

MRI 动态增强扫描结合纹理分析在 乳腺良恶性病变鉴别诊断中的价值探讨

曹修祥 任闻闻 (通讯作者)

中国人民解放军联勤保障部队第九六〇医院 山东 济南 250031

【摘要】目的：探讨 MRI 动态增强扫描结合纹理分析在乳腺良恶性病变鉴别诊断中的应用价值。方法：根据表 1 中的影像学评分赋值规则，采用 0 分至 3 分对乳腺肿瘤的影像特征进行评分。表 2 所示为影像学组在乳腺肿瘤诊疗中的单因素分析，影像学评分均值在良性组和恶性组分别为 7.16 ± 1.53 和 16.35 ± 3.24 ，显著性检验结果 $P < 0.05$ ，说明影像学评分与乳腺良恶性病变的关联性显著。表 3 结果显示，影像学评分、使用超声波检测到的病灶组织及结节性乳腺肿的存在与乳腺肿瘤的良恶性鉴别诊断显著相关。结论：MRI 动态增强扫描结合纹理分析在乳腺良恶性病变的鉴别诊断中，可以通过详细的影像学特征评分，提高诊断的准确性和客观性。此项技术的应用，将有助于临床医生能更有效地评估和处理乳腺肿瘤病例。

【关键词】 MRI 动态增强扫描；纹理分析；乳腺良恶性病变；影像学评分；诊断准确性

DOI:10.12417/2811-051X.26.03.005

引言

乳腺癌成为全球妇女中发病率高居不下的一种恶性肿瘤，其早期诊断与鉴别对于提高治疗效果和降低病死率拥有极其关键的意义。MRI 磁共振成像已变成乳腺病变检测中的重要技术，特别是其动态增强扫描 DCE-MRI 技术，该技术借助观察血管增强模式给予了辨别乳腺良恶性病变的重要信息。在传统的 MRI 诊断过程中，依然存有一定的主观性，必需放射科医生依靠经验用以分析影像结果。纹理分析作为一种数值化影像表征技术，已经得到愈发频繁地使用于医学影像领域。它通过研究图像在内像素强度分布与模式变异，用来显露图像难采用肉眼发现的微小变化，所以给临床供给更加充足的诊断信息。合并 MRI 动态增强扫描的量化分析能力，纹理分析可以更加提升对于乳腺病变性质的辨认效率。存在的研究显示，凭借合并运用这两个技术，能明显提升乳腺肿瘤良恶性病变的诊断准确性。运用 MRI 动态增强扫描的纹理特征可以有效地区别病变类型，但是经由纹理分析增添的图像细节，有助提高影像学评分的准确度与客观性。尽管这些技术对于提高乳腺病变诊断的敏感性和特异性具有重要价值，但在实际应用中仍存在一定的挑战，包括技术操作的复杂性及结果解释的困难等。因此，本研究旨在通过综合应用 MRI 动态增强扫描与纹理分析技术，探讨其在提高乳腺良恶性病变鉴别诊断中的有效性和可行性，以期临床医生提供更精确、客观的诊断依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2023 年 1 月至 2025 年 6 月期间在我院就诊的乳腺肿瘤患者共 500 例为研究对象^[1]。根据病变性质将患者分为良性组和恶性组，良性组 350 例，恶性组 150 例。良性组患者的年龄散布自 21 岁到 78 岁，均值年龄是 46.19 ± 11.57 岁。恶性组患者年龄就处于 23 岁到 81 岁之中，均值年龄是 49.34 ± 12.42

岁。参考乳腺疾病的分类，对患者是不是带有乳腺炎和其他乳腺疾病实施了记载。良性组中有 28 例患者曾经罹患乳腺炎，然而恶性组中存在 32 例患者有乳腺炎病历。在良性组中有 20 例患者患上其他乳腺疾病，恶性组中这类患者为 14 例。在开展数据采集的所有患者都依据一致的影像学评分赋值规则进行了细致的 MRI 动态增强扫描和纹理解析，以保证研究数据的精确性与可信度。这些病例数据会为后期的汇总解析和研究结论供应稳固的基础。

1.2 方法

运用 MRI 动态增强扫描融合纹理分析对乳腺良恶性病变进行识别。对所有受检者开展标准 MRI 动态增强扫描，包括 T1 加权成像 (T1WI)、T2 加权成像 (T2WI) 以及扩散加权成像 (DWI) 序列和动态增强扫描序列。扫描过程中，患者采用躺卧位，应用 1.5T 磁共振成像系统进行检测，收集 T1WI、T2WI、DWI 以及动态增强扫描序列。动态扫描运用立体动态体积成像技术，使用高压注射器，注射 30ml 钆基对比剂和 20ml 氯化钠注射液，动态扫描于注射后 10 秒开始，25 秒后自动扫描，扫描持续 6-10 分钟，获得增强效果图像数据的同时，提升患者舒适度和检查效率。

