

# 磁共振在乳腺疾病诊断中的应用研究

兰世民 王晓光

石嘴山市第一人民医院 宁夏 石嘴山 753200

**摘要：**论文综述了磁共振成像（MRI）在乳腺疾病诊断中的应用优势、具体实践、存在问题及应对措施。MRI以其高软组织分辨率、多种成像序列、动态增强成像、无辐射损伤、三维观察功能以及对乳腺癌新辅助化疗反应的有效评估，为乳腺癌的早期发现、诊断、分期及良性病变的识别提供了有力支持。然而，MRI也面临着假阳性、假阴性结果、金属植入物干扰以及对比剂过敏等问题。本文提出了优化扫描技术、整合临床数据、AI辅助诊断、个性化扫描方案、预防对比剂过敏等策略，旨在提高MRI在乳腺疾病诊断中的准确性和安全性。

**关键词：**磁共振；乳腺疾病诊断；应用

引言：乳腺疾病，尤其是乳腺癌，已成为全球女性面临的重要健康问题。早期准确诊断对于制定治疗方案、提高患者生存率至关重要。磁共振成像（MRI）作为一种先进的医学影像技术，因其独特的成像优势在乳腺疾病诊断中得到了广泛应用。MRI不仅能够清晰显示乳腺组织的细微结构，还具备多种成像序列和动态增强功能，为临床提供了丰富的影像学信息。因此，本文深入探讨了MRI在乳腺疾病诊断中的应用、优势、挑战及应对策略，旨在为临床实践提供有益的参考

## 1 磁共振在乳腺疾病诊断中的应用优势

### 1.1 高软组织分辨率

磁共振成像技术凭借其卓越的高软组织分辨率，成为乳腺疾病诊断中的一种利器。高分辨率能力使得乳腺内的微细结构，包括正常组织与病变区域间的细微差异得以清晰展现<sup>[1]</sup>。在乳腺癌的诊断中，磁共振能够精准地勾勒出肿瘤的边缘，揭示其内部结构及与周围组织的复杂关系，为临床医师提供详尽而准确的影像学信息。而且，高软组织分辨率还有助于发现微小病灶，从而提高乳腺癌的早期检出率，对于患者的治疗方案和预后具有重要意义。

### 1.2 多种成像序列

磁共振成像技术的另一大优势在于其多样化的成像序列，这些序列各具特色，共同构成了乳腺疾病诊断的全面信息库。T1加权成像和T2加权成像分别侧重于组织内不同成分的显示，为病变的形态、边界及信号强度提供了丰富的信息。而动态增强成像序列则通过连续捕捉多期增强图像，揭示了病变随时间变化的动态特征，如强化方式、强化程度等，这些信息对于乳腺病变的鉴别诊断具有关键价值。多种成像序列的综合运用，使得磁共振在乳腺疾病诊断中能够更加全面、准确地反映病变

的真实情况。

### 1.3 动态增强成像序列

动态增强成像序列是磁共振在乳腺疾病诊断中的一项独特技术。它通过在短时间内连续采集多期增强图像，直观地展示了病变在血管灌注过程中的动态变化。这种变化不仅反映了病变的血流动力学特性，还与其良恶性密切相关。例如，恶性肿瘤往往表现出早期快速强化、后期快速廓清的特点，而良性肿瘤则可能呈现缓慢强化或无明显强化的特征。动态增强成像序列的应用，为临床医师提供了判断乳腺病变性质的重要依据，有助于提高诊断的准确性和可靠性。

### 1.4 无辐射损伤

与乳腺X线检查等传统影像学方法相比，磁共振检查的最大优势在于其无辐射损伤的特性。这意味着患者可以接受多次重复检查而无需担心辐射累积效应对身体的潜在危害。对于年轻患者或具有乳腺癌家族史的高危人群而言，这一优势尤为突出。他们可能需要在一段时间内接受多次检查以监测病情变化或评估治疗效果，而磁共振检查则成为了一个安全、可靠的选择<sup>[2]</sup>。而无辐射损伤还使得磁共振在儿科乳腺疾病诊断中具有独特的优势，避免了因辐射暴露可能给儿童生长发育带来的风险。

### 1.5 三维立体观察

磁共振成像技术的三维立体观察功能为乳腺疾病诊断带来了全新的视角。三维重建技术可以帮助医师从多个角度观察病变的形态、大小、位置及与周围组织的空间关系，从而获得更加直观、全面的影像学信息。一方面，三维立体观察有助于更准确地判断病变的性质和范围，为手术方案的制定提供了有力的支持。另一方面，结合动态增强技术，磁共振还能进一步揭示病灶的血流动力学情况，为临床决策提供更加丰富的依据。三维、

