



Серия АА

0001830

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

## РАЗРЕШЕНИЕ

НА ПРИМЕНЕНИЕ НОВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

ФС № 2009/ 111

от «26» мая 2009 г.

**«Вакуумная аспирационная биопсия молочной железы под контролем сонографии с диагностической и лечебной целью»**

**Выдано:** ФГУ «Российский научный центр рентгенорадиологии Минздравсоцразвития России» (111997, г.Москва, ул.Профсоюзная, д.86).

**Показания к использованию медицинской технологии:**

- Уточнение природы непальпируемого узлового образования молочной железы, видимого при ультразвуковом исследовании (УЗИ).
- Гистологическое исследование и определение тканевых факторов прогноза новообразований в молочной железе.
- Удаление непальпируемых доброкачественных образований молочной железы (фиброаденом) до 2,0 см.

**Противопоказания к использованию медицинской технологии:**

- Отсутствие визуализации изображения образования при УЗИ.
- Участки локального скопления микрокальцинатов, не выявляемых при УЗИ.
- Злокачественный характер образований молочной железы (с лечебной целью).
- Наличие гнойного воспаления.
- Поверхностное расположение новообразования.
- Патология свертывающей системы крови.

Серия АБ



0004508

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Продолжение

Лист 2 из 2

ФС № 2009/ 111от «26» МАЯ 2009 г.**Возможные осложнения при использовании медицинской технологии и способы их устранения:**

1. Кровотечение. Профилактика – предоперационная оценка кровоснабжения зоны исследования и окружающих тканей с моделированием хода зонда в обход выявленных сосудов, используя УЗИ. При его возникновении – регулярное промывание зоны биопсии гемостатиком, компрессия молочной железы.
2. Гематома в послеоперационном периоде. Профилактика – тщательное удаление скопившейся крови в течение процедуры и по окончании ее давящая повязка на зону операции и пузырь со льдом на 1-2 часа. При выявлении гематомы – ее аспирация путем пункции одноразовым шприцем.
3. Имбибиция кровью ткани молочной железы. Профилактика – холодные компрессы и давящая повязка на зону операции, последующее клинико-сонографическое исследование молочной железы, назначение антитромботических препаратов местно в форме мазей, гелей.

Руководитель



Н.В.Юргель

**ФГУ «Российский научный центр рентгенорадиологии»  
Росмедтехнологий**

**117997, Москва, ул. Профсоюзная д.86.  
тел. (495) 120-65-10; факс (495) 334-79-24.**

[www.rncrr.ru](http://www.rncrr.ru)

**«Вакуумная аспирационная биопсия молочной железы под  
контролем сонографии с диагностической и лечебной целью».  
(медицинская технология)**

## Москва 2008

### Аннотация

Представлены основные методические аспекты новейшего метода пункционной биопсии молочной железы – вакуумной аспирационной биопсии с использованием установки «Маммотом» под контролем сонографии с диагностической и лечебной целью. Метод позволяет проводить многократный забор тканевого материала, не извлекая зонд из «зоны интереса» с точностью 90-100%. Используя вакуум, каждый образец, поступающий в апертуру зонда, имеет максимальный объем, что отличает данный метод от ранее существующих (аспираторная биопсия, биопсия системой «пистолет-игла») и дает возможность расширить спектр диагностических манипуляций с одновременным лечебным воздействием.

**Масштаб применения:** в многопрофильных больницах, онкологических и других специализированных учреждениях, имеющих сонооперационные блоки и располагающие всеми необходимыми средствами для адекватного лечения новообразований молочной железы.

**Данная технология предназначена для врачей** - ультразвуковой диагностики, онкологов и хирургов.

**Организация разработчик** – ФГУ «Российский научный центр рентгенодиагностики Росмедтехнологий» (117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 86).

**Авторы:** академик РАМН, профессор Харченко В.П., профессор. д.м.н. Рожкова Н.И., к.т.н. Кочетова Г.П., к.м.н. Прокопенко С.П., к.м.н. Меских Е.В., к.м.н. Фролов И.М., к.м.н. Бурдина И.И., к.м.н. Решетцова Г.В., к.м.н. Якобс О.Э., к.м.н. Запирова С.Б., к.м.н. Шерстнева Т.В., Буданова М.В., к.м.н. Мазо М.Л.

