

引用本文:王付超,林乐岷.真空辅助乳腺微创旋切术在乳腺良性疾病应用进展[J].安徽医药,2022,26(11):2171-2174.DOI:10.3969/j.issn.1009-6469.2022.11.012.



◇ 综述 ◇

## 真空辅助乳腺微创旋切术在乳腺良性疾病应用进展

王付超,林乐岷

作者单位:哈尔滨医科大学附属第一医院乳腺外科,黑龙江 哈尔滨 150000

通信作者:林乐岷,男,教授,硕士研究生导师,研究方向为乳腺肿瘤,Email:llm6819@163.com

**摘要:** 真空辅助乳腺活检系统(VABB)由美国食品与药品监督管理局于1995年批准应用于乳腺肿物的活检。该系统包括内外套针、旋切刀、传送装置、真空抽吸泵、控制器及相关软件等组成。VABB可在多种影像学引导下(乳腺超声、MRI、X线)对乳腺病灶切除活检。起初VABB系统主要应用于乳腺病灶的活检,如早期乳腺癌的诊断。由于VABB通过影像学引导下精确完整切除病灶,能够获得足够量的组织样本进行病理学检查,因此广泛应用于良性乳腺疾病的治疗,如良性乳腺肿瘤的切除、乳腺炎、乳腺整形手术等,成为乳腺微创手术的重要手段。

**关键词:** 乳房切除术; 最小侵入性外科手术; 乳腺疾病; 真空辅助乳腺活检; 影像引导活检; 良性乳腺疾病; 乳腺癌

### Application progress of vacuum-assisted minimally invasive breast atherectomy in benign breast lesions

WANG Fuchao, LIN Lemin

Author Affiliation: Department of Breast Surgery, The First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang 150000, China

**Abstract:** The vacuum-assisted breast biopsy system (VABB) was approved by the US Food and Drug Administration (FDA) in 1995 for the biopsy of breast tumors. The system consists of an inner and outer needle, a rotary cutter, a conveying device, a vacuum suction pump, a controller and related software, which can perform excisional biopsy of breast lesions under various imaging guidance (breast ultrasound, MRI, X-ray). Initially, the VABB system was mainly used for the biopsy of breast lesions, such as the diagnosis of early breast cancer. Because VABB accurately and completely removes the lesion under imaging guidance, a sufficient amount of tissue samples can be obtained for pathological examination. Therefore, it is widely used in the treatment of benign breast diseases, such as resection of benign breast tumors, mastitis, and breast plastic surgery, and has become an important means of minimally invasive breast surgery.

**Key words:** Mastectomy; Minimally invasive surgical procedures; Breast diseases; Vacuum-assisted breast biopsy; Image-guided biopsy; Benign breast disease; Breast tumor

真空辅助乳腺活检系统(VABB)由美国食品与药品监督管理局于1995年批准应用于乳腺肿物的活检。该系统包括内外套针、旋切刀、传送装置、真空抽吸泵、控制器及相关软件等组成。VABB可在多种影像学引导下(乳腺超声、MRI、X线)对乳腺病灶切除活检。起初VABB系统主要应用于乳腺病灶的活检,如早期乳腺癌的诊断。由于VABB通过影像学引导下精确完整切除病灶,能够获得足够量的组织样本进行病理学检查,因此广泛应用于良性乳腺疾病的治疗,如良性乳腺肿瘤的切除、乳腺炎、乳腺整形手术等,成为乳腺微创手术的重要手段。

#### 1 VABB的不同影像引导

**1.1 超声引导下VABB的应用** 超声是乳腺最常用的影像学检查方法。对于超声下可见乳腺病灶,

应用VABB进行病灶的活检、切除,已成为常用治疗乳腺良性疾病微创手术方式。术前应用超声观察肿块的位置,分析肿块周围的解剖结构,以减少术中副损伤及术后并发症的发生,准确定位、精准切除。超声引导下VABB手术全程在超声下进行,可减少正常组织损伤,超声更适合致密型乳房手术<sup>[1]</sup>。对于乳腺较小(压缩厚度<2 cm)、腋尾部等特殊情况,应用超声引导具有特殊优势<sup>[2]</sup>,超声无射线损伤,容易掌握,术中可密切观察病灶的切除情况。

**1.2 钼靶引导下VABB的应用** 钼靶引导下VABB,主要用于仅钼靶可见乳腺病灶的活检,尤其适用于乳腺的微小钙化灶。李欢等<sup>[3]</sup>研究表明X线立体定位引导微创旋切,定位准确、简便、损伤小,可早期发现乳腺癌和癌前病变,但对于乳房较薄、

