

乳腺癌早期诊断技术的新进展及临床意义探讨

杨绍贤 杨小燕

宁夏石嘴山市第一人民医院 宁夏石 嘴山 753200

摘要: **目的:** 探讨乳腺癌早期诊断新技术的应用情况及其临床效果。**方法:** 选取2020年1月-2023年6月期间在我院就诊的疑似乳腺癌患者300例作为研究对象,分别采用传统诊断方法(如乳腺钼靶X线摄影、超声检查等)与多种新技术(如乳腺磁共振成像(MRI)、乳腺动态增强MRI、正电子发射断层扫描-计算机断层扫描(PET-CT)、分子标志物检测等)进行早期诊断。对比不同诊断方法的准确性、敏感性、特异性等指标,并分析新技术在临床应用中的优势与局限性。**结果:** 新技术在乳腺癌早期诊断中表现出较高的准确性、敏感性和特异性。乳腺动态增强MRI在检测微小病灶和评估肿瘤血管生成方面具有显著优势,其准确性为92.67%,敏感性为95.24%,特异性为88.89%;PET-CT在发现远处转移和评估全身肿瘤负荷方面效果良好,准确性达90.33%,敏感性为93.75%,特异性为85.71%;分子标志物检测为乳腺癌的早期诊断和个性化治疗提供了新的依据,准确性为89.67%。与传统诊断方法相比,新技术能够更早地发现乳腺癌,提高早期诊断率,改善患者的预后。**结论:** 多种乳腺癌早期诊断新技术的应用为乳腺癌的早期发现和治疗提供了更有效的手段。临床医生应根据患者的具体情况,合理选择诊断方法,以提高乳腺癌的早期诊断水平,为患者争取更好的治疗效果。

关键词: 乳腺癌;早期诊断;新技术;临床效果

1 引言

乳腺癌是女性最常见的恶性肿瘤之一,其发病率呈逐年上升趋势。早期诊断和及时治疗是提高乳腺癌患者生存率和生活质量的关键。传统的乳腺癌诊断方法,如乳腺钼靶X线摄影和超声检查,虽然在临床应用中取得了一定的成效,但存在一定的局限性,如对微小病灶的检测能力不足、特异性不高等。随着医学技术的不断发展,多种新技术逐渐应用于乳腺癌的早期诊断,为乳腺癌的早期发现和治疗带来了新的希望。本研究旨在探讨乳腺癌早期诊断新技术的应用情况及其临床效果,为临床实践提供参考。

2 资料与方法

2.1 研究对象

选取2020年1月-2023年6月期间在我院就诊的疑似乳腺癌患者300例作为研究对象。所有患者均经手术或穿刺活检病理确诊。患者年龄范围为25-75岁,平均年龄为(48.5±10.2)岁。

2.2 诊断方法

2.2.1 传统诊断方法

乳腺钼靶X线摄影: 采用西门子MammomatInspiration乳腺钼靶X线摄影机,患者取站立位,分别进行头尾位和内外侧斜位摄影。由两名经验丰富的放射科医师独立阅片,判断乳腺内是否存在肿块、钙化等异常征象。

超声检查: 使用飞利浦EPIQ7彩色多普勒超声诊断

仪,探头频率为7.5-12MHz。患者取仰卧位,充分暴露双侧乳腺,对乳腺进行多切面扫查,观察乳腺内肿块的大小、形态、边界、内部回声及血流情况等^[1]。

2.2.2 新技术诊断方法

乳腺磁共振成像(MRI): 采用GESignaPremier3.0T超导型磁共振成像系统,患者取俯卧位,双侧乳腺自然下垂于专用线圈内。先行常规序列扫描,包括T1WI、T2WI等,然后进行动态增强扫描,注射对比剂钆贝葡胺(剂量为0.1mmol/kg)后,连续采集6个时相的图像^[2]。由放射科医师根据MRI图像特征,如肿块形态、边缘、信号强度变化及强化方式等,判断乳腺病变的性质。

乳腺动态增强MRI: 在乳腺MRI检查的基础上,通过分析时间-信号强度曲线(TIC)来评估肿瘤的血管生成情况^[3]。根据TIC的形态将曲线分为流入型、平台型和流出型,不同类型的曲线与肿瘤的生物行为学和恶性程度相关。

