

Евдочкова Т.И., Селькина В.Д.

Ультразвуковое исследование после операций на щитовидной железе

Практическое пособие для врачей



Гомель, ГУ «РНПЦ РМиЭЧ», 2017

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР РАДИАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ
И ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА»

Евдочкова Т.И., Селькина В.Д.

Ультразвуковое исследование после операций на щитовидной железе

Практическое пособие для врачей

Гомель, ГУ «РНПЦ РМиЭЧ», 2017

УДК 616-073.4-8:616.441-089.8(075.8)

Рецензенты:

Заведующий отделением ультразвуковой диагностики Гомельской областной клинической больницы **Купченя С.В.**

Доцент кафедры хирургических болезней №3 с курсом урологии УО «ГомГМУ», кандидат медицинских наук, доцент **Богданович В.Б.**

Евдочкова Т.И.

Ультразвуковое исследование после операций на щитовидной железе: практическое пособие для врачей/Т.И.Евдочкова, В.Д.Селькина. – Гомель: ГУ «РНПЦ РМиЭЧ», 2017. – 28 с.

В практическом пособии описана технология ультразвукового исследования после операций на щитовидной железе. Большое внимание уделено визуализации остатков тиреоидной паренхимы, возможностям метода ультразвуковой диагностики в раннем и позднем послеоперационных периодах, приведены эхограммы собственных наблюдений авторов.

Практическое пособие предназначено для врачей ультразвуковой диагностики, а также может быть полезно для врачей других специальностей.

Рекомендовано к изданию на заседании Учёного совета ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» протокол №12 от 24.10 2017г.

УДК 616-073.4-8:616.441-089.8(075.8)

©Составители: Евдочкова Т.И.,
Селькина В.Д.
© ГУ «РНПЦ РМиЭЧ», 2017

Содержание

Список сокращений	6
Введение.....	7
1.Ультразвуковая диагностика в ранние сроки после операций на щитовидной железе	10
2. Ультразвуковая диагностика осложнений в раннем послеоперационном периоде	20
3.Ультразвуковая диагностика в поздние сроки после операций на щитовидной железе	21
Заключение	28
Литература	30

Список сокращений

ЗР – зона резекции

ДТЗ – диффузный токсический зоб

МРТ – магнитно-резонансная томография

КТ – компьютерная томография

ТАБ – тонкоигольная аспирационная биопсия

ТО – тиреоидный остаток

ГТЭ – гемитиреоидэктомия

ТЭ – тиреоидэктомия

УЗИ – ультразвуковое исследование

УЗД – ультразвуковая диагностика

ЦДК – цветное доплеровское картирование

ЩЖ – щитовидная железа

ЭД – энергетический доплер

Введение

Узловая патология щитовидной железы (ЩЖ) представляет важную медицинскую, социальную и экономическую проблему. По распространенности в популяции узловые образования доминируют в структуре тиреоидной патологии, особенно в эндемичных районах. При этом рак ЩЖ занимает первое место по темпам прироста заболеваемости среди злокачественных опухолей других локализаций.

Среди методов лечения узловой патологии ЩЖ в настоящее время применяются хирургические методы. В отечественной и зарубежной эндокринной хирургии существуют различные точки зрения в отношении показаний и объемов оперативного вмешательства при узловых образованиях ЩЖ. Дифференцированный подход к объему хирургического лечения осуществляется на основании характера выявленной патологии и цитологического исследования. В современных клиниках операции на ЩЖ проводятся со срочным гистологическим и цитологическим исследованием удаленного материала.

Определение показаний к операции, планирование объема и способа вмешательства определяется точностью и полнотой дооперационной диагностики.

В настоящее время программа обследования пациентов с узловой патологией ЩЖ включает комплекс современных высокотехнологичных методов диагностики – ультразвуковое исследование (УЗИ), радиоизотопное сканирование, магниторезонансную томографию (МРТ), компьютерную томографию (КТ), позитронно-эмиссионную томографию. Ведущие позиции среди них по праву занимает метод ультразвуковой диагностики (УЗД), достоинства которой являются простота, неинвазивность, доступность, относительно низкие экономические затраты. Совершенствование ультразвуковых технологий и внедрение в практику методик доплеровского картирования, спектральной доплерографии, трехмерного исследования

ангиоархитектоники позволили выполнять ультразвуковую ангиографию ЩЖ, качественно и количественно оценивать особенности ее васкуляризации. Метод УЗД, дополненный тонкоигольной аспирационной биопсией (ТАБ) патологических очагов, является информативным методом диагностики узловых образований ЩЖ.

В тиреоидологии, при наличии значительного количества литературных данных по комплексной ультразвуковой диагностике заболеваний ЩЖ, анализу ее послеоперационного состояния уделяется не столь пристальное внимание. Согласно данным зарубежной и отечественной литературы диагностический потенциал ультразвукового исследования после операций на ЩЖ используется чаще всего в отдаленном послеоперационном периоде.

Достаточно подробное описание послеоперационного динамического эхографического наблюдения за культей ЩЖ в сроки 2-6-12 месяцев имеется в работах А.В. Каминского (2003), Н.П. Володченко (2005), которые рекомендуют выполнение УЗИ для оценки объема проведенной операции, определения размера культей, выбора тактики дальнейшего лечения в соответствии с данными гормонального обследования ЩЖ.

Не менее значимо использование УЗИ после операций на ЩЖ для выявления рецидивов узловой патологии и, особенно, рецидивов и распространения рака ЩЖ (Трофимова Е.Ю., 1997; Цыб А.Ф., 1997; Чиссов В.Н., 1998; Котляров П.М., 2001; Харченко В.П., 2002, 2007). Авторы сходятся во мнении, что при решении вышеперечисленных задач УЗИ наиболее информативно спустя 2-3 месяца после операции и в более поздние сроки. К этому времени исчезает послеоперационный отек, затрудняющий оценку ложа железы, выявление тиреоидного остатка (ТО) и патологических образований в нем.

Ряд авторов, изучив возможность визуализации ТО в первые дни после резекций ЩЖ при работе врачей УЗД "вслепую" без знания диагноза и объема операции, считают УЗИ малоинформативным в оценке ТО в столь ранние сроки.

Тем не менее, никто не отрицает значимость УЗИ как метода контроля за состоянием ложа ЩЖ после геми- и тиреоидэктомий, эффективностью функционирования дренажей, а также для выявления послеоперационных гематом и гнойных осложнений раны.

В настоящее время недостаточно освещена ультразвуковая семиотика оперированной щитовидной железы, не изучена динамика ближайших послеоперационных изменений в зоне операции. Однако именно такая информация, позволяющая определить радикальность и адекватность выполненной операции, оценить течение раневого процесса в зоне вмешательства, крайне важна врачу для планирования рационального послеоперационного наблюдения и лечения. Умение правильно интерпретировать результаты ультразвукового исследования оперированной ЩЖ в ближайшем послеоперационном периоде становится еще более актуальным в связи с активным внедрением в практику малоинвазивных хирургических вмешательств, поскольку сокращение сроков послеоперационного пребывания в стационаре повышает вероятность обследования оперированных пациентов в ближайшие сроки после операции в поликлиниках и непрофильных диагностических центрах.

Для правильной интерпретации результатов ранних послеоперационных УЗИ и своевременной диагностики осложнений важно знать ультразвуковую семиотику оперированной ЩЖ, особенности которой частично отражены лишь в единичных публикациях. В ранние сроки после операции на ЩЖ УЗИ используется достаточно редко.

Цель данного пособия – показать диагностическую значимость УЗИ после операций на ЩЖ.

1.Ультразвуковая диагностика в ранние сроки после операций на щитовидной железе

Проведение УЗИ в течение первых 1-2 суток после операции на ЩЖ затруднено из-за болевых ощущений пациентов при расположении датчика непосредственно в области послеоперационного шва. Интерпретация полученных данных также существенно осложняется вследствие отека травмированных тканей, изменений анатомо-топографических взаимоотношений в зоне вмешательства, нарушения структуры и целостности тканей, появления дополнительных структур и образований, связанных как с техническими особенностями операций, так и течением раневого процесса.

При УЗИ на 4-5 сутки после операции визуализация зоны операции, а следовательно, интерпретация полученных данных существенно улучшается. Исследования в эти сроки значительно лучше переносятся пациентами. В случаях клинически гладкого течения послеоперационного периода ультразвуковая картина на 1-2 и 4-5 дни существенно не различается.

Термином "зона операции" (ЗО) определили анатомическую область, в которой проводилось хирургическое вмешательство, а находящиеся в ней органы и ткани подвергались травматизации.