**Разделы описания**

1. Введение	5
2. Показания к ВАБ	6
3. Противопоказания к ВАБ	6
4. Материально-техническое обеспечение медицинской технологии	7
5. Описание медицинской технологии проведения вакуумной аспирационной биопсии под контролем сонографии	7
6. Возможные осложнения и способы их устранения	11
7. Эффективность использования медицинской технологии	12
8. Список использованной литературы	14
9. Приложения	16

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы непальпируемых образований в молочной железе ускорила создание новейшего технического оборудования для уточненной диагностики, в том числе вакуумной установки для биопсии молочной железы. Эта установка позволяет проводить забор клеточного материала с точностью 90-100 % [1,2, 6], что дает возможность расширить спектр диагностических манипуляций с одновременным лечебным воздействием, что соответствует общей тенденции развития методов интервенционной радиологии. Универсальность установки «Маммотом» позволяет проводить вакуумную аспирационную биопсию (ВАБ) под контролем сонографии, что дает возможность использовать ее с ультразвуковыми аппаратами разных модификаций и фирм-производителей [3,4]. За счет вакуумного насоса в зонде «Маммотома» создается разреженное пространство и в апертуру втягивается ткань молочной железы. Такой механизм обеспечивает получение максимальный объем образца, в отличие от других способов биопсии [5].

Метод вакуумной аспирационной биопсии позволяет на долечебном этапе получать достаточное количество материала для определения природы новообразований, для его гистологического, для иммуногистохимического исследования, определения тканевых факторов прогноза, рецепторов гормонов и др. показателей с целью выбора оптимального лечения. В отличие от аспирационной биопсии и биопсии системой «пистолет-игла» многократный забор материала происходит, не удаляя зонд из «зоны интереса», что снижает травматичность процедуры [6, 7, 9].

Опыт работы на установке «Маммотом» показывает возможность удаления всех видимых при сонографии непальпируемых новообразований до 2 см в амбулаторных условиях, что сокращает количество секторальных резекций, приводит к заметной экономии средств [ 8 ].

Вакуумная аспирационная биопсия - новая лечебно-диагностическая технология, ставящая на более высокий уровень возможности диагностики

заболеваний молочной железы на самой ранней стадии и оптимизации способов лечения с учетом полученных тканевых факторов прогноза, рецепторов статуса и пр. [10]. Процедура выполняется амбулаторно, под местной анестезией [5]. Технология может быть использована в многопрофильных больницах и онкологических учреждениях, в составе которых имеются сонооперационные блоки и располагающие всеми необходимыми средствами для адекватного лечения опухолевых заболеваний.

### **ПОКАЗАНИЯ к ВАБ под контролем сонографии**

#### с диагностической целью:

- для уточнения природы непальпируемого узлового образования молочной железы, видимого при УЗИ;
- для гистологического исследования и определения тканевых факторов прогноза новообразований в молочной железе.

#### с лечебной целью

- для удаления непальпируемых доброкачественных образований молочной железы (фиброаденом) до 2,0 см как альтернатива хирургическому вмешательству.

### **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ к ВАБ под контролем сонографии**

- отсутствие визуализации изображения образования при УЗИ;
- участки локального скопления микрокальцинатов, не видимых при УЗИ;
- злокачественный характер образований МЖ (с лечебной целью);
- наличие гнойного воспаления;
- поверхностное расположение новообразования;
- патология свертывающей системы крови.

**МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ  
вакуумной аспирационной биопсии под контролем сонографии.**

Перечень необходимого оборудования:

1. Вакуумная установка для биопсии молочной железы-устройство вакуумное биопсийное «МАММОТОМ» (Ethicon Endo-Surgery, Ethicon Endo-Surgery S.A. de C.V., США, Мексика)-(регистр. удостов. №2004/722 от 01.06.2004г)
2. Расходные материалы к устройству вакуумному биопсийному «МАММОТОМ», производства Ethicon Endo-Surgery, США: зонд, направляющая для зонда, система вакуумных трубок, канистра вакуумная, маркер внутритканевой, набор материала для покрытия стола-(регистр. удостов. ФС №2004/723 от 01.06. 2004г).
3. Аппараты ультразвуковые диагностические, например
  - прибор ультразвуковой диагностики серии SONOLINE (фирмы SIEMENS AG, ФРГ) - (регистр. удостов. МЗ РФ №2001/1402 от 17.12.2001г
  - аппарат ультразвуковой диагностический EUB – 6500 ( фирмы HITACHI Medical Corporation, Япония) - (регистр. удостов. №2002/88 от 26 02 2002г.)

**ОПИСАНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ  
проведения вакуумной аспирационной биопсии под контролем  
сонографии**

Вакуумная аспирационная биопсия проводится в сонооперационном блоке, который организуется в многопрофильной больнице, онкологическом или другом специализированном учреждении, располагающим всеми необходимыми средствами для адекватного лечения опухолевых заболеваний.

Вакуумная установка для биопсии молочной железы «Маммотом» может работать с ультразвуковыми аппаратами экспертного класса с высокочастотными датчиками 7.5-12 МГц, такими как «Сонолайн Элегра» (Сименс, ФРГ), «Хайвижн 900» (Хитачи, Япония) и пр.

Вакуумная система «Маммотом» состоит из контрольного модуля с вакуумной установкой, сенсорного цветного экрана, двух рукояток-держателей для зонда и для работы с рентгеновским маммографом с соединительными проводами, ручного пульта управления, передвижной тележки для контрольного модуля, педального выключателя.

Для проведения вакуумной аспирационной биопсии для каждого пациента используется одноразовый набор инструмента, в состав которого входят зонд, направляющая для зонда, система вакуумных трубок, канистра вакуумная, внутритканевой маркер, набор материала для покрытия стола.

ВАБ проводится на основании клинико-рентгено-сонографического обследования молочных желез при условии, что интересующее образование удовлетворительно визуализируется при ультразвуковом исследовании (рис.1). ВАБ под контролем сонографии проводится в условиях сонооперационного блока, оснащенного установкой «Маммотом», ультразвуковым аппаратом (см. описанные требования к нему выше) и операционным столом.

ВАБ под контролем ультразвука проводят врач и медицинская сестра. Перед началом исследования медицинская сестра приводит в рабочее состояние установку «Маммотом». Присоединяет одноразовый набор для вакуумного насоса, режущий инструмент и проверяет работоспособность установки, а также подготавливает перевязочный материал и дополнительный инструментарий. Рабочую рукоятку «Маммотома» с зондом присоединяет к контрольному модулю. К нему же устанавливается вакуумная канистра. Зонд и вакуумная канистра соединятся проводами вакуумного набора. Включается «Маммотом» и выбирается режим работы аппарата, который устанавливается заранее, индивидуально для каждого врача. Также медицинская сестра приводит в рабочее состояние ультразвуковой аппарат, готовит инструменты, перевязочный материал и медикаменты для проведения исследования.

Пациентку укладывают на операционный стол. Проводят предварительное УЗИ с целью локализации объекта биопсии.

Перед началом манипуляции проводится ультразвуковое исследование молочной железы для получения изображения патологического образования на экране монитора, цветное доплеровское картирование кровотока, спектральный анализ кровотока, энергетическое доплеровское картирование, при необходимости создать объемное изображение, спроектировать картину – проводится 3-D реконструкция изображения.

Подготовка датчика производится следующим образом: на датчик, предварительно обработанный дезинфицирующим раствором, наносится стерильный ультразвуковой гель. После этого датчик помещается в чехол из латекса. С наружной стороны чехол обрабатывается 70% раствором спирта.

