

· 专题论著 ·



**刘佩芳**，天津医科大学肿瘤医院乳腺影像诊断科主任医师，硕士研究生导师。学科研究方向主要为磁共振诊断和乳腺病变的各种影像学诊断。曾获天津市科技进步二等奖，天津医科大学科技成果二等奖。在SCI期刊及中文核心期刊上发表论文50余篇，主编及副主编专著5部。

## 乳腺X线三维立体定位真空辅助活检技术要点探析

王红彬，邓建红，柳杰，路红，刘佩芳

天津医科大学肿瘤医院乳腺影像诊断科，国家肿瘤临床医学研究中心，天津市“肿瘤防治”重点实验室，天津市恶性肿瘤临床医学研究中心，乳腺癌防治教育部重点实验室，天津 300060

**[摘要]** **目的：**探讨乳腺X线三维立体定位真空辅助活检系统对乳腺内可疑恶性成簇钙化病变穿刺活检的技术要点。**方法：**回顾并分析天津医科大学肿瘤医院2017年11月—2018年10月49例乳腺内有成簇钙化病变的患者行X线三维立体定位真空辅助活检的临床资料。**结果：**49例患者中2例因乳房压迫厚度较薄无法实施旋切、1例因乳房压迫后病变距离乳头位置较近而放弃手术，最终完成手术46例。39例应用针槽20 mm旋切探针，7例应用针槽12 mm旋切探针；1次压迫乳房检出钙化灶26例，经改变体位压迫乳房检出钙化灶5例，未改变体位但重复压迫乳房检出钙化灶15例；进针后定位准确43例，定位不准确3例；旋切后标本组织X线摄影后均显示钙化。除术中出血外未出现严重并发症以及术后感染。**结论：**乳腺X线三维立体定位真空辅助活检操作中乳腺的摆位、定位点的选择、曝光条件、曝光次数的选择、旋切探针型号的选择、旋切中方向的侧重及并发症的处理是技术关键，对病变的准确切除、患者接受X线剂量的多少、术中及术后并发症的发生起决定性作用。

**[关键词]** X线三维立体引导；真空辅助；乳腺活检；成簇钙化

DOI: 10.19732/j.cnki.2096-6210.2020.03.002

中图分类号: R737.9; R445.4 文献标志码: A 文章编号: 2096-6210(2020)03-0209-05

**Analysis on the technical points of vacuum-assisted breast biopsy under X-ray stereotactic guidance** WANG Hongbin, DENG Jianhong, LIU Jie, LU Hong, LIU Peifang (Department of Breast Imaging, Tianjin Medical University Cancer Institute and Hospital; National Clinical Research Center for Cancer; Tianjin's Key Laboratory of Cancer Prevention and Therapy; Tianjin's Clinical Research Center for Cancer; Key Laboratory of Breast Cancer Prevention and Therapy, Tianjin Medical University, Ministry of Education, Tianjin 300060, China)

Correspondence to: LIU Peifang E-mail: cjr.liupeifang@vip.163.com

**[Abstract]** **Objective:** To explore the key points of the technique of breast X-ray stereotactic guidance positioning vacuum-assisted biopsy system for needle biopsy of suspected malignant cluster calcification lesions in breast. **Methods:** Retrospective

基金项目: 国家自然科学基金(81801781)

