

СПбГУ, Медицинский факультет

Научно-клинического и образовательного центра

«Лучевая диагностика и ядерная медицина»

Института высоких медицинских технологий

Реферат –презентация

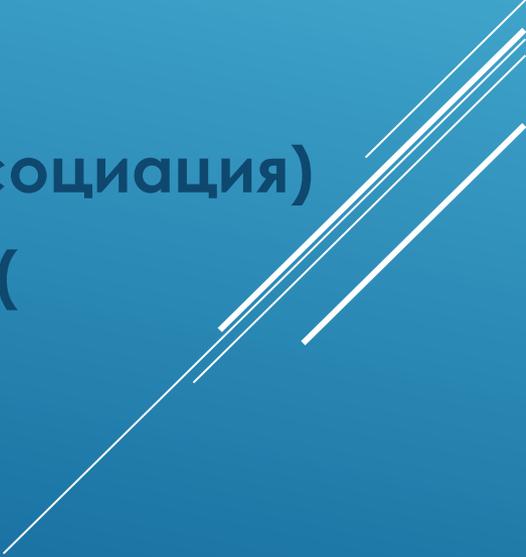
слушателя программы профессиональной переподготовки по специальности «Ультразвуковая диагностика»

Солей Софии Владимировны

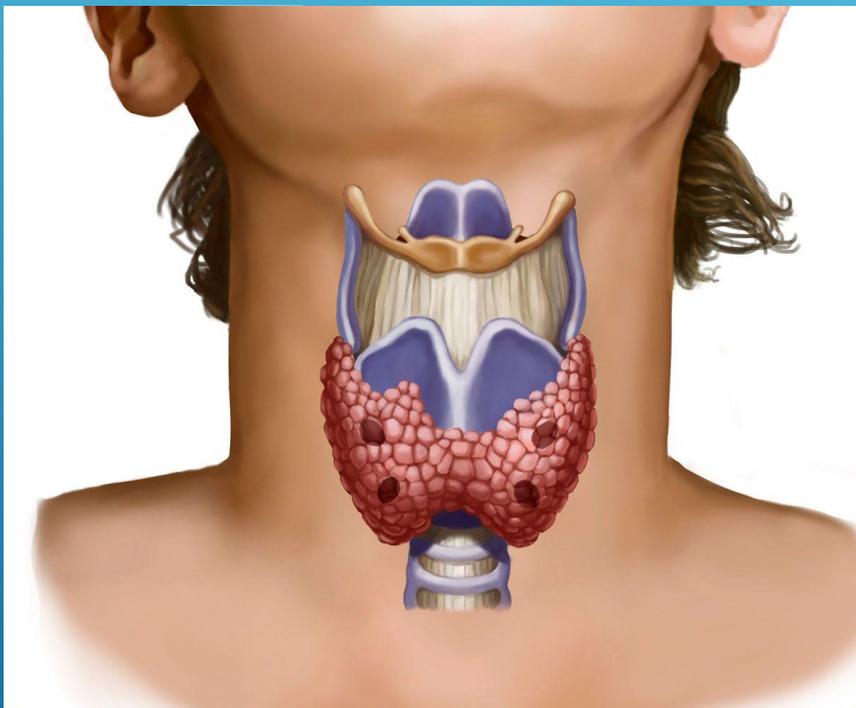
Тема: Ультразвуковая диагностика при подозрении на опухоль щитовидной железы

