜1（P＜0.05），段样分布、集簇状强化、T2WI 低信号、快速强化、流出型曲线、弥散受限、乳头受侵及回缩、皮肤增厚及凹陷、腋窝淋巴结肿大、结构扭曲、MIP 血供不对称增多 OR＞1（P＜0.05），其余征象 OR 值无统计学意义（P＞0.05）。内部强化、T2WI 信号、弥散受限、伴随征象为非肿块病变性质的独立影响因素（P＜0.05），分布特点、早期强化率、增强信号-强度曲线不能成为非肿块病变性质的独立影响因素（P＞0.05）。 结论 对乳腺非肿块样病变 MRI 征象进行分类及风险预测，有助于对病变性质进行可靠鉴别，能为临床诊疗提供参考依据。

PU-0131

乳腺癌原发灶及癌旁组织的影像学特征预测淋巴结转移和脉管侵犯

李浦祯、周舟、周玉容、徐丽莹
武汉大学

目的：探讨乳腺癌癌灶及癌周组织 MRI 特征与腋窝淋巴结转移和淋巴血管侵犯（Lymphovascular invasion, LVI）的相关性。

方法：回顾性分析了 201 例乳腺癌患者的乳腺 MRI 资料，包括 DCE-MRI 和 DWI，以及临床病理资料，分析的影像学特征包括肿块或非肿块强化、单发或多发病灶、病灶最大径、边缘强化、毛刺状、早期增强率、TIC 曲线、Tumor ADC、Peritumor ADC、 Peritumor ADC/ Tumor ADC ratio 等，与手术后病理结果中的腋窝淋巴结转移及有无 LVI 进行相关性分析。

结果：腋窝淋巴结转移和 LVI 与多发肿块病变、大病灶（2cm）、边缘强化、早期快速强化相关，和 Peritumor ADC/ Tumor ADC ratio 强相关。以 Peritumor ADC/ Tumor ADC ratio=2.2 为阈值，预测腋窝淋巴结转移的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别为 85.4%、91.7%、88.9%和 84.1%。

结论：乳腺癌病灶及周围组织影像学特征可以预测淋巴结转移及 LVI。

PU-0132

b=800 时 MRI 检查 ADC 值鉴别乳腺良恶性病变的阈值分析

范圣宇
锦州医科大学附属第一医院

［摘要］ 目的：探讨 b=800 时 鉴别乳腺良恶性病变的最佳 ADC 阈值。 方法：收集经病理证实的 361 例乳腺病变患者（363 个病灶），其中乳腺癌 198 例（恶性组），乳腺良性病变 165 例（良性组）。 两组术前均飞利浦 MRI 检查，b 值选择推荐值 800，并在在 Philips intellispace portal 后处理系统获取病灶最低 ADC 值；采用独立 t 检验及箱图分析良恶性病变的 ADC 值差异；采用 ROC 曲线及散点图分析鉴别良恶性病变的最佳 ADC 阈值。结果：198 个乳腺癌的平均 ADC 值为（1.18±0.27）×10^3 mm^2/s，165 个乳腺良性病变为（1.53±0.29）×10^3 mm^2/s，差异有统计学意义（P＜0.05）。当 ADC 阈值为 0.865×10^3 mm^2/s 时，约登指数为最大值（0.995），鉴别乳腺良恶性病变具有最佳诊断效能；当 ADC 阈值为 0.945×10^3 mm^2/s 时，约登指数为（0.918），鉴别乳腺良恶性病变具有较高的诊断效能。另外在两组病例中分别进行 ADC 值对病理分型的诊断效能分析，其中恶性组浸润性导管癌 198 例、原位癌 18 例、乳头状癌 8 例、小叶癌 8 例、腺癌 3 例、粘液癌 2 例；良性组纤维腺瘤 102 例、囊性增生 28 例、腺病增生 22 例、炎症 10

例、淋巴 3 例。ADC 值在恶性组中对于鉴别乳腺恶性肿瘤病理分型没有统计学意义，在良性组中 ADC 值对于鉴别乳腺良性肿瘤病理分型有一定的统计学意义，乳腺纤维瘤的最佳阈值为 1.3×10^3 mm^2/s；乳腺囊性病变的最佳阈值为 1.75×10^3 mm^2/s。

结论：临床实践中 ADC＜0.95×10^3 mm^2/s 可判定为恶性病变，患者病灶 ADC 值接近 1.3×10^3 mm^2/s 时高度怀疑为乳腺纤维瘤，患者病灶 ADC 值接近 1.75×10^3 mm^2/s 时高度怀疑为乳腺囊肿。

关键词： 乳腺疾病；磁共振成像；表观扩散系数；阈值；诊断，鉴别

PU-0133

基于随访 MRI 预测模型降低致密性乳腺 MRI 筛查假阳性率和良性活检率的研究

李文菲
秦皇岛市第一医院

目的：建立基于临床和 MRI 的预测模型，以降低致密性乳腺 MRI 筛查中假阳性率和良性活检率。

材料和方法：回顾性分析 2018 年 1 月至 2021 年 12 月的秦皇岛市第一医院首次 MRI 筛查结果的乳腺成像报告和数据系统（Breast Imaging Reporting and Data System）致密性乳腺癌患者的临床数据和 MRI 数据，使用多因素逻辑回归分析建立预测模型，以区分 MRI 筛查结果的真阳性和假阳性。

结果：共有 406 名纳入本研究，其中共有 69 名（中位年龄 54 岁）被诊断为乳腺癌（真阳性），337 名（中位年龄 50 岁）为假阳性。独立危险因素临床变量包括年龄（OR=1.5），绝经状态（OR=3.1），MRI 参数包括 BI-RADS 分类（OR=33）和动脉期血流动力学特征（OR=6.2）。仅依赖 MRI 参数的模型 ROC 曲线下面积（AUC=0.84；95%CI：0.79,0.88），可以预防 35 %的假阳性和避免 70%良性活检率。基于临床特征和 MRI 特征最佳预测模型 ROC 曲线下面积（AUC=0.88；95%CI:0.84-0.92），可以预防 50%患者假阳性率和避免 80%良性活检率。

结论：基于临床特征和 MRI 表现的预测模型可能有助于降低致密性乳腺癌的首次筛查 MRI 假阳性率和良性活检率。

PU-0134

乳腺浸润性导管癌磁共振影像表现与 VEGF、Her-2 表达水平的关联性分析

孔淑凤
江西省肿瘤医院

【摘要】 目的 分析乳腺浸润性导管癌（IDC）磁共振平扫与增强扫描的基本特征，探讨其与血管内皮生长因子(VEGF)、人表皮生长因子受体-2(Her-2)表达水平的关系。 方法 回顾分析 48 例经手术病理证实为乳腺浸润性导管癌患者的乳腺磁共振平扫及动态增强扫描图像，记录病灶大小、形态、边缘、时间-信号曲线（TIC）类型分类；并检测术后切除肿瘤组织 VEGF、Her-2 表达情况，分析其与病灶磁共振表现的相关性。 结果 乳腺癌 MRI 特点为边缘多呈毛刺或不规则状、边界模糊，形态多不规则或分叶状，部分病灶出现坏死，呈不均匀或环形强化；大多癌灶 T1WI 呈略低信号，抑脂 T2WI 呈不均匀性高信号，注射对比剂增强扫描后信号明显均匀或斑驳样不均匀强化或环形强化，病灶的大小及形态征象与免疫组化指标无明显相关性；VEGF 阳性表达率 80%，Her-2 阳性表达率 76.77%，VEGF 与乳腺癌 MR 边缘毛刺和早期边缘强化呈显著正相关；Her-2 与乳腺癌 MRI 病灶内部信号环形强化呈显著正相关。 结论 乳腺浸润性导

