ЭФФЕКТИВНОСТЬ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВАКУУМНОЙ ТОНКОИГОЛЬНОЙ АСПИРАЦИОННОЙ БИОПСИИ ПРИ ОЧАГОВОЙ ПАТОЛОГИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

А.В. Борсуков, А.О. Тагиль

Проблемная научно-исследовательская лаборатория «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии»
Смоленского государственного медицинского университета Минздрава России;
214006, Смоленск, ул. Фрунзе, 40

Контакты: Борсуков Алексей Васильевич, bor55@yandex.ru

Реферат

Цель: Определение эффективности использования устройства для вакуумной тонкоигольной аспирационной биопсии (v-ТАБ) под ультразвуковым контролем у пациентов с очаговой патологией щитовидной железы.

Материал и методы: Был разработан модифицированный экспериментальный образец для v-ТАБ (патент РФ № 2757525 С1), с помощью которого выполнено 48 процедур v-ТАБ под контролем ультразвуковой навигации у пациентов с очаговой патологией щитовидной железы. Устройство представляет собой полноценный вакуумный компрессор, создающий отрицательное давление в диапазоне от –0,1 до –0,8 бар, который с помощью металлической емкости, ножных включателей, электромагнитных клапанов, шлангов повышенной прочности и переходника соединен с шприцом, где создается высокая мощность разряжения и происходит фрагментация и аспирация клеточного материала.

Степень разряжения зависела от предполагаемой морфологической структуры узлов щитовидной железы, которые определялись с помощью мультипараметрического ультразвукового исследования.

Средний уровень вакуума был выбран в диапазоне от –0,3 до –0,5 бар, что составляет значительно больше уровня разряжения, создаваемого обычным шприцем объемом 10 мл (–0,2 бар).

Результаты: При проведении v-ТАБ осложнений во время проведения манипуляции и после нее выявлено не было. В группе пациентов преобладали женщины — 72,1 % (n = 32), средний возраст 59,0±5,5 лет. Забор цитологического материала осуществлялся значительно легче, поскольку при использовании v-ТАБ разряжение в шприце образуется с помощью аппарата, которое держится на постоянном уровне, что исключало необходимость поступательных движений поршня шприца и иглы в очаге для большего забора цитологического материала, это обеспечивает низкий уровень неинформативного цитологического заключения (Bethesda I), n = 5 (11,2 %).

Выводы: 1. Выполнение v-ТАБ позволяет способствует повышению количества забираемого клеточного материала, что увеличивает информативность цитологического исследования узловых образований щитовидной железы.

2. v-ТАБ позволяет индивидуализировать выполнение процедуры в зависимости от ультразвуковой семиотики узлового образования щитовидной железы.

3. v-ТАБ минимизирует количество неконтролируемых движений иглы во время биопсии, что снижает риск развития осложнений.

Ключевые слова: *узловой зоб, рак щитовидной железы, ультразвуковое исследование, тонкоигольная аспирационная биопсия, устройство вакуумирования*

Для цитирования: Борсуков А.В., Тагиль А.О. Эффективность устройства для вакуумной тонкоигольной аспирационной биопсии при очаговой патологии щитовидной железы. Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия. 2022;5(2):48-56.

DOI: 10.37174/2587-7593-2022-5-2-48-56

Введение

Проблема йодного дефицита в эндемичных регионах, борьба с заболеваниями щитовидной железы являются и остаются важными медицинскими и социальными проблемами как на территории Российской Федерации, так и во многих странах мира [1]. Злокачественные опухоли щитовидной железы (ЩЖ) составляют 3,1 % в структуре онкологической патологии в РФ. Распространенность рака щитовидной железы (РЩЖ) в 2008 г. составляла 74,8 на 100 тыс. населения, а в 2018 г. уже 114,1 на 100 тыс. населения, что указывает на стабильное увеличение распространенности РЩЖ за последние 10 лет [2].

