

磁共振检查中伪影产生原因及技师干预对策研究

刘瑞宁

克拉玛依市中心医院 新疆 克拉玛依 834000

【摘要】：目的：探讨磁共振（MRI）检查中伪影的产生原因及技师针对性干预对策，尤其关注 65-85 岁老年患者群体的伪影特点，为提高 MRI 图像质量和诊断准确性提供技术参考。方法：回顾性分析 2024 年 1 月至 2024 年 12 月期间 183 例年龄 65-85 岁老年患者的 MRI 检查资料，系统分析各类伪影的发生类型、频率及相关因素，总结技师在检查前、中、后各环节的干预措施。结果：183 例老年患者中，共发生伪影 117 例次，其中运动伪影占比最高（42.7%），其次为金属伪影（23.1%）、磁敏感伪影（15.4%）、化学位移伪影（9.4%）及其他类型伪影（9.4%），通过实施针对性技师干预对策后，伪影发生率显著降低至 18.6%，图像质量优良率从 62.3% 提升至 91.8%。结论：老年患者 MRI 检查伪影发生率较高，且以运动伪影和金属伪影为主，技师通过优化检查流程、改进扫描技术、加强患者管理等综合干预措施，可有效减少伪影产生，显著提升图像质量，为临床诊断提供可靠依据。

【关键词】：磁共振检查；伪影；产生原因；技师干预；老年患者

DOI:10.12417/2705-098X.26.17.051

引言

磁共振成像（MRI）作为一种无创性影像学检查技术，凭借其多参数、多序列、高软组织分辨率等优势，在临床诊断中得到广泛应用，尤其在中枢神经系统、骨关节系统及腹部脏器病变的诊断中具有不可替代的价值。然而，MRI 成像过程复杂，易受多种因素影响产生伪影，伪影是指图像中与实际解剖结构不相符的信号，可表现为图像变形、重叠、缺失、模糊等，不仅会降低图像质量，甚至可能掩盖病灶造成漏诊，或出现假病灶导致误诊，严重影响临床诊断的准确性和可靠性。65-85 岁老年患者由于生理机能衰退、配合度下降、常伴有多种基础疾病及金属植入物等特点，其 MRI 检查中伪影发生率显著高于其他年龄段患者，成为制约老年患者 MRI 检查质量的重要因素。本研究通过对 183 例 65-85 岁老年患者 MRI 检查资料的回顾性分析，系统探讨伪影的产生原因，并提出针对性的技师干预对策，旨在为临床实践提供参考，提高老年患者 MRI 检查的图像质量和诊断价值。

1 MRI 伪影的分类及产生原因

MRI 伪影的产生机制复杂，可由患者、设备、技术及环境等多种因素引起，不同类型伪影的表现形式和产生原因各异，准确识别伪影类型是采取有效干预措施的前提。结合 183 例老年患者的检查资料，将常见伪影分为以下几类：

1.1 运动伪影

运动伪影是老年患者 MRI 检查中最常见的伪影类型，在本研究 183 例患者中，运动伪影发生 50 例次，占伪影总数的 42.7%，主要表现为图像中出现条带状、波浪状或模糊影，多沿相位编码方向分布。其产生原因主要包括两方面：一是患者自主运动，老年患者由于身体机能下降，难以长时间保持固定姿势，容易出现肢体移动、头部晃动等，尤其在检查时间较长的序列中更为明显；二是生理性运动，如呼吸、心跳、吞咽、

肠蠕动等，这些不自主运动在腹部及颈部检查中易导致伪影产生，老年患者呼吸功能减弱，屏气能力下降，呼吸运动伪影更为突出。此外，部分老年患者合并帕金森病、震颤等神经系统疾病，会出现不自主震颤，进一步增加运动伪影的发生风险。

1.2 金属伪影

金属伪影在本研究中发生 27 例次，占伪影总数的 23.1%，主要表现为金属异物周围出现明显的信号丢失、图像变形及亮暗相间的条纹，严重时影响周围组织的显示。老年患者常因关节置换、骨折内固定、假牙佩戴等原因体内存在金属植入物或异物，这些金属物质会干扰主磁场的均匀性，导致局部磁场不均匀，使质子进动频率发生改变，进而在图像重建过程中产生伪影。不同金属材料产生的伪影程度不同，铁磁性金属（如钢、铁）产生的伪影最为严重，而非铁磁性金属（如钛合金）产生的伪影相对较轻。此外，患者衣物的金属物品，如金属纽扣、拉链等，也可能导致金属伪影的产生。

1.3 磁敏感伪影

磁敏感伪影发生 18 例次，占伪影总数的 15.4%，主要表现为局部信号缺失或低信号区，常见于含铁血黄素沉积、钙化、气体等组织与周围组织的界面处。其产生机制是不同组织间磁敏感性差异较大，导致局部磁场不均匀，使质子相位发生改变，在梯度回波序列中尤为明显。老年患者由于年龄增长，脑组织易出现含铁血黄素沉积、钙化等改变，在脑部 MRI 检查中易出现磁敏感伪影，特别是 DWI 序列中该类伪影会更加明显。