Санкт-Петербург, 2017 г

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

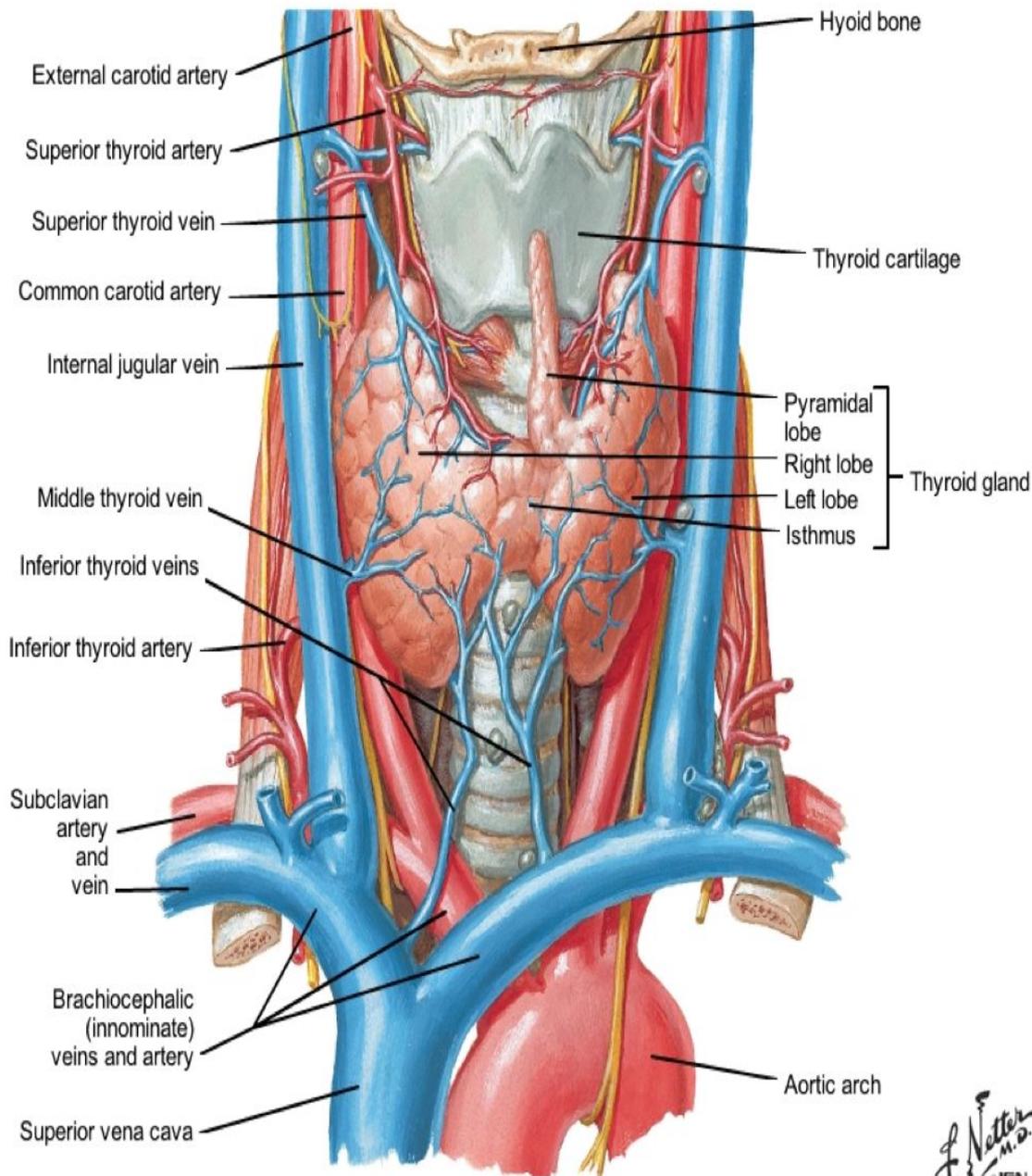
- ▶ УЗИ – ультразвуковая диагностика
 - ▶ УЗ – ультразвуковой (ая)
 - ▶ ТАБ – тонкоигольная аспирационная биопсия
 - ▶ ЩЖ – щитовидная железа
 - ▶ ЛУ - лимфоузел
 - ▶ АТА – American Thyreoid Association (американская тиреологическая ассоциация)
 - ▶ АСР – American College of Radiology (американская коллегия радиологов)
- 

АНАТОМИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ



- ▶ Щитовидная железа является самой крупной эндокринной железой человеческого организма. Вес около 20 г
- ▶ Имеет только внутрисекреторную функцию
- ▶ Объем у женщин - до 18.0 кубических сантиметров, у мужчин - до 25 кубических сантиметров
- ▶ Состоит из двух долей и перешейка. В редких случаях от перешейка отходит дополнительная пирамидальная долька
- ▶ Щитовидная железа располагается на передней поверхности трахеи и по ее бокам, чуть выше щитовидного хряща гортани.

Thyroid Gland: Structure



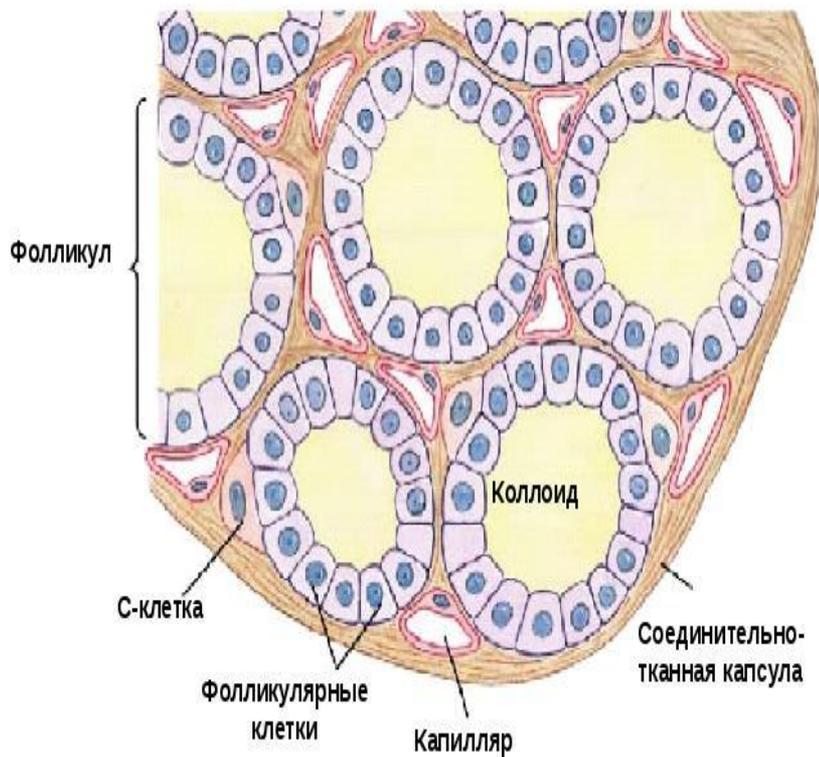
Кровоснабжение щитовидной железы интенсивное, осуществляется по 2-м верхним и 2-м нижним щитовидным артериям