При УЗИ зоны операции оценивались:

- состояние мягких тканей шеи и наличие дополнительных образований непосредственно в проекции послеоперационного шва и по ходу оперативного доступа;
- состояние ложа удаленных долей или резецированных участков ЩЖ, а также состояние областей иссечения клетчаточных пространств шеи; наличие в них дополнительных структур и образований, их акустические характеристики и особенности кровоснабжения;
- выявление в ложе ЩЖ тиреоидной ткани (тиреоидных остатков);
- состояние регионарных лимфоузлов.

Состояние мягких тканей в области послеоперационного доступа

При УЗИ передней поверхности шеи в области операционной раны отмечается утолщение мягких тканей в 2-2,5 раза по сравнению с дооперационными данными. Структура мягких тканей неоднородная, определяется их отек, дифференциация на анатомические слои частично нарушена (рисунок 1).



Рисунок 1 – Изображение мягких тканей в зоне операции через 2 месяца после операции (отмечено белыми стрелкам)

Мышечный массив также отечен, нет четкой визуализации каждой мышцы в отдельности (рисунок 2).

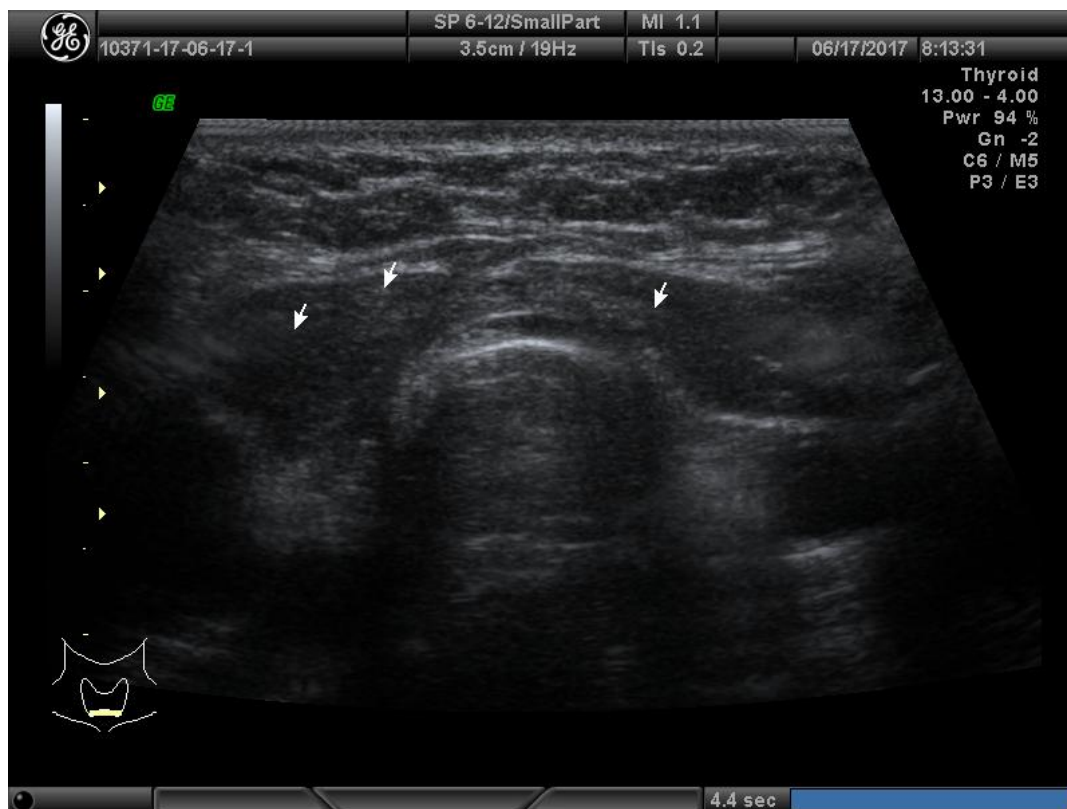


Рисунок 2 – Изображение передней группы мышц через 2,5 месяца после операции (отмечено белыми стрелкам)

Состояние ложа удаленных или резецированных долей щитовидной железы

Ложе удаленных или резецированных долей ЩЖ в первые дни после операции практически у всех больных имеет неоднородную "смазанную" эхоструктуру различной эхогенности (рисунок 3).

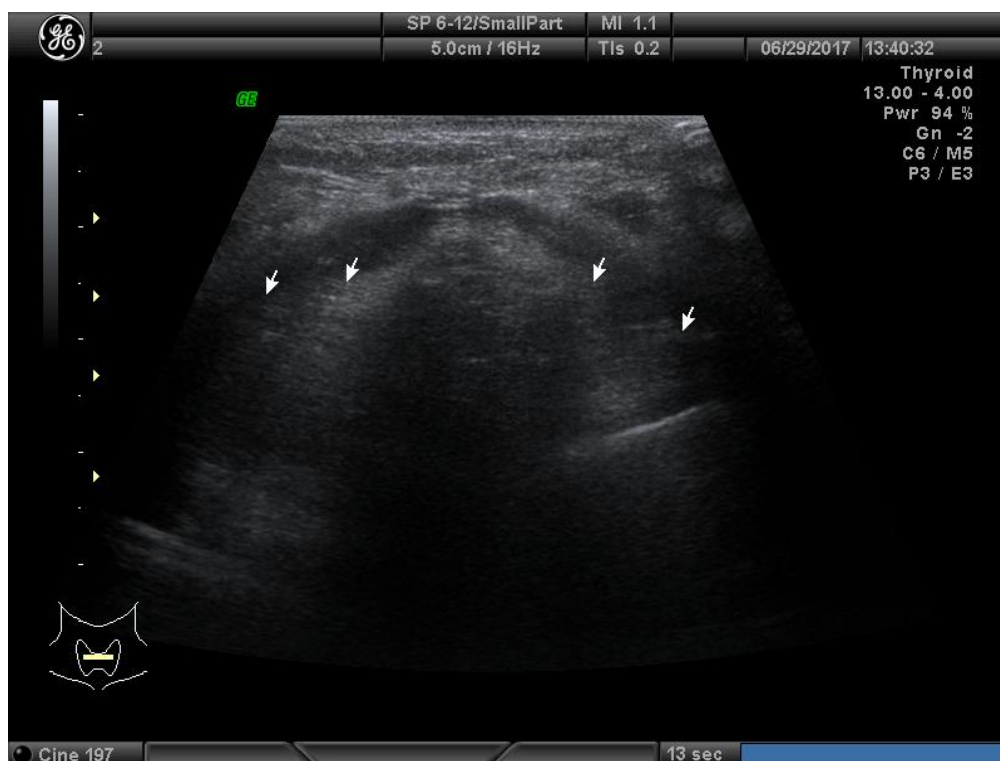


Рисунок 3 – Изображение ложа ЩЖ через 2 дня после ТЭ (отмечено белыми стрелками)

Шовный материал визуализируется в виде гиперэхогенных включений, соответствующих отображению лигатур (рисунок 4).



Рисунок 4 – Изображение лигатуры после операции (отмечено белой стрелкой)
Характерной особенностью ранних послеоперационных изменений в

ложе железы, по ходу операционного доступа и в зонах удаления клетчатки шеи является скопление жидкости. Выявляемые при УЗИ жидкостные образования в ложе ЩЖ и в клетчатке передней поверхности шеи отражают скопление раневого экссудата (серозного или серозно-геморрагического), появление которого связано с интраоперационной травматизацией тканей, локальными нарушениями гемо- и лимфодинамики, а также техническими особенностями проведения операции.

Анализ взаимосвязи объема выполненной операции и наличия жидкости в зоне операции показывает, что чем больше объем операции, тем больше вероятность скопления жидкости в ложе резецированной или удаленной доли (рисунок 5).



Рисунок 5 – Изображение скопления жидкости в мягких тканях после ТЭ с большим объемом ЩЖ (отмечено белыми стрелками)

Следует отметить, что наличие ограниченного скопления жидкости в ложе удаленных или резецированных долей у большинства пациентов ничем клинически не проявляется. И только небольшая часть пациентов со

значительным количеством жидкости (более 8 мл) субъективно отмечает дискомфорт, а также невыраженную припухлость шеи в области хирургического вмешательства.

Обнаружение при УЗИ ограниченного скопления экссудата в зоне операции не является показанием к ее немедленной эвакуации, а требует ультразвукового контроля с интервалом в 4-5 дней. В подавляющем большинстве наблюдений при динамических УЗИ отмечается прогрессивное уменьшение объема жидкости и изменение ее структуры, что соответствует резорбции и организации экссудата. Если при повторном исследовании с интервалом в 4-5 дней количество жидкости уменьшается на 50% и более, это свидетельствует о явной положительной динамике. В дальнейшем через 3 месяца после вмешательства жидкость в небольшом количестве сохраняется в единичных наблюдениях (рисунок 6).