通信作者: 刘佩芳 E-mail: cjr.liupeifang@vip.163.com

analysis was performed on the clinical data of 49 patients with clustered calcification in the breast who underwent X-ray stereotactic guidance vacuum-assisted biopsy from Nov. 2017 to Oct. 2018 in Tianjin Medical University Cancer Institute and Hospital. **Results:** Among the 49 patients, 2 were unable to undergo rotation due to the thin thickness of the breast compression, and 1 was unable to complete the surgery due to the close proximity of the lesion to the nipple. The needle groove 20 mm rotary probe was applied in 39 cases, and the needle groove 12 mm rotary probe was applied in 7 cases. Calcification foci were detected in 26 cases of breast compression at one time, calcification was detected in 5 cases by the change of body position and 15 cases of calcification foci were detected by repeatedly pressing breast without changing body position. There were 43 cases with accurate positioning and 3 cases with inaccurate positioning. Calcification was shown on X-ray of the tissue after rotation. There were no serious complications and postoperative infection except intraoperative hemorrhage. **Conclusion:** Breast X-ray stereotactic guidance of lesions in the vacuum assisted biopsy operation, the placement of breast, the choice of anchor point, exposure conditions and reduce exposure frequency, whirling probe type selection, the direction of the rotary cutting and complications of the treatment is the key technology with it. This determines the complete removal of the lesion, the dose of X-ray the patient receives, and the incidence of intraoperative and postoperative complications.

[ **Key words** ] X-ray stereotactic guidance; Vacuum-assisted; Breast biopsy; Cluster calcification

乳腺X线摄影对乳腺内钙化灶的显示具有绝对的优势, 可发现临床不能触及的乳腺微小钙化灶<sup>[1]</sup>。微钙化灶是乳腺癌的一个重要特征, 其病理学诊断主要依靠X线立体定位空芯针乳腺穿刺活检和导丝定位切除活检<sup>[2]</sup>, 可对病变的良性作出鉴别<sup>[3]</sup>, 发现早期乳腺癌<sup>[4]</sup>。利用乳腺X线立体定位真空辅助活检系统可对临床上不能触及的乳腺钙化灶进行穿刺活检, 解决了临床手术无法准确定位切除的困难。真空辅助乳腺活检系统是近年来用于乳腺微小病灶活检和治疗的一种微创旋切装置, 能够在X线引导下准确定位并切除可疑微小病灶, 其特点是微创、手术并发症少<sup>[5]</sup>。该系统受到了越来越多的关注, 但如操作技术不当将导致病变不能准确定位并完整切除、术后并发症发生和患者接受不必要的X线剂量等不良后果。本研究旨在探讨乳腺X线三维立体定位真空辅助活检系统对乳腺内可疑恶性成簇钙化灶穿刺活检的技术要点, 以提高此项操作技能。

## 1 资料和方法

### 1.1 临床资料

回顾并分析天津医科大学肿瘤医院2017年11月—2018年10月49例经乳腺X线三维立体定位真空辅助活检的患者临床资料。患者均为女性, 年龄31~70岁, 中位年龄42岁。纳入标准: ①乳

腺X线常规片显示含有成簇钙化病灶; ②临床不能触及; ③根据第5版乳腺影像报告和数据系统(Breast Imaging Reporting and Data System, BI-RADS)分类标准评级为4A及以上。排除标准: ①有出血倾向、凝血功能障碍; ②有严重的心脑血管、肝脏、肾脏等原发性疾病; ③患者机体受限不能俯卧并贴近床面。

### 1.2 设备及方法

应用美国Hologic公司生产的俯卧式数字化乳腺X线三维立体定位活检机和ATEC乳房活检与旋切系统控制台。旋切探针采用Hologic公司生产的ATEC0912-12和ATEC0912-20两种针型, 旋切刀槽分别为12、20 mm。

曝光模式: 半自动曝光模式, 需操作技师选择管电压值。

操作步骤: ①读取患者常规乳腺X线头尾(cranio-caudal, CC)位片和内外侧(mediolateral, ML)位片, 测量病变距乳头的垂直距离, 对患者病变进行体表定位。②患者俯卧于检查床上, 患侧乳房放置于检查床圆孔内, 根据病变位置选择合理的压迫体位, 以进针深度短、患者创伤小为原则, 完成乳房摆位后锁定压迫板, 拍摄0°片(即X线垂直射入, X线管球位于0°), 观察病灶。如病灶未检出或检出不完全需调整乳房或体位重新摆位再拍摄0°片, 直到病灶检出并显示良好。③继续拍摄±15°片后定位病灶, 查看乳房压迫厚度和X、Y、Z三维坐