1.4 化学位移伪影

化学位移伪影发生 11 例次，占伪影总数的 9.4%，主要表现为脂肪与水界面处出现信号错位或暗带，多沿频率编码方向分布。其产生原因是脂肪和水中氢质子的共振频率存在差异，在高场强 MRI 设备中更为明显，老年患者皮下脂肪组织较多，在腹部、盆腔及骨关节等部位检查中易出现此类伪影。

1.5 其他类型伪影

其他类型伪影包括卷褶伪影、截断伪影、射频干扰伪影等，共发生 11 例次，占伪影总数的 9.4%。卷褶伪影是由于视野（FOV）小于受检部位，导致 FOV 外的组织信号卷褶重叠到图像另一侧；截断伪影是由于数据采样不足，在图像高对比度边缘出现的环形或条纹状伪影；射频干扰伪影则是由于外界射频信号干扰，导致图像中出现平行的亮线或暗线，患者体表携带的金属饰物、部分化纤衣物等不透射频物品，会阻挡部分射频能量，导致局部射频电磁场缺失，产生信号丢失伪影。

2 老年患者 MRI 伪影的特点分析

基于 183 例 67-85 岁老年患者的检查数据，老年患者 MRI 伪影具有以下显著特点：

伪影发生率高：本研究中 183 例老年患者共发生伪影 117 例次，伪影发生率高达 63.9%，远高于中青年患者群体，这与老年患者身体机能下降、配合度降低、基础疾病多及金属植入物常见等因素密切相关。

运动伪影占比最高：运动伪影占有伪影的 42.7%，成为老年患者 MRI 检查中最主要的伪影类型，老年患者肌肉力量减弱、平衡能力下降，难以长时间保持固定姿势，且呼吸、心跳等生理性运动对图像质量的影响更为显著。

金属伪影发生率高：老年患者因各种疾病接受手术治疗的比较高，体内金属植入物的发生率显著高于其他年龄段，导致金属伪影发生率达 23.1%，成为仅次于运动伪影的第二大伪影类型。

伪影对诊断影响大：老年患者常伴有多种基础疾病，病变复杂，伪影的存在易导致病灶被掩盖或误诊，增加临床诊断难度，本研究中因伪影导致图像无法诊断或诊断困难的例数达 15.3%。

3 技师干预对策研究

针对老年患者 MRI 伪影的特点及产生原因，技师应从检查前、检查中、检查后三个环节实施综合干预，采取针对性措施减少伪影产生，提高图像质量。

3.1 检查前干预对策

患者评估与准备方面，在检查之前要详细询问患者病史，弄清楚患者是否存在金属植入物、起搏器等禁忌情况。对于体内有金属植入物的患者，要明确植入物的类型、材质、位置，以此来评估其对 MRI 检查会产生怎样的影响。还要评估患者的身体状况、配合能力。要是患者配合度比较差，那就提前做好沟通工作，必要的时候请家属来协助。要是患者合并有帕金森病、震颤等疾病，那么可以建议在病情处于稳定期的时候进行检查，或者提前给患者使用镇静药物。金属物品清除方面，在检查前要严格要求患者把身上所有的金属物品都去掉，像首

饰、假牙、眼镜、手表、手机等。对于衣物上的金属纽扣、拉链等，应当更换为棉质检查服。对于拐杖等要带入检查室的设备，要确保其没有金属部件，防止金属物品对磁场造成干扰。检查前沟通与训练方面，要用通俗易懂的话语向患者及家属说明检查过程、注意事项，减轻患者的紧张情绪，提高其配合度。对于需要屏气的检查，要提前进行屏气训练，指导患者掌握正确的屏气方法。对于屏气能力较差的老年患者，可以采用分段屏气或者缩短屏气时间的扫描序列。

3.2 检查中干预对策

体位固定优化：根据检查部位选择合适的体位固定装置，如头颈线圈配合头垫、腹部检查使用束腹带等，确保患者体位舒适且固定牢固，减少自主运动；对肢体检查，可采用沙袋、约束带等辅助固定，避免肢体移动。

扫描参数调整：针对不同类型伪影调整扫描参数，对于运动伪影，可采用快速成像序列（如 FLASH、EPI 等）缩短扫描时间，或使用呼吸门控、心电图门控技术，使数据采集与生理运动同步，减少生理性运动伪影；对于金属伪影，可采用金属伪影减少序列（如 MAVRIC、SEMAC 等），或增加接收带宽、缩短回波时间（TE），减轻伪影程度；对于化学位移伪影，可采用脂肪抑制技术、改变频率编码方向或增加频率编码带宽；对于卷褶伪影，可增大 FOV 或采用相位编码方向过采样技术。

线圈选择与摆放：根据检查部位选择合适的专用线圈，如颅脑检查使用头部线圈、膝关节检查使用膝关节专用线圈等，提高图像信噪比；线圈摆放时应确保与患者身体紧密贴合，避免线圈松动或移位，减少因线圈接触不良导致的伪影。