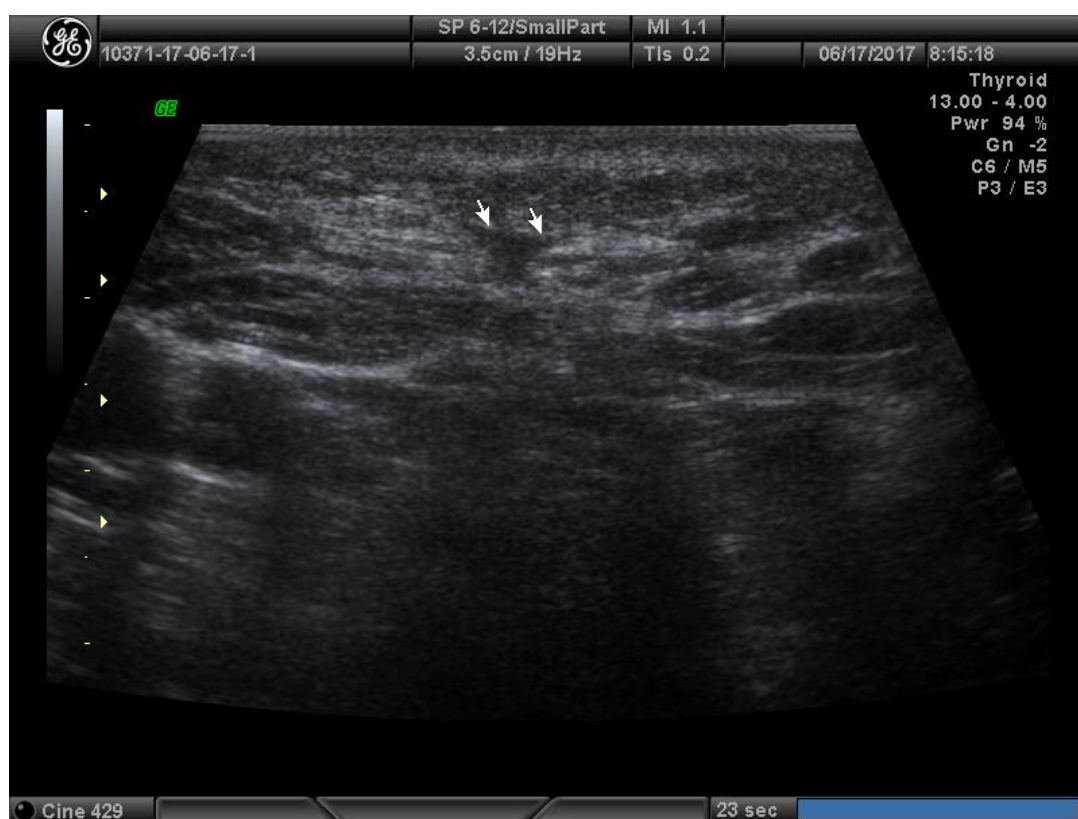


Рисунок 6 – Изображение скопления жидкости в мягких тканях через 2,5 месяца после операции (отмечено белыми стрелками)

По мнению авторов Абалмасова В.Г. и Ионовой Е.А., 2008, редукция объема жидкости менее 30%, отсутствие признаков резорбции экссудата, а

также изменение структуры жидкости, проявляющееся выраженной неоднородностью, появлением дополнительных включений, повышением эхогенности, характеризуют отрицательную динамику. Такая отрицательная динамика подозрительна на инфицирование экссудата. В этих случаях, особенно при появлении клинических симптомов воспалительных осложнений, показаны лечебные мероприятия: пункция жидкости, хирургическая обработка и ревизия раны.

Выявление в ложе ЩЖ тиреоидной ткани (тиреоидных остатков)

При оценке ТО учитываются следующие параметры:

- расположение;
- границы, контуры;
- размеры и объем;
- эхогенность, структура;
- наличие очаговой патологии;
- характеристика васкуляризации с использованием цветового

доплеровского картирования (ЦДК) или энергетического доплера (ЭД).

В некоторых случаях после тиреоидэктомий по поводу диффузного токсического зоба (ДТЗ) определяются ТО сниженной эхогенности, с усиленной васкуляризацией в режиме ЦДК или ЭД (рисунок 7).

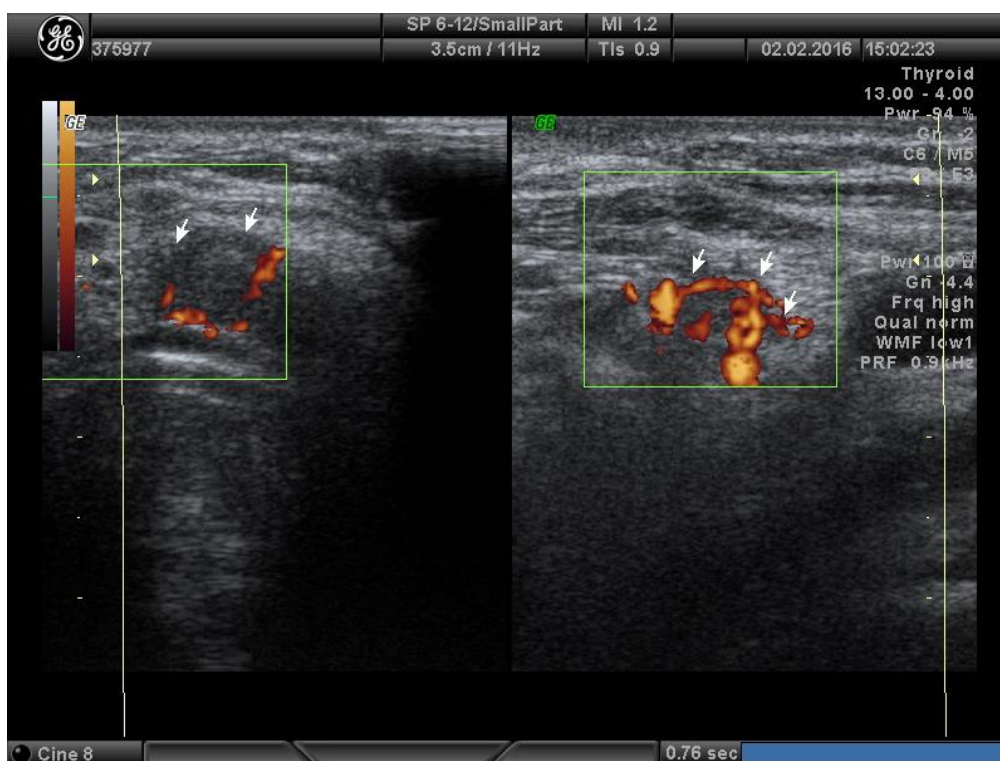


Рисунок 7 – Изображение ТО в проекции перешейка после ТЭ по поводу ДТЗ в режиме ЭД (отмечено белыми стрелками)

Иногда в ТО визуализируются мелкие эхонегативные (анэхогенные) образования размером от 2 до 5мм — коллоидные микрокисты (рисунок 8).

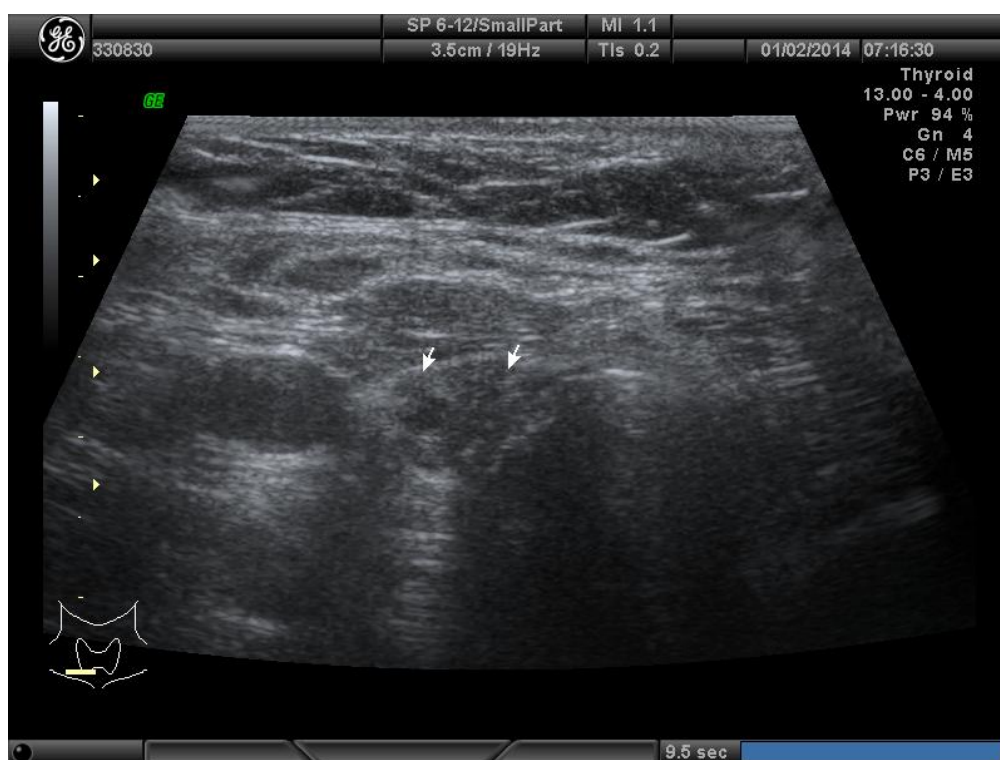


Рисунок 8 – Изображение ТО с наличием коллоидной микрокисты в центре ТО (ТО отмечен белыми стрелками)