管癌影像表现与 VEGF、Her-2 表达具有一定相关性，MRI 评估乳腺癌治疗和预后具有一定参考价值。

PU-0135

乳腺细粒棘球蚴病的影像学特征回顾性分析

曾利、宫悦
南京医科大学附属伊犁友谊医院　新疆伊犁州临床医学研究院

目的　分析乳腺包虫病的 X 线及 CT 影像表现，探讨其影像特征。方法　分析经手术证实的 11 例病例的 X 线影像资料，其中 1 例 CT 影像资料并对照手术病理进行分析。结果　11 例乳腺包虫囊肿，9 例为单发，2 例为多发，其中 1 例单发者因外伤而破裂。钼靶 X 线征象表现为大小不等单发或多发类圆阴影，密度高或低，边缘光滑锐利，5 例出现钙化，2 例表现为囊壁弧线形“蛋壳”样钙化，3 例囊肿内有斑点状钙化，1 例破裂后呈空洞样改变，出现“日环蚀”征。其中 1 例乳腺 CT 表现：呈类似水样密度的类圆低密度阴影，边界光滑锐利，界限清，有完整包膜，内后方可见斑点状高密度影（钙化）。结论　钼靶 X 线及 CT 检查能准确显示乳腺包虫病囊肿的部位和形态特征，结合临床及流行学史能提高对乳腺细粒棘球蚴病的认识。

PU-0136

乳腺导管扩张症的造影诊断及介入治疗经验分享

曾利、宫悦
南京医科大学附属伊犁友谊医院　新疆伊犁州临床医学研究院

目的：分析乳腺导管扩张症造影 X 线影像特征特点，以提高其认识。方法：分析 39 例乳腺导管扩张症造影 X 线征象，与病理结构对照分析。对经溢液病理涂片、泌乳术测定排除肿瘤性病变，并确保无禁忌症，经临床保守治疗疗效不显著的导管扩张症病例，在造影引导下，选择溢液乳孔注入药物灌注治疗。　结果：37 例造影 X 线诊断与手病理相符，其中 2 例误诊为导管内乳头状瘤，诊断符合率可达 94.9%。经溢液乳孔注入药物治疗，效果显著，总有效率达 92.8%。结论：经选择性乳腺导管造影，可明确诊断乳腺导管扩张的程度及病变范围；对于具有适应症的导管扩张症，采用造影引导下的药物灌注治疗，疗效显著，本组研究成果具有临床推广应用价值。

PU-0137

DKI 联合扩散加权成像在乳腺良恶性肿瘤诊断中的应用价值分析

潘书雅、程刘兵
安徽省马鞍山市人民医院

目的：分析 DKI 联合扩散加权成像在乳腺良恶性肿瘤诊断中的应用价值。方法：选取我院 2022 年 1 月~2023 年 1 月收治的疑似乳腺肿瘤患者 106 例作为研究对象，对所有患者行乳腺常规磁共振扫描后，再给予动态增强扫描、DKI、扩散加权成像（DWI）扫描，所有病灶的良恶性经手

术或穿刺病理证实。按病理结果分为良性组（n=48）和恶性组（n=58）。对比两组病变特征、MD、MK、ADC 参数、TIC 曲线和 ROC 曲线分析 DKI、扩散加权成像及二项联合对乳腺良恶性肿瘤的诊断价值。结果：良性组病变边缘清晰高于恶性组、病变形状以圆形为主显著高于恶性组、强化方式呈不均匀少于恶性组，两组根据边缘、形状、强化方式病变特征相比（P＜0.05）；良性组 MD、ADC 显著高于恶性组，MK 明显低于恶性组；良性组Ⅰ型、Ⅱ型、Ⅲ型与恶性组Ⅰ型、Ⅱ型、Ⅲ型区别较大；本次研究中以病理结果为“金标准”发现，106 例乳腺肿瘤患者中有 58 例患者诊断为阳性，即乳腺恶性肿瘤患者，有 48 例患者诊断为阴性，即乳腺良性肿瘤患者。本次研究中使用 DKI、扩散加权成像两者检测阳性例数低于联合检测阳性例数，由此说明两者单独检测的阳性检出率较低。与 DKI、扩散加权成像相比，二项联合灵敏度、特异度和准确度、AUC 值均较高，具有统计学差异（P＜0.05）。结论：DKI 对乳腺良恶性肿瘤诊断效果较好，联合扩散加权成像后二者对乳腺良恶性肿瘤诊断更加有效的提高了诊断准确率。

PU-0138

多模态磁共振成像对乳腺含黏液良、恶性肿瘤鉴别诊断价值

刘会佳、魏梦绮
空军军医大学西京医院

目的：探讨多模态磁共振成像对乳腺含黏液良、恶性肿瘤鉴别诊断价值。 方法：回顾性分析 2019 年 1 月-2022 年 2 月经我院病理证实的乳腺含黏液肿瘤 28 例术前 MRI 图像及临床病理资料，依据病理分为良性组及恶性组，比较良、恶性组的临床及 MRI 特征性表现差异性。 结果：良性肿瘤 9 例，恶性肿瘤 19 例。恶性组发病年龄高于良性组（p<0.01）。恶性组肿块形态多呈不规则形、边缘多呈不规则及毛刺样，与良性组比较差异具有统计学意义（p<0.01）。肿块大小、ADC 值及 TIC 曲线类型无统计学差异（p>0.05）。恶性组动态增强早期出现环形强化、并由周围向中央填充式渐进性强化，而良性组未出现，差异具有统计学意义（p<0.01）。 恶性组 7 例肿块 T2WI 上的低信号分隔纤细并在增强后图像显示不清，良性组 3 例肿块 T2WI 上的低信号分隔增强后显示清晰，差异具有统计学意义（p<0.01）。 结论：乳腺含黏液的恶性肿瘤患者发病年龄较良性肿瘤大，形态多不规则，边缘多不规则或毛刺样，以不均匀强化为主，可出现早期环形强化并向心性强化方式，T2WI 序列的低信号分隔于增强后显示不清为较特征性表现。

PU-0139

多普勒超声定量评估胸廓内动脉对诊断哺乳期乳腺炎可行性的初步探索

骆云皓[1]、赵玮[2]、李洋[1]、谯朗[3]
1. 成都中医药大学
2. 四川大学华西第二医青白江妇女儿童医院/成都市青白江区妇幼保健院
3. 四川省中西医结合医院

目的

利用多普勒超声评估哺乳期乳腺炎患者胸廓内动脉，探讨超声定量参数诊断哺乳期乳腺炎的可行性。

方法

连续性回顾性纳入 2022 年 8 月-2023 年 6 月于四川大学华西第二医院青白江妇女儿童医院确诊的哺乳期乳腺炎患者 15 例作为实验组，纳入同时期连续性哺乳期非乳腺炎患者 19 例作为对照组。哺乳期乳腺炎诊断标准符合《中国哺乳期乳腺炎诊治指南 2020 版》。分析两组多普勒超声测量胸廓内动脉的成功率，对比两组患者胸廓内动脉的左右方位、内径、最大血流速度、

舒张末期血流速度、最小舒张血流速度、时间平均峰值血流速度、RI、PI、S/D 及年龄是否存在差异，研究多普勒超声诊断哺乳期乳腺炎的定量参数指标。

结果

实验组准确寻找胸廓内动脉并获得满意测量的成功率为 46.67%（7/15），对照组为 57.89%（11/19），两组测量成功率无统计学差异（P>0.05）。两组患者胸廓内动脉的左右方位、内径、最大血流速度、舒张末期血流速度、最小舒张血流速度、时间平均峰值血流速度、RI、PI、S/D 及年龄均无统计学差异（P>0.05）。