实时监控与调整：扫描过程中密切观察患者状态，通过监控系统实时观察患者是否有移动，对出现轻微移动的患者，及时暂停扫描并重新调整体位；同时观察图像质量，对出现伪影的图像，及时分析伪影类型并调整扫描参数，必要时重新扫描。

3.3 检查后干预对策

图像后处理优化方面，借助 MRI 工作站的后处理功能，针对有轻微伪影的图像做校正工作，像是运动伪影校正、金属伪影减影等，以此提高图像质量。而对于那种无法靠后处理校正的严重伪影，要及时和临床医生交流，必要时重新进行检查。伪影分析与记录环节，要对检查里出现的伪影做详细记录，涵盖伪影类型、发生部位、严重程度、干预措施，建立伪影分析数据库，总结伪影发生规律，为后续检查提供参考依据。质量控制与改进方面，需定期对 MRI 设备进行维护和校准，保证设备处于最佳工作状态。还要加强技师培训，提高技师对伪影的识别能力和干预水平。另外，建立图像质量评价模式，定期对检查图像进行质量评估，改进检查流程和技术方法。

4 干预效果分析

为验证技师干预对策的有效性，本研究对实施干预前后的

图像质量进行对比分析，结果如下表所示：

表 1 技师干预前后老年患者 MRI 伪影发生情况及图像质量对比（n=183）

指标	干预前	干预后	变化率	P 值
伪影发生例次	117	34	-69.2%	<0.001
运动伪影发生例次	50	10	-80.0%	<0.001
金属伪影发生例次	27	8	-70.4%	<0.001
图像质量优良率	62.3%	91.8%	+47.3%	<0.001
检查重复率	28.4%	7.1%	-75.0%	<0.001

从表 1 可以看出，实施技师干预对策后，老年患者 MRI 伪影发生例次从 117 例次降至 34 例次，伪影发生率显著降低 69.2%，其中运动伪影和金属伪影的降低幅度最为明显，分别达 80.0%和 70.4%；图像质量优良率从 62.3%提升至 91.8%，提高了 47.3%；检查重复率从 28.4%降至 7.1%，降低了 75.0%，各项指标对比差异均具有统计学意义（ $P<0.001$ ），表明技师干预对策具有显著效果。

5 讨论

MRI 伪影对图像质量、诊断准确性产生重要影响，在老年患者群体当中这种影响更为明显，本研究针对 183 例年龄处于 65 至 85 岁之间的老年患者展开研究，发现运动伪影和金属伪

影是老年患者进行 MRI 检查时最为主要的伪影类别，这和老年患者自身的生理特点、临床特征存在紧密关联。运动伪影的出现主要是因为老年患者配合度降低，再加上生理运动带来较大影响，而金属伪影则是由于老年患者体内金属植入物发生率较高导致的，基于这些特点，技师需要采取综合干预手段，从检查前、检查中、检查后三个环节着手，借助优化患者准备、调整扫描参数、加强实时监控等方式，切实减少伪影的产生。在实施技师干预措施之后，老年患者 MRI 伪影的发生概率出现了降低的情况，图像质量优良比率有所上升，而且检查重复率也下降了，这显示出该干预措施能够带来这些积极的变化。这些措施提高 MRI 检查的效率与质量，减轻了老年患者的检查负担，在临床应用方面具有重要的意义。不过本研究有不足之处，比如样本量较小，仅仅针对单一中心的老年患者。后续可以扩大样本量，展开多中心研究，以此进一步验证干预措施的有效性，同时探索出更多针对老年患者 MRI 伪影的干预方法。老年患者在进行 MRI 检查时，伪影发生率相对较高，其中运动伪影和金属伪影比较常见。伪影的出现对图像质量、诊断准确性产生了严重影响。技师采取综合干预措施，在检查前进行详细评估并做好准备工作，检查中优化扫描参数并固定体位，检查后加强图像后处理、质量控制，这样能有效减少伪影的产生，从而提高图像质量优良率，降低检查重复率，为老年患者的临床诊断提供可靠的影像学依据，值得在临床实践里推广应用。

参考文献：

- [1] 曲源,路青,蒋杰.磁共振成像运动伪影控制方法及技术进展[J].中国医疗设备,2022,37(11):164-169.
- [2] 丁金立,段云云,刘亚欧,等.80 例常规颅脑 MRI 伪影分析[J].中国医疗设备,2020,35(8):75-78.
- [3] 吕艳秋,王尉,高帅一,等.频率偏移在儿童胸椎快速自旋回波 T1WI SPIR 抑脂序列图像质量优化中的价值[J].磁共振成像,2023,14(8):108-112+117.
- [4] 伏广东,彭立凤,张志浩,等.基于深度学习生成的磁共振图像的临验证研究[J].中国医疗器械杂志,2024,48(5):493-497.
- [5] 刘锴,王建,蒋怀礼,等.人工智能辅助压缩感知三维液体衰减反转恢复序列在静脉内耳钆造影中的应用[J].中国临床医学,2025,32(2):212-217.