Выявляемость РЩЖ также связана со значительным прогрессом в диагностике патологии щитовидной железы, в частности с использованием ультразвуковых исследований (УЗИ) в выявлении очаговых образований щитовидной железы. Благодаря доступности, неинвазивности и высокой информативности УЗИ является крайне эффективным методом дифференциальной диагностики патологии ЩЖ, а использование мультипараметрического УЗИ с применением полного набора функций, таких как цветовое доплеровское картирование, компрессионная эластография, эластография сдвиговых волн и применение контрастных ультразвуковых препаратов позволяют выявить злокачественный процесс на ранней стадии развития [3]. В клинических рекомендациях по дифференцированному раку щитовидной железы 2020 г. указывается, что не следует использовать УЗИ в качестве метода скрининга, основная роль УЗИ — это уточнение показаний к тонкоигольной аспирационной биопсии (ТАБ), осуществление навигации при ее выполнении и оценка местной распространенности процесса. Тонкоигольная аспирационная биопсия (ТАБ) является основным методом дифференциальной диагностики доброкачественных и злокачественных процессов ЩЖ [4, 5].

Однако необходимо знать об потенциальных ограничениях в интерпретации ТАБ. По данным разных авторов, информативность метода может варьировать от 60 до 100 % при чувствительности 70–98 %, ложноположительные результаты составляют в среднем 2 %, но ложноотрицательные результаты могут доходить до 39 % [6–9]. Такой большой диапазон в информативности и чувствительности метода может быть связан с несколькими причинами: с опытом врача, проводящего манипуляцию, с дислокацией иглы во время забора материала, с возможностью возникновения технологических артефактов при приготовлении цитологического материала, с особенностями морфологической структуры очагового образования [10].

Если бóльшая часть причин связана с профессиональными навыками врача, то особенности предполагаемой морфологической структуры очагового образования щитовидной железы могут в значительной степени влиять на информативность цитологического заключения вне зависимости от практических навыков врача-специалиста.

Зона интереса для выполнения биопсии определяется с помощью УЗИ, это преимущественно солидные, гипоэхогенные очаговые образования с неровными контурами и наличием эхогенных включений (микрокальцинаты). Кроме того, считается, что критерии «эластографическая неоднородность» и «жесткий очаг» по данным эластографии в режимах SE и SWE являются показателем к проведению ТАБ в обязательном порядке. А так как ТАБ наиболее часто выполняют с использованием одноразовых шприцев типа LUER объемом 5, 10, 20 мл, вакуумной способности которых бывает недостаточно для аспирации клеток для получения информированного цитологического заключения, а в некоторых случаях избыточность силы аспирации может увеличивать количество форменных элементов крови, которые также снижают информативность оценки мазка [11, 12].

В связи с этим было разработано устройство, позволяющее облегчить выполнение ТАБ, снизить риск возможных осложнений и повысить информативность ТАБ. На базе Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» Смоленского государственного медицинского университета был разработан образец экспери-

ментального устройства для выполнения вакуумной тонкоигольной аспирационной биопсии (v-ТАБ) у пациентов с очаговой патологией щитовидной железы [13].

Цель исследования — определение эффективности использования данного устройства для вакуумной тонкоигольной аспирационной биопсии под ультразвуковым контролем у пациентов с очаговой патологией щитовидной железы.

Материал и методы

Был разработан модифицированный оригинальный экспериментальный образец для v-ТАБ (патент РФ № 2757525 С1) (рис. 1), с помощью которого выполнено 48 процедур v-ТАБ под контролем ультразвуковой навигации у пациентов с очаговой патологией щитовидной железы.

Устройство представляет собой вакуумный компрессор, создающий сильное отрицательное давление в диапазоне от –0,1 до –0,8 бар, который с помощью металлической емкости, ножных включателей, электромагнитных клапанов, шлангов повышенной прочности и переходника соединен с шприцом, где создается высокая мощность разряжения и происходит фрагментация и аспирация клеточного материала (рис. 2).

Так как устройство должно работать в условиях соблюдения правил асептики и антисептики, в нем выделяется две зоны:

а) нестерильная, которая включает в себя компрессор (1), ножные педали (2, 11, 3), пневматические трубки (4, 19), соединяющиеся с металлической емкостью (5, 6), относящейся к этой же зоне, а также электромагнитные клапаны (7, 14);

б) стерильная зона: пневматическая трубка (8), идущая от металлической емкости до стерильного соединителя (9), который контактирует со стерильным шприцом (10).