В течение первых месяцев после операции возможна ультразвуковая гипердиагностика в результате визуализации в проекции послеоперационного рубца, структуре ложа ЩЖ или ТО различных включений в виде кровоизлияний, гематом и шовного материала, а впоследствии — гранулем, кальцинатов и кист, которые ошибочно могут приниматься за наличие патологически измененной тиреоидной ткани (рисунок 9).

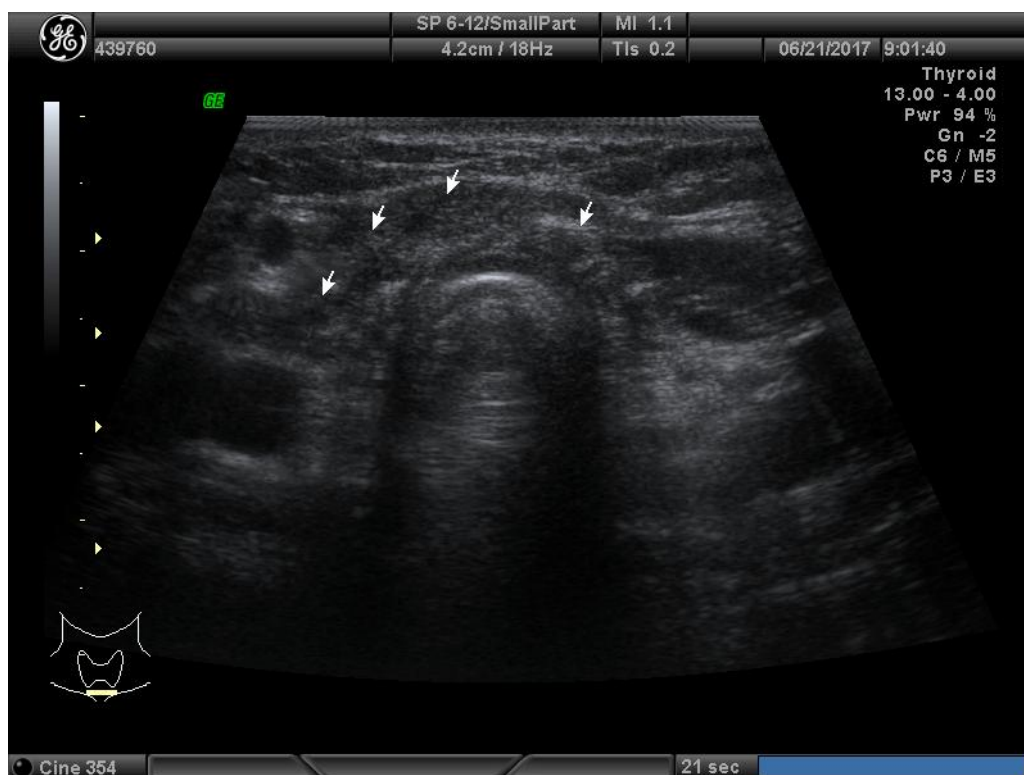


Рисунок 9 – Изображение ложа ЩЖ без четкой дифференцировки окружающих тканей (отмечено белыми стрелкам)

Иногда при оперативных вмешательствах по поводу ДТЗ, когда предполагается большая кровопотеря, с целью гемостаза используются гемостатические губки, которые также могут приводить к ложноположительной диагностике. В таких случаях УЗИ следует проводить в доплеровских режимах (рисунки 10 и 11), что позволяет выявить отсутствие кровотока или его наличие в случае обнаружения ТО.