标值,判断是否符合旋切要求,重点计算Z值是否位于旋切针针槽可到达的范围内,如果不符合要求需重新选择定位点,将符合旋切要求的定位坐标值发送到活检机控制面板上。④ 准备适合Z值及乳房压迫厚度的旋切探针,将探针连接管连接于ATEC乳房活检与旋切系统控制台,连接冲洗用500 mL 0.9%的NaCl溶液,检查负压系统是否正常。⑤ 安装旋切探针导架(即穿刺枪)并上膛,穿刺枪弹距为20 mm。⑥ 消毒皮肤及导架,将旋切探针安装在导架上,通过控制面板调节旋切探针的位置,并使其到达定位坐标点。⑦ 用2%利多卡因注射液进行局部麻醉,以定位点为中心在皮肤上做3~5 mm切口,手动旋转进针控制旋钮,使针尖穿透皮肤层进入乳腺组织内并到达穿刺枪弹射前的定位点(需人工计算,即针尖到达针槽中心的距离减弹距),拍摄 $\pm 15^\circ$ 片以确认针尖与定位点的位置关系是否准确,如果定位点偏离针尖需重新定位。⑧ 进针位置准确后可激发穿刺枪,弹射装置将旋切探针弹射推进20 mm,此时定位点应位于针槽的中心,再次拍摄 $\pm 15^\circ$ 片确认位置。⑨ 针槽位置准确后开始真空辅助旋切,按照旋切探针针柄上的时钟刻度旋切,每一刻度切1~2刀,旋转1周取组织12~24条。旋切过程中如果患者表示疼痛可通过旋切探针上的补液管向乳腺内补充注射利多卡因以缓解疼痛。⑩ 取出的标本组织条放于滤纸上拍摄X线片确认是否含有钙化灶;乳房拍摄 $\pm 15^\circ$ 片确认病灶切除情况,此时旋切探针针尖回退到皮下,以避免旋切探针遮挡病灶,但不要完全退出乳腺,以避免需要再次旋切时再次进针造成患者皮肤层的二次损伤以及患者出血量的增加。⑪ 确认目标病灶已达到切除目的后,旋切探针重新进入到定位点,通过负压吸引冲洗乳腺内部后退出旋切探针,乳房解压,创口包扎后用弹性绷带扎紧乳房。⑫ 标本组织条标记后送病理检查。

## 2 结 果

49例旋切术中2例因乳房压迫厚度较薄无法实施旋切,1例因乳房压迫后病变距离乳头位置

较近而放弃,最终完成手术46例。39例应用针槽20 mm旋切探针,7例应用针槽12 mm旋切探针(根据乳腺的压迫厚度以及定位点距皮肤的深度选择针型)。在摆位拍摄 $0^\circ$ 片寻找钙化灶过程中,1次压迫乳房检出钙化灶26例;经改变体位压迫乳房检出钙化灶5例,其中4例经过3次以上压迫乳房检出钙化灶,原因是3例因乳房较大且为脂肪型乳腺,患者俯卧位后乳腺与站立位拍摄的CC位片和ML位片差距较大,为钙化灶的寻找增加了困难,2例因病灶位置靠近胸壁为钙化灶的寻找增加了困难,造成辐射剂量增加了2倍;未改变体位但重复压迫乳房检出钙化灶15例,原因是乳腺的俯卧位形变以及技术人员操作经验的缺乏。旋切针进针后拍摄 $\pm 15^\circ$ 片确认针尖与定位点的位置关系,1次定位准确43例,定位不准确3例,1例因 $\pm 15^\circ$ 片上定位点选择非同一点,2例因患者移动造成定位不准确,经第2次定位后定位准确但未改变进针切口。旋切后标本组织经X线摄影后均显示有钙化灶。旋切过程中仅1例患者表示疼痛不能忍受,补充给予1次利多卡因后疼痛缓解。患者术中均有不同程度的出血现象,但未出现严重并发症,术后未出现感染病例。