Данное разделение обеспечивает выполнение всех требований и снижает риск развития воспалительных осложнений. Общая схема устройства соответствует ГОСТ Р 50444-2020 Национального стандарта Российской Федерации.

Работа устройства происходит следующим образом. Вся аппаратная часть устройства находится позади хирургического стола со стороны головы пациента, чтобы специалист, выполняющий процедуру, мог наблюдать за показателями давления при заборе цитологического материала. Непосредственно перед манипуляцией к металлической емкости подсоединяется стерильная пневматическая трубка (8) с соединителем (9) для одноразового шприца тип LUER. Из одноразового шприца (10) вытаскивается поршень и откладывается на столик,

А Б В

Рис. 1. Устройство для осуществления вакуумной тонкоигольной аспирационной биопсии (v-ТАБ). А — основная часть устройства, Б — вакуумметр для определения уровня аспирации, В — педали управления аппаратом

Fig. 1. Device for performing vacuum fine-needle aspiration biopsy. А — the main part of the device, Б — the vacuum gauge for determining the aspiration level, В — the control pedals of the device

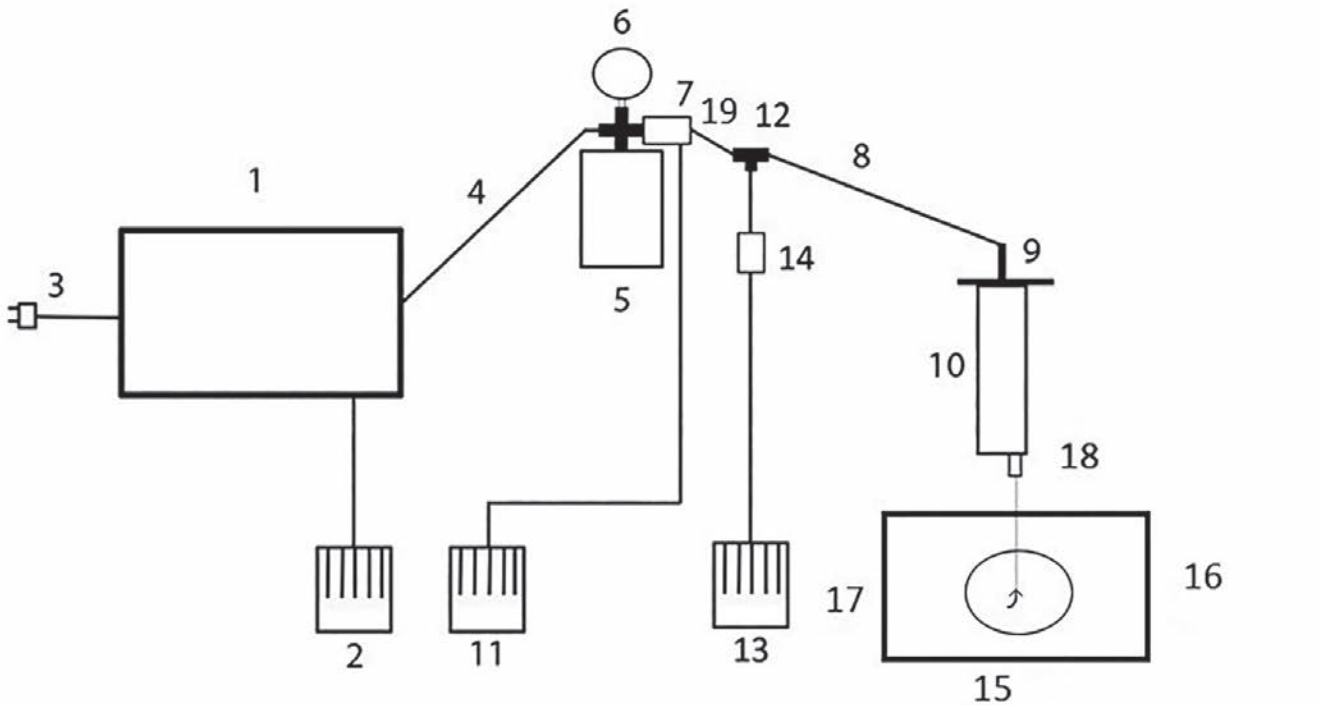

Рис. 2. Схема составных блоков устройства для v-ТАБ. 1 — вакуумный компрессор, 2 — ножная педаль включения компрессора, 3 — вилка подключения к электросети, 4 — шланг повышенный прочности, соединяющий компрессор и металлическую емкость, 5 — металлическая емкость для создания отрицательного давления, 6 — вакуумметр, 7 — электромагнитный клапан для перехода отрицательного давления, 8 — стерильный шланг, соединенный со шприцом, 9 — переходник для шприца, 10 — шприц типа LUER, 11 — ножной включатель для электромагнитного клапана, 12 — тройник для соединения со вторым электромагнитным клапаном, который сбрасывает отрицательное давление, 13 — ножной включатель второго электромагнитного клапана, 14 — второй электромагнитный клапан, 15 — исследуемый орган, 16 — зона исследования, 17 — забор клеточного материала, 18 — удаление шприца из зоны исследования, 19 — шланг повышенной прочности между металлической емкостью и электромагнитным клапаном

Fig. 2. Diagram of the composite blocks of the device for vacuum fine-needle aspiration biopsy. 1 — vacuum compressor, 2 — foot pedal for turning on the compressor, 3 — plug for connecting to the mains, 4 — high-strength hose connecting the compressor and a metal container, 5 — metal container for creating negative pressure, 6 — vacuum gauge, 7 — electromagnetic valve for switching negative pressure, 8 — sterile hose connecting to a syringe, 9 — adapter for a syringe, 10 — LUER type syringe, 11 — foot switch for an electromagnetic valve, 12 — tee for connecting to a second electromagnetic valve that resets negative pressure pressure, 13 — foot switch of the second electromagnetic valve, 14 — the second electromagnetic valve, 15 — the organ under study, 16 — the study area, 17 — sampling of cellular material, 18 — removal of the syringe from the study area, 19 — high-strength hose between the metal container and the electromagnetic valve