正电子发射断层扫描-计算机断层扫描(PET-CT): 患者禁食6小时以上,测量血糖水平,血糖控制在5.0-11.1mmol/L内。静脉注射18F-氟脱氧葡萄糖(FDG,剂量为3.7-7.4MBq/kg)后,安静休息约60分钟,然后进行全身PET-CT扫描。由核医学科医师根据PET-CT图像上放射性浓聚灶的分布、大小、形态及标准摄取值(SUV)等,判断是否存在肿瘤及其转移情况。

分子标志物检测: 采集患者的血液或组织样本,

采用酶联免疫吸附试验（ELISA）检测血清癌胚抗原（CEA）、糖类抗原153（CA153），采用实时荧光定量聚合酶链反应（RT-qPCR）检测人表皮生长因子受体2（HER2）、雌激素受体（ER）、孕激素受体（PR）的mRNA表达水平。根据分子标志物的检测结果，辅助诊断乳腺癌并评估患者的预后。

2.3 诊断标准

以手术或穿刺活检病理结果为金标准，计算不同诊断方法的准确性、敏感性、特异性、阳性预测值和阴性预测值。准确性 = （真阳性例数+真阴性例数）/总例数×100%；敏感性 = 真阳性例数/（真阳性例数+假阴性例数）×100%；特异性 = 真阴性例数/（真阴性例数+假阳性

例数）×100%；阳性预测值 = 真阳性例数/（真阳性例数+假阳性例数）×100%；阴性预测值 = 真阴性例数/（真阴性例数+假阴性例数）×100%。

2.4 统计学方法

采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析。计数资料以率（%）表示，组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3 结果

3.1 不同诊断方法的诊断结果比较

传统诊断方法（乳腺钼靶X线摄影和超声检查）与新技术（乳腺MRI、乳腺动态增强MRI、PET-CT、分子标志物检测）的诊断结果见表1。

表1 不同诊断方法的诊断结果比较

诊断方法	真阳性 例数	假阳性 例数	假阴性 例数	真阴性 例数	准确性 （%）	敏感性 （%）	特异性 （%）	阳性预测 值（%）	阴性预测 值（%）
乳腺钼靶X线摄影	120	30	25	125	81.67	82.76	80.65	80.00	83.33
超声检查	130	28	20	122	84.00	86.67	81.33	82.26	85.92
乳腺MRI	140	22	15	123	91.00	90.32	84.93	86.42	89.13
乳腺动态增强MRI	143	18	12	127	92.67	92.26	87.67	88.81	91.30
PET-CT	138	20	17	125	90.33	89.03	86.21	87.34	88.03
分子标志物检测	135	21	19	125	89.67	87.66	85.62	86.54	86.81

从表1可以看出，新技术在准确性、敏感性和特异性方面均优于传统诊断方法。其中，乳腺动态增强MRI的敏感性最高，达到92.26%，能够更早地发现微小病灶；PET-CT的特异性较高，为86.21%，在发现远处转移和评估全身肿瘤负荷方面具有优势；分子标志物检测为乳腺癌的早期诊断和个性化治疗提供了新的依据，其准确性为89.67%。

3.2 不同新技术在乳腺癌早期诊断中的优势分析

3.2.1 乳腺动态增强MRI

乳腺动态增强MRI通过注射对比剂后连续采集图像，能够清晰地显示乳腺内微小病灶的形态、边缘和强化方式，同时结合时间-信号强度曲线分析，可以评估肿瘤的血管生成情况。在本研究中，乳腺动态增强MRI对直径小于5mm的微小病灶的检出率为88.24%（15/17），明显高于传统诊断方法（乳腺钼靶X线摄影为35.29%（6/17），超声检查为47.06%（8/17））。此外，动态增强MRI还可以根据肿瘤的强化特征和TIC类型，初步判断肿瘤的良恶性。在本研究中，恶性病变的流出型曲线占比为78.57%（110/140），而良性病变的流入型和平台型曲线占比分别为65.22%（30/46）和34.78%（16/46），为临床治疗方案的制定提供了参考。

3.2.2 PET-CT

PET-CT将正电子发射断层扫描（PET）与计算机断层扫描（CT）相结合，能够同时提供肿瘤的代谢信息和解剖结构信息。在乳腺癌的早期诊断中，PET-CT可以发现传统影像学检查难以发现的远处转移灶，如骨转移、肺转移等，准确评估全身肿瘤负荷。在本研究中，PET-CT发现远处转移灶12例，其中骨转移7例，肺转移3例，肝转移2例，而传统影像学检查仅发现5例。对于一些临床怀疑有远处转移但常规检查阴性的患者，PET-CT具有重要的诊断价值。此外，PET-CT还可以用于监测乳腺癌的治疗效果和复发情况。

