

子宫内膜癌术后复发的影像学特征及早期诊断分析

肖珊¹ 陈云^{*2} 董峰² 唐依娜¹

1. 邵阳学院附属第一医院 湖南省邵阳市 422000

2. 邵阳学院信息科学与工程学院 湖南省邵阳市 422000

摘要: 子宫内膜癌属于女性生殖系统里较常见的恶性肿瘤种类, 术后复发情况会对患者的长期生存质量产生明显的影响, 做到早期诊断要依靠影像学检查和临床评价相融合的方式来达成。凭借多种信息源的整合, 从而完成准确的判断, 这项研究全面归纳子宫内膜癌术后影像学的特点, 着重探究超声, CT, MRI 以及 PET - CT 等技术的应用价值, 而且仔细剖析多模态影像融合。肿瘤标志物联合检测以及传统病理学检查在早期筛查时的协同作用机理。有关数据显示, 磁共振成像 (MRI) 在软组织局部复发检测方面有着不错的空间分辨率优势, 正电子发射断层扫描 (PET - CT) 擅长发现全身范围内的微小转移病灶, 动态监测血清 CA125 水平也被当作评判疾病发展进程的关键参照指标。三项主要要素形成肿瘤复发监测与干预的重要架构, 按照病人个体风险特点量身打造的影像学检查方案, 既能明显改善早期复发信号的检测准确度, 又能给接下来的治疗规划安排充裕的时间余地。

关键词: 子宫内膜癌; 术后复发; 影像学特征; 早期诊断; 多模态影像; 肿瘤标志物

前言

子宫内膜癌属于女性生殖系统第二位的恶性肿瘤, 全球年发病人数已经突破四十万例, 尽管多学科联合治疗模式明显提升早期患者的五年生存率, 达到 80% 以上, 但是术后复发依然是影响长期预后的关键要素。据数据统计, I - II 期患者术后复发率为 10% ~ 15%, III - IV 期患者术后复发率则高达 40% ~ 60%, 一旦出现复发情况, 患者的中位生存期一般不会超过两年。精准诊断在早期复发病例里对于改善治疗效果有着决定性影响, 目前的筛查技术大多被灵敏度低和特异性低的技术瓶颈所制约。影像学检查是复发监测的主要手段, 其在病程演变过程中的动态特征以及与疾病发展间的联系, 构成优化诊疗效能的关键研究方向, 本研究全面总结子宫内膜癌术后复发的影像学表现, 并联系临床实际与最新科研成果, 细致探究并设计出早期预警系统的可行方案^[1]。

1. 子宫内膜癌术后复发的影像学技术特征

影像学技术通过多维度展示复发灶的解剖位置、代谢活性及与周围组织关系, 为复发诊断提供客观依据。不同技术因成像原理差异, 在复发监测中呈现互补性特征。

1.1 超声检查: 基础筛查的“第一道防线”

非侵入性、经阴道超声 (TVUS) 由于操作简便且具备

很强的重复性, 已经成为术后监测和管理的主要工具, 被普遍视为首选筛查手段。主要功能是动态地检测子宫内膜的厚度以及宫腔内部异常回声的变化情况, 在绝经后的女性当中, 正常的子宫内膜厚度一般不会超过 5 毫米, 如果术后随访过程中发现子宫内膜的厚度达到 8 毫米以上, 并且伴有局部增厚以及血流信号明显增强的现象时, 可能意味着存在复发的风险, 需要借助有针对性的影像学检查或者临床干预手段确诊并制定相应的治疗计划。TVUS 针对阴道残端复发的检测有着不错的敏感性, 其总体诊断准确率大概处在 70% 到 80% 间, 特别擅长辨别早期局部浸润性病变, 不过, 在评判深层肌层侵犯, 腹膜转移以及淋巴结转移时的灵敏度较低, 通常低于 50%, 容易受到肠道气体的干扰而影响成像品质。由于具备无创性的特点, 所以仍然被普遍应用到初步筛查当中, 对于疑似存在的病灶, 还要借助其他的影像学检查或者病理学手段来加以验证, 保证诊断结果的可信度^[2]。

1.2 MRI: 局部复发的“解剖学标尺”

MRI 凭借多参数、多平面成像技术有明显的诊断优势, 成为评价局部复发情况的关键手段, 在临床实践中有重要的价值, T2 加权成像模式下, 技术可以准确显示阴道残段, 膀胱后壁以及直肠前壁的解剖结构特点、复发性肿瘤一般在 T1 加权图像上表现为中等信号强度, 在 T2 加权图像上则呈

现出长信号特性，而且和周围正常组织的边界也不清楚，依靠扩散加权成像（DWI）序列，根据水分子在受限环境中发生的微观扩散现象，方法可以对直径小于 5 毫米的小病灶实施敏感检测，从而为早期病变的精准识别赋予了可靠的技术支撑。病变组织区域的表现扩散系数（ADC）比正常组织低很多，增强型磁共振成像技术具备动态监测功能，在评价肿瘤浸润肌层程度以及判断宫旁有无转移方面有着明显优势，特别是对于诊断 II 期及以上的复发病例来说，其准确率可以达到 95% 以上，在骨转移性疾病筛查，磁共振成像比计算机断层扫描的敏感性更高，特别善于捕捉脊柱和骨盆地方出现的溶骨性损害特征。