病灶位于腺体边缘或靠近胸大肌者应用困难。柳光宇等<sup>[4]</sup>对 361 例乳腺病变在 X 线定向立体引导下, 分别应用空心针活检(ST-CNB)、真空辅助旋转活检(ST-VAB)和手术活检, 结果显示手术活检、ST-CNB 和 ST-VAB 漏诊率分别为 0、2.7% 和 0。钼靶立体定位行 VABB 切除病灶, 手术的质量与乳房压迫的位置、定位摄片的质量有密切联系<sup>[5]</sup>。Bahl 等<sup>[6]</sup>研究发现不同体位的立体定位活检成功率有明显差异, 站立位与俯卧位手术成功率分别为 99.3%、95.1% ( $P < 0.001$ ), 站立位平均手术时间 12 min, 明显少于俯卧位 27 min ( $P < 0.001$ )。Safioleas 等<sup>[7]</sup>研究显示钼靶引导活检的灵敏度 98.2%、特异度 100%, 但术中对乳腺病灶位置估计不准确, 术后校验片发现钙化灶残留, 反复定位摄片会导致辐射量增加。

**1.3 MRI 引导下 VABB 的应用** 对比增强磁共振成像是检测乳腺癌最敏感的方法, 可以检查出临床触诊阴性, 乳腺钼靶、超声不能发现的病变, 但 MRI 假阳性率高<sup>[8]</sup>。通常 MRI 发现的病灶需复查超声, 在超声引导下进行病灶旋切活检, 但复查超声发现病灶的概率较低, 仅约 25%<sup>[9]</sup>; 因此在欧美指南中<sup>[10]</sup>, MRI 引导活检是进行核磁共振成像筛查的必要程序。Gristina 等<sup>[11]</sup>应用 MRI 引导进行了乳腺病灶的活检, 结果证明 MRI 引导的 VABB 是一种有效、安全、快速的手段。鲁伦博等<sup>[12]</sup>在 MRI 引导下对 45 例病人行旋切术进行病灶活检, 其中 43 例成功获得病理诊断, 术后无明显并发症。程流泉等<sup>[13]</sup>采用自制的装置在 MRI 下进行病灶定位, 软件自动计算穿刺点及穿刺深度进行穿刺取样以活检, 但近胸壁、皮肤及乳腺中央区的病灶定位较难, 同时检查方式和高成本等原因限制了其应用。

## 2 VABB 治疗乳腺肿块

对于辅助检查 BI-RADS 评分 3-4A 的乳腺肿块, VABB 切除活检可以有效减少术后并发症, 切口小且美观, 术后恢复快, 感染风险小。微创旋切术在影像学辅助下进行手术, 切除精确, 正常组织损伤小, 一个切口可以切除不同乳腺象限的多发肿块, 手术时间短、切口少<sup>[14]</sup>。应用旋切术治疗较大肿块 (>2.5 cm) 仍有争议, 主要与操作时间较长、并发症风险增加、术后残留等因素有关<sup>[15]</sup>。但随着技术经验的积累, 较大肿块的 VABB 治疗也逐渐应用, 杨迎旭等<sup>[16]</sup>应用旋切术加小切口切除巨大乳腺良性肿瘤, 将旋切刀置于肿块中央进行旋切, 将肿瘤实质切除约 2/3 后延长切口至 1~1.5 cm, 经切口以弯钳钝性分离肿块包膜取出, 术后随访病灶无残留, 乳房外形改变小, 乳晕区的感觉神经及乳头勃起功能无影响。

导管内肿瘤, 结合乳管镜和彩超引导下 VABB 治疗乳腺导管内病变, 较传统手术出血量减少、切除精确、愈合快<sup>[17]</sup>。导管内肿瘤常表现为微小肿瘤, VABB 切除方式可能导致瘤体破坏, 不能保证瘤体完整取出, 存在病灶残留可能, 增加复发风险, 且导管内乳头状瘤虽属于良性疾病, 但具有癌变倾向, 因此应用 VABB 切除导管内肿瘤存在争议<sup>[18]</sup>。对于乳管内肿瘤应该严格控制 VABB 的适应证; 术前疑有多发性的导管内乳头状瘤或其他导管内病变时, 不宜行微创旋切手术<sup>[19]</sup>。对于高度怀疑恶性的肿块, 不建议应用微创旋切术进行肿块切除活检。