При соблюдении условий асептики и антисептики в горизонтальном положении на операционном столе пациентке производится обработка операционного поля раствором йода или спирта. Проводится инфильтрационная анестезия предполагаемого места разреза раствором анестетика иглой 22G длиной 90 – 120 мм. Далее обезболиваются мягкие ткани вдоль предполагаемого хода зонда до интересующего образования. Процесс контролируется на мониторе ультразвукового аппарата в реальном масштабе времени с помощью ультразвукового датчика методом «свободной руки». При расположении образования вблизи поверхности грудной стенки целесообразно дополнительно ввести анестетик между образованием и мышцей для того, чтобы несколько отодвинуть его от поверхности грудной стенки и облегчить последующие манипуляции. Остроконечным скальпелем производится разрез кожи длиной 3-5 мм. В разрез на коже вводится зонд калибра 8G или 11G (в зависимости от цели исследования) с закрытой апертурой и постепенно продвигается по направлению к визуализируемому образованию. Положение режущего инструмента постоянно контролируется на мониторе УЗ-аппарата и при необходимости корректируется. При этом необходимо подвести инструмент под нижнюю кромку образования и несколько продвинуть конец режущей иглы вперед за видимую границу образования с той целью, чтобы закрытая апертура находилась строго под

образованием. Следует иметь в виду, что апертура находится от края иглы в 9 мм.

Перед началом второго этапа процедуры режущий инструмент из положения для позиционирования переводится в положение для удаления. Все манипуляции по изменению режимов положения инструмента и ход его работы задаются с помощью кнопок управления, расположенных на рукоятке режущего инструмента и дублируются на специальной ножной 3<sup>x</sup> кнопочной педали. Затем «Маммотом» переводится в режим забора материала одним из возможных путей: ручным пультом, ножной педалью или непосредственно с экрана монитора. В момент перехода в рабочее состояние включается вакуум-насос. Открывается ранее закрытая апертура, режущая игла полностью выходит из нее в камеру приема образцов. Затем в открытую апертуру, в результате создания зоны отрицательного давления, притягивается ткань образования. По команде с пульта управления режущая игла подается вперед. При приближении к апертуре с тканью игла начинает быстро вращаться, увеличивая свои режущие свойства. По достижении края апертуры игла в автоматическом режиме возвращается в исходное положение и доставляет в камеру приема образцов срезанный столбик ткани. Медицинская сестра забирает образец ткани и помещает его в контейнер, который по окончании исследования направляется в патоморфологическую лабораторию для исследования образцов.

Эта процедура повторяется многократно в зависимости от задачи исследования. В случае засорения зонда «Маммотом» переводится в режим очистки зонда. После очистки зонда «Маммотом» возвращается в режим забора образцов и работа продолжается.

Если в ходе исследования требуется дополнительное введение анестетика или гемостатика, «Маммотом» переводится в режим позиционирования, режущий инструмент подается вперед, к началу апертуры и через клапан в вакуумной трубке вводится препарат.

Забор материала проводится многократно поворотом зонда вокруг своей оси на одно деление по часовой стрелке до полного оборота апертуры зонда (360°), не меняя его положения.

Каждый этап процедуры идет под контролем сонографии.

На любом этапе забора материала при необходимости возможно введение анестетика или гемостатического препарата через зонд непосредственно в зону биопсии.

После окончания забора материала проводится промывание зоны биопсии гемостатиком и удаление скопившейся крови.

Окончание процедуры происходит по решению врача – отсутствие визуализации патологического очага.

В зону операции устанавливается маркер, для дальнейшего контроля за ней. Медицинской сестрой накладывается асептическая повязка и врач проводит компрессию в течение 10 минут. На область биопсии накладывается пузырь со льдом на 1-2 часа.

После этого пациентка переводится в послеоперационную палату, где находится около 2 часов под наблюдением врача-маммолога.

Рекомендуемое время проведения ВАБ непальпируемого образования молочной железы под ультразвуковым контролем с диагностической целью – 60 мин, с лечебной целью (альтернатива секторальной резекции) – 90 мин.

Обязанности персонала при проведении ВАБ в рентгенооперационной приведены в таблице №2.

## **ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

1. Кровотечение. Профилактика – предоперационная оценка кровоснабжения зоны исследования и окружающих тканей с моделированием хода зонда в обход выявленных сосудов, используя УЗИ. При его возникновении – регулярное промывание зоны биопсии гемостатиком, компрессия молочной железы.