Кровь оттекает по верхним и нижним щитовидным венам

Иннервация осуществляется ветвями симпатического ствола, верхнего и возвратного гортанных нервов

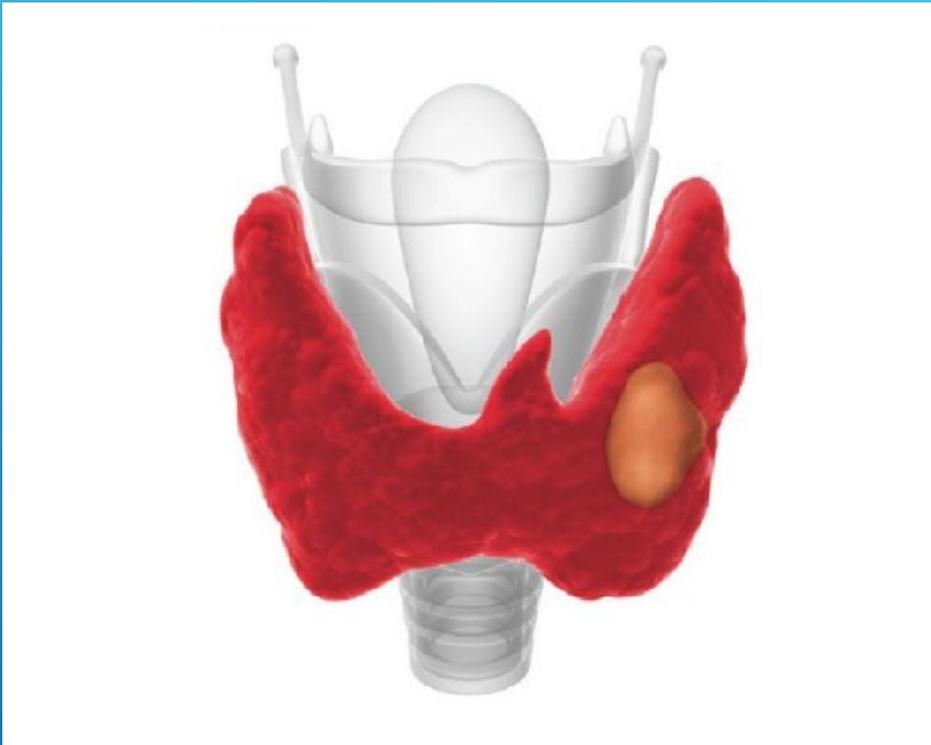
Лимфоотток происходит в пред- и паратрахеальные лимфатические узлы, далее в глубокие лимфоузлы шеи

Гистология щитовидной железы



В ткани щитовидной железы присутствуют **три типа** клеток:

1. **А-клетки** - фолликулярные (они в большинстве, функция – выработка тиреоидных гормонов - трийодтиронина – Т₃, тетраiodтиронина - Т₄), они образуют округлые образования – фолликулы, в центре которых – коллоид
2. **В-клетки** (= клетки Гюртле). Функция – выработка некоторых биологически активных веществ – серотонин и т.д.
3. **С-клетки** – парафолликулярные. Функция – выработка кальцитонина – поддерживающего концентрацию кальция в крови



**УЗЛЫ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ
ЯВЛЯЮТСЯ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО
ВСТРЕЧАЕМЫМ ВИДОМ
ПАТОЛОГИИ ДАННОГО
ОРГАНА**

**В ПОДАВЛЯЮЩЕМ
БОЛЬШИНСТВЕ ЯВЛЯЮТСЯ
ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫМИ**

**ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫЕ УЗЛЫ
НЕ МОГУТ
МАЛИГНИЗИРОВАТЬСЯ**

5-6% ВСЕХ УЗЛОВ - РАКОВЫЕ

СХЕМА: КЛАССИФИКАЦИЯ УЗЛОВ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

- Узлы щитовидной железы
 - Опухоли
 - Злокачественные опухоли
 - Аденомы
 - Не-опухоли
 - (коллоидные узлы)
- 

СХЕМА: КЛАССИФИКАЦИЯ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Дифференцированные:

1. Папиллярный рак щитовидной железы:

- Классический
- Папиллярный
- Другие

2. Фолликулярный рак щитовидной железы:

- малоинвазивный
- широкоинвазивный
- инсулярный

Медуллярный рак (С-клеточный)

• Недифференцированный (апластический) рак

- Другие виды рака:
 - Лимфома
 - Саркома
 - Метастазы

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ РАКА ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

1. В подавляющем большинстве случаев рак щитовидной железы бессимптомная находка при ультразвуковом скрининге