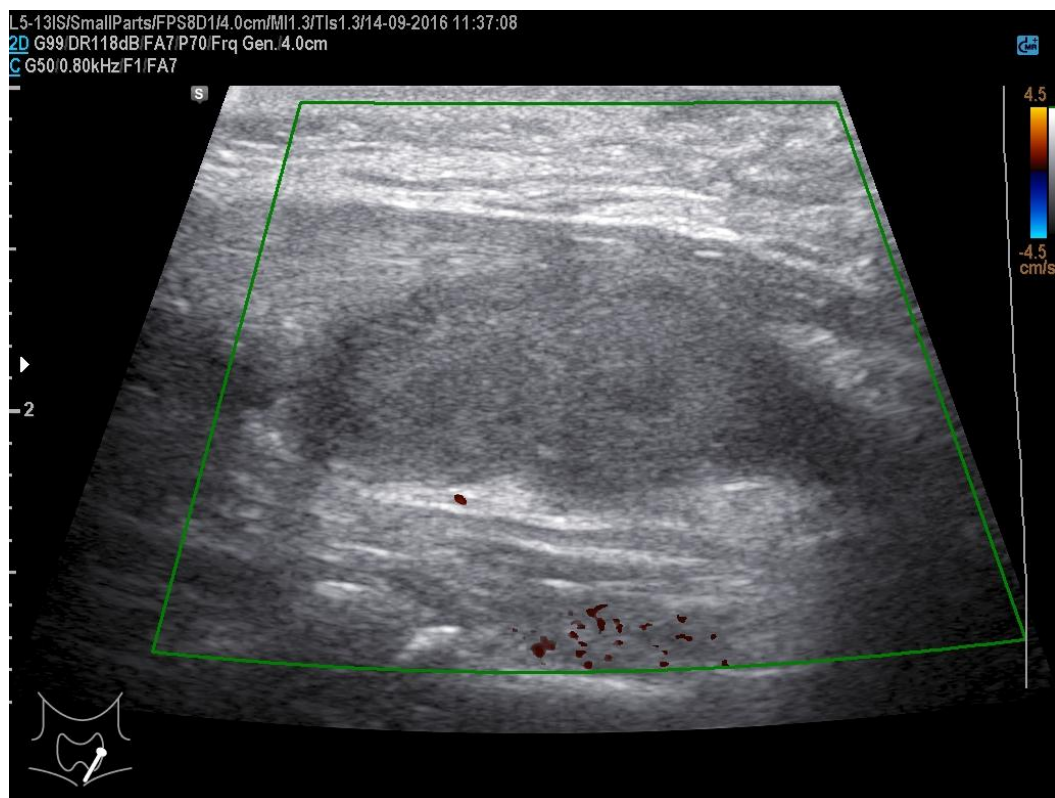


Рисунок 10 – Изображение губки в ложе левой доли в режиме ЦДК

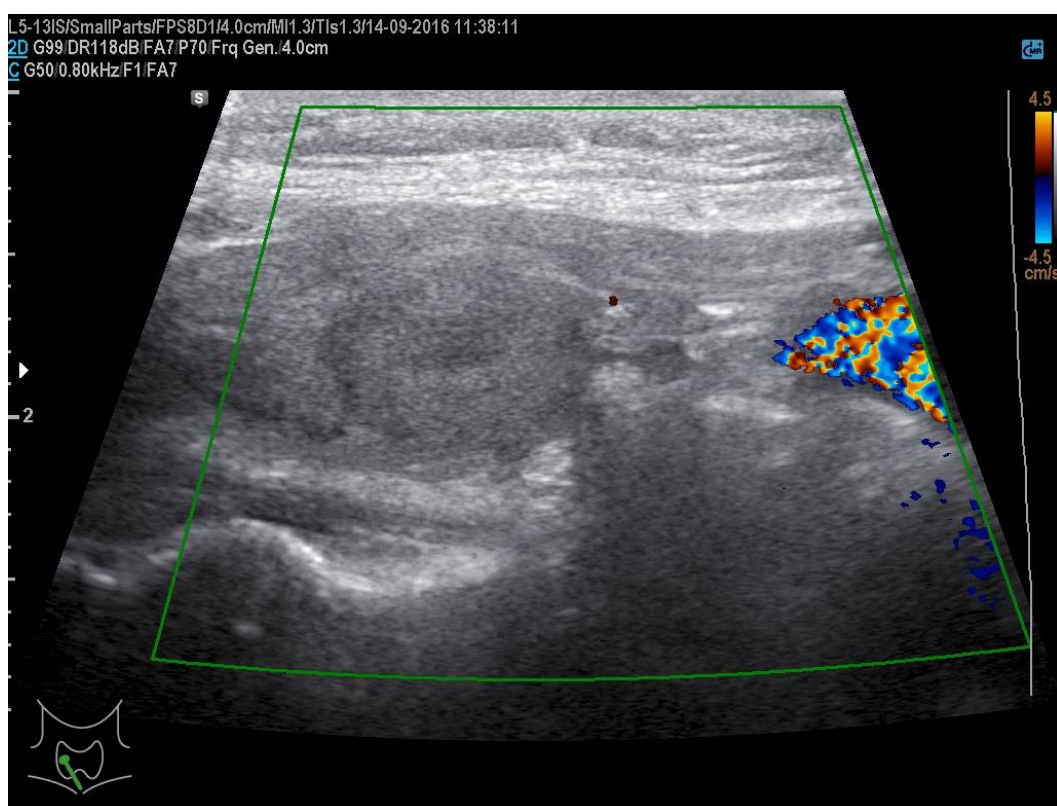


Рисунок 11 – изображение губки в ложе правой доли в режиме ЦДК

2. Ультразвуковая диагностика осложнений в раннем послеоперационном периоде

УЗИ в раннем послеоперационном периоде при подозрении на ранние осложнения является достаточно надежным методом диагностики, позволяющим принять правильное решение в выборе послеоперационного ведения пациентов.

Встречаются следующие осложнения:

- а) гематомы в зоне операции;
- б) лимфоррея, которая при УЗИ определяется в виде неоднородных жидкостных скоплений в подкожной клетчатке или клетчаточных пространствах шеи (рисунок 12);
- в) тромбоз наружной или внутренней яремных вен;
- г) эмфизема мягких тканей;
- д) абсцесс в ложе ЩЖ.



Рисунок 12 – Изображение жидкостного скопления в подкожно-жировой клетчатке после ТЭ

Наиболее частыми осложнениями являются гематомы. Кровоизлияния в

тиреоидной паренхиме могут визуализироваться как гипо-, гиперэхогенные неоднородные участки, часто с анэхогенными включениями, нередко сливающиеся между собой, различной формы, размеров, степени однородности. Послеоперационные гематомы могут лоцироваться как локальные жидкостные образования размером от 5 мм и более, располагающиеся как в проекции доли, так и вне ткани ТО, интимно прилегая к ее краю (рисунок 13).

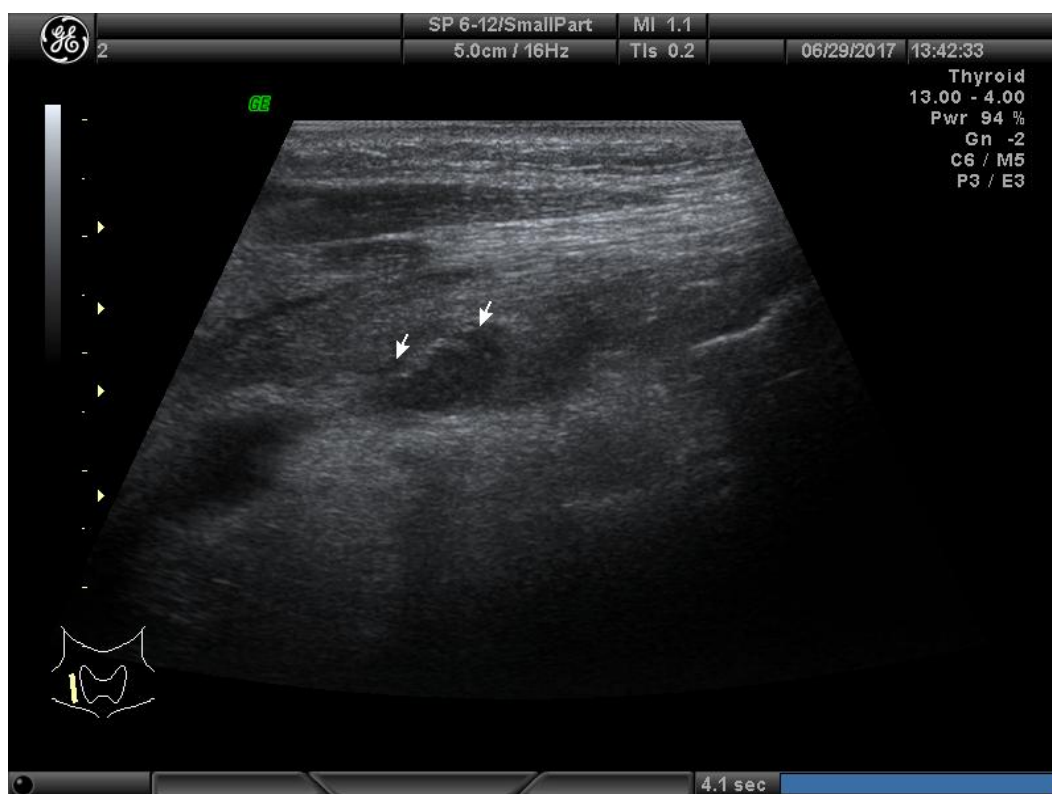


Рисунок 13 – Изображение ложа ЩЖ с наличием гематомы под мышечным массивом (гематома отмечена белыми стрелками)

3. Ультразвуковая диагностика в поздние сроки после операций на щитовидной железе

Динамический ультразвуковой контроль состояния мягких тканей в зоне операции позволяет проследить постепенное уменьшение толщины клетчатки и мышц передней поверхности шеи в области раны, постепенное восстановление структуры поврежденных тканей и резорбцию жидкости.

Участки кровоизлияний уже не дифференцируются, на месте бывших гематом появляются признаки организации: повышается эхоплотность,

структура становится неоднородной, контуры – нечеткими, границы – часто неровными. Лигатуры спустя 3 месяца после операции определяются лишь в единичных случаях. У большей части пациентов в проекции имевшихся ранее лигатур появляются мелкие (диаметром до 5 мм) округлые участки повышенной плотности с ровными четкими контурами, которые можно расценивать как лигатурные гранулемы (Алтунина В.С., 1996; Котляров П.М. и др., 2001).

Ультразвуковая характеристика ложа ЩЖ спустя 3 месяца после органосберегающих операций – субтотальной резекции и гемитиреоидэктомии (ГТЭ): оставшаяся доля с ровными контурами, однородной структуры и средней эхогенности. В ложе удаленной доли при УЗИ чаще определяются очаги фиброза, значительно реже – организовавшиеся гематомы в виде плотных неоднородных включений с нечеткими контурами, без признаков узла, кальцинаты, лигатурные гранулемы, единичные кисты; сосудистый пучок смещается медиально в сторону трахеи (рисунок 14).