结论

多普勒超声评估胸廓内动脉用于诊断哺乳期乳腺炎的可操作性较差，测量成功率低，对于炎性患者和非炎性患者不存在明显多普勒参数差异，暂无定量诊断哺乳期乳腺炎的可行性。

PU-0140

3.0T 磁共振在预测乳头-乳晕复合体 恶性浸润中的作用

阿力木江·木合塔尔、刘艳
新疆肿瘤医院

目的：探讨 3.0T 磁共振（magnetic resonance，MR）在诊断乳头-乳晕复合体（nipple-areolar complex,NAC）恶性浸润的准确性，为临床手术方案的选择提供依据，为更多女性选择保留乳头的乳房切除术成为可能。方法：收集了 2018 年 1 月至 2022 年 12 月期间在新疆医科大学附属肿瘤医院行西门子 3.0T 核磁共振平扫及动态增强扫描，并接受手术经病理证实的 909 名原发性乳腺癌患者共计 914 个病例，其中 5 例为双侧乳腺癌，比较术前 MRI 和术后组织病理学结果，评估 MRI 在预测乳头浸润的准确性和潜在因素。该研究主要观察肿瘤位置、大小、恶性程度、距乳头的距离，腋窝淋巴洁转移情况，乳头改变（内陷/回缩），乳头强化，乳晕区皮肤增厚，和 NAC 增强后的厚度等乳头-乳晕复合体恶性浸润的潜在预测因子，由两名放射科主治医师独立盲法判读上述观察指标并记录结果，以术后组织病理学作为金标准。结果：回顾性分析入选的 914 个病例的 MRI 图像及组织病理学结果，其中 63 例（7%）患者确诊 NAC 受浸。在 MR 图像判读中，一名研究者测得的敏感性、特异性、阳性预测值（PPV）、阴性预测值（NPV）和乳腺 MRI 的准确性分别为 70.4%、82.6%、25.3%、97.5%和 80.0%。，另一名研究者分别为 78.3%、87.1%、36.3%、96.9%和 86.4%。两名放射科主治医师在综合评估 MR 图像 NAC 受浸的 kappa 值为 0.28。结论：MRI 动态增强图像因其拥有较高的软组织分辨力和独有的动态增强模式，在诊断乳腺癌具有较高的敏感性和特异性，但在术前评估 NAC 恶性浸润时 PPV 较低和 FPV 较高。两名研究者在评估每个 MR 预测因子和 NAC 受浸的主观定性观点方面存在实质性差异。单变量分析中，单纯乳头强化是预测 NAC 恶性浸润最理想独立预测因子。

PU-0141

肝内胆管细胞癌并乳腺转移的综合介入治疗

王天明、张娟
中南大学湘雅医院

背景：乳腺是恶性肿瘤如胆管细胞癌远处转移最不常见的部位之一.介入综合治疗的有效性及安全性目前还不清楚.现报道 1 例胆管细胞癌伴乳腺和颈部淋巴结转移，并作相关文献复习与综述。

方法：回顾性分析中南大学湘雅医院收治的 1 例胆管细胞癌伴乳腺和颈部淋巴结转移行介入综合治疗案例，并进行文献复习。

结果：患者中年女性,44 岁,因“发现肝脏肿块 1 月余”就诊，穿刺活检证实为肝内胆管细胞癌，经 TACE 术复查 MRI 提示肝内病灶无肿瘤活性成分。后患者出现经病理证实的乳腺转移和颈部淋巴结转移，行乳腺转移癌 TACE 联合靶向+免疫治疗后右乳腺区肿块基本消失、颈部淋巴结缩小。因颈部淋巴结继续增大并出现肿大的腹膜后淋巴结、骨盆转移，更换靶向+免疫治疗方案后随访患者现病情稳定，患者总生存期已超 4 年。

结论：肝内胆管细胞癌乳腺转移极为罕见，案例报道中经动脉栓塞治疗肝内胆管细胞癌乳腺转移疗效可靠且安全，对于今后临床工作和科学研究具有重要参考价值。

PU-0142

MRI 引导下乳腺病变真空辅助旋切活检术的临床应用

党艳莉、聂品、刘儒玫、陈宝莹*
西安国际医学中心医院

目的：探讨 MRI 引导下乳腺病变真空辅助旋切活检术的临床应用价值。

方法：回顾性分析 2019 年 09 月-2022 年 12 月在我院因乳腺可疑病变行 MRI 引导下真空辅助旋切活检（vacuum-assisted biopsy,VAB）的患者 25 例共 25 个病变。设备采用 3.0T MRI 扫描仪、开放式乳腺穿刺线圈、磁共振兼容活检穿刺定位架及 MRI 兼容耗材。回顾性分析病灶的影像学特征、病理结果；观察其取材成功率、活检病理准确性及术中、术后并发症情况。

结果：所有病例均一次性成功取样并取得病理学结果，活检成功率 100%（25/25）。5 个（20%）病变表现为肿块样强化；20 个（80%）病变表现为非肿块样强化。平均操作时间 39.92 ± 8.34min。活检结果诊断为恶性病变 6 个（24%）；非典型导管上皮增生 2 个（8%）；良性病变 17 个（68%）。所有活检诊断为恶性病变或非典型导管增生的患者进一步行外科手术切除，其中 1 个非典型导管增生术后升级为导管原位癌，其余均与术后病理结果相一致，低估率 25%（1/8）；良性病变中，2 例乳腺炎性病变半年随访病变缩小，其余未见明显变化。中位随访时间 10m（6m-23m）。1 例患者在术中出现迷走神经反应症状，主要由精神紧张引起，经休息、心理安抚后很快恢复。

结论：对于乳腺 MRI 检查发现的可疑病变，MRI 引导真空辅助旋切活检技术能够安全、有效的完成组织取样以用于病理学评估，病理诊断准确性高且并发症少，值得临床应用推广。

PU-0143

X 线三维立体定位引导下乳腺病变真空辅助旋切技术的经验体会

刘儒玫、党艳莉、聂品、张姝蕾、陈宝莹
西安国际医学中心医院

目的：总结乳腺病变真空辅助旋切技术在乳腺隐匿病灶活检、治疗中的经验总结。

方法：收集 2021 年 6 月—2023 年 5 月在我院进行 X 线引导下病变真空辅助旋切患者，共 62 例，病灶共 62 处，年龄 34-65 岁,平均（45.5±6.63）岁,均为女性。所有患者术前均进行乳腺 X 线检查，表现为单纯钙化者 60 例，表现为钙化伴肿块者 2 例。根据 BI-RADS 分类均为 4 类（BI-RADS 4A 44 例，BI-RADS 4B 15 例，BI-RADS 4C 3 例）。利用全数字化立体定位系统进行病变定位，并根据实际情况进行微调，局部麻醉并行小切口置入旋切针，再次进行 X 线摄片确定旋切针位置后取得组织，取得病理学结果。

结果：除 1 例患者目标病变取得较少外，其余 61 例均成功取得较多目标病变，1 例患者术后出现血栓性静脉炎，1 例患者出血较多，其余患者均未出现明显不良反应。术后病理良性病变 51 例，恶性病变 11 例（导管内癌 8 例，浸润性癌 3 例）。

结论：能够取得较多的目标病变是旋切成功的关键，当患者钙化范围较大时，选择钙化最为聚集的部分进行活检。旋切时采用侧卧位，用海绵垫对患者背部进行支撑、固定，同时在患者双腿间放置棉被，可以让患者身体处于放松状态，较大程度避免患者移动。对于乳房较小及乳房弹性差的患者，在局麻时注入添加肾上腺素的生理盐水，可以有效增加乳腺厚度和乳腺组织弹性。乳房内侧血管较多，尽量选择从外侧进针，可以减少血管损伤可能；术中若患者出血较多，除加压外，可给予少量止血剂进行治疗。乳腺旋切术后最常见的并发症血肿形成，在旋切后利于旋切针的抽吸功能对术区进行充分抽吸，针退出后对患者乳房进行挤压，将残留血液尽量挤出，同时使用胸部加压绷带，可以最大限度的防止血肿产生。

PU-0144

External validation of multiparametric MRI-based decision rules for characterizing breast lesions and comparison to Kaiser score and BI-RADS category

Yongyu An,Changyu Zhou
The First Affiliated Hospital of Zhejiang Chinese Medical University

Objectives To externally validate published multiparametric MRI (mpMRI)-based decision rules for characterization of breast lesions and compare to Kaiser score and BI-RADS category.