на котором находятся заранее подготовленные предметные стекла, сам корпус шприца вставляется в соединитель (9). После этого пациенту выполняется мультипараметрическое УЗИ очагового образования с определением его структуры и жесткости по данным компрессионной эластографии для выбора зон интереса биопсии и подбора оптимального отрицательного давления.

На этом заканчивается подготовительная часть и начинается непосредственное выполнение процедуры v-ТАБ. Врач, осуществляющий манипуляцию, нажимает на ножную педаль (2), которая включает компрессор, в результате чего создается разряжение в металлической емкости (5) до необходимого уровня, который отображается на вакуумметре (6) и визуально контролируется врачом. После этого выполняется непосредственная пункция очагового образования под контролем УЗ-навигации. Как только игла определяется в нужной точке забора, врач нажимает ножную педаль (11), что приводит к открытию электромагнитного

клапана, и созданное отрицательное давление в металлической емкости (5) переходит непосредственно в шприц и иглу (10). Разрежение поддерживается до появления цитологического материала, дальше оператор убирает ногу с педали (11) и нажимает на третью педаль (13), в результате чего происходит повышение давления в шприце до давления окружающей среды. Это предотвращает заброс цитологического материала из иглы в просвет корпуса шприца. Игла удаляется из зоны биопсии, после чего шприц удаляется из соединителя, в него вставляется поршень и цитологический материал наносится на предметное стекло. Пункционная игла используется из стандартного набора вместе с шприцем типа LUER объемом 10 мл, разрешенным к медицинскому применению в соответствии с ТУ 9398-004-117011993-2008.

Всего было выполнено 48 процедур v-ТАБ под контролем ультразвуковой навигации у пациентов с очаговой патологией щитовидной железы.

Пункционную биопсию выполняли под ультразвуковым контролем аппаратов Sonosite и TELEMED, оснащенных линейным датчиком частотой 6–15 мгц. Использовались иглы 21G длиной 4 см в комплекте с шприцем 10 мл по методике «Free hand». Средний уровень вакуума выбран в диапазоне от –0,3 до –0,5 бар, что значительно больше уровня разряжения, создаваемого шприцем объемом 10 мл (–0,2 бар) без вакуумного устройства. Степень разряжения зависела от предполагаемой морфологической структуры узлов в щитовидной железе, которые определялись при мультипараметрическм ультразвуковом исследовании (табл. 1).