2. Гематома в послеоперационном периоде. Профилактика – тщательное удаление скопившейся крови в течение процедуры и по окончании ее давящая повязка на зону операции и пузырь со льдом на 1-2 часа. При выявлении гематомы – ее аспирация путем пункции одноразовым шприцем.
3. Имбибиция кровью ткани молочной железы. Профилактика – холодные компрессы и давящая повязка на зону операции, последующее клиничко-сонографическое исследование молочной железы, назначение антитромботических препаратов местно в форме мазей, гелей.

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

В период 2006-2008 г.г. проведено 25 вакуумных аспирационных биопсий, 5 из которых с диагностической целью, 20 процедур с лечебным эффектом. Возраст женщин от 22 лет до 48 лет, средний возраст 29 лет. В первой группе у 4 пациенток был установлен диагноз рак молочной железы. Размер опухолевого узла не достигал 1 см, но четко определялся при УЗИ. Процедура была назначена с целью получения материала для иммуногистохимического исследования. У 1 пациентки ВАБ проведена с целью верификации диагноза. Для исследования использовали зонд калибром 11 G, что позволило получить достаточное количество материала. Предшествующее проведение пункции с использованием системы «пистолет-игла» не дало результата (полученный материал был недостаточен). Во второй группе пациенткам установлен диагноз фиброаденома молочной железы, и процедура проводилась с лечебной целью – удаление новообразования. У 3 пациенток процесс носил двухсторонний характер, в 2 – множественные фиброаденомы в одной молочной железе. Всем пациенткам образования молочных желез были удалены зондом 8 G. Используя этот зонд, удаляется столбик ткани максимального объема, а общий объем удаленной ткани достигает 2 см<sup>3</sup>.

Из 25 случаев осложнения встречались у 4 пациенток: в 3 – гематома, 1 – имбибиция тканей. Появление осложнений отмечено на 2 сутки после

процедуры. Лечение гематом проводилось путем многократных пункций, противовоспалительной терапией с положительным эффектом на 5-7 сутки от начала лечения. Лечение кровоизлияния в ткани молочной железы проводилось с использованием Леотон-1000 геля, так же с положительным эффектом на 8 сутки. При контрольном УЗ - обследовании пациенток через 3-4 месяца данных за рецидив фиброаденомы не выявлено.

- Преимущества вакуумной биопсии заключается в возможности получения целостных образцов ткани по весу в 8 раз больше, чем при обычной пункционной биопсии с помощью «пружинных пистолетов», что существенно повышает точность диагностики и таким образом позволяет решить проблему дифференциальной диагностики непальпируемых новообразований молочной железы.
- При однократном введении иглы за счет вращения апертуры возможно получение множественных образцов при малой травматичности процедуры с удалением крови при помощи вакуума.
- Устройство «Маммотом» позволяет вводить внутритканевой маркер на место биопсии, что дает возможность наблюдать за местом вмешательства в послеоперационный период.

### **Преимущества вакуумной биопсии доброкачественных образований молочной железы по сравнению с секторальной резекцией**

- проведение процедуры в амбулаторных условиях,
- практическое исключение послеоперационных рубцов, что важно при множественных образованиях типа фиброаденом у молодых нерожавших женщин,
- малая травматичность процедуры,
- применение местной анестезии,
- короткий послеоперационный период.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рожкова Н.И., Кочетова Г.П., Мазо М.Л. Вакуумная аспирационная биопсия под рентгеновским и ультразвуковым контролем с диагностической и лечебной целью. Мат. V Всероссийской н.-пр. конфер. «Организационные, медицинские и технические аспекты клинической маммологии». М., 2007., стр. 143-149.
2. Рожкова Н.И., Прокопенко С.П., Меских Е.В., Мазо М.Л. Роль аспирационной вакуумной биопсии с использованием приставки «Маммотом НН» под ультразвуковым контролем // Сборник тезисов 5 съезда Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики. Журнал «Ультразвуковая и функциональная диагностика». - №4.-2007. С. 264.
3. Савкова Р.Ф., Овчинникова Л.К., Зубарев И.С. Маммотом – вакуумная система для биопсии молочной железы. // Мат. V Всероссийской н.-пр. конференции с международным участием «Организационные, медицинские и технические аспекты клинической маммологии». М., 2007, с.160-161.
4. Методические рекомендации по совершенствованию организации медицинской помощи при заболеваниях молочной железы. МЗ и СР РФ № 7127-РХ от 29.12.2006 г., приложение №4.
5. Пособие по проектированию учреждений здравоохранения к СНиП 2.08.02-89, Раздел 111 – Специальные вспомогательные помещения, М.1990г.
6. Heywang-Kobrunner SH, Schreer I (eds) (2003) Bildgebende Mammadiagnostik. Untersuchungstechnik, Befundmuster und Differentialdiagnostik in Mammographie, Sonographie und Kernspintomographie, 2nd edn. Thieme, Stuttgart.