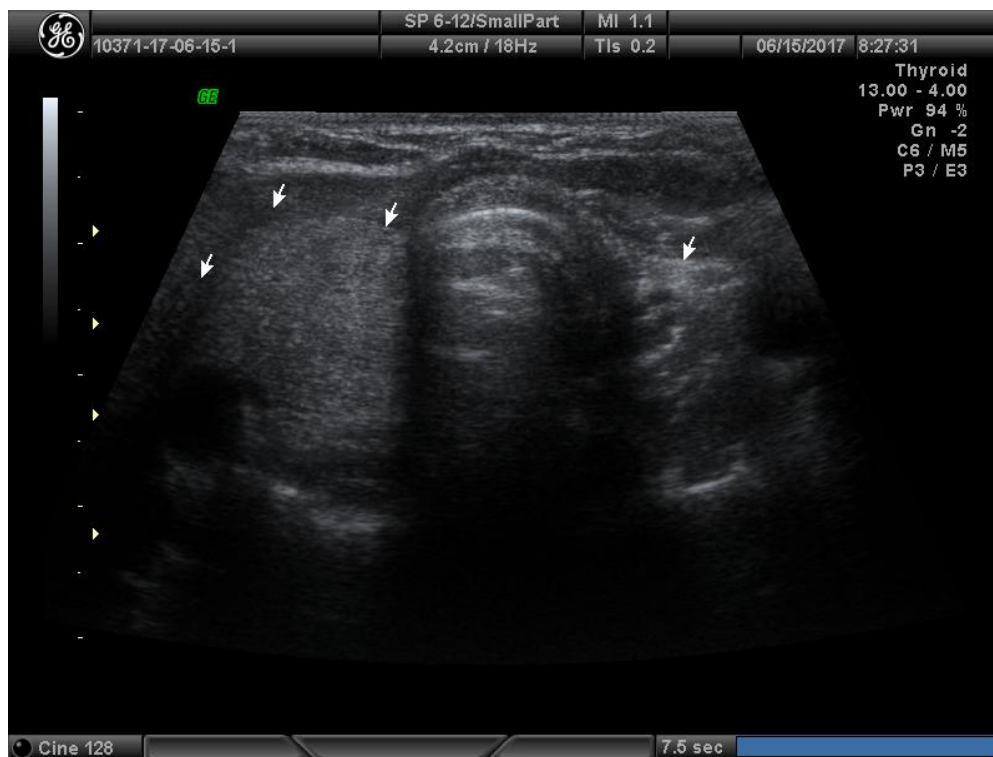
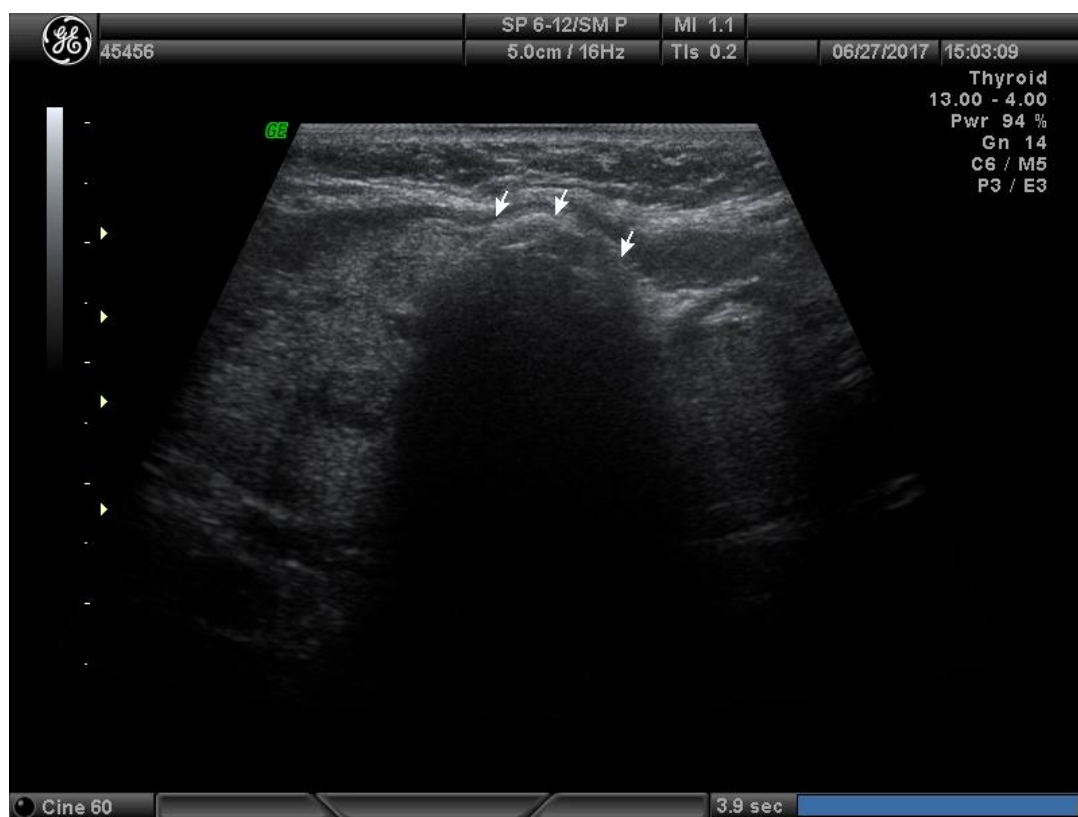


Рисунок 14 – Изображение ЩЖ после ГТЭ (отмечены белыми стрелками неизменная правая доли и ложе левой доли)

Ультразвуковая картина резецированной ЩЖ с удаленным перешейком

через 3 месяца после операции: полное отсутствие тиреоидной ткани в проекции перешейка, на месте которой визуализируются гиперэхогенные структуры, соответствующие фиброзным изменениям (рисунок 15).



**Рисунок 15 – Изображение резецированной ЩЖ с удаленным перешейком
(ложе перешейка отмечено белыми стрелками)**

После гемитиреоидэктомии паращитовидные железы с одноименной стороны могут определяться выше своего типичного расположения, что зачастую приводит к гипердиагностике рецидива узлового зоба (рисунок 16).

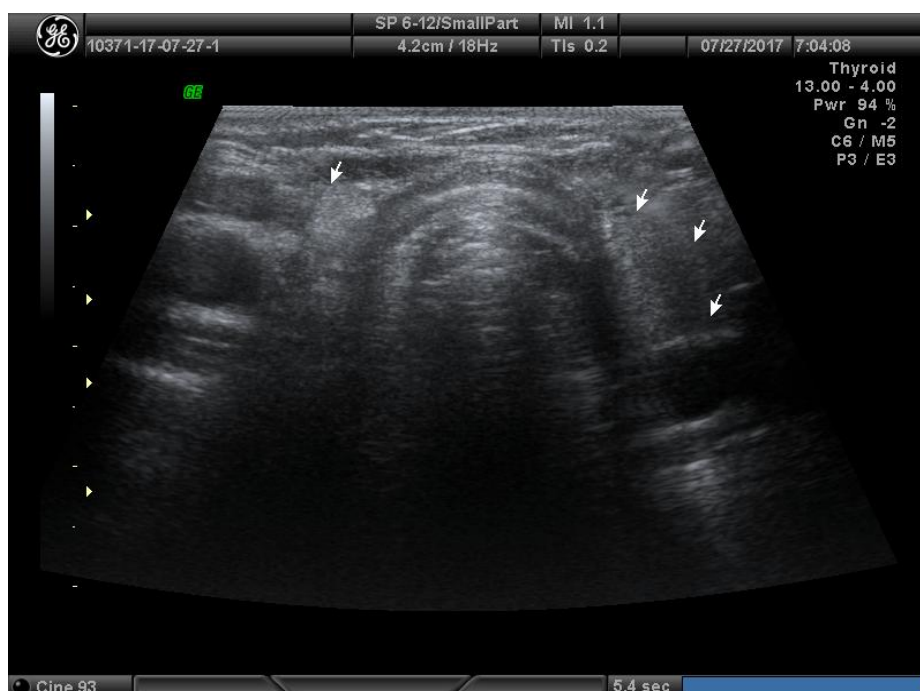


Рисунок 16 – Изображение после правосторонней ГТЭ:

а) паращитовидная железа справа (отмечена белыми стрелками справа);

б) левая доля щитовидной железы (отмечена белыми стрелками слева)

В более поздние сроки после тиреоидэктомии (ТЭ) при УЗИ ложа ЩЖ определяется полное отсутствие тиреоидной ткани, на месте которой развиваются фиброзные (диффузные) изменения, сосудистые пучки смещаются медиально в сторону трахеи, контуры трахеи и передней группы мышц становятся четкими (рисунок 17).