Пунктировались узловые образования размером более 10 мм, а также узловые образования меньшего размера, но имеющие подозрительные УЗ-признаки (TIRADS 4 и более) [12] или высокие показатели лабораторных данных (уровень базального или стимулированного кальцитонина > 100 пг/мл). Весь пункционный материал помещался на 4 обезжиренных предметных стекла, после чего приготавливались тонкие мазки, которые отправлялись на цитологическое исследование с последующей фиксацией материала и последующей интерпретацией результатов по классификации Bethesda 2009 [14–16].

Результаты

В группе пациентов преобладали женщины 72,1 % (*n* = 32), средний возраст 59,0±5,5 лет. Все пациенты были направлены для проведения ТАБ, из них 35 пациентов проходили повторное исследования в связи с увеличением размеров очаговых образований,

Таблица 1

Выбор уровня разрежения в зависимости от результатов мультипараметрического ультразвукового исследования

Selection of the discharge level depending on the results of multiparametric ultrasound examination

Внутренняя структура по В-режиму	Кровообращение по ЦДК	Компрессионная эластография	Уровень разряжения в шприце, бар	Количество пациентов *n*
Изо-/гипоэгенная структура	Аваскулярный	Неоднородное с преобладанием мягкого компонента (тип UENO 2, SR = 1,8±0,37)	–0,3	31
Гипоэхогенная структура	Перинодулярный коровок	Неоднородное с преобладанием жесткого компонента (тип UENO 3, SR = 2,6±0,85)	–0,4	9
Гипоэхогенная структура	Перинодулярный/ интронодулярный кровоток	Жесткие узлы (тип UENO 4, SR > 3,4±0,84)	–0,5	5

Примечание: SR — получение количественной оценки компрессионной эластографии в виде коэффициента деформации; тип UENO — качественная оценка типов эластограмм [11]

13 пациентов поступили впервые. Все пациенты до проведения v-ТАБ проходили систематическое наблюдение у врача-эндокринолога и врача ультразвуковой диагностики. При проведении v-ТАБ осложнений во время проведения манипуляции и после нее выявлено не было. Были получены следующие результаты (табл. 2).

Технически забор цитологического материала осуществлялся значительно легче, поскольку при использовании v-ТАБ разрежение в шприце образуется с помощью аппарата и держится на постоянном уровне, что исключает необходимость поступательных движений поршня шприца и иглы в очаге для большего забора цитологического материала. На это указывает на низкий уровень неинформативного цитологического заключения (Bethesda I) *n* = 5 (11,2 %). Кроме того, данная особенность позволяла снизить количество элементов крови в биоптате, так как при мультипараметрическом УЗИ выбирались зоны интереса с минимальными показателями кровотока или его отсутствием. Высокий уровень отрицательного давления (–0,5 бар) также способствовал быстрому забору цитологического материала из жестких очаговых образований по данным компрессионной эластографии (SE), что минимизировало дополнительную травматизацию паренхимы щитовидной железы.

Таблица 2

Результаты цитологического заключения по классификации Bethesda (2009) после проведения v-ТАБ

Results of cytological conclusion according to the Bethesda classification (2009) after vacuum fine needle aspiration biopsy

Категория	Количество пациентов, *n* (%)
Bethesda 1	5 (11,2)
Bethesda 2	19 (42,2)
Bethesda 3	13 (28,8)
Bethesda 4	6 (13,4)
Bethesda 5	1 (2,2)
Bethesda 6	1 (2,2)

Обсуждение

В соответствии с клиническими рекомендациями Российской ассоциации эндокринологов по диагностике и лечению (много) узлового зоба у взрослых, ТАБ ЩЖ является методом прямой морфологической (цитологической) диагностики при узловом зобе, позволяя провести дифференциальный диагноз заболеваний, проявляющихся узловым зобом, и исключить злокачественную патологию ЩЖ. По данным многочисленных исследований, чувствительность ТАБ в выявлении рака составляет 70–98 % (в среднем около 80 %), а специфичность — 70–100 % (в среднем 92 %).