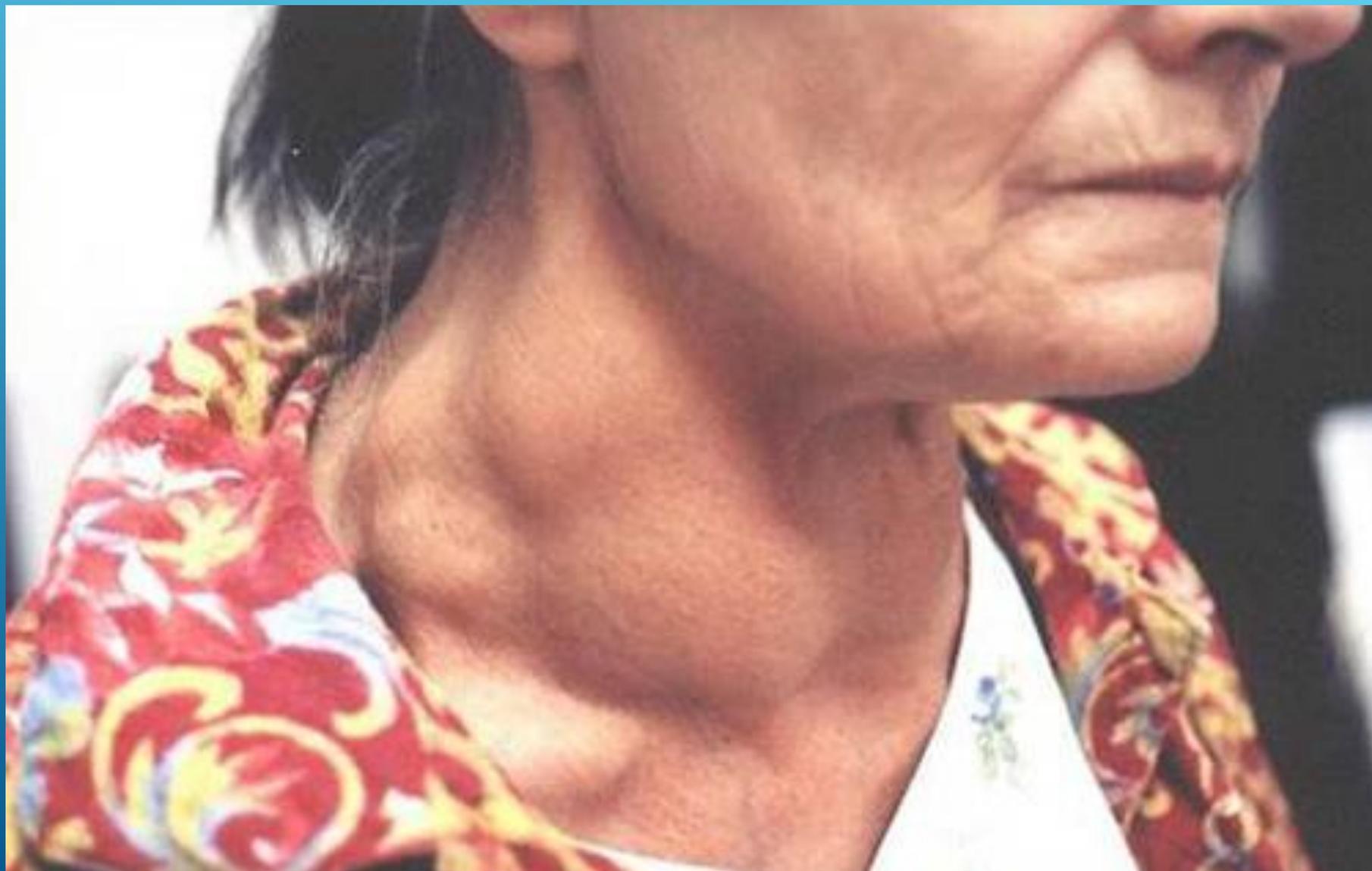
1. При поздних стадиях заболевания :

- наличие опухоли в области железы
- увеличение шейных лимфоузлов
- осиплость голоса, удушье, нарушение глотания
- быстрый темп роста опухоли
- повышение температуры тела
- слабость
- потливость