## 3 VABB 治疗乳腺炎性疾病

VABB 应用于乳腺脓肿的治疗是安全可行的。临床上较大乳腺脓肿的治疗, 充分引流是化脓性乳腺炎恢复的关键。与传统手术相比, 应用 VABB 治疗化脓性乳腺炎的手术时间短、出血少、疼痛轻、瘢痕小<sup>[20]</sup>; VABB 可在超声引导下负压吸出脓液, 同时清除炎症病灶及脓腔内坏死组织<sup>[21]</sup>。术后置管冲洗引流可缩短病程, 减少抗生素使用, 保证治疗效果且不增加复发风险。术后随访发现应用 VABB 治疗乳腺脓肿, 可有效减轻病人换药时的痛苦, 术后满意度高, 乳房外形改变小, 对哺乳影响小<sup>[22]</sup>。乳腺炎的术后换药过程非常痛苦, VABB 的应用可大大减少病人对于换药的恐惧, 提高病人依从性, 缩短病程。

段梦莲等<sup>[23]</sup>应用旋切术治疗肉芽肿性乳腺炎, 术后置管引流, 病变区域甲硝唑联合地塞米松冲洗并少量药物创腔封存, 可有效缩短治疗时间 [实验组 (13.9±6.58) d、对照组 (18.4±7.02) d,  $P < 0.001$ ]。Deng 等<sup>[24]</sup>采用 VABB 手术完全切除肉芽肿性乳腺炎病灶, 联合激素治疗可获得更低的复发率, 术后置管冲洗引流, 保证治疗效果的同时不增加疾病的复发风险, 远期复发率更低、治疗时间少于传统手术。

## 4 VABB 治疗男性乳腺发育症和副乳

男性乳腺发育症 (Gynaecomastia) 是指男性出现的乳房肥大, 可有相关临床症状, 临床以手术治疗为主<sup>[25]</sup>。顾书城等<sup>[26]</sup>报道, 超声引导下 VABB 治疗男性乳腺发育症, 切口微小, 美容效果好, 脂肪液化及感染机会少, 恢复快。孙登华等<sup>[27]</sup>60 例均为 II b ~ III 度的男乳发育病人进行 VABB 治疗, 术后乳头、乳晕形态及感觉正常, 随访复查超声显示无局部复发。李庆辉等<sup>[28]</sup>研究显示采用 VABB 联合吸脂比乳晕切口治疗男乳发育有显著优势, 手术时间大大减少 [观察组 (34.35±5.43) min、对照组 (47.95±8.58)

min], 并发症发生率(8.89%)低于对照组(24.44%), 术后疼痛等并发症明显降低。亦有研究者应用 VABB 进行隆乳剂的取出, 获得了积极的治疗效果。

副乳腺也称异位乳腺等, 是女性常见先天性异常发育疾病, 治疗以手术切除为主。VABB 切除位于腋窝的副乳, 最大风险是损伤腋窝重要血管, 引起出血及血肿。谢慧君等<sup>[29]</sup>研究结果显示, 在超声引导下 VABB 切除副乳腺, 切口感染概率(0)小于传统组(7.14%), 术后患肢肿胀(3.92%)、疼痛(2.91%)、患侧肢体功能障碍(0)等并发症发生率均小于传统手术组 16.67%、23.81%、7.14%; 但治愈率与传统手术无明显差异, 微创手术后外形更美观、切口更小。李鑫等<sup>[30]</sup>对 52 例微创旋切术切除副乳的病人观察结果显示, 术中均能避开重要血管、神经, 术后无严重并发症发生。

### 5 VABB 在乳腺癌诊疗中的应用

对于影像学高度怀疑恶性的乳腺肿瘤或钙化灶, 需要进行病理学检查以明确诊断。临床上主要有三种方法: 穿刺活检(包括细针抽吸和空芯针穿刺)、VABB 切除活检、开放手术切除活检。当乳腺病灶仅表现为钙化灶, 或不可触及的微小结节时, 穿刺活检的成功率会降低, 存在较高的假阴性率及病理低估情况<sup>[31]</sup>, 开放手术寻找病灶困难, 容易漏检<sup>[32]</sup>。在影像学引导下 VABB 切除活检, 可提高活检的准确性。王强等<sup>[33]</sup>在立体定位引导下应用 VABB 和空心针对可疑病灶进行活检, 两组活检病理准确率分别为 100.0%、91.1%, 钙化活检准确率分别为 100.0%、95.5%, 两组敏感性分别为 100.0%、63.6%, 两组并发症总体发生率分别为 31.1%、15.6%。刘小平等<sup>[34]</sup>对比 VABB 活检和开放手术活检术后乳腺癌局部复发率和远处转移率差异无统计学意义, 微创活检病人术后满意率更高, 选择保乳手术的病人更多。陈旭明等<sup>[35]</sup>研究发现, 对 21 例 VABB 活检诊断为乳腺癌的病人行保乳或乳腺全切手术, 术后随访 17~54 个月, 无乳腺癌复发和转移。