В некоторых случаях цитологическое исследование не является окончательным (так называемые промежуточные, неопределенные или подозрительные на злокачественные аспираты) [5, 8]. При сравнении корреляции ТАБ с гистопатологическими результатами Machała E., Sopiński J. указывают, что при анализе 1262 пациентов, которым после ТАБ очаговых образований щитовидной железы было проведено хирургическое лечение с последующим гистологическим исследованием, частота ложноположительных результатов составила 1,95 %, а ложноотрицательных — 39,72 %. Таким образом они указывают на два основных недостатка ТАБ, которыми являются высокий уровень ложноотрицательных результатов и сложность диагностики микрокарцином либо из-за неправильной интерпретации результата, либо из-за некорректного забора проб для цитологического исследования [10, 17]. Кроме того, в работе Gandolfi P., Frisina A., Raffa M. указано, что многоузловой зоб не следует рассматривать как показатель вероятного доброкачественного течения заболевания. Проведенный ретроспективный анализ данных 81 пациента, прооперированных по поводу многоузлового зоба, показывает, что у 13,7 % пациентов при окончательном гистопатологическом исследовании было отмечено наличие карциномы, что затрудняет раннюю диагностику рака щитовидной железы [18].

Таким образом, ТАБ узловых образований является основным цитологическим

методом ранней верификации патологии ЩЖ, но информативность метода варьирует в достаточно большом диапазоне погрешности. Поэтому v-ТАБ способствует избавлению от ряда недостатков по сравнению с ТАБ, выполняемыми только шприцами типа LUER разного объема, тем самым повышая информативность цитологического заключения. Это в свою очередь влияет на дальнейшую лечебную тактику ведения пациента.

Выводы

1. Выполнение v-ТАБ способствует повышению количества забираемого клеточного материала, что увеличивает информативность цитологического исследования узловых образований щитовидной железы.

2. v-ТАБ позволяет индивидуализировать выполнение процедуры в зависимости от ультразвуковой семиотики узлового образования щитовидной железы.

3. v-ТАБ минимизирует количество неконтролируемых движений иглы во время биопсии, что снижает риск развития осложнений.