病理学检查结果:46例患者中36例良性,其中腺病、腺病伴导管上皮不典型增生31例,囊肿1例,腺纤维瘤1例,乳头状瘤2例,大汗腺化生1例。10例为恶性,其中导管内癌6例,浸润性癌3例,小叶原位癌1例。

## 3 讨 论

乳腺X线三维立体定位真空辅助活检术中最重要的一环就是摆位寻找需要切除的钙化灶,可供旋切的活动窗口仅为 $5.7\text{ cm} \times 5.7\text{ cm}$ ,要使病灶在这样小的窗口下被准确检出就需要技师有较高的技术水平,首先要通过观察常规CC位片和ML位片明确病灶的立体定位,同时结合乳房的大小、乳腺的密度以及患者俯卧位时乳房形变等因素综合考虑,以便于操作且进针深度路径最短为原则,如图1,患者钙化灶位于乳腺内下方,综合以上因素采用ML位穿刺较适合。

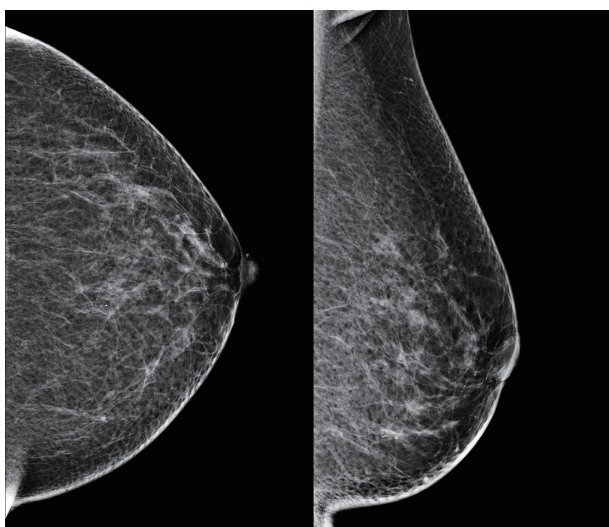
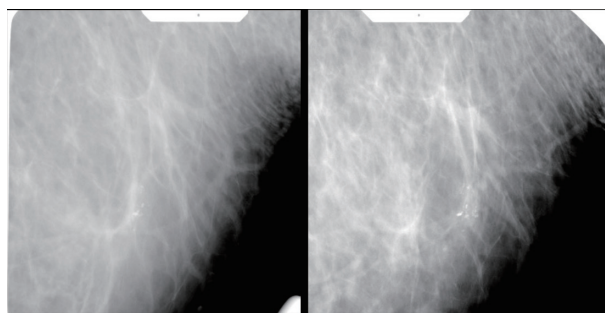


图1 左侧乳房CC位和ML位片

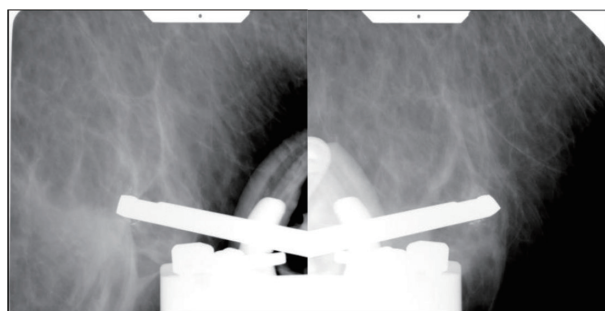
摆位后需拍摄 $0^\circ$ 片确认病灶位置, 本组患者中有5例在确定进针路径最短摄影体位后摆位, 但病灶不能检出或能检出却显示不完整, 其中3例因乳房较大且为脂肪型乳腺, 2例因病灶位置较深靠近胸壁, 在这种情况下就不得不放弃这一原则, 改以能完整检出病灶为准选择其他摄影体位。本组患者中有15例在正确选择摄影体位的情况下未能1次压迫乳房后准确检出病灶, 多是因为乳房俯卧位后形变造成的, 因此要求技师在摆位前要仔细观察常规片, 对于大乳房、脂肪型乳房病灶位置容易随着体位的改变而改变, 必要时可测量常规片中病灶距乳头的准确距离, 这样有利于摆位准确, 避免患者重复接受X射线辐射。