VABB 系统切除组织量大, 可以充分地病理取材, 同时可以进行免疫组化, 明确病灶的分子分型, 以便临床制定个体化的治疗方案<sup>[36]</sup>。VABB 活检有一定针道转移的风险<sup>[37]</sup>, 因此 VABB 手术方案设计时一定着重考虑病人行二次手术时能够完整地切除微创旋切形成创腔、创道, 避免残留及种植转移, 能够达到无瘤的目的。有学者应用微创旋切术进行早期乳腺癌的治疗, 但是微创旋切是将瘤组织切碎后负压吸引出体外, 有创腔创道种植和肿瘤细胞残留的风险<sup>[38]</sup>, 在病理学上也难以确定切缘的情况, 因此不建议应用微创旋切术治疗恶性肿瘤。

### 6 术后并发症及应对

血肿形成及皮肤瘀斑, 是 VABB 术后最主要并发症。术后血肿与肿块直径、数目、病灶与乳房的相对比例、是否在月经期、术中有搏动性出血及术后压力绷带移位等相关<sup>[39]</sup>, 术中出血量与肿物的直径和穿刺针道数目密切相关<sup>[40]</sup>。王超等<sup>[41]</sup>研究结果显示对 VABB 术后加置引流管, 术后总的并发症发生率为 2.50%, 低于无引流组的 12.50%, 可明显减少术后局部血肿及皮肤瘀青等并发症的发生。病灶残留是评估 VABB 手术效果的重要参考, 切除率与病变的数量或位置无关, 与病变的大小有关。有研究者采用 VABB 行较大(直径>3.0 cm)肿块切除时, 在超声引导下向残腔内注入肾上腺素-生理盐水混合液, 辅助观察有无病灶残留, 可改善手术效果<sup>[42]</sup>。病灶有潜在恶性的可能时, 选择接近病灶的切口进行手术, 可以利于二次行保乳手术, 减少肿瘤种植转移和残留风险<sup>[43]</sup>。手术可应用双套管器械, 手术及标本传输过程中避免接触手术创道, 减少肿瘤细胞在创道、创口的种植, 减少血行转移可能。皮肤损伤是 VABB 手术的另一常见并发症; 对距离皮肤很近的肿块, 可在肿块上方或周围注射局部肿胀液(生理盐水肾上腺素混合液)增加肿块与皮肤距离, 膨胀肿块周围组织, 在完全切除肿瘤的前提下可避免皮肤, 减少周围正常组织损伤<sup>[44]</sup>。

### 7 小结

VABB 治疗各种乳腺良性疾病, 都获得了良好的手术效果。随着多种先进科技如人工智能(AI)、三维立体成像等技术应用于临床, 真空辅助微创旋切技术必将越来越广泛地应用于乳腺良性疾病的诊治, 取得更精确彻底的切除效果, 不再局限于乳腺疾病的活检。VABB 手术具有精确切除/活检病变, 手术损伤小、并发症少。VABB 的适应症必将随着技术进步与经验的积累逐渐扩大。

### 参考文献

- [1] 毕玉, 姜凡, 彭梅. 超声引导下真空辅助活检系统在乳腺良性肿块切除中的应用[J]. 安徽医药, 2016, 20(2): 336-338.
- [2] PISTOLESE CA, CASTRIGNANÒ A, RICCI F, et al. Ultrasound-guided vacuum-assisted biopsy in small breast: a cost-saving solution[J/OL]. Clin Breast Cancer, 2019, 19(2): e352-e357. DOI: 10.1016/j.clbc.2018.12.002.
- [3] 李欢, 傅建民, 张文夏, 等. X线立体定位引导真空负压旋切活检在诊断0期乳腺癌的应用价值[J/CD]. 中华乳腺病杂志(电子版), 2010, 4(4): 389-393. DOI: 10.3969/j.issn.1674-0807.2010.04.006.
- [4] 柳光宇, 陈灿铭, 胡震, 等. 乳腺X线立体定位活检方法的评价及选择[J]. 中华外科杂志, 2006, 44(19): 1322-1324.
- [5] 徐婷, 何奇. 真空辅助活检系统在乳腺疾病诊治中的应用[J]. 外科理论与实践, 2017, 22(5): 446-449.