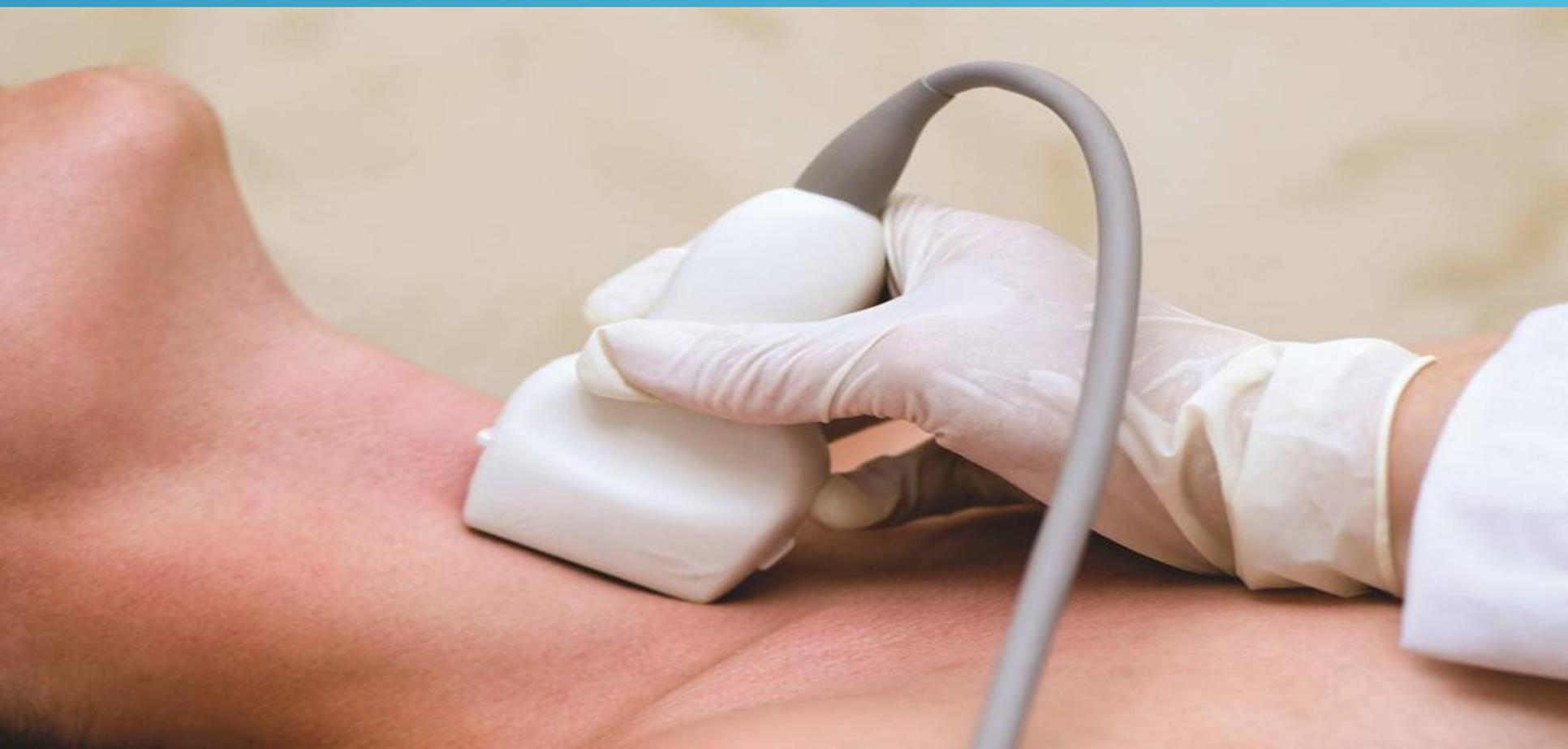
СИМПТОМЫ РАКА ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ



СИМПТОМЫ МЕДУЛЛЯРНОГО (С – КЛЕТОЧНОГО) РАКА ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ С МЕТАСТАЗАМИ



**УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА – ЭТО
ОСНОВНОЙ МАЛОИНВАЗИВНЫЙ МЕТОД
ДИАГНОСТИКИ БОЛЕЗНЕЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ,
В ЧАСТНОСТИ ОПУХОЛЕЙ**



ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

не требуется специальной подготовки

однако во избежание регургитации пищевых масс лучше проводить исследование натощак

стандартным является положение лежа на спине с подложенным под плечевой пояс валиком и выгнутой шеей

при заболеваниях шейного отдела позвоночника, тяжелых соматических состояниях ультразвуковое исследование щитовидной железы проводят в положении сидя с запрокинутой головой

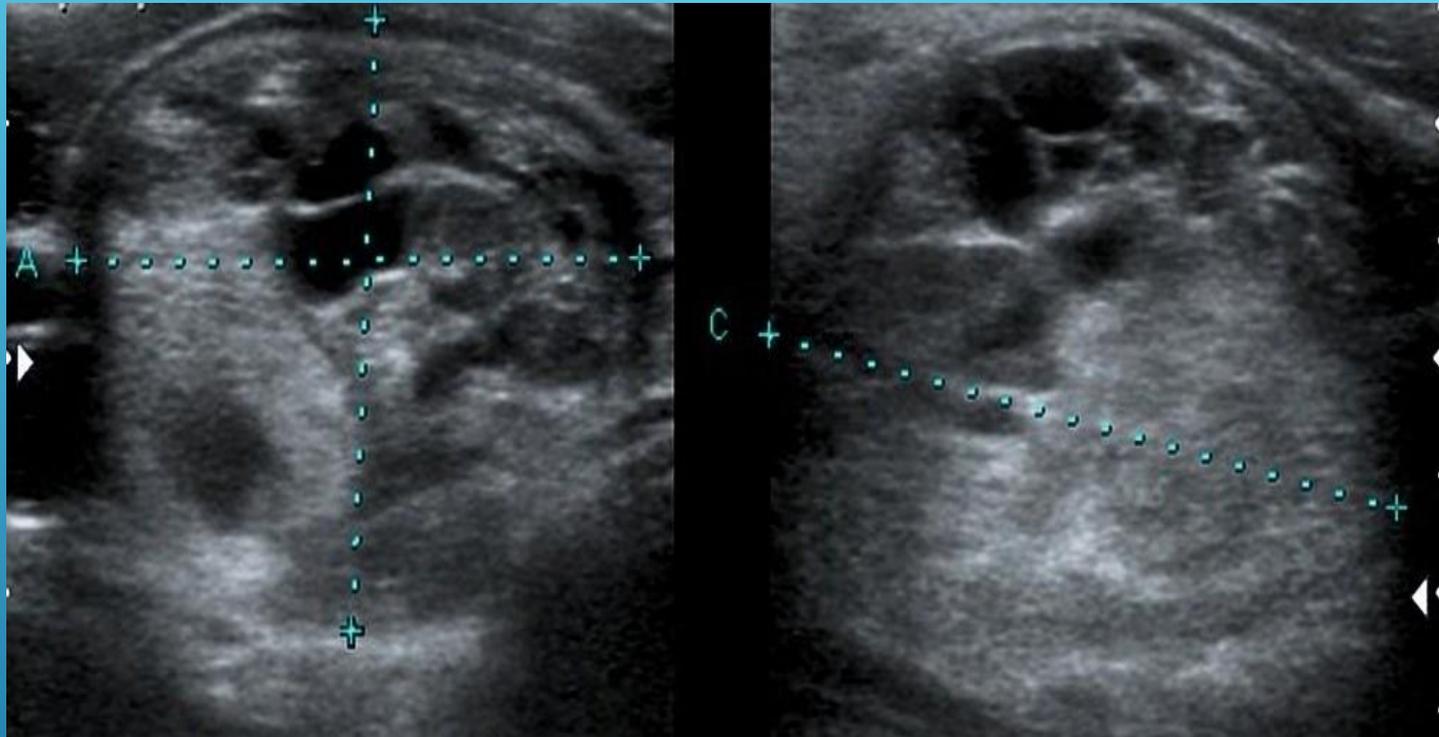
СОГЛАСНО КЛИНИЧЕСКИМ РЕКОМЕНДАЦИЯМ РОССИЙСКОЙ АССОЦИАЦИИ ЭНДОКРИНОЛОГОВ ОТ 2016 ГОДА ПРОТОКОЛ УЗИ ЩЖ ДОЛЖЕН ВКЛЮЧАТЬ:

1. Тиреоидный объем
2. Эхогенность тиреоидной ткани
3. Эхоструктуру тиреоидной ткани
4. Описание локализации и размеров образования ЩЖ с подробным указанием на подозрительные признаки (в случае солидных узлов)

Наличие мелких фокусов менее 5 мм, особенно когда они при этом и не пальпируются, отражается в протоколе без применения термина "узел".

При наличии подозрительных ультразвуковых признаков в задачу УЗИ входит оценка подвижности голосовых складок. При невозможности визуализации голосовых складок показана фиброларин-госкопия.

УЗ ХАРАКТЕРИСТИКА УЗЛОВ ЩЖ. РАЗМЕРЫ



Три размера в мм: ширина, длина, толщина

Для вычисления объема узлового образования щитовидной железы используют метод, основанный на измерении ширины, толщины и длины с учетом коэффициента эллипсоидности: $\text{объем} = \pi/6 (\text{Ш} \times \text{Т} \times \text{Д})$

Расположение каждого узла в паренхиме щитовидной железы

Если имеет место наличие более 4-х узлов – описываются только самые крупные и /или самые измененные образования

УЗ ХАРАКТЕРИСТИКА УЗЛОВ ЩЖ. СТРУКТУРА

Солидный (= тканевой) , таких узлов большинство

Жидкостный (кистозный)- образования с анэхогенным содержимым. Позади присутствует акустический эффект усиления сигнала.

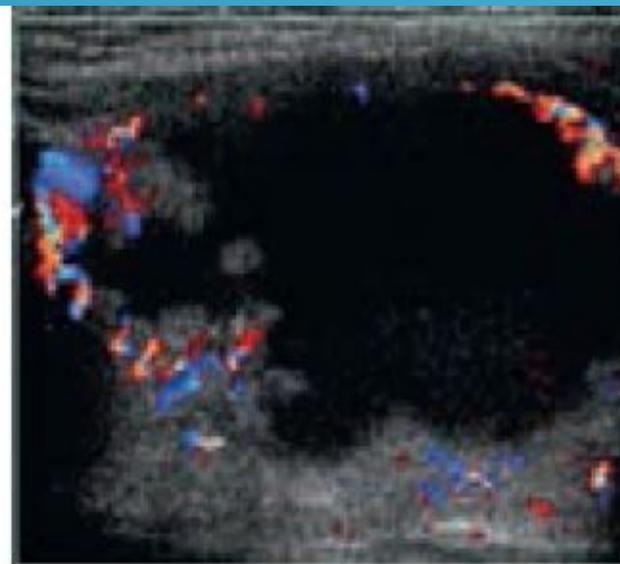
Смешанная структура (солидно-кистозный узел) состоит из анэхогенных зон, которые представляют собой участки кровоизлияния или дегенеративные изменения



А: солидный узел



В: кистозный узел



С: солидно-кистозный узел

УЗ ХАРАКТЕРИСТИКА УЗЛОВ ЩЖ. СТРУКТУРА. ГУБЧАТЫЙ (СПОНГИФОРМНЫЙ, ЯЧЕИСТЫЙ) УЗЕЛ



Губчатый (спонгиозный, ячеистый) узел выглядит как узел с крошечными кистозными пространствами, разделенными тонкими перегородками (септами)

Эти узловые образования могут иметь смешанную эхогенность с анэхогенными зонами размером до 5 мм, разделенными тонкими перегородками. В крайне редких случаях они могут быть злокачественными.