采用钼靶X线穿刺活检具有定位准确、诊断准确率高等优点<sup>[6]</sup>。定位点的确定对于病灶是否能准确完全切除至关重要。一般选择病灶的中心作为定位点, 因为旋切探针可做 $360^\circ$ 环绕切除, 这样有利于将病灶全部切除干净。在 $\pm 15^\circ$ 两幅图像(图2)上, 选择定位点一定要明确所选定位点为同一点, 否则将导致定位不准确。本组患者中有1例是由于未选择同一点导致的定位不准确, 因此应仔细观察钙化灶中每一粒钙化点的特点, 选择较为突出的钙化点, 比如选择钙化点的大小、形状、亮度与其他钙化点明显不同的, 可以在两幅图像上完全肯定为同一钙化点,

这样可以保证定位准确。本组患者中有2例进针后针尖偏离定位点, 原因是患者移动造成的, 因此应嘱咐患者在手术过程中切勿移动和避免深呼吸动作, 因为深呼吸有可能带动胸大肌以及乳腺组织移动, 导致定位不准。

图2  $\pm 15^\circ$ 片

此外还需注意定位点应避开乳头、乳晕区, 以免由于旋切针的穿刺而破坏乳腺导管系统。确定好定位点后, 应严格按照操作步骤进行进针操作, 一般旋切针均可准确到达定位点(图3)。

图3 进针后 $\pm 15^\circ$ 片

值得我们注意的是, 在确认定位针位置准确前不可盲目激发旋切针。一旦发生定位不准需重新定位, 因患者移动时需重新拍摄 $\pm 15^\circ$ 片后再次定位。在定位偏差小于 $10\text{ mm}$ <sup>[7]</sup>的情况下, 不需要完全退出旋切针另做切口, 旋切针针尖可退到皮下, 利用皮肤弹性将旋切针调整到准确位置避免皮肤重复创伤。

本组研究中应用的设备为半自动曝光模式, 需技师根据经验自主选择曝光条件中的管电压值。宋军伟等<sup>[8]</sup>的研究在乳腺X线三维钩丝定位中采用在降低管电流40%的条件下进行拍摄, 可有效降低患者的平均腺体剂量(average glandular dose, AGD)值与入射体表剂量(entrance

surface dose, ESD) 值。因此在曝光前需了解患者的年龄以及乳房密度情况, 压迫后需了解压迫厚度, 综合以上给出既不影响照片质量又合理降低辐射剂量的曝光条件, 避免患者接受不必要的射线。操作熟练后, 在进行确认定位是否准确以及旋切后确认病灶切除情况这两步时, 可省略拍摄一个角度的照片以减少患者接受X线的次数。

真空辅助活检装置要求针槽呈真空状态才可以做到负压吸引, 将周围病灶吸入刀槽从而完成病灶切除, 这就要求针槽不可暴露在空气中, 因此针槽要完全穿过皮肤层进入到乳腺组织内部, 才能实现负压环境。本研究中使用的旋切探针有两种型号, 区别是旋切针槽长度的不同, 分别是12、20 mm, 旋切探针针尖距针槽末端的距离分别是20、28 mm。当乳腺组织压迫厚度小于20 mm时理论上是不能实现旋切的, 但实际操作中, 乳房组织压迫后由于组织弹性都会突出于压迫窗口一定厚度, 为0.5~1.0 cm, 选择针槽较短型号的旋切探针仍然可以实现真空负压环境, 从而实施旋切手术。有研究<sup>[7]</sup>认为, 针槽不能完全没入皮肤层时可用3M贴膜贴于乳房穿刺口, 可起到暂时性密封作用。因本研究为回顾性研究, 未尝试使用此种方法, 有2例患者因乳房压迫厚度较薄而未能完成手术。总之选择合适型号的旋切探针是此项手术成功的关键。