7. Simon JR, Kalbhen CL, Cooper RA, Flisak ME (2000) Accuracy and complication rates of US-guided vacuum-assisted core breast biopsy: initial results. *Radiology* 215:694-697.
8. Smith DN, Rosenfield Darling ML, Meyer JE, Denison CM, Rose DI, Lester S, Richardson A, Kaelin CM, Rhei E, Christian RL (2001) The utility of ultrasonographically guided large-core needle biopsy: results from 500 consecutive breast biopsies. *J Ultrasound Med* 20:43-49.
9. Helbich TH, Buchberger W, Rudas M (2002) Osterreichisches Konsensuspapier: Stereotaktisch und Ultraschall-gezielte Vakuumbiopsie von Brustlesionen. *Rofo Fortschr Geb Rontgenstr Neuen Bildgeb Verfahren* 174:517-521.
10. Memarsadeghi M, Pfarl G, Riedl C, Wagner T, Rudas M, Helbich TH (2003) Value of 14-gauge ultrasound-guided large-core needle biopsy of breast lesions: own results in comparison with the literature. *Rofo Fortschr Geb Rontgenstr Neuen Bildgeb Verfahren* 175:374-380.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**Таблица №1. Перечень оборудования и медицинского инструментария для оснащения сонооперационного блока.**

№ п/п	Наименование предметов оборудования	Минимально необходимое количество
<b>ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ</b>		
1.	Умывальник хирургический	1
2.	Огнетушитель	1
3.	Мебель (медицинский шкаф, вешалка, стул)	по 1 шт.
<b>СОНОПЕРАЦИОННЫЙ БЛОК</b>		
4.	Ультразвуковой аппарат с датчиком 7.5-12 МГц	1
5.	Операционный стол	1
	Устройство для вакуумной биопсии «Маммотом» с набором инструментов.	1
6.	Одноразовый набор инструмента для вакуумной аспирационной биопсии	1 на исследование
7.	биксы и биксодержатель	1
8.	Столик инструментальный	1
9.	Кондиционер автономный	1
10.	Аптечка (медикаментные препараты для проведения хирургических вмешательств).	1
<b>ПОСЛЕОПЕРАЦИОННАЯ</b>		
12.	Мебель (кушетка, медицинский шкаф, стул, вешалка)	по 1 шт.

**Таблица №2. Функции персонала при выполнении ВАБ под УЗ-контролем.**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование технологической операции</b>	<b>Врач - маммолог</b>	<b>Медицинская сестра</b>
<b>1.</b>	Анализ данных клинико-сонографического обследования	+	-
<b>2.</b>	Подготовка к исследованию: - подготовка аппарата - подготовка « Маммотома » - подготовка инструмента	- - -	+ + +
<b>3.</b>	Укладка пациента	+	+
<b>4.</b>	Сонографический контроль за укладкой	+	-
<b>5.</b>	Разметка образования	+	-
<b>6.</b>	Обработка операционного поля, анестезия	+	+
<b>7.</b>	Разрез кожи и введение зонда	+	+
<b>8.</b>	Сонографический контроль за положением зонда	+	-
<b>9.</b>	Забор материала	+	+
<b>10.</b>	Установка клипсы-маркера	+	+
<b>11.</b>	Наложение асептической повязки	-	+
<b>12.</b>	Послеоперационный мониторинг	+	-

**Рис.1. Алгоритм вакуумной аспирационной биопсии под УЗ-контролем с диагностической и лечебной целью.**

\*- с лечебной целью забор материала и анестезия повторяются многократно.