- [6] BAHLM M, MAUNGLAY M, D'ALESSANDRO HA, et al. Comparison of upright digital breast tomosynthesis-guided versus prone stereotactic vacuum-assisted breast biopsy [J]. *Radiology*, 2019, 290(2):298-304.
- [7] SAFIOLEAS PM, KOULOCHERI D, MICHALOPOULOS N, et al. The value of stereotactic vacuum assisted breast biopsy in the investigation of microcalcifications. A six-year experience with 853 patients [J]. *J BUON*, 2017, 22(2):340-346.
- [8] SPICK C, BALTZER PA. Diagnostic utility of second-look US for breast lesions identified at MR imaging: systematic review and meta-analysis [J]. *Radiology*, 2014, 273(2):401-409.
- [9] MEEUWIS C, PETERS NH, MALI WP, et al. Targeting difficult accessible breast lesions: MRI-guided needle localization using a freehand technique in a 3.0 T closed bore magnet [J]. *Eur J Radiol*, 2007, 62(2):283-288.
- [10] MANN RM, KUHL CK, KINKEL K, et al. Breast MRI: guidelines from the European society of breast imaging [J]. *Eur Radiol*, 2008, 18(7):1307-1318.
- [11] GRISTINA L, RESCINITO G, GARLASCHI A, et al. Freehand 3T MR-guided vacuum-assisted breast biopsy (VAB): a five-year experience [J]. *Acta Radiol*, 2018, 59(5):540-545.
- [12] 鲁伦博, 张承中, 卓瑶瑶, 等. MRI引导下真空辅助乳腺病灶旋切活检技术的临床应用 [J]. *中国医学影像技术*, 2017, 33(5):657-661.
- [13] 程流泉, 王建东, 刘梅, 等. MRI引导乳腺活组织穿刺检查的初步研究 [J]. *中国医学影像学杂志*, 2011, 19(2):129-133.
- [14] 殷照才, 梅振宇, 盛勇, 等. 微创旋切与传统手术治疗乳腺多发良性肿块的疗效比较 [J]. *国际外科学杂志*, 2019, 46(5):329-333.
- [15] 王宁, 陈平, 刘军. 乳房大体积肿物微创旋切的可行性研究 [J]. *中国微创外科杂志*, 2020, 20(11):1016-1018.
- [16] 杨迎旭, 田思齐, 钱跃军, 等. 麦默通微创旋切术附加小切口与传统手术切除乳房巨大良性肿瘤的比较 [J]. *中国微创外科杂志*, 2019, 19(9):803-807.
- [17] 杨辉, 张海宏, 罗玉群, 等. 乳导管镜联合麦默通在微创切除乳腺管内微小肿物中的应用 [J]. *现代肿瘤医学*, 2014, 22(4):845-847.
- [18] 黄位, 徐晓红, 戴海霞, 等. 乳腺导管内乳头状瘤超声引导下麦默通治疗后复发及原因分析 [J]. *临床超声医学杂志*, 2017, 19(3):205-207.
- [19] 宋晖, 吴克瑾. 乳腺导管内乳头状瘤术前评估与术式选择 [J]. *中国实用外科杂志*, 2016, 36(7):812-814.
- [20] 刘彦章, 刘皎玲, 陈建安, 等. 超声引导微创旋切术治疗非哺乳期乳腺炎的临床效果 [J/CD]. *中华乳腺病杂志(电子版)*, 2018, 12(6):360-364. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-0807.2018.06.008.
- [21] 刘远坤, 胡增青. 微创旋切术与传统手术治疗乳腺炎性疾病的对比研究 [J]. *中国微创外科杂志*, 2015, 15(12):1094-1096.
- [22] 安兆峰, 刘清泉, 张义伟. 超声引导下置管引流及麦默通微创旋切术治疗乳腺脓肿临床分析 [J]. *中国医师进修杂志*, 2016, 39(8):724-726.
- [23] 段梦莲, 陈创, 许志亮, 等. 微创旋切加置管冲洗治疗肉芽肿性乳腺炎的疗效分析 [J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2020, 27(10):1226-1230.
- [24] DENG JQ, YU L, YANG Y, et al. Steroids administered after vacuum-assisted biopsy in the management of idiopathic granulomatous mastitis [J]. *Clin Pathol*, 2017, 70(10):827-831.