动态的观察方式使得磁共振在乳腺疾病诊断中的应用更加广泛和深入。

### 1.6 对乳腺癌新辅助化疗反应的评价

在乳腺癌的治疗过程中,新辅助化疗作为一种重要的治疗手段,其疗效的及时评价对于调整治疗方案、预测患者预后具有重要意义。磁共振检查凭借其独特的优势,在乳腺癌新辅助化疗反应的评价中发挥着重要作用。利用连续监测化疗前后乳腺病变的变化情况,磁共振能够直观地展示化疗对病灶的抑制或缩小效果,为临床医师提供及时、准确的反馈信息。及时的疗效评价有助于临床医师及时调整化疗方案,提高治疗效果,同时也为患者提供了更加个性化的治疗选择。

## 2 磁共振在乳腺疾病诊断中的应用

### 2.1 乳腺癌的筛查与早期诊断

**2.1.1 高风险人群筛查。**对于有乳腺癌家族史、BRCA1/2 基因突变携带者、既往有乳腺不典型增生或小叶原位癌等高危人群,磁共振筛查可以提高早期乳腺癌的检出率。与乳腺 X 线摄影和超声检查相比, MRI 对乳腺组织的敏感性更高,能够发现更小的病变。**2.1.2 致密型乳腺的评估<sup>[3]</sup>。**在致密型乳腺中,乳腺 X 线摄影的敏感性较低,而 MRI 可以更好地显示乳腺组织的内部结构,提高病变的检出率。对于致密型乳腺的女性, MRI 可以作为补充检查手段,有助于早期发现乳腺癌。

### 2.2 乳腺癌的分期与评估

**2.2.1 肿瘤大小和范围的确定。** MRI 可以清晰地显示肿瘤的大小、形态和边界,有助于准确评估肿瘤的范围。此外, MRI 还可以发现多灶性和多中心性乳腺癌,为手术方案的制定提供重要依据。

**2.2.2 淋巴结转移的评估。**通过增强扫描, MRI 可以观察乳腺周围淋巴结的形态、大小和强化情况,判断是否存在淋巴结转移。这对于确定乳腺癌的分期和治疗方案具有重要意义。

**2.2.3 对新辅助化疗的评估。**在乳腺癌新辅助化疗过程中, MRI 可以动态观察肿瘤的大小、形态和血流变化,评估化疗的效果。这有助于及时调整治疗方案,提高治疗的成功率。

### 2.3 乳腺良性疾病的诊断

**2.3.1 乳腺纤维瘤的诊断。** MRI 可以显示乳腺纤维瘤的形态、边界和内部结构,与乳腺癌进行鉴别诊断。乳腺纤维瘤在 MRI 上通常表现为边界清楚、信号均匀的肿块,增强扫描后呈缓慢均匀强化。

**2.3.2 乳腺增生的评估。** MRI 可以观察乳腺增生的范围和程度,帮助医生了解患者的病情。乳腺增生在 MRI

上表现为乳腺组织的弥漫性或局限性增厚,信号强度可因增生的程度和类型而有所不同。

**2.3.3 乳腺炎的诊断。**对于乳腺炎患者, MRI 可以显示炎症的范围、程度以及是否形成脓肿。在 MRI 上,乳腺炎表现为乳腺组织的肿胀、信号增高,增强扫描后可见强化。如果形成脓肿,可表现为低信号的脓腔和周围的强化环。

## 3 磁共振在乳腺疾病诊断中的应用问题

### 3.1 假阳性结果

MRI 可能出现假阳性,导致不必要的进一步检查或手术,给患者带来心理压力和身体负担。这可能是由于乳腺组织的复杂性,一些良性病变也可能在 MRI 上呈现异常信号。

### 3.2 假阴性结果

MRI 有时会出现假阴性,无法检测到乳腺癌。一方面,肿瘤太小可能难以被发现,尤其是在早期阶段。另一方面,如果肿瘤位置特殊,如靠近胸壁或被其他组织遮挡,也可能影响检测。对于高风险人群,即使 MRI 结果为阴性,也不能完全排除乳腺癌的可能。

### 3.3 金属植入物

对于有金属植入物的患者, MRI 可能不安全。如:心脏起搏器、某些类型的关节置换或金属片等可能会在 MRI 磁场中受到影响,导致移位、发热或损坏。除此之外,金属植入物还可能干扰 MRI 图像,影响诊断结果。

### 3.4 对比剂过敏

某些 MRI 检查需要使用对比剂来增强图像的清晰度<sup>[4]</sup>。虽然大多数人对此没有问题,但有些人可能对其过敏。过敏反应可能包括皮疹、瘙痒、呼吸困难等,严重的甚至可能危及生命。

### 3.5 解释的复杂性

MRI 图像可能需要放射科医生进行详细的解释,这可能会增加误诊的风险。MRI 图像通常比较复杂,需要专业的知识和经验才能准确解读。不同的医生可能对同一图像有不同的看法,这可能导致诊断结果的差异。

### 3.6 不适合所有患者

怀孕的女性通常不建议进行 MRI 检查,除非在医生的建议下。这是因为 MRI 检查可能会对胎儿产生潜在的影响,虽然目前尚无明确的证据表明 MRI 对胎儿有害,但为了安全起见,一般避免在孕期进行 MRI 检查。另外,对于一些患有幽闭恐惧症的患者, MRI 检查也可能带来不适。在选择检查方法时,医生应充分考虑患者的特殊情况,为患者提供最合适的检查方案。