Список литературы / References

1. Новикова АА. Экологические аспекты заболевания раком щитовидной железы в смоленской области. Проблемы диагностики и лечения (1986–2016). Смоленский медицинский альманах. 2018;(4):51-5. [Novikova AA. Environmental aspects of thyroid cancer in the Smolensk region, problems of diagnosis and treatment (1986-2016). Smolensk Medical Almanac. 2018;(4):51-5. (In Russian)].
2. Каприн АД, Старинский ВВ, Петрова ГВ. Состояние онкологической помощи населению России в 2018 г. 2019. [Kaprin AD, Starinsky VV, Petrova GV. The state of oncological care to the population of Russia in 2018. 2019 (In Russian)].
3. Тимофеева ЛА. Дифференциальная диагностика узловых новообразований щитовидной железы: мультипараметрическое ультразвуковое исследование в парадигме стратификационных рисков: Дис. д. мед. наук. К, 2019. 342 с. [Timofeeva LA. Differential diagnosis of nodular neoplasms of the thyroid gland: multiparametric ultrasound examination in the paradigm of stratification risks: dis. Dr. Sci. Med. K, 2019. 342 *p*. (In Russian)].
4. Бельцевич ДГ, Мудунов, АМ, Ванушко, ВЭ и др. Дифференцированный рак щитовидной железы. Современная онкология. 2020;22(4). [Beltsevich DG, Mudunov, AM, Vanushko VE, et al. Differentiated thyroid cancer. Modern Oncology. 2020;22(4). (In Russian)].
5. Бельцевич ДГ, Ванушко ВЭ, Мельниченко ГА, Румянцев ПО, Фадеев ВВ. Клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов по диагностике и лечению (много) узлового зоба у взрослых. Эндокринная хирургия, 2016;10(1):5-12. [Beltsevich DG, Vanushko VE, Melnichenko GA, Rumyantsev PO, Fadeev VV. Clinical recommendations of the Russian Association of Endocrinologists for the diagnosis and treatment of (many)nodular goiter in adults. Endocrine Surgery. 2016;10(1):5-12. DOI: 10.14341/serg2015115-21 (In Russian)].
6. Борсуков АВ, Шолохов ВН. Практическое руководство. Малоинвазивные технологии под ультразвуковой навигацией в современной клинической практике. Смоленск; 2009:28-33. [Borsukov AV, Sholokhov VN. Practical guide. Minimally invasive technologies under ultrasound navigation in modern clinical practice. Smolensk; 2009:28-33. (In Russian)].
7. Борсуков АВ. Анализ американской и европейской версии TI-RADS-2017: возможности воспроизводимости в кабинете ультразвуковой диагностики. Вестник новых медицинских технологий. 2019;26(2):25-8. [Borsukov AV. Analysis of the American and European versions of THIRADS-2017: reproducibility possibilities in the ultrasound diagnostics room. Bulletin of New Medical Technologies. 2019;26(2):25-8. (In Russian)].
8. Дедов ИИ, Мельниченко ГА, Абдулхабирова ФМ. и др. Российские клинические рекомендации. Эндокринология. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2016. [Dedov II, Melnichenko GA, Abdulkhabirova FM, et al. Russian Clinical Guidelines. Endocrinology. Moscow. 2016. (In Russian)].
9. Бельцевич ДГ, Ванушко ВЭ. Современные аспекты диагностики узлового зоба. Эндокринная хирургия. 2014;8(3):5-13. [Beltsevich DG, Vanushko VE. Modern aspects of diagnosis of nodular goiter. Endocrine Surgery. 2014;8(3):5-13. DOI: 10.14341/serg201435-13 (In Russian)].
10. Machała E, Sopiński J, Iavorska I, et al. Correlation of fine needle aspiration cytology of thyroid gland with histopathological results. Polish J Surg. 2018;90:13-9.
11. Борсуков АВ, Амосов ВИ, Бусько ЕА и др. Ультразвуковая эластография: как делать правильно. Смоленск; 2018: 75-77. [Borsukov AV, Amosov VI, Busko EA, et al. Ultrasound elastography: how to do it right. Smolensk. 2018:75-77. (In Russian)].
12. Russ G, Bonnema SJ, Erdogan S. et al. European Thyroid Association guidelines for ultrasound malignancy risk stratification of thyroid nodules

in adults: the EU-TIRADS. Eur Thyroid J. 2017;6(5):225-37.
13. Патент РФ № 2757525. Устройство для осуществления вакуумной тонкоигольной аспирационной биопсии под ультразвуковым визуальным контролем: заявка № 2020137115: заявл. 10.11.2020: опубл. 18.10.2021. Авт. Тагиль АО, Борсуков АВ. [Patent No. 2757525 C1 Russian Federation, IPC A61B 10/02. Device for performing vacuum fine needle aspiration biopsy under ultrasound visual control: No. 2020137115: application 10.11.2020: publ. 18.10.2021. Tagil AO, Borsukov AV. (In Russian)].
14. Фисенко ЕП, Борсуков АВ, Заболотская НВ и др. Предложения по реализации стратификационной системы TI-RADS в России. Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2019;(4):36. [Fisenko EP, Borsukov AV, Zabolotskaya NV, et al. Proposals for the implementation of the TRADOS stratification system in Russia. Ultrasound and Functional Diagnostics. 2019;(4):36. (In Russian)].
15. Cibas ES, Ali SZ, The 2017 Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology. J Am Soc Cytopathol. 2017;6:217-22. DOI: 10.1016/j.jasc.2017.09.002.
16. Воробьев СЛ. Морфологическая диагностика заболеваний щитовидной железы. СПб.: Коста. 2014. 104 с. [Vorobyev SL. Morphological diagnosis of thyroid diseases. St. Petersburg. 2014. 104 p. (In Russian)].
17. Brito JP, Yarur A J, Prokop LJ, et al. Prevalence of thyroid cancer in multinodular goiter versus single nodule: a systematic review and meta-analysis. Thyroid. 2013;23(4):449-55.
18. Gandolfi PP, Frisina A, Raffa M, et al. The incidence of thyroid carcinoma in multinodular goiter: retrospective analysis. Acta Biomed. 2004;75(2):114-7.

