

# 乳腺钼靶影像技术在乳腺癌早期筛查中的应用价值

张蓉蓉 徐进 赵巍  
宝鸡市妇幼保健院 陕西 宝鸡 721000

**摘要:** 乳腺癌是女性常见的恶性肿瘤之一, 严重威胁女性生命健康。早期筛查是提高乳腺癌患者生存率和生活质量的关键。乳腺钼靶影像技术作为一种无创、高效的影像学检查方法, 在乳腺癌早期筛查中发挥着重要作用。本文旨在探讨乳腺钼靶影像技术在乳腺癌早期筛查中的应用价值, 分析其优势、局限性及未来发展方向。

**关键词:** 乳腺钼靶影像技术; 乳腺癌; 早期筛查; 应用价值

## 引言

乳腺癌是女性最常见的恶性肿瘤, 其发病率在全球范围内呈上升趋势。早期筛查和诊断是提高乳腺癌患者生存率和生活质量的关键。乳腺钼靶影像技术(Mammography)利用低剂量的X射线穿透乳腺组织, 通过检测器记录射线穿透后的图像, 从而清晰显示乳腺内部结构, 为医生提供诊断依据。本文将从多个角度探讨乳腺钼靶影像技术在乳腺癌早期筛查中的应用价值。

### 1 乳腺钼靶影像技术在乳腺癌早期筛查中的应用价值

乳腺癌, 作为全球女性最常见的恶性肿瘤之一, 其发病率逐年上升, 严重威胁着女性的健康与生命。早期发现、早期诊断及早期治疗是提高乳腺癌治愈率和生存率的关键。乳腺钼靶影像技术, 作为一种非侵入性、高效且准确的乳腺检查手段, 在乳腺癌的早期筛查中发挥着举足轻重的作用。

#### 1.1 早期发现乳腺癌

乳腺钼靶影像技术, 凭借其高分辨率和低剂量的X射线特性, 能够穿透乳腺组织, 清晰地显示出乳腺内部的细微结构。这一技术不仅能够检测到直径小于1厘米的微小肿瘤, 甚至能够观察到直径小于0.1毫米的微小钙化点及钙化簇。这些微小钙化点及钙化簇, 往往是乳腺癌早期的重要征象, 它们的出现往往预示着乳腺组织内可能存在恶性病变。研究表明, 乳腺钼靶检查对乳腺癌的敏感度相当高, 其范围在82%至89%之间。这意味着, 在大量的乳腺癌病例中, 乳腺钼靶检查能够准确地识别出大部分病例, 为早期治疗提供了可能。同时, 其特异性也达到了87%至94%, 即该技术在识别非乳腺癌病例时的准确性也非常高, 减少了误诊的可能性。对于40岁以上的女性而言, 定期进行乳腺钼靶检查显得尤为重要<sup>[1]</sup>。随着年龄的增长, 乳腺组织发生恶性病变的风险也会相应增加。通过定期的乳腺钼靶检查, 可以及早发现潜在的乳腺癌病灶, 从而采取积极有效的治疗措施, 显著降低乳

腺癌的死亡率。据相关统计数据显示, 定期接受乳腺钼靶检查的女性, 其乳腺癌的死亡率相较于未接受检查的女性要低得多。

#### 1.2 鉴别良恶性病变

乳腺钼靶影像技术不仅能够早期发现乳腺癌, 还能够在鉴别乳腺病变的良恶性方面发挥重要作用。通过高分辨率的影像, 医生可以准确地观察到乳腺组织的细微结构, 包括钙化点的分布、肿块的形态边缘等特征。这些特征对于区分良性和恶性病变具有至关重要的意义。良性病变, 如乳腺纤维腺瘤、乳腺囊肿等, 在乳腺钼靶影像上往往表现为边界清晰、形态规则的肿块或钙化点。而恶性病变, 如乳腺癌, 则往往表现为边界模糊、形态不规则的肿块或钙化簇。通过这些特征的观察和分析, 医生可以更加准确地判断病变的性质, 为后续的治疗方案制定提供有力的依据。此外, 乳腺钼靶影像技术还可以结合其他检查手段, 如乳腺超声、乳腺磁共振等, 进一步提高鉴别良恶性病变的准确性。这些检查手段的联合应用, 可以更加全面地评估乳腺病变的情况, 为医生提供更加准确的诊断信息。

#### 1.3 指导治疗方案

对于已经确诊为乳腺癌的患者而言, 乳腺钼靶影像技术还能够治疗方案的制定中发挥重要作用。通过详细的影像学检查, 医生可以准确地确定肿瘤的具体位置、大小以及其与周围组织的关系。这些信息对于手术切除范围和放射治疗计划的制定具有至关重要的意义。在手术切除方面, 乳腺钼靶影像技术可以帮助医生更加准确地定位肿瘤位置, 确保手术过程中能够完整地切除肿瘤组织, 同时尽可能地保留正常乳腺组织。这不仅可以提高手术的成功率, 还可以减少手术对患者的创伤和并发症的发生。在放射治疗方面, 乳腺钼靶影像技术可以为医生提供详细的肿瘤形态和位置信息, 帮助医生制定更加精确的放射治疗计划<sup>[2]</sup>。通过精确的放射治疗, 可