## 4 磁共振成像 (MRI) 在乳腺疾病诊断中应用措施

#### 4.1 提高诊断准确性,减少假阳性与假阴性

一是,优化扫描技术与参数:采用高分辨率、多序列成像技术,如动态增强MRI(DCE-MRI)、扩散加权成像(DWI)及磁共振波谱(MRS)等,以更全面地评估乳腺病变的生物学特性,减少因技术局限导致的误诊。通过调整扫描参数,如增加层厚、优化信噪比等,提高微小病灶的检出率,降低假阴性率。二是,结合临床信息与其他检查:MRI诊断应结合患者的临床表现、病史、体检结果及必要的超声检查、钼靶X线摄影等其他影像学资料,进行综合评估。特别是对于高危人群,即使MRI未发现明显异常,也应密切随访或考虑其他辅助检查手段。三是,AI辅助诊断:引入人工智能(AI)技术,利用深度学习算法对大量MRI图像进行训练,自动识别和分类乳腺病变,辅助医生快速准确地做出诊断,减少人为判断的主观性和差异性。

#### 4.2 管理金属植入物患者

4.2.1 术前筛查与沟通:在预约MRI检查前,详细询问患者是否有金属植入物史,包括但不限于心脏起搏器、关节置换、金属碎片等,并评估其对MRI检查的安全性影响。对于存在风险的植入物,需与临床医生、设备工程师及患者充分沟通,探讨替代检查方案或采取保护措施。

4.2.2 个性化扫描方案:针对特定类型的金属植入物,制定个性化的扫描方案,如调整磁场强度、缩短扫描时间、使用特定序列等,以减少对植入物的干扰,同时保证图像质量。

#### 4.3 预防对比剂过敏

首先,严格筛选与预测试:在使用对比剂前,详细询问患者的过敏史,特别是对碘制剂的过敏情况。对于高风险患者,可进行皮肤预测试,以评估过敏反应的可能性。其次,备好急救措施:确保检查室内备有必要的急救设备和药物,如肾上腺素、抗组胺药等,以便在发生过敏反应时能够迅速应对。此外,使用低过敏性对比剂:在可能的情况下,选用低过敏性或钆基对比剂的替代品,降低过敏风险。

#### 4.4 提升图像解释能力

4.4.1 专业培训与继续教育:加强对放射科医生的MRI技术培训,特别是针对乳腺疾病的诊断技能,包括新

技术、新序列的解读及AI辅助诊断工具的使用<sup>[5]</sup>。定期组织学术交流会议,分享最新研究成果和临床经验,提升整体诊断水平。

4.4.2 建立多学科会诊机制:对于复杂或疑难病例,建立由放射科、乳腺外科、肿瘤科等多学科专家组成的会诊团队,共同讨论分析,提高诊断的准确性和一致性。

#### 4.5 增强患者适应性

为MRI检查室提供舒适、安静的环境,减少噪音和光线的干扰。对于幽闭恐惧症患者,可提供耳塞、眼罩等辅助设备,缓解其紧张情绪。在检查前,详细向患者解释MRI检查的过程、目的、可能的不适感及安全性保障措施,增强患者的信任感和配合度。同时,通过健康宣教,提高患者对乳腺疾病的认知水平和自我保健意识。然后,针对不同患者的特殊需求,如孕妇、老年人、儿童等,制定个性化的检查方案和关怀措施,确保检查过程的安全性和舒适度。

结语:综上所述,磁共振在乳腺疾病诊断中具有显著的应用价值。它为乳腺疾病的早期发现和准确诊断提供了有力的技术支持。通过高软组织分辨率、多参数成像以及功能成像等优势,磁共振能够清晰地显示乳腺组织的细微结构和病变特征,有助于鉴别良恶性病变。并且,结合其他检查方法,形成综合的诊断体系,为乳腺疾病患者提供更精准的诊断和更有效的治疗方案,为提高女性健康水平做出更大的贡献。

#### 参考文献

- [1]陈冲,郑霞,宋伟,等. 动态增强乳腺磁共振在乳腺疾病诊治中的应用价值研讨[J]. 智慧健康,2023,9(26):9-12.
- [2]吴俊锋,刘文亚. 磁共振成像在乳腺癌诊断及预后评估中的应用现状及研究进展[J]. 磁共振成像,2023,14(4):171-175.
- [3]连鹏,贺映波. 1.5 T MRI不同b值DWI在乳腺疾病诊断中的应用价值[J]. 医学临床研究,2022,39(7):1058-1060,1064.
- [4]侯传社. 联合应用磁共振功能成像在乳腺疾病诊断中的价值[J]. 保健文汇,2024,25(16):261-264.
- [5]王丽君,谢天文,陈艳虹,等. 推动超快动态增强MRI在乳腺疾病诊疗中的应用[J]. 中华放射学杂志,2024,58(2):130-134.