УЗ ХАРАКТЕРИСТИКА УЗЛОВ ЩЖ. ЭХОГЕННОСТЬ УЗЛА



гиперэхогенная

изоэхогенная

гипоэхогенная

анэхогенная

Уровень эхогенности определяют, сравнивая эхо-генность исследуемого узла с уровнем эхогенности паренхимы железы и прилежащих мышц.

Повышенная эхогенность узла - выше эхогенности нормальной ткани ЩЖ (гиперэхогенный узел)

Средняя - равна эхогенности нормальной ткани ЩЖ (изоэхогенный узел)

Пониженная – ниже эхогенности нормальной ткани ЩЖ (гипоэхогенный узел)

Резко пониженная – ниже нормальной эхогенности прилежащих мышц

УЗ ХАРАКТЕРИСТИКА УЗЛОВ ЩЖ. ЭХОГЕННОСТЬ УЗЛА



Изоэхогенный узел



Гиперэхогенный узел

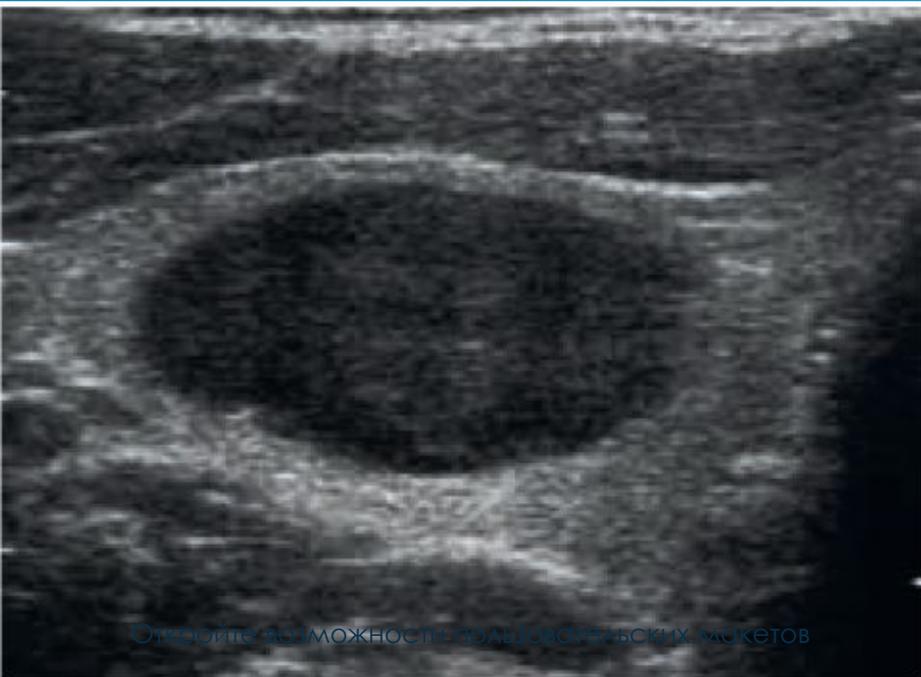


Гипоэхогенный узел

УЗ ХАРАКТЕРИСТИКА УЗЛОВ ЩЖ. КОНТУРЫ

Четкие и ровные границы (=контуры)

Неровные и нечеткие границы (=контуры)



Откройте возможности пользовательских макетов

А: непрерывная (четкая)



В: прерывная (нечеткая)

УЗ ХАРАКТЕРИСТИКА УЗЛОВ ЩЖ. ДАННЫЕ ДОПЛЕРОВСКОГО КАРТИРОВАНИЯ

-Аваскулярный

-Перинодулярный кровоток (более характерен для доброкачественных образований, но в 22% случаях встречается при злокачественных процессах)

-Интранодулярный кровоток (встречается у 50% карцином)

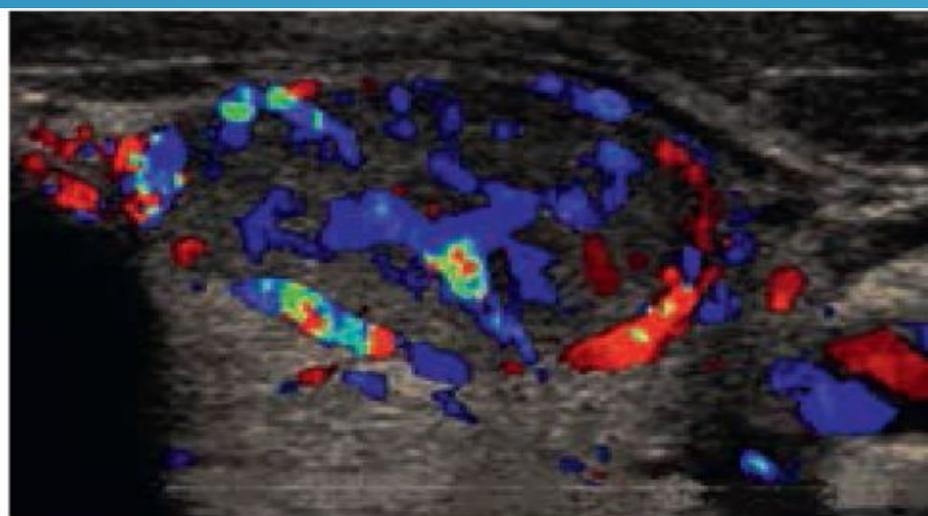
Для оценки интранодулярного и перинодулярного кровотока используют **цветовое доплеровское картирование или энергетическую доплерографию.**