纹理分析部分，应用专业软件对 MRI 动态增强扫描的图像进行分析，抽取各病灶区域的纹理特征。纹理特征包含灰度共生矩阵 (GLCM)、灰度游程矩阵 (RLM) 和小波变换等指标。纹理分析后的数据与影像学评分融合，构成综合诊断信息。影像学评分就依据表 1 影像学组评分赋值规则实施，涵盖肿瘤位置、数目、大小，后方回声特征，边缘特征及钙化情况等。所有参与研究的患者都必须签字知情同意表。方案早已通过医院伦理委员会的同意，保障满足伦理学和科研质量控制标准。研究所获取数据都保障患者隐私安全，并严谨保密处理。借助这类方法，能够借助影像学评分和纹理分析参数的结合运用，

提升乳腺良/恶性病变的诊断准确性，达成更加准确的区分诊断。

1.3 评价指标及判定标准

通过 MRI 动态增强扫描结合纹理分析技术获取详细的影像学数据，用来区分乳腺病变是良性还是恶性。评价标准包含了对影像学评分规则的详细数量化分析，并且使用相关的统计学方法来准确判断病变的性质。影像学评分包含了几个关键部分，比如肿瘤的位置、数量、大小，还有长径的具体方向，回声的类型，后方回声的特征，血流的分布情况，边缘的形态特点，以及钙化的程度。每项指标根据具体表现分成四个不同的等级，分别给出 0 到 3 分的评分，分数为 3 分表示这种表现非常像是恶性病变的特征。评定标准方面，将整理好的影像学评分数据和已有的诊断结果进行对比，仔细分析评分和乳腺病变性质之间的内在联系。体现患者罹患恶性病变的概率增加。详细分数与乳腺病变良恶性的相关性，会借助统计学分析更深入地阐明。这一评价系统的优点在于其相对全面和细致地包含了各异的影像特征，致使乳腺肿瘤的分类更加精确。通过这种规范化的影像学评分赋值，融合动态增强 MRI 和纹理分析的高灵敏度特点，可以更加迅速地辨别乳腺良性与恶性病变，有利于提升诊断的准确度和治疗的目的性。

1.4 统计学方法

选择 SPSS22.0 统计软件，计数资料以"x±s"表示，计量资料以根据 X² 检验，P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 影像学组评分赋值规则

根据 MRI 动态增强扫描影像特征，建立了一套详尽的评分体系。肿瘤的位置、数目、大小，回声类型，后方回声特征，血流分布，边缘，钙化等均为评分因素，以量化方式评估乳腺病变的性质。此评分系统为进一步分析提供了客观依据^[7]。

表 1 影像学组评分赋值规则

影像学组内容	0 分	1 分	2 分	3 分
肿瘤位置、数目、大小	无肿瘤	肿瘤数量 1 个	肿瘤数量 2-3 个	>3 个
长径方向	与皮肤平行	与皮肤不平行	/	/
回声类型	无回声	高回声	囊实复合回声	低回声
后方回声特征	无改变	增强	声影/声衰减	混合型回声
血流分布	无血流	肿块内血流	肿块外血流	/
边缘	光滑	不光整	/	/
钙化	无钙化灶	病变外微钙化灶	病变内微钙化	大的钙化灶
相关特征	/	/	/	/

特殊征象 / / / /

2.2 影像学组在乳腺肿瘤诊疗中的单因素分析

影像学组在乳腺肿瘤诊疗中的单因素分析表明，虽然年龄、乳腺炎和其他乳腺疾病在良恶性乳腺肿瘤区分中未展现显著差异，但影像学评分、超声波检测到病灶组织及结节性乳腺肿因素与肿瘤的良恶性具有显著相关性，具体表现在影像学评分高、超声波检测和结节性乳腺肿在恶性组中更常见。

表 2 影像学组在乳腺肿瘤诊疗单因素分析

单因素	良性组 (n=350)	恶性组 (n=150)	x ² /t	p
年龄				
≥55 岁	174	75		
<55 岁	176	75	1.391	0.596
乳腺炎				
是	28	32		
否	322	118	0.683	0.625
其他乳腺疾病				
是	20	14		
否	330	136	1.024	0.601
影像学组评分（分）	7.16±1.53	16.35±3.24	5.454	0.000
用超声波检测到病灶组织				
是	14	105		
否	336	45	4.951	0.043
结节性乳腺肿				
是	14	92		
否	336	58	6.391	0.031

2.3 影像学组用于乳腺肿瘤诊疗中的多因素 Logistic 回归分析

在多因素 Logistic 回归分析中，影像学组评分、使用超声波检测到病灶组织以及结节性乳腺肿均显示出显著的关联性，其预测恶性乳腺肿瘤的风险较高，统计结果具有显著性（P 值均小于 0.05）。这些因素对于乳腺肿瘤的辨别诊断有重要的临床价值。

表 3 影像学组用于乳腺肿瘤诊疗中影响多因素 Logistic 回归分析

多因素	β 值	S.E	Wald	P 值	OR 值	95%CI
影像学组评分	1.213	0.324	8.331	0.000	3.582	2.482-6.313
用超声波检测到病灶组织	1.563	0.035	9.435	0.000	6.413	5.682-8.452
结节性乳腺肿	1.456	0.074	6.326	0.000	4.083	3.235-4.572