Methods 206 patients with 218 pathology-proven breast lesions (99 malignancies) were included in this retrospective study from January 2018 to May 2018. Two radiologists blind to pathological results evaluated lesions according to the three mpMRI-based decision rules (Kim2018, Istomin2020, Zhong2022) and Kaiser score. BI-RADS category based on the readers' experiences was retrieved from radiology reports and was also analysed. Diagnostic performance was calculated and compared for the four decision rules and BI-RADS category. The unnecessary biopsy rate for BI-RADS 4 lesions using the four decision rules was calculated.

Results The area under curve (AUC) of mpMRI-based decision rules (0.81-0.84) was significantly lower than BI-RADS category (0.91) and Kaiser score (0.94) (all p <0.005). The mpMRI-based decision rules achieved higher sensitivity (100%) than Kaiser score (91.9%) (p=0.003) and BI-RADS category (96.0%) (p=0.679) , but the specificity (21.0-31.8%) was significantly lower than Kaiser score (87.4%) and BI-RADS category (64.7%) (all p <0.001). All decision rules yielded lower performance for non-mass enhancement (NME) (AUC: 0.64-0.84) than mass (AUC: 0.86-0.96). The unnecessary biopsy rate for BI-RADS 4 lesions was 9.8% (Istomin2020), 12.2% (Zhong2022), 14.6% (Kim2018) and 70.7% (Kaiser score).

Conclusion MpMRI-based decision rules showed good performance for breast lesions characterization, but inferior to Kaiser score and BI-RADS category. The specificity of mpMRI-based decision rules needed to be improved though the sensitivity was high.

PU-0145

术前乳腺 MRI 对于早期乳腺癌腋窝淋巴结负荷及无病生存期的评估价值

张俊杰、杨晓棠
山西省肿瘤医院

目的：探讨早期乳腺癌术前 MRI 特征是否有助于预测腋窝淋巴结负荷及无病生存期（DFS）。方法： 回顾性分析 2016 年 1 月至 2018 年 12 月行术前 MRI 检查的 297 例早期乳腺癌（cT1-2cN0）患者。依据术后病理确定的腋窝阳性淋巴结数量分为高负荷组（≥3 枚）及低负荷组（＜3 枚）。采用独立样本 t 检验、Mann-Whitney U 检验或 χ2 检验比较两组间临床、病理指标及 MRI 特征的差异。采用多因素 Logistic 回归筛选与腋窝淋巴结高负荷相关的独立危险因素。受试者操作特征曲线（ROC）及曲线下面积（AUC）用于评估预测效能。采用多因素 COX 回归筛选与 DFS 相关的 MRI 特征，绘制 Kaplan-Meier 曲线评估生存情况。结果：腋窝淋巴结高负荷组 47 例，低负荷组 250 例。两组间年龄、绝经状态、ER、PR、HER2、Ki67、分子亚型及病理分级差异均无统计学意义（P＞0.05）。两组间肿瘤最大径、病灶类型、多灶/多中心、瘤周血管征、瘤周水肿及皮下水肿差异均有统计学意义（P＜0.05）。多因素 Logistic 回归显示瘤周水肿（OR=3.734，95%CI：1.644~8.479，P=0.002）及多灶/多中心（OR=3.905，95%CI：1.685~9.051，P=0.001）是腋窝淋巴结高负荷的独立危险因素。ROC 曲线分析显示二者联合预测淋巴结高负荷 AUC 为 0.760，高于任何单一因素（Z=2.547，P = 0.011; Z=3.816，P = 0.001），敏感度 82.98%、特异度 63.20%。多因素 COX 回归分析显示多灶/多中心与 DFS 相关（HR=3.501，95%CI：1.542~7.945，P=0.003）。结论：术前乳腺 MRI 特征中，瘤周水肿及多灶/多中心有助于预测腋窝淋巴结负荷，而多灶/多中心与 DFS 相关。

PU-0146

Early prediction of pathological complete response after neoadjuvant chemotherapy in HER2-positive breast cancer based on longitudinal multiparameter MRI: A multicentre, retrospective cohort study

Siyi Chen,Xiaomeng Yu,Wenjie Tang,Yuan Guo
Guangzhou First People's Hospital

Purpose: Neoadjuvant chemotherapy (NAC) has been widely used in HER2-positive breast cancer (BC), improving the pathological complete response (pCR) rate. However, HER2-positive BC is morphologically and genetically heterogeneous, and not all patients fully benefit from HER2-targeted therapy. We aimed to establish and validate a nomogram based on multiparameter magnetic resonance imaging (MRI) to early predict pCR after early treatment of NAC in HER2-positive BC.

Methods: 115 HER2-positive BC patients from two centers who underwent multiparameter MRI before and after early treatment (one/two cycles) of NAC were included in the study. The patients were randomly divided into the training set (n=92) and validation set (n=23) at a ratio of 4:1. In addition, we enrolled 47 HER2-positive BC patients from the ACRIN 6698 Multicenter Trial for the external validation set. Non-pCR and pCR were recorded as an endpoint. Univariate and multivariate logistic regression analyses were used to identify the independent indicators of pCR, which were then used to establish a nomogram. The area under the receiver operating characteristic curve (AUC) was used to assess the discrimination

of the nomogram model and validation sets were used to test the predictive model. The calibration curve was used to assess the calibration ability of the MRI-based model in training and validation sets.

Results: The longest diameter (LD) of the tumor after early treatment of NAC (OR=0.943, 95% CI=0.890-0.998, p=0.042), change in apparent diffusion coefficient (ADC) after early treatment of NAC (OR=1.004, 95% CI=1.002-1.007, p=0.008) and change in the time-signal intensity curve (OR=1.283, 95% CI=1.459-12.574, p=0.002) were identified as independent variables of pCR. The AUCs of the MRI-based nomogram showed good discrimination in the training set (AUC=0.859; 95% CI: 0.780-0.937), internal validation set (AUC=0.812; 95% CI: 0.581-1.000) and external validation set (AUC=0.782; 95% CI: 0.592-0.972).

Conclusions: The nomogram based on multiparameter MRI before and after early treatment of NAC could predict pCR in the early stage and may be helpful for individualized treatment planning.

PU-0147

Preoperative nomogram based on MRI features for predicting axillary lymph node metastasis in patients with triple-negative breast cancer

Siyi Chen,Xueli Li,Wenjie Tang,Yuan Guo
Guangzhou First People's Hospital

OBJECTIVE: The status of axillary lymph node (ALN) is associated with triple-negative breast cancer (TNBC) treatment and prognosis. The purpose of this study develops a preoperative nomogram based on MRI features to predict the status of axillary lymph node (ALN) and clinical outcome in patients with TNBC.

METHODS: A total of 121 patients who were confirmed TNBC by pathology between January 2015 and November 2021 were randomly assigned to the training set and validation set at a ratio of 4:1. MRI features of patients with TNBC were evaluated. Risk factors for axillary lymph node metastasis (ALNM) were identified by univariate and multivariate logistic regression analyses. Significant risk indicators were used to establish a nomogram. The nomogram model was evaluated with discrimination and calibration. The disease-free survival (DFS) survival curve was calculated using the Kaplan-Meier product-limit method, according to the follow-up data.