以最大限度地杀死肿瘤细胞，同时减少对正常组织的损伤，提高治疗效果。

#### 1.4 监测治疗效果

在乳腺癌患者接受治疗过程中，乳腺钼靶影像技术还可以用于监测治疗效果，评估肿瘤缩小情况或复发风险。通过定期的影像学检查，医生可以观察到肿瘤的大小变化、形态变化以及钙化点的情况，从而判断治疗是否有效。如果治疗有效，肿瘤的大小和形态往往会发生明显的变化，钙化点也可能会减少或消失。这说明治疗方案是有效的，可以继续治疗。如果肿瘤没有明显变化或甚至出现增大、形态变得更加不规则等情况，则可能说明治疗方案需要调整或更换。此外，乳腺钼靶影像技术还可以用于评估乳腺癌的复发风险。通过长期的影像学随访观察，医生可以及时发现乳腺组织内的异常变化，从而采取积极的预防措施或治疗措施，降低乳腺癌的复发风险。

### 2 乳腺钼靶影像技术的局限性

尽管乳腺钼靶影像技术在乳腺癌的早期筛查和诊断中展现出了显著的优势，但其并非万能，仍存在一定的局限性。这些局限性主要体现在对特定类型乳房的诊断效果以及检查结果的准确性上。

#### 2.1 对致密型乳房的诊断效果较差

乳房的密度是影响乳腺钼靶影像技术诊断效果的重要因素之一。致密型乳房，即乳房内组织密度较高的类型，对乳腺钼靶检查提出了挑战。由于致密型乳房内的纤维组织和腺体组织较为丰富，这些组织在钼靶影像上可能呈现为较为均匀的密度，从而掩盖了潜在肿瘤的存在。这种情况下，即使乳房内存在微小的肿瘤病灶，也可能因为周围组织的遮挡而难以被准确识别。因此，对于致密型乳房的患者，乳腺钼靶影像技术的敏感性可能会降低，导致漏诊的风险增加。为了弥补这一不足，医生通常会建议这类患者结合其他检查方法，如乳腺超声或磁共振成像（MRI）等，进行综合诊断。这些检查方法能够提供更为详细的乳房内部结构信息，有助于发现被钼靶影像掩盖的肿瘤病灶。

#### 2.2 可能出现假阳性结果

除了对致密型乳房的诊断效果较差外，乳腺钼靶影像技术还存在可能出现假阳性结果的问题。假阳性结果是指检查结果显示异常，但实际上并没有肿瘤存在的情况。这种情况可能会给患者带来不必要的焦虑和心理压力，甚至导致进一步的检查和治疗负担。假阳性结果的出现可能与多种因素有关，如乳房内的良性病变、检查技术的局限性以及解读医生的主观判断等<sup>[3]</sup>。为了减少

假阳性结果的发生，医生在解读钼靶影像时需要格外谨慎，并结合患者的临床症状、体征以及其他检查结果进行综合判断。对于疑似阳性的结果，医生通常会建议进行进一步的检查，如乳腺超声、穿刺活检等，以确认诊断并避免不必要的治疗。

### 3 乳腺钼靶影像技术在乳腺癌早期筛查中的应用现状

乳腺钼靶影像技术，凭借其独特的优势，已成为全球范围内乳腺癌早期筛查的首选方法之一。这一技术的应用不仅提高了乳腺癌的早期发现率，也为患者的早期治疗提供了宝贵的时间窗口。在不同国家和地区，由于医疗资源、筛查策略以及国情的不同，乳腺钼靶影像技术的筛查指南和建议也存在差异。以美国为例，美国预防服务工作组（USPSTF）经过深入研究和分析，建议40至74岁的女性每2年进行一次乳腺钼靶筛查。这一建议是基于大量临床试验和流行病学数据得出的，旨在平衡筛查的益处与潜在的风险，确保筛查的有效性和安全性。而在中国，乳腺钼靶影像技术的应用也日益广泛。中国抗癌协会结合国内的实际情况，制定了适合中国女性的筛查指南。该指南建议40至70岁的女性每1至2年进行一次乳腺X线筛查，即乳腺钼靶筛查。这一建议既考虑了乳腺癌的发病年龄特征，也兼顾了筛查的经济性和可行性。值得注意的是，对于具有乳腺癌家族史或其他高危因素的女性，筛查频率可能会更高。这是因为这些女性患乳腺癌的风险相对较高，需要更加密切的监测和随访。通过提高筛查频率，可以及早发现潜在的病灶，为早期治疗提供有力支持。乳腺钼靶影像技术在乳腺癌早期筛查中的应用现状呈现出多样化和个性化的特点。不同国家和地区根据自己的实际情况制定了相应的筛查指南和建议，旨在提高乳腺癌的早期发现率和治愈率。同时，随着技术的不断进步和医疗资源的日益丰富，乳腺钼靶影像技术在乳腺癌早期筛查中的应用将更加广泛和深入，为更多女性带来健康和福祉<sup>[4]</sup>。