Вклад авторов
Борсуков А.В.: разработка дизайна исследования, написание текста рукописи.
Тагиль А.О.: обзор публикаций по теме статьи, анализ полученных данных; написание текста рукописи; исполнитель проведенного исследования.

Authors' contributions
Borsukov A.V.: development of research design, writing of the manuscript text.
Tagil A.O.: review of publications on the topic of the article, analysis of the data obtained; writing the text of the manuscript; performer of the research.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interests. Not declared.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.
Financing. The study had no sponsorship.

Информированное согласие. Пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Informed consent. Patients signed informed consent to participate in the study.

Сведения об авторе, ответственном за связь с редакцией

Борсуков Алексей Васильевич — д.м.н., профессор, директор Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» СГМУ Минздрава России.

Сведения об остальных авторах статьи

Тагиль Антон Олегович — м.н.с. Проблемной научно-исследовательской лаборатории «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии» СГМУ Минздрава России; anton.tagil95@gmail.com

INTERVENTIONAL RADIOLOGY

The Effectiveness of the Device for Vacuum Fine-Needle Aspiration Biopsy in Focal Thyroid Pathology

A.V. Borsukov, A.O. Tagil

[1] Fundamental Research Laboratory «Diagnostic Researches and Minimally Invasive Technologies» of Smolensk State Medical University,
40 Frunze, Smolensk, Russia, 214006; bor55@yandex.ru

Abstract

Purpose: Determination of the effectiveness of using vacuum fine-needle aspiration biopsy under ultrasound control in patients with focal thyroid pathology.

Material and methods: The modified original experimental sample for vacuum fine-needle aspiration biopsy (patent RU No. 2757525) was developed with the help of which 48 vacuum fine-needle aspiration biopsy were performed under the control of ultrasound navigation in patients with focal thyroid pathology. The device is a full-fledged vacuum compressor that creates a negative pressure in the range from –0.1 to –0.8 bar, which is connected to a syringe using a metal container, foot switches, electromagnetic valves, high-strength hoses and an adapter, where a high discharge power is created and fragmentation and aspiration of cellular material occurs. The degree of discharge depended on the assumed morphological structure of thyroid nodes, which were determined using multiparametric ultrasound. The average vacuum level was selected in the range from –0.3 to –0.5 bar, which is significantly higher than the level of discharge created by a 10 ml syringe (–0.2 bar).

Results: During the vacuum fine-needle aspiration biopsy, no complications were detected during and after the manipulation. In the group of patients, 72.1 % (n = 32) women prevailed, the average age was 59.0±5.5 years. The collection of cytological material was carried out much easier, since when using v-TAB, the discharge in the syringe is formed using an apparatus that is kept at a constant level, which eliminated the need for translational movements of the syringe piston and needle in the focus for greater collection of cytological material, this indicates a low level of uninformative cytological conclusion (Bethesda I), n = 5 (11.2 %).

Conclusions: 1. The implementation of vacuum fine-needle aspiration biopsy allows to improve the quality of sampling of cellular material, which affects the informativeness of cytological examination of nodular formations of the thyroid gland.

2. The vacuum fine-needle aspiration biopsy allows you to individualize the procedure depending on the ultrasound semiotics of the nodular formation of the thyroid gland.

3. The vacuum fine-needle aspiration biopsy minimizes the number of uncontrolled needle movements during a biopsy, which reduces the risk of complications.

Key words: *nodular goiter, thyroid cancer, ultrasound, fine-needle aspiration biopsy, vacuum devise*

For citation: Borsukov AV, Tagil AO. The Effectiveness of the Device for Vacuum Fine-Needle Aspiration Biopsy in Focal Thyroid Pathology. Journal of Oncology: Diagnostic Radiology and Radiotherapy. 2022;5(2):48-56. (In Russian).

DOI: 10.37174/2587-7593-2022-5-2-48-56

Information about the authors:

Borsukov A.V. https://orcid.org/0000-0003-4047-7252
Tagil A.O. https://orcid.org/0000-0001-6400-8405