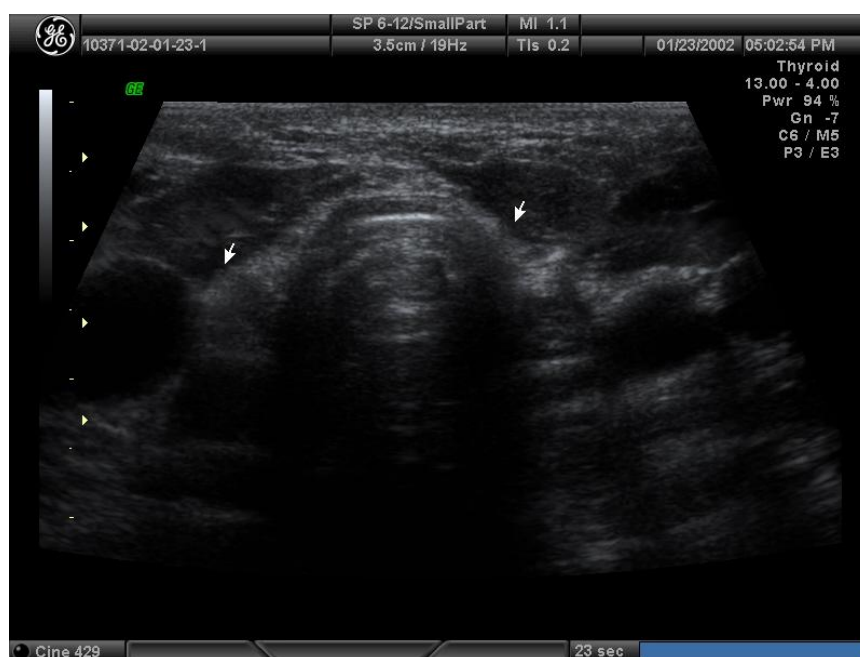


Рисунок 17 – Изображение ложа ЩЖ после ТЭ (отмечено белыми стрелками)

Иногда после ТЭ определяются ТО. По мнению хирургов, это может быть связано с выполнением вмешательств с ограниченным доступом, то есть, малоинвазивных вмешательств; кроме того практически у всех пациентов имелось значительное увеличение ЩЖ, что существенно затрудняло интраоперационный обзор и манипуляции в ограниченном пространстве. Проведение ревизии тиреоидной паренхимы и полноценную резекцию также затрудняет выраженный спаечный процесс.

В наших наблюдениях ТО чаще определялись в проекции правой доли, реже – в проекции левой доли и еще реже – с обеих сторон (рисунки 18-20).

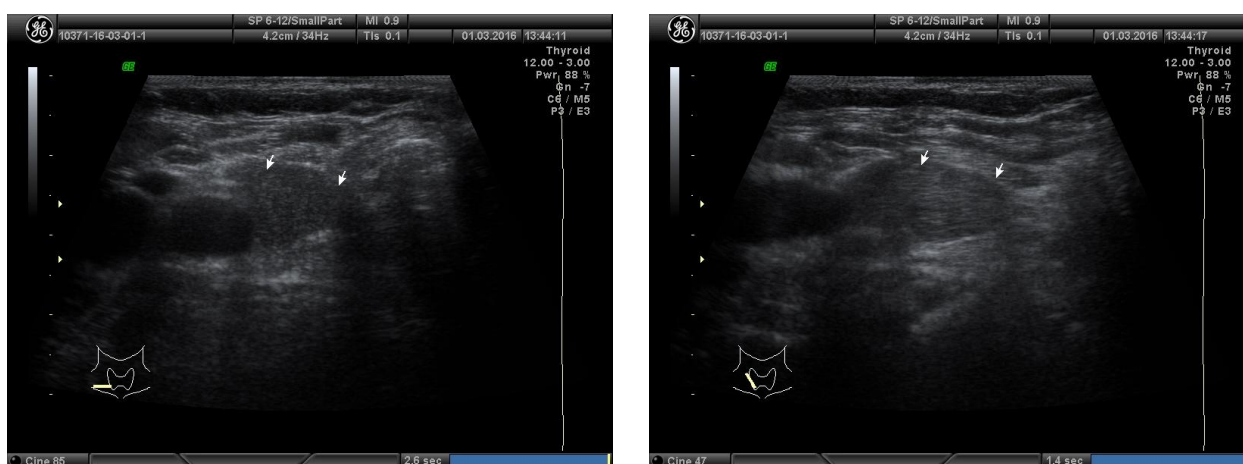


Рисунок 18 – Изображение ТО в проекции правой доли (отмечено белыми стрелками):

а) поперечный скан; б) продольный скан

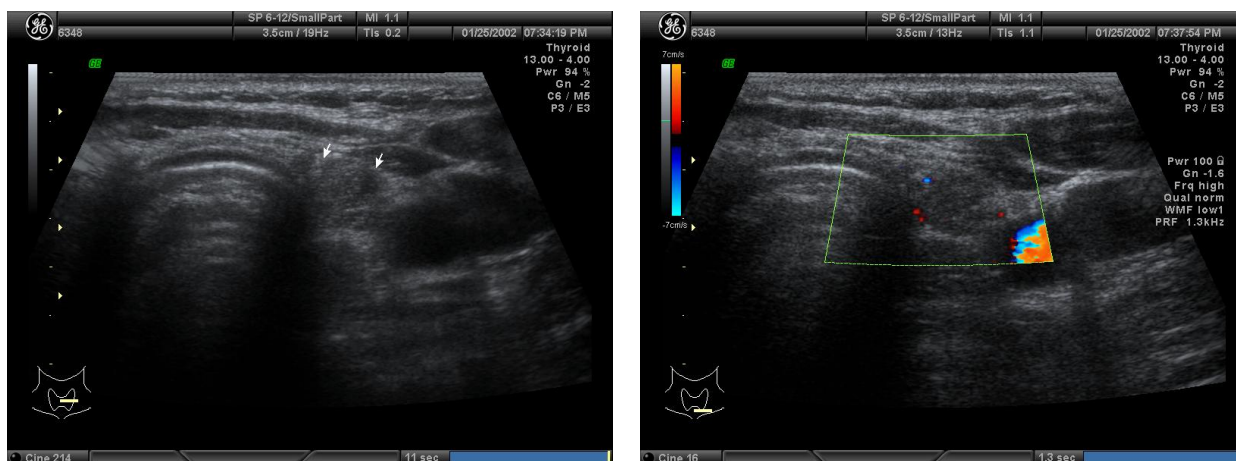


Рисунок 19 – Изображение ТО в проекции левой доли (отмечено белыми стрелками):

а) поперечный скан; б) в режиме ЦДК

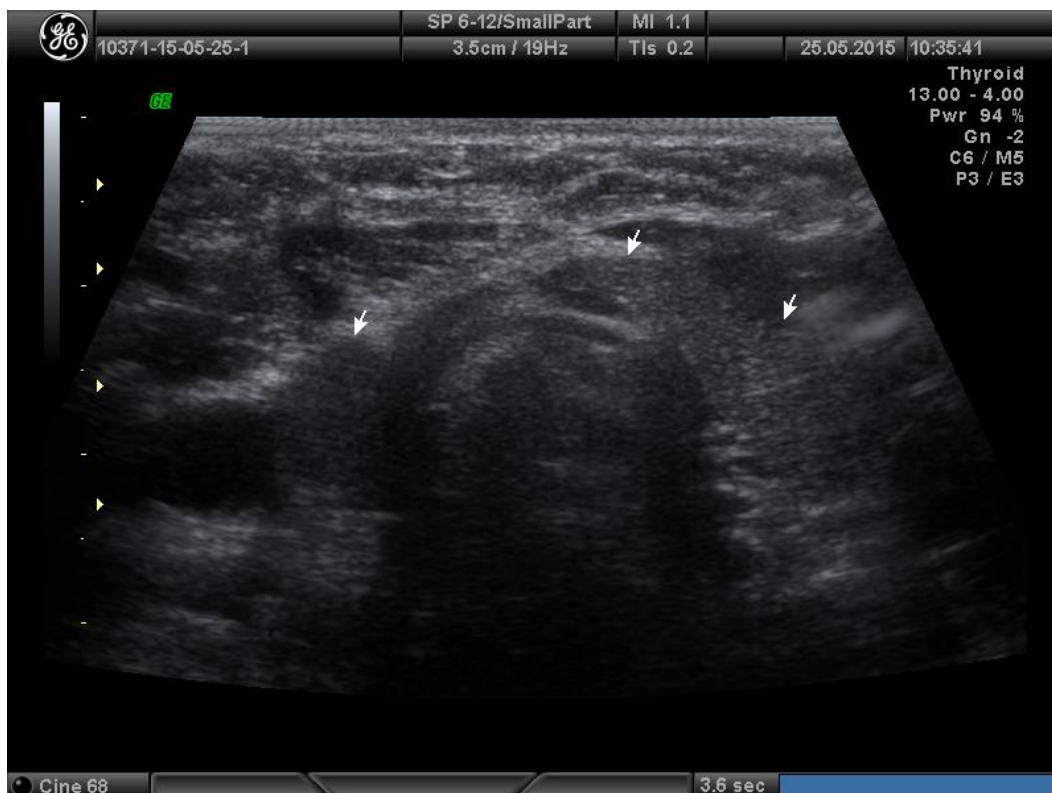


Рисунок 20 – Изображение ТО в проекции обеих долей (отмечено белыми стрелками)

В единичных случаях остатки тиреоидной паренхимы определялись в виде отдельных фрагментов (рисунок 21).