### 4 未来发展方向

随着医学科技的不断进步和人们对健康需求的日益提高，乳腺钼靶影像技术也面临着新的挑战和发展机遇。未来，这项技术将朝着技术创新、联合筛查和个体化筛查等方向发展，以进一步提高乳腺癌早期筛查的准确性和有效性。

#### 4.1 技术创新：智能化、三维化的新篇章

随着计算机技术和医学影像技术的迅猛发展，乳腺钼靶影像技术也在不断创新。其中，计算机辅助检测（CAD）技术的引入，为乳腺钼靶影像的诊断带来了新的突破。CAD技术利用先进的算法和图像处理技术，能

够自动识别和标记出乳腺钼靶影像中的可疑区域，如肿块、钙化点等。除了CAD技术，三维乳腺钼靶影像技术也是未来发展的重要方向，而乳腺钼靶断层合成X线技术（DBT）的应用则进一步强化了这一趋势。DBT采用三维成像技术，其工作原理是X线球管在特定角度范围内移动，并进行多次低剂量曝光。随后，将获取的一系列二维图像重组为类似三维的容积断层影像。这一技术使得乳腺中不同位置和高度的病变能够在不同层面清晰成像，有效解决了乳腺腺体组织重叠带来的问题。相较于传统钼靶仅提供两张重叠的影像，DBT每次扫描能够生成数十张图像，这些图像以极薄的层次逐层展示，显著提高了病变的显示清晰度。这不仅有助于区分病变与正常组织，还大大提高了乳腺癌的检出率，并降低了漏诊的风险。特别是对于亚洲女性常见的致密型乳腺，DBT的诊断优势尤为突出，对于临床体检中不可触及的早期乳腺癌的诊断具有重要意义。

#### 4.2 联合筛查：多种技术协同作战

尽管乳腺钼靶影像技术在乳腺癌早期筛查中发挥着重要作用，但其也存在一定的局限性。特别是对于致密型乳房，乳腺钼靶影像技术的诊断效果可能不佳。为了弥补这一不足，未来可以探索与其他检查方法如乳腺超声、磁共振成像（MRI）等的联合筛查模式。乳腺超声作为一种无创、无辐射的检查方法，对致密型乳房的诊断具有较高的敏感性。它可以提供乳腺组织的实时动态图像，有助于发现乳腺钼靶影像中难以显示的微小病变。而MRI则具有更高的软组织分辨率，能够清晰地显示乳腺组织的内部结构和病变特征。将乳腺钼靶影像技术与乳腺超声、MRI等联合应用，可以充分发挥各种技术的优势，提高乳腺癌早期筛查的敏感性和特异性。这种联合筛查模式将有助于更准确地发现乳腺癌的早期病变，为患者的早期治疗提供有力支持。

#### 4.3 个体化筛查：因人而异，量身定制

乳腺癌的发病风险因人而异，受到年龄、家族史、

乳腺密度等多种因素的影响。因此，未来的乳腺钼靶影像技术将更加注重个体化筛查方案的制定。医生可以根据患者的具体情况，如年龄、家族史、乳腺密度等，为其量身定制合适的筛查方案。对于年轻女性或乳腺密度较高的患者，可以适当增加筛查频率或采用更敏感的检查方法，以提高筛查的准确性。对于有乳腺癌家族史的高危人群，则可以进行更加深入的筛查和监测，以及及时发现潜在的病变。同时，随着基因测序技术的发展和运用，未来还可以根据患者的基因信息来制定更加个性化的筛查方案。这种个体化筛查模式将有助于提高筛查的针对性和有效性，避免不必要的检查和治疗，减轻患者的经济和心理负担。

#### 结语

乳腺钼靶影像技术在乳腺癌早期筛查中发挥着重要作用，具有早期发现乳腺癌、鉴别良恶性病变、无创检查等优点。然而，该技术也存在一定的局限性，如对致密型乳房的诊断效果较差和可能出现假阳性结果等。未来，随着技术的不断创新和完善以及筛查模式的不断优化，乳腺钼靶影像技术在乳腺癌早期筛查中的应用价值将得到进一步提升。

#### 参考文献

- [1]陈国莺.乳腺钼靶联合超声对乳腺癌的早期筛查价值与检出率分析[J].现代医用影像学,2024,33(10):1844-1847.
- [2]赵莉,陈丽丹,张炳秀.全数字化乳腺钼靶X线用于乳腺癌的早期诊断价值[J].深圳中西医结合杂志,2024,34(15):66-69.
- [3]黄新珠,陆力坚,谢林洪,等.乳腺钼靶和MRI检查在乳腺癌诊断中的应用价值[J].名医,2024,(05):24-26.
- [4]周玲燕.磁共振及乳腺钼靶应用于早期乳腺癌的影像学诊断效能对比[J].影像研究与医学应用,2023,7(23):149-151.