1.3 PET-CT：代谢活性的“分子探针”

正电子发射断层扫描联合计算机断层成像技术（PET-CT）将 ^{18}F -FDG 当作放射性示踪剂，凭借对肿瘤组织糖代谢异常聚集状况的检测，已经成为评判全身潜藏转移病灶的主要手段。恶性肿瘤出现复发的时候，其葡萄糖代谢水平往往明显上升，标准摄取值常常是高数值，参数在临床诊断中的敏感性大约为 96%，特异性大概 78%，被看作评判病灶活性的关键指标，特别是针对早期没有症状的复发患者，PET-CT 有较高的阳性检出率，还善于找到化疗之后留下的病灶，而且深入探究肿瘤标志物异常升高的原因。正电子发射断层扫描联合电脑断层成像（PET-CT）技术由于其空间分辨力、定量分析的优势，在区分手术瘢痕组织和复发性肿瘤病灶方面具有突出优势，并且通过标准化摄取值（SUV），降低假阳性误判的概率。但是由于在肿瘤转移检测方面，尤其是对脑部和肾脏高代谢部位的检测敏感性较高，但存在漏诊的风险及运维成本昂贵，因此难以广泛应用于基层医疗机构^[3]。

2. 子宫内膜癌术后复发的早期诊断策略

2.1 多模态影像联合：从“单一检测”到“系统评估”

传统影像学技术在某些病理特征识别上存在局限性，多模态成像数据整合应用能明显提高旧病复发检测的准确率和灵敏度，本研究推荐的筛查方案是先做经阴道超声（TVUS）检查，如果发现可疑异常就转到局部 MRI 检查，必要时再做正电子发射断层扫描与计算机断层扫描（PET-CT）全身扫描以实现系统筛查、对于 TVUS 提示子宫内膜增厚或者宫腔内占位的患者，应当首选 MRI 来明确病灶边界和肌层浸润程度，如果 MRI 显示盆腔外转移迹象，依靠 PET-CT 来

做最后确诊。

2.2 肿瘤标志物协同：从“解剖成像”到“分子监测”

CA125 是关键生物标志物，在子宫内膜癌术后复发监测中起着重要作用，其动态变化比影像学检查要早，一般提前 3-6 个月出现复发的迹象，有研究显示，当 CA125 浓度超过 35U/mL 时，患者复发的风险会提高约五倍、如果术后 CA125 水平不断上升或者没有恢复到正常水平，可能意味着存在隐匿的转移病灶，需要引起重视，HE4 是新的检测手段、由于其灵敏度较高，在 CA125 阴性的人群中表现出明显的优势，特别适合用来评估那些阳性率较低的病例是否存在早期复发的情况。建议 CA125 和 HE4 两项主要生物标志物综合，创建起卵巢癌复发危险程度判定模型，通过算出 ROMA 指数，从而改善预后判断的精确度、循环肿瘤 DNA（ctDNA）是依靠血液样本检测体内肿瘤基因突变的新式生物标志物，给癌症复发监测赋予无创性的筛查途径，有临床应用潜力，不过，现在还处在技术研发和临床试验的起步阶段 [4-5]。

2.3 病理活检验证：从“影像怀疑”到“病理确诊”

影像学检查如果显示有疑似病灶，病理组织活检变成确认病变性质的关键部分，阴道镜活检因为高敏感度和高特异度，常常用来评价阴道残端是否有复发情况、在初步筛查的时候效果很好，对于涉及到深层浸润或者影响到泌尿生殖系统的复杂状况，最好采用宫腔镜或者腹腔镜精确定位的方法来得到更为可信的病理样本，当影像学证据指向远处转移的时候，借助 CT 引导穿刺或者内镜取材等手段去采集组织样本，才能达到确诊的目的并且完善治疗计划、病理学检查是癌症诊疗里重要的工具，不仅可以判定肿瘤是否复发，还能深入了解肿瘤的生物特性，如细胞分化程度、激素受体表达状况、特定分子标志物等，信息对于制订个性化的治疗方案很有帮助。

结论

子宫内膜癌术后复发的早期诊断要依靠对影像学特征的准确识别，融合肿瘤标志物的动态监测以及病理组织学分析来形成多维评价体系，借助综合运用多模态成像技术，个体化风险预测模型以及人工智能算法等先进技术手段，可以明显加强旧病复发筛查的敏感度和特异度。

参考文献

[1] 崔晓东, 刘俊艳, 耿莉莉, 等. 原发于宫角的子宫内膜癌临床误诊原因探讨 [J]. 临床误诊误治, 2024, 37(16): 21-23.

[2] 郝萌昕, 宁程程, 马凤华, 等. 基于磁共振指导的宫腔镜精准一步电切诊断早期子宫内膜癌可疑肌层浸润的价值 [J]. 复旦学报 (医学版), 2023, 50(3): 345-353.

[3] 洗建文, 张婷, 谢伟丽. 子宫内膜血管肉瘤临床误诊分析 [J]. 临床误诊误治, 2025, 38(1): 3-6.

[4] 张诗韵, 蒋诗阳, 史庭燕. 子宫内膜癌患者人表皮生长因子受体 2 表达及其相关因素 [J]. 中国临床医学, 2025, 32(3): 432-440.

[5] 李丽, 路茗. 表观扩散系数联合 TRIM44、L1CAM 对子宫内膜癌的诊断及病理分级分期的评估价值 [J]. 中国 CT

和 MRI 杂志, 2025, 23(5): 131-134.

基金项目: 本文系湖南省教育厅科学研究项目“基于深度学习的子宫内膜癌影像分析与研究” (编号: 23C0297)

作者简介: 肖珊 (1991.05), 女, 汉, 湖南邵阳人, 本科, 邵阳学院, 邵阳学院附属第一医院主治医师, 主要研究方向为妇产科。

通讯作者: 陈云 (1990.08-), 男, 汉, 湖南邵阳人, 硕士, 邵阳学院信息科学与工程学院讲师, 主要研究方向为机器学习、数据挖掘、图像处理。