RESULTS: This study included 121 patients with TNBC, split into training (n=97) and validation (n=24) sets. Training set showed that peritumoral edema (OR=4.269, 95% CI: 1.451-12.562, p=0.008), multifocality/multicentricity (OR=4.002, 95% CI: 1.230-13.023, p=0.021) and locoregional involvement (disease involving chest wall, skin or nipple) (OR=2.919, 95% CI: 1.110-7.675, p=0.030) served as independent predictors of ALNM. The areas under the curve (AUCs) of the nomogram constructed with the above MRI features in the training and validation sets were 0.771 (95% CI: 0.674-0.869) and 0.729 (95% CI: 0.592-0.928), respectively. Up to the cutoff date for this analysis, a total of 74 patients were enrolled in the prognostic analysis. 18 of 74 TNBC patients experienced recurrence. The DFS of the histologic ALN status and the DFS of the predicted ALN status were significantly different (p=0.046 and 0.029, respectively).

CONCLUSIONS: The nomogram based on MRI features could predict the probability of ALNM in TNBC patients and help clinicians optimize treatment strategies.

PU-0148

基于压缩感知序列的超早期增强快速扫描在乳腺良恶性疾病诊断中的价值探讨

姚薇薇、吕建勋、罗振东、周丽莎、李瑞婷、沈新平
香港大学深圳医院

目的：探讨基于压缩感知序列的超早期增强快速扫描在乳腺良恶性病变诊断中的价值

材料与方法：收集我院 2020 年 12 月 23 日-2023 年 5 月 18 日在 3.0TMR 行乳腺 MR 检查并采用压缩感知序列完成超早期增强快速扫描者共 210 例。109 例经病理证实为乳腺癌，剔除 20 例治疗前未行压缩感知序列；80 例诊断为良性病变者其中 22 例经病理证实为良性病变，58 例后期未在我院进行随访复查予以剔除；另 21 例为假体置入术后予以剔除。最终共纳入乳腺恶性病变（导管原位癌、导管浸润癌）89 例（均为女性，年龄 46.3820±10.3950），乳腺良性病变（纤维腺瘤、腺病等）22 例（均为女性，年龄 43.7727±11.6166）。

所有患者均采用乳腺线圈俯卧位扫描，采集序列及顺序分别为平扫 T1-SE、T2 压脂像、DWI/ADC，T1 压脂像，高压注射器 2.0ml/s 推注钆类细胞外造影剂，打药同时启动压缩感知序列（6.8s/期，共 20 期），传统动态增强序列（60s/期，共 5 期）。

两名乳腺 MR 诊断经验分别为 14 年、8 年的放射科医生在后处理工作站独立双盲阅片评估：1、MIP 像：评估病灶显示能力（压缩感知序列及传统动态增强减影重建），1 分无法显示、2 分模糊显示、3 分显示清晰；2、选取病灶强化最明显的区域绘制压缩感知序列病灶的时间信号曲线并记录信号值，计算 a、病灶增强时间 (time -to-enhancement, TTE)主动脉增强开始测量到病灶增强的时间，以较上一期信号值增强 1.5 倍作为强化标准；b、最大斜率（Maximum slope，MS)两个连续相位之间信号增强的最大百分比变化；c、冲入斜率(wash-in slope, WIS)：增强峰值（SImax）除以达峰时间；d 评价时间信号曲线类型。

结果：1.在 MIP 像病灶显示能力评估中，压缩感知序列超早期强化对恶性病灶的显示能力在重度背景实质强化的患者中明显优于传统动态增强序列；在轻中度背景实质强化的患者中两者显示能力相当。2.TTE、MS、WIS 三种参数在乳腺良、恶性病变中均存在显著性差异（P<0.001）3.时间信号曲线中高强化且有肩型者与恶性病变高度相关。

结论：基于压缩感知序列的超早期增强快速扫描在乳腺良恶性疾病术前诊断中有着很好的诊断能效，并在重度背景实质强化时仍然可以清楚显示病灶，对减少召回率及 MR 筛查的推广有一定的帮助。

PU-0149

多参数 MR 与转录因子 E2F2 在乳腺癌生物侵袭性行为预测中的应用

张铭、盛美红、张莉华、喻晓庆
南通市第一人民医院

目的　探讨转录因子 E2F2 在乳腺癌组织中的表达情况，研究其与乳腺癌患者的 MR 特征、临床及病理特征的相关性，评估多参数 MR 与 E2F2 对乳腺癌生物侵袭性行为的预测作用，为患者预后评估提供依据。

方法　回顾性分析南通大学第二附属医院 2014 年 10 月至 2020 年 12 月期间行乳腺磁共振检查且病理诊断为恶性乳腺肿瘤的患者 179 例。通过纳排标准最终纳入 92 例，通过对乳腺癌标

本蜡片进行 E2F2 抗体染色进行分类。收集患者的临床基线资料、MR 特征及病理特征。采用独立样本 t 检验、 Mann-Whitney U 检验或卡方检验比较两组间各特征的差异，并在此基础上选择 P≤0.1 的特征进行多因素 Logistic 回归分析确定 E2F2 高表达的独立预测因素。使用划痕实验来验证 MCF-7 乳腺癌细胞的生物侵袭性行为。对照组：含有 1 μL DMSO 溶液的完全培养基；实验组：含有 1 μM/L JQ-1 抑制剂、2 μM/L JQ-1 抑制剂、1 μM/L I-BET 抑制剂、2 μM/L I-BET 抑制剂的完全培养基。Gradpad prism 9.3 进行统计分析、作图。实验数据用均数±标准差表示，多组间比较采用单因素方差分析（Oneway-ANOVA），P<0.05 表示差异具有统计学意义。

结果　92 例乳腺癌患者中 E2F2 高表达组 68 例（73.9%）， E2F2 低表达组 24 例（26.1%）。92 例乳腺癌患者中 E2F2 高表达组比低表达组在有无瘤周水肿、 TIC 类型、ER 表达、HER-2 表达、有无脉管内癌栓及分子分型差异有统计学意义(P<0.05)。从 E2F2 与乳腺癌患者的临床、病理与常规 MR 特征的比较结果中选取 P≤0.1 的特征参数进行多因素 Logistic 回归分析。结果显示瘤周水肿是 E2F2 高表达的独立预测因素（OR=7.061，P=0.004）。BET 抑制剂干预的乳腺癌 MCF-7 细胞的划痕愈合百分比明显减低（P<0.05）；不同浓度的 JQ-1、I-BET 抑制剂干预的 MCF-7 细胞的划痕愈合百分比在组间有明显差异（P<0.05），且随着浓度的增加细胞愈合能力减弱。

结论　转录因子 E2F2 在乳腺癌中的高表达率高，瘤周水肿是转录因子 E2F2 高表达的独立预测因素，并且与乳腺癌的侵袭性显著相关，为乳腺癌的诊断、治疗及预后评估提供新的思路。

PU-0150

MRI 与超声对乳腺浸润性筛状癌诊断及分型的对比研究

双萍、周娟、张洪涛、盛复庚
中国人民解放军总医院第五医学中心

【中文摘要】目的：分析乳腺浸润性筛状癌 MRI 及超声影像特征，并比较 MRI 和超声对乳腺浸润性筛状癌诊断及分型的价值。方法：收集解放军总医院第五医学中心经手术病理证实的乳腺浸润性筛状癌 18 例，包括单纯型 10 例、混合型 8 例。分析肿瘤的 MRI 及超声表现，包括形态、边缘、信号/回声、强化特点/血流信号。比较 MRI 及超声对乳腺浸润性筛状癌不同病理类型的诊断准确率。结果：ICC 肿瘤表现为形态不规则或分叶状的肿块，单纯型边界清晰 80%（8/10），混合型边界不清晰 75%（6/8）。单纯型肿瘤内部信号/回声均匀或不均匀，混合型肿瘤内部信号/回声多数不均匀。超声显示瘤内血流信号丰富 83.3%（15/18）。 MRI 上单纯型筛状癌动态增强扫描延迟期病灶中心瘢痕样强化 80%（8/10）及边缘假包膜强化 70%（7/10）均比混合型更常见（p＜0.05）。MRI 对于单纯型 ICC 的诊断准确率高于超声（p＜0.05）。结论：乳腺浸润性筛状癌是少见的特殊类型乳腺癌，单纯型、混合型筛状癌的 MRI 影像表现有显著的差异。MRI 对浸润性筛状癌的诊断价值优于超声