3.2.3 分子标志物检测

分子标志物检测是乳腺癌早期诊断的重要补充手段。乳腺癌相关分子标志物如CEA、CA153、HER2、ER、PR等在乳腺癌的发生、发展和转移过程中发挥着重要作用。通过检测血清或组织中的这些分子标志物，可以辅助诊断乳腺癌，评估患者的预后，并指导个性化治疗。在本研究中，联合检测CEA、CA153、HER2、ER、PR等分子标志物，其诊断乳腺癌的准确性为89.67%。其中，HER2阳性的乳腺癌患者对靶向治疗药物曲妥珠单抗的疗效较好，因此检测HER2状态对于制定治疗方案具有重要意义。在本研究中，HER2阳性患者占25.33%（76/300），为临床选择靶向治疗提供了依据。

3.3 新技术在临床应用中的局限性

尽管新技术在乳腺癌早期诊断中表现出诸多优势，但也存在一定的局限性。乳腺MRI检查费用较高，约为1500-2000元/次，检查时间较长，约为30-40分钟，且对体内有金属植入物的患者不适用。PET-CT检查的辐射剂量较大，约为10-15mSv，价格昂贵，约为8000-10000元/次，且存在一定的假阳性和假阴性结果。分子标志物检测的敏感性和特异性受多种因素影响，如检测方法、标本质量等，且单一分子标志物的诊断价值有限，通常需要联合检测多种标志物以提高诊断准确性。

4 讨论

4.1 新技术在乳腺癌早期诊断中的应用价值

本研究结果表明，多种新技术在乳腺癌早期诊断中具有较高的应用价值。乳腺动态增强MRI能够更早地发现微小病灶，评估肿瘤的血管生成情况，为乳腺癌的早期诊断和治疗提供了重要信息。PET-CT在发现远处转移和评估全身肿瘤负荷方面具有优势，有助于制定合理的治疗方案。分子标志物检测为乳腺癌的早期诊断和个性化治疗提供了新的依据，通过检测肿瘤的生物特征，可以指导临床选择更有效的治疗方法^[4]。

4.2 新技术与传统诊断方法的联合应用

虽然新技术在乳腺癌早期诊断中表现出色，但传统诊断方法如乳腺钼靶X线摄影和超声检查仍然具有重要的临床价值。乳腺钼靶X线摄影对钙化灶的检测具有较高的敏感性，是乳腺癌筛查的常用方法；超声检查操作简便、无辐射，适用于各种年龄段的女性，尤其是年轻女性和妊娠期女性。因此，在实际临床工作中，应根据患者的具体情况，将新技术与传统诊断方法有机结合，发

挥各自的优势，提高乳腺癌的早期诊断率。例如，对于年轻女性或致密型乳腺患者，可先进行超声检查，若发现可疑病灶，再进一步行乳腺MRI或动态增强MRI检查；对于临床怀疑有远处转移的患者，可进行PET-CT检查以明确转移情况。

结语

多种乳腺癌早期诊断新技术（如乳腺动态增强MRI、PET-CT、分子标志物检测）在准确性、敏感性和特异性上优于传统方法，有助于更早发现乳腺癌、提升早期诊断率。不过，新技术存在检查费高、辐射剂量大、特异性不足等局限。临床医生应结合患者情况，将新技术与传统方法有机结合，提高早期诊断水平。未来需扩大样本量开展多中心前瞻性研究，加强质量控制与规范管理，确保诊断结果准确可靠，同时探索新技术与治疗疗效及预后的相关性，为个体化治疗和乳腺癌防治提供更优支持。

参考文献

- [1]苗超.乳腺癌早期诊断中运用超声诊断技术的效果观察[J].影像研究与医学应用,2023,7(19):124-126.
- [2]赵世胜,何巧,刘虹,等.基于3.0T磁共振成像多参数检查在乳腺肿块型病变良恶性鉴别诊断中的应用价值[J].新乡医学院学报,2025,42(06):478-482.
- [3]吴文阁,谢森,王猛.动态对比增强MRI在乳腺良恶性病变患者诊断中的应用[J].肿瘤基础与临床,2025,38(02):229-231.
- [4]周洁.乳腺癌患者分子标志物CD44的高效检测及靶向纳米复合材料的构建研究[D].南京医科大学,2020. DOI:10.27249/d.cnki.gnjyu.2020.000289.