在转动旋切探针旋切病灶时, 刀头旋转1周往往不能完全将病灶全部切除, 这时要根据病灶特点, 有侧重地选择旋切方向, 在钙化较多的方向上以及病灶距离刀槽较远的方向上应重复旋切2~3次, 病灶会因为刀槽的负压吸引而实现完全切除。因此在实施旋切前要仔细观察病灶, 必要时测量病灶最远钙化点距刀槽的距离, 当病灶最远钙化点超出旋切刀槽负压吸引范围时可适当调整旋切探针的位置以实现病灶的完全切除。

乳腺穿刺活检的并发症主要为术中出血和术后感染。有研究<sup>[9-10]</sup>显示, 瘀血发生率为2.2%, 血肿发生率为0.8%~1.1%; 感染发生率为0.0%~0.1%<sup>[10-11]</sup>。本组研究中术中并发症多为出

血, 在旋切过程中如果患者出血量大时, 需及时给乳房加压以减少出血, 并利用旋切探针的抽吸功能及时冲洗抽吸旋切残腔, 同时应缩短旋切时间避免血肿的发生。

总之, 熟练掌握乳腺X线三维立体定位真空辅助活检操作技术的要点是此项手术成功与否的关键, 对病变的准确切除、患者接受X线剂量的多少以及对术中、术后并发症的发生起决定性的作用。

#### [参 考 文 献]

- [1] PENCO S, RIZZO S, BOZZINI A C, et al. Stereotactic vacuum-assisted breast biopsy is not a therapeutic procedure even when all mammographically found calcifications are removed: analysis of 4 086 procedures [J]. AJR Am J Roentgenol, 2010, 195(5): 1255-1260.
- [2] 刘 军, 王 宁, 陈 平, 等. 立体定位真空辅助空心针穿刺活检对乳房微钙化的诊断价值 [J]. 中日友好医院学报, 2015, 29(2): 72-75.
- [3] 赵玉年, 秦建伟, 韦 达, 等. X线钼靶及立体定位活检在诊断乳腺腺病中的应用 [J]. 实用医学影像杂志, 2013, 14(2): 85-88.
- [4] 崔海东, 刘 坚, 贾鹏辉, 等. 钼靶定位麦默通旋切在乳腺微钙化灶活检中的应用 [J]. 浙江实用医学, 2013, 18(5): 360-361, 369.
- [5] 刘 军, 黄林平, 陈 平, 等. 影像引导真空辅助乳腺穿刺活检诊断乳腺微钙化的研究 [J]. 中国微创外科杂志, 2015, 15(6): 509-514.
- [6] 郭 靖, 张 娜, 李硕峰. 钼靶X线导丝定位联合穿刺活检对乳腺微小钙化病变的诊断价值 [J]. 中国临床医生杂志, 2017, 45(7): 71-72.
- [7] 李 欢, 王恩礼, 张文夏, 等. X线立体定位引导真空负压旋切活检乳腺微小钙化灶的手术难点及分析 [J]. 中国妇幼保健, 2013, 28(29): 4898-4899.
- [8] 宋军伟, 杨依锋, 李晓景, 等. 乳腺X线三维钩丝定位精细化操作及减少辐射剂量的应用 [J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2018, 16(1): 76-78.
- [9] LEE S H, KIM E K, KIM M J, et al. Vacuum-assisted breast biopsy under ultrasonographic guidance: analysis of a 10-year experience [J]. Ultrasonography, 2014, 33(4): 259-266.
- [10] AGACAYAK F, OZTURK A, BOZDOGAN A, et al. Stereotactic vacuum-assisted core biopsy results for non-palpable breast lesions [J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2014, 15(13): 5171-5174.
- [11] PARK H L, HONG J. Vacuum-assisted breast biopsy for breast cancer [J]. Gland Surg, 2014, 3(2): 120-127.

(收稿日期: 2020-02-28 修回日期: 2020-03-09)