- [25] 吴祥德, 董守义. 乳腺疾病诊治 [M]. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 157.
- [26] 顾书成, 管小青, 吴骥, 等. 超声引导麦默通微创旋切系统皮下乳腺切除术治疗男性乳腺发育症 [J]. *中国肿瘤外科杂志*, 2016, 8(5):321-324.
- [27] 孙登华, 孙光, 孙亮, 等. 超声引导下麦默通旋切系统治疗男性乳腺发育症 60 例 [J/CD]. *中华普通外科学文献(电子版)*, 2015, 9(1):45-47. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-0793.2015.01.013.
- [28] 李庆辉, 牛冰, 冯燕枝. 吸脂联合微创旋切术治疗男性乳腺发育症的效果 [J]. *临床医学*, 2019, 39(11):4-6.
- [29] 谢惠君, 桑颖, 吴柳华, 等. 超声引导下微创旋切术切除腋窝副乳腺的效果 [J]. *贵州医科大学学报*, 2016, 41(12):1448-1451.
- [30] 李鑫, 骆成玉, 李海连, 等. EnCor 真空辅助微创旋切系统治疗副乳 52 例 [J]. *中国微创外科杂志*, 2017, 17(4):329-330, 334.
- [31] PARK HL, HONG J. Vacuum-assisted breast biopsy for breast cancer [J]. *Gland Surg*, 2014, 3(2):120-127.
- [32] 李辉, 董吉宁. 麦默通乳腺微创旋切术与常规乳腺肿物切除术治疗乳腺良性肿块的疗效对比 [J/CD]. *实用妇科内分泌电子杂志*, 2015, 2(10):28-29.
- [33] 王强, 卓睿, 龚柳燕, 等. 数字乳腺断层融合摄影引导麦默通真空辅助系统在乳腺钙化活检中的效果观察 [J]. *中国现代医生*, 2020, 58(15):72-75, 79.
- [34] 刘小平, 唐利立, 杨彦. 真空辅助旋切活检与传统切除活检在早期乳腺癌诊治中的对比研究 [J/CD]. *中华普通外科学文献(电子版)*, 2016, 10(1):40-42. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-0793.2016.01.006.
- [35] 陈旭明, 郭巨江, 翁一尹, 等. 超声引导下麦默通活检术在多发乳腺病灶中诊断早期乳腺癌的意义 [J]. *中国普通外科杂志*, 2016, 25(5):773-775.
- [36] LEE SH, KIM EK, KIM MJ, et al. Vacuum-assisted breast biopsy under ultrasonographic guidance: analysis of a 10-year experience [J]. *Ultrasonography*. 2014, 33(4):259-266.
- [37] HE XF, YE F, WEN JH, et al. High residual tumor rate for early breast cancer patients receiving vacuum-assisted breast biopsy [J]. *J Cancer*, 2017, 11;8(3):490-496.
- [38] 薛丹青, 方琦. 超声引导下 Mammotome 旋切术用于早期乳腺癌治疗的临床效果 [J]. *中国普通外科杂志*, 2018, 27(11):1458-1463.
- [39] HUO HP, WAN WB, WANG ZL, et al. Percutaneous removal of benign breast lesions with an ultrasound-guided vacuum-assisted system: influence factors in the hematoma formation [J]. *Chin Med Sci J*, 2016, 31(1):31-36.
- [40] 杨亚. B超引导下麦默通旋切术治疗良性乳腺肿物手术出血情况临床分析 [J]. *影像研究与医学应用*, 2017, 1(16):182-184.
- [41] 王超, 张乘, 冯海湛, 等. 麦默通微创旋切术加置引流对乳腺良性肿物患者术后恢复与并发症的影响 [J]. *实用医学杂志*, 2018, 34(11):1881-1884, 1888.
- [42] 杨波, 唐诗, 袁月欢, 等. 超声引导下麦默通旋切术切除较大良性乳腺肿物的临床研究 [J]. *中国普通外科杂志*, 2015, 24(5):683-686.
- [43] SANTIAGO L, ADRADA BE, HUANG ML, et al. Breast cancer neoplastic seeding in the setting of image-guided needle biopsies of the breast. *Breast Cancer Res Treat*, 2017, 166(1):29-39.
- [44] 李瑞香, 郭巨江, 朱瞻琳, 等. 局部肿胀麻醉技术在乳腺多发实质性肿块 Mammotome 微创旋切术中的应用 [J]. *中国普通外科杂志*, 2017, 26(5):619-625.