PU-0151

基于 Kaiser 评分多参数 MRI 特征对乳腺癌腋窝淋巴结转移预测的效能研究

高文霞[1]、盛美红[2]
1. 如皋市人民医院
2. 南通市第一人民医院（南通大学第二附属医院）

目的　本研究旨在建立基于KS的MRI特征及临床特征预测乳腺癌腋窝淋巴结（ALN）转移，为临床选择适当治疗方案及评估预后提供一定的参考依据。

方法　回顾性分析2015年1月至2021年12月经病理证实乳腺癌304例。收集患者磁共振病灶的形态学（根征、边缘、水肿）、血流动力学（TIC、内部强化）、功能成像指标（ADC_{mean}）及患者的临床指标（年龄、绝经状态、妇科肿瘤史），与腋窝淋巴结转移情况进行分析。使用单因素分析评估患者MRI特征、临床指标与乳腺癌腋窝淋巴结转移的关系。对数值变量正态分布采用独立样本t检验，非正态分布采用Mann-Whitney U检验，对分类变量采用χ^2检验。单因素Logistic回归分析有意义的临床特征及MRI特征，以确定乳腺癌腋窝淋巴结转移的预测因子。使用多因素Logistic回归绘制ADC、KS、基于KS临床-多参数MRI影像诊断模型模型的ROC曲线，计算其AUC值、敏感度、特异度，以评估其判断乳腺癌ALN转移的诊断效能。$P<0.05$表示差异有统计学意义。

结果　ALN转移阳性组与阴性组在乳腺癌根征（$\chi^2=6.477$，$P=0.011$）、瘤周水肿（$\chi^2=12.241$，$P<0.0001$）、ADC_{mean}（$Z=10.988$，$P=0.015$）差异有统计学意义。乳腺癌ALN转移状态与患者年龄、绝经状态、妇科肿瘤史、肿瘤TIC类型、边缘、内部强化差异无统计学意义($P>0.05$)。以Youden指数最大及临床对照作为标准病灶ADC值最佳临界值为0.978×10^{-3} mm2 /s。以乳腺癌ALN转移状态为标准绘制ADC_{mean}、KS的ROC曲线，AUC分别为0.568（95%CI 50.3%-60.3%）、0.647（95%CI 58.4-71.0%）。使用多因素Logistic回归分析显示水肿（OR=2.807，$P=0.006$）会增加腋窝淋巴结转移风险，存在瘤周水肿增加腋窝淋巴结转移的风险是无此特征患者的2.807倍。

结论　乳腺MR原发灶存在瘤周水肿可作为乳腺癌腋窝淋巴结转移的独立预测因子，为乳腺癌腋窝淋巴结预测提供一定的依据。

PU-0152

乳腺MRI成簇环状非肿块强化病变的恶性风险预测模型构建与评估

黄瑞岁、丁可、陆善金、慕鉴、赵沁萍、陈江
南宁市第二人民医院

目的 构建乳腺成簇环状非肿块强化病变的恶性风险预测模型，并评估该模型的预测效果。方法 回顾性分析行MRI检查并经手术或活检病理证实的良、 恶性乳腺成簇环状非肿块强化病灶共107个，采用多因素Logistic回归分析筛选恶性病变的危险因素，采用R软件构建预测恶性病变的列线图模型，分别使用受试者工作特征曲线、校准曲线、决策曲线分析评估模型的区分度、校准度、临床实用性。结果 单因素分析显示，最大径、ADC值、EER及总体分布特征、TIC类型差异具有统计学意义（P<0.05）。多因素Logistic回归分析显示，ADC值、最大径、TIC类型是成簇环状非肿块强化恶性病变的独立危险因素(P<0.05)。列线图模型预测评估的区分度曲线下面积为0.911，对应的敏感度、特异度分别为 89.10% 、85.20%；校准曲线预测值与实际值基本一致，Hosmer-Lemeshow拟合优度检验 $\chi^2=13.27$，P＞0.05；与各独立危险因素比较，模型的决策曲线离两种极端情况最远，在阈值0-80%区间内体现出更高的净获益。结论 ADC值、最大径、TIC类型是乳腺成簇环状非肿块强化恶性病变的独立危险因素，由此构建的恶性风险预测列线图模型具有较好的区分度、校准度及临床实用性，可为临床制定个体化的诊治方案提供重要参考。

PU-0153

乳腺 MRI 非肿块病变内微小囊肿征—影像与病理对照研究

王丽君、罗冉、管雯斌、陈艳虹、崔雪娥、尹秋凤、张玉珍、汪登斌
上海交通大学医学院附属新华医院

目的： 探讨乳腺磁共振成像（Magnetic resonance imaging, MRI）上非肿块病变（non-mass enhancement, NME）内微小囊肿征的诊断价值及其病理基础。

方法： 回顾性分析 2014 年 12 月至 2017 年 5 月期间我院乳腺 MRI 检查中诊断为可疑恶性的单纯 NME 病例 218 例，其中 26 例微小囊肿征阳性，即病灶内可见成簇或散在的微小囊肿。28 例中，19 经在我院经手术病理证实的病例纳入分析，测量病灶的表观扩散系数（apparent diffusion coefficient, ADC）及时间-信号强度曲线（time-signal intensity curve, TIC），分析良恶性病灶临床特征、影像特征及病理表现。

结果：乳腺 MRI 上单纯 NME 病灶中，微小囊肿征出现率为 11.9% (26/218)。19 例取得手术病理结果病例中，13 例为良性病变，6 例为恶性病变，该征象的阴性预测值为 68.4% (13/19)。当年龄阈值取 ≥ 45 岁时，年龄对于此类病变的良恶性诊断准确率为 84.2% (16/19)。乳腺 MRI 上，良性组及恶性组病灶 ADC 值及 TIC 曲线差异无统计学意义。19 例中，15 例患者在我院乳腺 X 线摄影检查，结果显示，良性病变中均未见可疑微钙化，而 80%（4/5）的恶性病变中，均可见可疑微钙化。病理镜下分析显示，良性导管扩张及囊肿见于 13 例良性病变中以及 3 例非粉刺型导管原位癌周围伴随的良性病变区域中。肿瘤性导管扩张伴出血见于 3 例粉刺型导管原位癌中。

结论 乳腺 MRI 上单纯 NME 病例中，微小囊肿征出现率为 11.9%，多见于良性病灶。患者年龄≥45 岁或乳腺 X 线摄影上可见可疑微钙化时恶性风险增加，需要进行病理活检。

PU-0154

能谱 CT 在乳腺癌腋窝淋巴结转移诊断中的应用价值

房昌星、乔英
山西医科大学第一医院

目的：探讨能谱 CT 在乳腺癌腋窝淋巴结转移诊断中的应用价值。

材料与方法：收集经病理证实的乳腺导管腺癌患者，收集与病理证实相对应的淋巴结 94 例，其中转移 48 个，非转移淋巴结 46 个， 在获取患者原始薄层数据的基础上，结合能谱 CT 后处理技术，获取淋巴结常规 CT 值、40Kev 单能量 CT 值、有效原子序数值、碘浓度值、标准化碘浓度值及能谱曲线斜率，同时获取定性指标：淋巴结边界是否清晰、是否有囊变、是否有钙化、强化是否明显等。采用 SPSS 18.0 统计分析软件。首先对定量资料进行正态性分布检验，符合正态分布采用配对 T 检验，否则采用 Wilcoxon 秩和检验；对定性资料采用卡方检验或 Fishers 精确检验。P<0.05 为差异有统计学意义。