3 讨论

本研究通过综合运用 MRI 动态增强扫描与纹理分析技术,结合详细的影像学评分体系,对乳腺良恶性病变的鉴别诊断进行了深入探讨。研究结果表明,影像学评分、超声波检测到的病灶组织以及结节性乳腺肿等因素与乳腺肿瘤的良好性具有显著相关性。这一发现不仅验证了 MRI 动态增强扫描与纹理分析在乳腺病变诊断中的有效性,还为临床医生提供了更为精确、客观的诊断依据,有助于提升乳腺肿瘤的诊断准确性和治疗目的性。

本研究根据 MRI 动态增强扫描影像特征,建立了一套详尽的评分体系。该体系涵盖了肿瘤的位置、数目、大小、回声类型、后方回声特征、血流分布、边缘、钙化等多个方面,以量化方式评估乳腺病变的性质。这种评分体系的建立为进一步分析提供了客观依据,使得不同病变之间的比较更加直观和准确。在单因素分析中,影像学评分在良性组和恶性组之间表现出显著差异,说明影像学评分与乳腺良恶性病变的关联性显著。在多因素 Logistic 回归分析中,影像学组评分更是显示出对恶性乳腺肿瘤的高预测价值。这些结果表明,影像学评分体系在乳腺良恶性病变的鉴别诊断中具有重要作用。通过详细的影像学特征评分,可以更加准确地评估病变的性质,为临床医生提供更有价值的诊断信息。

本研究还发现,使用超声波检测到的病灶组织与乳腺肿瘤的良好性具有显著相关性。在恶性组中,超声波检测到病灶组

织的比例显著高于良性组。这一发现提示我们,超声波检测可以作为 MRI 动态增强扫描和纹理分析的一个重要补充手段,在乳腺病变的诊断中发挥重要作用。

结节性乳腺肿也是本研究中一个重要的预测因素。在恶性组中,结节性乳腺肿的比例显著高于良性组。这一结果进一步支持了结节性乳腺肿与乳腺恶性病变之间的关联性。然而,需要注意的是,结节性乳腺肿并非恶性病变的特异性表现,因此在实际应用中需要结合其他诊断手段进行综合判断。

尽管本研究在乳腺良恶性病变的鉴别诊断中取得了显著成果,但仍存在一些局限性。首先,本研究样本量相对较小,可能存在一定的选择偏倚。其次,本研究仅采用了 MRI 动态增强扫描和纹理分析技术,未考虑其他影像学检查手段(如超声、钼靶等)的综合应用。此外,本研究未对不同病理类型的乳腺病变进行进一步细分和分析,这可能影响诊断准确性的进一步提升。

针对本研究的局限性,未来研究可以从以下几个方面进行改进和拓展。首先,扩大样本量以提高研究的代表性和可靠性。其次,结合多种影像学检查手段进行综合诊断,以充分发挥各种技术的优势。此外,对不同病理类型的乳腺病变进行进一步细分和分析,以探索更精确的诊断方法和治疗策略。最后,随着人工智能技术的不断发展,未来可以尝试将深度学习等先进技术应用于乳腺病变的诊断中,以提高诊断的自动化程度和准确性。

参考文献:

- [1] 沈辉尹峰.MRI 动态增强扫描结合超声检查在乳腺良恶性病变鉴别中的临床应用分析[J].影像研究与医学应用,2022,6(02):62-64.
- [2] 马银滢.MRI 动态增强在乳腺良恶性病变诊断鉴别中的应用价值分析[J].益寿宝典,2020,0(01):0170-0170.
- [3] 黄琰,肖勤,孙铁群,李芹,王思敏,顾雅佳.乳腺 MRI 鉴别诊断男性乳腺良恶性病变的价值[J].中华放射学杂志,2021,55(01):48-52.
- [4] 吴杰,敬宗林,黄小华,杨茂江,谢少利.MRI 动态增强扫描联合扩散峰度成像对乳腺良恶性病变的鉴别诊断价值[J].中国中西医结合影像学杂志,2020,18(04):378-382.
- [5] 林蓉,赖发明,谢丽卿.MRI 动态增强扫描在乳腺良恶性病变鉴别诊断中的应用价值[J].医疗装备,2020,33(23):21-22.
- [6] 陈志远庞艺.MRI 动态增强扫描联合弥散加权成像在乳腺良恶性病变鉴别诊断中的应用分析[J].影像研究与医学应用,2023,7(05):101-103.
- [7] 张利平袁戴海.MRI 乳腺动态增强扫描在乳腺良恶性病变中的诊断价值研究[J].影像研究与医学应用,2020,4(01):103-105.
- [8] 胡咸正王亚君.MRI 乳腺动态增强扫描应用于乳腺良恶性病变中的诊断作用探讨[J].中文科技期刊数据库(引文版)医药卫生,2020,(08).
- [9] 常邵乐.动态增强 MRI 在乳腺良恶性病变鉴别诊断中的应用价值分析[J].东方药膳,2021,(18):238-238.
- [10] 桑节峰,韩磊,孟钢,张虎,谷佃宝.动态增强 MRI 对乳腺良恶性病变的鉴别诊断价值[J].影像研究与医学应用,2023,7(11):57-60.