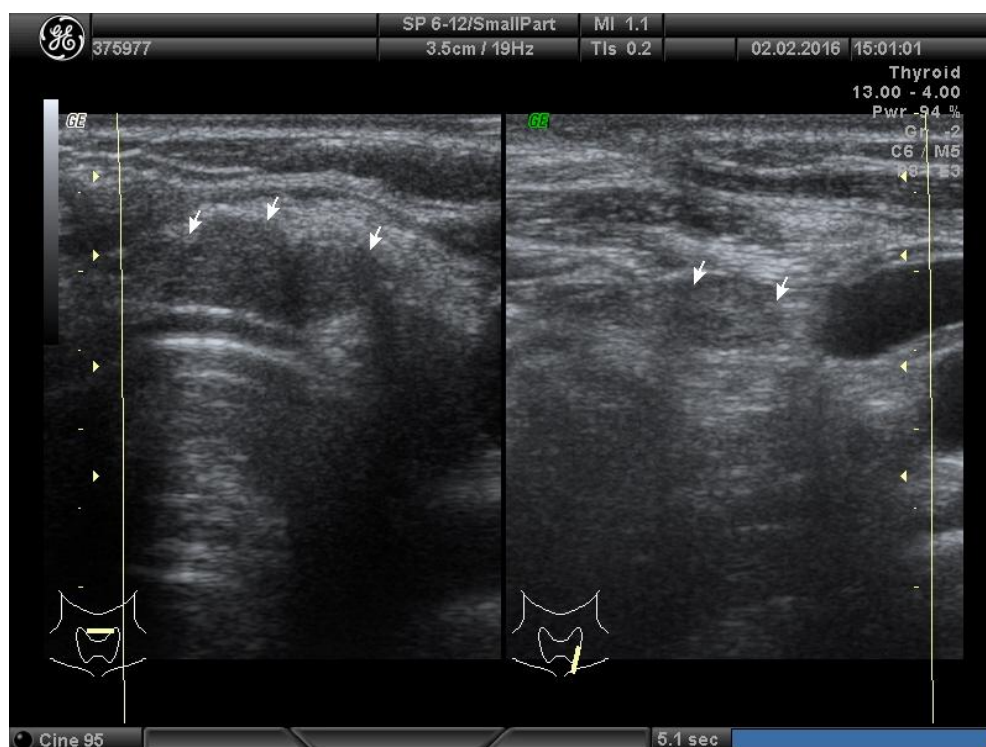


Рисунок 21 – Изображение ТО в виде отдельных фрагментов (отмечено белыми стрелками)

Большие трудности вызывает выявление ТО при глубоком расположении из-за большой толщины мягких тканей (рисунок 22).

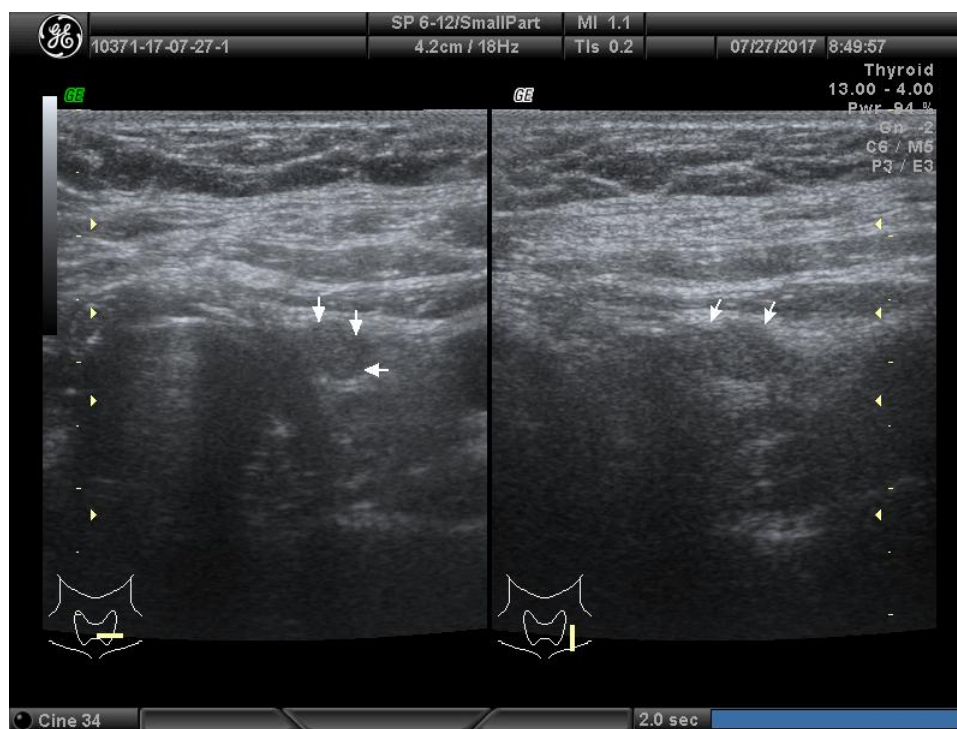


Рисунок 22 – Изображение глубокорасположенного ТО в проекции левой доли (отмечено белыми стрелками)

По мнению большинства авторов, ультразвуковая оценка ТО наиболее информативна в сроки от 3 месяцев до 1 года, когда достоверно удастся выявить участки тиреодной паренхимы после тиреоидэктомий.

Заключение

Таким образом, проведение УЗИ и интерпретация ультразвуковой картины зоны операции возможны с первых дней после операций на ЩЖ. Однако болевые ощущения пациентов, выраженный отек в зоне операции затрудняют оценку полученных данных и снижают значимость результатов исследования. Поэтому столь ранние исследования оправданы лишь при подозрении на ранние послеоперационные осложнения, которое требуют немедленных лечебных мероприятий или повторных операций - нарастающий отек или эмфизему, кровотечение, лимфоррею, повреждение сосудов, венозные тромбозы.

Для оценки состояния зоны операции первичные УЗИ следует проводить на 4-5 сутки после вмешательств. К этому времени состояние зоны операции существенно не меняется, но визуализация ее значительно улучшается.

Немаловажной является информация, получаемая при УЗИ в раннем послеоперационном периоде, о наличии ТО в ложе после ТЭ и ГТЭ, а также о наличии узловых образований в сохраненной паренхиме резецированной железы.

После операции по поводу доброкачественной узловой патологии полученные данные следует учитывать при дальнейшем лечении пациентов для оценки регенеративных процессов ЩЖ и назначения гормональной терапии.

Проведение УЗИ перед выпиской из стационара является обязательным для всех больных, перенесших операцию на ЩЖ. Это особенно важно при современном подходе к хирургическому лечению тиреоидной патологии, когда методами выбора становятся малоинвазивные и органосохраняющие операции, а послеоперационное пребывание больных в стационаре ограничивается одной неделей.

Сроки динамического ультразвукового мониторинга в послеоперационном периоде:

- в первый год после операции – 1 раз в 3 месяца;

- в последующие 5 лет – 1 раз в 6 месяцев;
- далее пожизненно – 1 раз в год.

Своевременный и качественный ультразвуковой мониторинг позволяет достаточно точно характеризовать состояние ложа ЩЖ, особенности ТО, диагностировать рецидив заболевания на ранних его стадиях.

Литература

1. Абалмасов, В.Г. Ультразвуковое исследование оперированной щитовидной железы / В.Г. Абалмасов, Е.А. Ионова. – М: Медпрактика – 2008. – 92с.
2. Демидчик, Е.П. Рак щитовидной железы у детей / Е.П. Демидчик, А.Ф. Цыб, Е.Ф. Лушников. – М.: Медицина, 1996. – 208с.
3. Валдина, Е.А. Заболевания щитовидной железы / Е.А. Валдина. – СПб: Питер, 2001. – 416с.
4. Ионова, Е.А. Значение эхографической оценки оперированной щитовидной железы в ранние сроки после хирургических вмешательств / Е.А. Ионова // Медицинская визуализация. – 2008. – №4. – С.96 –100.
5. Харченко, В.П. Ультразвуковая диагностика заболеваний щитовидной железы / В.П. Харченко [и др.]. – М: Видар – М, 2007. – 232с.
6. Цыб, А.Ф. Ультразвуковая диагностика заболеваний щитовидной железы / А.Ф. Цыб, В.С. Паршин, Г.В. Нестайко, С. Ямасита, С. Нагатаки – М.: Медицина, 1997. – 332с.

Подписано в печать 10.11.2017
Формат 60X84 1/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Ризография. Усл.-печ.л. 1,6. Заказ 19.
Тираж 5 экз.

**Отпечатано в ГУ «Республиканский научно-
практический центр
радиационной медицины и экологии человека»**
Свидетельство № 1/410 от 14.08.2014 г.
Адрес: 246040, Гомель, ул.Ильича, 290