结果：转移组淋巴结碘浓度值、标准化碘浓度值及能谱曲线斜率均小于非转移组淋巴结（P＜0.05），且差异具有统计学意义；定性资料中淋巴结囊变也具有统计学意义。

结论：CT 能谱成像作为一种新的无创性检查方法，对诊断乳腺浸润性导管癌腋窝转移淋巴结诊断有较高的敏感性，对早期诊断淋巴结转移有重要指导意义，为临床治疗及随访提供了丰富的影像及功能学信息。

PU-0155

乳腺管状腺瘤 MRI 图像特点及与病理对照分析

张水岚、张冬雪、李卓琳

云南省肿瘤医院

摘要 目的 探讨乳腺管状腺瘤的MRI影像表现特点与行病理结果对照。方法 回顾性收集乳腺管状腺瘤22个病灶的MRI特征及病理图像，总结其MRI影像特点及相关病理联系。结果 管状腺瘤病灶边缘清楚（22/22，100%），15个病灶呈分叶状（15/22，68.18%），3个病灶（3/22，13.64%）内可见分隔，1个病灶（1/22，4.55%）内可见钙化。大部分呈T2高信号（18/22，81.82%），DWI呈高信号（17/22,77.27%）。15个病灶（15/22,68.18%）ADC值小于1 E-3mm2/s。肿块强化方式，16个为中等速度强化（16/22，72.73%）。TIC曲线17个病灶平台型（17/22，77.27%）。病理提示8例管状腺瘤（18/22，81.82%），其中4例管状腺瘤伴纤维腺瘤形成（4/22,18.18%）；1例病灶伴钙盐沉积（1/22，4.55%），1例纤维腺瘤并管状腺瘤伴囊肿形成，点状为低级别导管内癌（镜下约直径1mm左右）（1/22，4.55%）。结论 乳腺管状腺瘤MRI图像有一定的特征（病灶呈分叶状，大部分ADC值小于1 E-3mm2/s），并与病理改变相关，仔细分析图像有助于进行鉴别诊断，提高术前诊断率。

PU-0156

不同时相选择下 DISCO DCE - MRI 药代动力学参数对乳腺癌新辅助化疗后病理完全缓解的预测价值

彭灿、杜思瑶、张立娜
中国医科大学附属第一医院

目的：比较笛卡尔 K 空间共享三维容积快速动态成像（ DISCO ）DCE - MRI 药代动力学参数在不同时相对乳腺癌新辅助化疗（ NAC ）后病理完全缓解（ pCR ）的预测价值。

方法：回顾性收集原发性乳腺癌272例，根据 ER 、 PR 、HER2状态1:2匹配108例。NAC前扫描18期，19.4s/期。 运用 Omni Kinetics（ OK ）软件的Reference Region 模型，分别从四个时相（前116.4s、前174.6s、前252.2s、前349.2s，记作TP1、TP2、TP3、TP4）的图像中提取容量转移常数（ Ktrans ）、速率常数（ Kep ）和血浆体积分数（ Vp ）及直方图特征：第10、25、50、75、90百分位数、最大值、最小值、中位数、均数、体素值总和、能量、熵、峰度、偏度。采用 Mann - Whitney U 检验、多因素 logistic 回归、ROC 曲线、 DeLong 检验评估并比较预测性能。

结果：TP1、TP2、TP3、TP4参数值不同（P<0.05)。TP1的 Kep熵（OR=0.816,95%CI0.670-0.993, P=0.043），TP2的 ktrans中位数(OR=0.020,95%CI0.001-0.480, P=0.016）、第50百分位数（OR=145.979,95%CI1.660-12839.157, P=0.029），TP3的 ktrans偏度（OR=1.154,95%CI1.025-1.298, P=0.016）、体素值总和（OR=1.000,95%CI1.000-1.000, P=0.016）及TP4的ktrans第75百分位数（OR=0.860,95%CI0.765-0.966, P=0.011）是乳腺癌NAC 后 pCR 的独立预测因子。TP2联合参数预测效能（0.708,95%CI=0.612-0.791）高于TP1(0.608,95%CI0.510-0.701)、TP3(0.697,95%CI0.610-0.781)、TP4(0.631,95%CI0.533-0.722)，但各时相比较无统计学差异（ Delong 检验：p >0.05)。

结论：Ktrans 是新辅助治疗后 pCR 的良好预测指标。TP2的联合参数具有良好的预测性能，延长扫描时间不会提高效能。

PU-0157

乳腺癌内乳区转移淋巴结的MRI影像学特征

蔡雨欣、路红
天津市肿瘤医院（天津医科大学肿瘤医院）

目的：内乳区淋巴结（Internalmammarylymphnodes，IMLN）是乳腺癌临床分期的重要部分，对其转移状态的确定影响患者的治疗策略。由于 IMLN 解剖位置特殊、结构复杂，邻近的重要结构较多，对 IMLN 进行活检或切除易导致术中和术后并发症以及留下较大的创伤。通过无创的影像学检查在术前对是否有 IMLN 转移进行较为准确的判断，有助于提高患者个性化决策和扩大治疗选择，具有重要的临床意义。因此本研究拟探讨内乳淋巴结的 MRI 表现特征，为制定临床治疗策略提供依据。材料和方法：回顾性收集 2017 年 1 月至 2022 年 6 月确诊乳腺癌且 MRI 影像学上有明确可测量的内乳淋巴结的患者数据，全部患者在接受乳腺 MRI 检查前均未接受过活检及治疗，排除其中图像数据不全（24 例）、原发灶缺失（13 例）及淋巴瘤（1 例）患者。收集患者乳腺原发病灶、内乳区淋巴结影像学特征及信息，所有 MRI 图像特征由 1 名影像医师采用盲法读取并记录，乳腺原发病灶特征依据 BI-RADS 分类进行描述，内乳区淋巴结形态学及功能学特征包括：位置、个数（多/单）、MRI 早期强化率、曲线类型（平滑流出/曲线流出）、是否强化均匀、达峰时间、最大斜率、淋巴门结构是否清楚、邻近内乳血管是否增粗、ADC 值。腋下淋巴结特征包含有：病理是否有转移、是否融合、ADC 值。原发灶特征包含有：肿瘤最大径、病变类型等。判断转移的金标准有 2 种，分别是：组织学活检；临床判定（由三位临床医生分别独立判定）。结果：共计 91 例女性患者纳入本研究，年龄 26-76 岁。描述性分析结果显示，发生内乳区转移淋巴结患者年龄多为 40 岁以上（76.9%）；转移性内乳区淋巴结直径多＞1cm(75.8%)，淋巴门结构不清（92.3%），强化方式多为不均匀强化(59.3%)，其中边缘强化的多为早期流出呈边缘强化(85.1%)，常见于胸骨体上段水平(49.5%)，个数多≥2 个（69.2%）；多伴腋下转移(92.3%)；乳腺原发肿瘤多呈非肿块分布(59.3%)，且范围较大，常同时累及腺体前中后部（50.5%）；乳腺病灶 ER 及 PR 受体状态多为阴性(分别为 51.6%及 35.2%)且组织学分级多为 II 级以上(72.5%)。结论：内乳区转移淋巴结在 MRI 图像上具有特征性表现，乳腺 MRI 对于判定内乳淋巴结具有重要的价值，可有效鉴别内乳区淋巴结转移，并制定个性化和合理的 IMLN 手术或放疗计划。

PU-0158

MRI 对需要手术切除的乳腺乳头状肿瘤的诊断价值

周娟、盛复庚
中国人民解放军总医院第五医学中心

目的:探讨 MRI 对需要手术切除的乳腺乳头状肿瘤的诊断价值。

方法:2013 年 2 月至 2019 年 12 月期间，176 例经手术诊断的乳头状肿瘤患者纳入研究。所有患者术前均行乳腺 MRI 检查。分析临床症状及 MR 特征。

结果:本研究共纳入 176 例患者 189 个乳头状肿瘤，包括导管内乳头状瘤(IDP) (n=120)、乳头状瘤伴不典型增生(IDP+AH) (n=19)、导管内乳头状癌(IPC) (n=25)、囊状乳头状癌(EPC) (n=12)和实性乳头状癌(SPC) (n=13)。术后活检升级率为 27.88%(17/61)。与导管内乳头状瘤相比，伴不典型增生和乳头状癌的年龄更大(P<0.001),病灶的直径也更大(P = 0.039)；导管内乳头状瘤的 ADC 值更高 (P = 0.046)，导管扩张更常见(P = 0.047)。乳头状瘤伴不典型增生或乳头状癌多表现非肿块增强(NME)，两组比较差异有统计学意义(P<0.001)。

结论：①乳头状肿瘤穿刺活检升级率高；②年龄超过 54 岁，肿块病灶直径超过 1.1cm 或 MRI 表现为非肿块强化的，推荐手术切除。

PU-0159

乳腺髓样癌的 MRI 特征分析

周淼、蒋国元
遵义市第一人民医院乳甲中心&影像科

目的：探讨乳腺髓样癌的 MRI 特征以及与乳腺其它良、恶性病变的影像鉴别诊断价值。

材料与方法：回顾性收集 2020 年 1 月～2022 年 2 月经我院诊治、手术病理证实为乳腺髓样癌，且术前行乳腺 MRI 检查的 17 例（17 个病灶）乳腺髓样癌患者的影像、临床资料。研究患者均为女性，年龄 31-59 岁，平均年龄（42.18±2.09）岁，病灶位于左侧乳腺 13 例、右侧乳腺 4 例。17 个患乳均触及肿块，其中 1 例有乳头溢液。MRI 平扫 T1WI 及 T2WI 观察病变的信号变化，DWI 病灶信号强度、表观扩散系数(ADC)值，动态增强扫描观察病灶的大小、形态、边缘、病灶内部强化特征、早期强化率（EER）及时间－信号强度曲线（TIC）类型，同时重建最大强度投影（MIP），选择病灶强化最明显的区域为观察感兴趣区（ROI）。参照 2012 版乳腺影像报告和数据系统（BI-RADS-MRI）标准对病灶评估分类。术前评估 BI-RADS 5 类 15 例，另外 2 例于 MRI 检查前进行穿刺活检为乳腺癌，因而评估为 BI-RADS 6 类。

结果：17 例病理结果均为伴有髓样特征的浸润性癌（NST），以上 17 个病灶在 MRI 上均显示为肿块。病灶平均径为(21.85±1.28)mm，髓样癌形态多不规则(10/17，58.8%)，边缘多不规整(11/17，64.7%)；髓样癌病灶平扫 T1WI 序列以等、稍低信号为主；T2WI 序列均呈混杂信号，以等、高混杂信号为主；4 个肿块(4/17，23.5%)以等信号为主，其内见点状、结节状高信号影；病灶均为 DWI 高信号(17/17，100%)，ADC 平均值为[(0.805±0.046)×10-3mm2/s]；增强扫描病灶多不均匀强化，延迟期边缘强化明显(11/17，64.7%)，3 例病灶周围见少许非肿块样强化（3/17，17.6%），64.7%(11/17)髓样癌病灶内见坏死及囊变；TIC 多为III型(廓清型)(13/17，76.4%)。病灶 EER 平均值为（122.6%±8.9%），＞80% 16 例（16/17,94.1%），≤80% 1 例（1/17，5.8%）。病灶 MIP 血运均增加。

结论:乳腺髓样癌的 MRI 表现具有一定特征性，内部强化特征、病灶内坏死及囊变征象、平扫 T2WI 病灶信号强度、DWI 病灶信号强度及 TIC 类型对髓样癌与乳腺良性病变及其它恶性病变的鉴别诊断有一定的价值。

PU-0160

瘤周最大 ADC 联合 T2WI 影像征象对淋巴结阴性浸润性乳腺癌脉管侵犯的预测价值

王彦龙、朱大林
甘肃省妇幼保健院

目的 探讨瘤周最大表观扩散系数(ADC)联合 T2WI 影像征象对淋巴结阴性浸润性乳腺癌脉管侵犯(LVI)的预测价值。方法 收集 150 例淋巴结阴性浸润性乳腺癌患者，按术后 LVI 状态分为 LVI+组 25 例，LVI-组 125 例，获得 2 组临床资料及 MRI 影像表现。采用 c2/t 检验对 2 组数据进行统计学分析，对 2 组有统计学差异变量绘制 ROC 曲线，分析其诊断效能。利用二元 Logsitic 回归选择与 LVI 相关变量，建立模型，绘制 ROC 曲线评价此模型诊断效能。结果 2 组绝经史、组织学分级、ER、PR、Her-2、Ki67、AR、EGFR、E-Cad 表达、分子亚型差异无统计学意义(P>0.05)；2 组肿瘤形状、边缘、内部强化特征、TIC、肿瘤最大径、早期强化率、峰值强化率、肿瘤 ADC 值差异无统计学意义(P>0.05)；而瘤周水肿、瘤周最大 ADC 值差异有统计学意义(P<0.05)；瘤周水肿、瘤周最大 ADC 值对 LVI 的 AUC 为 0.672、0.762，二者联合的 AUC 为 0.787。结论 瘤周最大 ADC、瘤周水肿对淋巴结阴性浸润性乳腺癌 LVI 的预测有一定的价值，前者的诊断效能优于后者，二者联合可提高诊断的特异度。

PU-0161

基于临床病理及 MRI 特征预测早期乳腺癌 SLN 转移的临床研究

海梦璐
河南省肿瘤医院

目的：探讨临床病理及MRI特征预测早期乳腺癌前哨淋巴结(sentinel lymph node, SLN)转移的价值。**方法：**回顾性分析526例术前行前哨淋巴结活检术(sentinel lymph node biopsy, SLNB)的乳腺癌患者的临床病理及MRI资料，根据SLNB结果将患者分为SLN阳性组和阴性组。分析患者的临床病理及MRI特征与SLN转移的相关性，并用二元Logistic回归分析乳腺癌SLN转移的独立影响因素，采用ROC(receiver operating characteristic curve)曲线下面积(area under the curve, AUC)评价其预测效能。**结果：**(1)研究共入组526例患者，均为女性，年龄为24岁~79岁，平均年龄48.92±9.66岁；其中SLN阳性组166例(31.6%，166/526)，SLN阴性组360例(68.4%，360/526)；ER阳性、Luminal亚型及合并脉管癌栓的乳腺癌患者更易出现SLN转移，且在两组间的差异均有统计学意义(P值均＜0.05)，而家族史、月经史、Ki67及HER2表达状态及病理SBR分级在两组间的差异均无统计学意义(P值均＞0.05)。(2)在增强MRI上病灶越大、多发病灶及位于右乳的患者更易出现SLN转移，且各指标在两组间的差异均有统计学意义(P值均＜0.05)。而是否为双乳癌、TIC曲线及BPE在两组间的差异均无统计学意义(P值均＞0.05)。(3)Logistic回归分析结果显示ER阳性、合并脉管癌栓、病灶≥20mm及病灶多发均为SLN转移的独立危险因素，其比值比(OR)分别为2.357、3.978、2.137和2.722，且临床病理特征、MRI特征及二者联合三种方法预测SLN转移的AUC值分别为0.669、0.647和0.726。**结论：**临床病理及MRI特征与乳腺癌SLN转移有一定的相关性，且二者联合预测SLN转移的效能有所提高。