Использование доплерографии существенно не повышает диагностическую точность в диагностике рака ЩЖ, т. к. заключения о наличии злокачественного процесса противоречивы

Доплерография также может использоваться для оценки преимущественно кистозного узла с небольшой клеточной частью. А, также позволяет отличить солидную ткань, которая имеет кровоток, от аваскулярных сгустков или взвешенных частиц



А: периферическая васкуляризация (энергетическая доплерография)



В: центральная васкуляризация (цветовое доплеровское картирование)

УЗ ХАРАКТЕРИСТИКА УЗЛОВ ЩЖ. ОБОДОК HALO

Отсутствует

- Тонкий или толстый
- Непрерывный
- Прерывистый

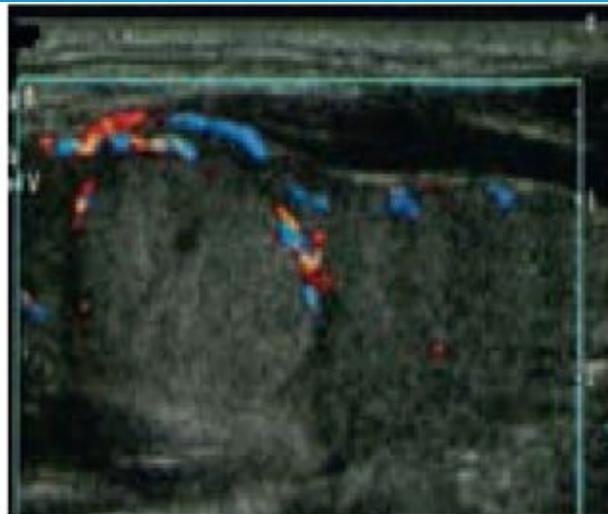
Ободок представляет собой **компрессию периноду-лярных сосудов**, т.к. в процессе образования узла кровеносные сосуды могут оттесняться к периферии

Более характерен для доброкачественных образований (в 50% случаев)

При злокачественных процессах чаще выглядит широким и неравномерным



Тонкий halo



Компрессия сосудов



Широкий halo

УЗ ХАРАКТЕРИСТИКА УЗЛОВ ЩЖ. КАЛЬЦИФИКАЦИЯ

- Отсутствует
- Микрокальцинаты (соответствуют точечным гиперэхогенным частицам диаметром <1 мм без акустической тени)
- Макрокальцинаты (гиперэхогенные участки диаметром более 1 мм, имеющие характерную акустическую тень)
- Периферическая кальцификация (egg-shell)



А: микрокальцинаты



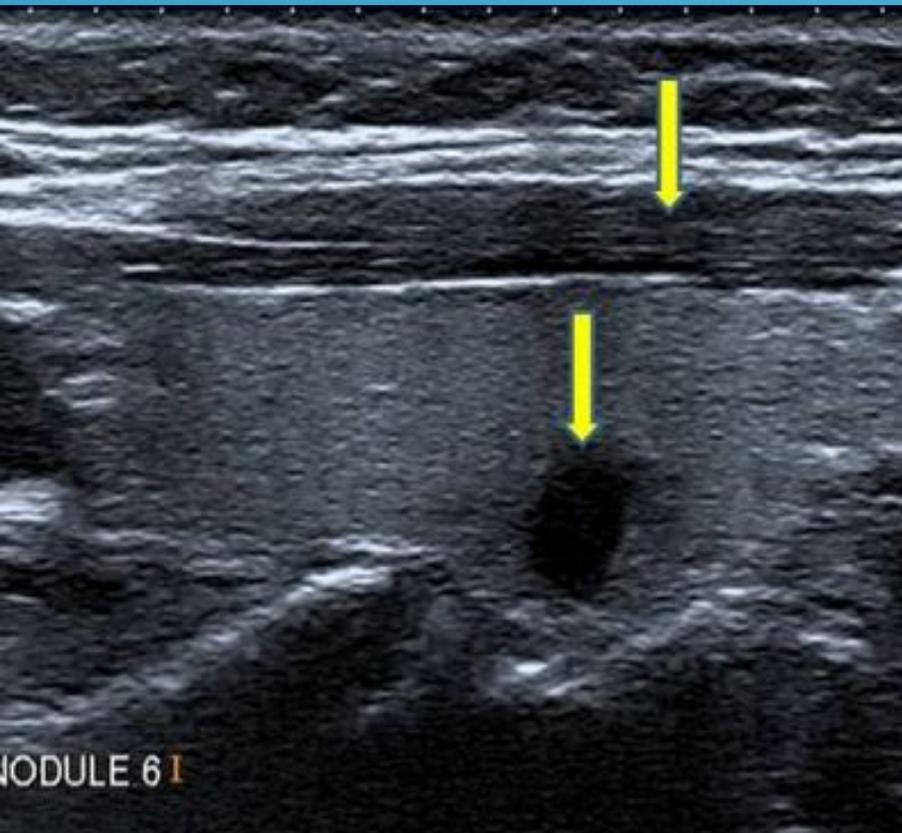
В: макрокальцинаты



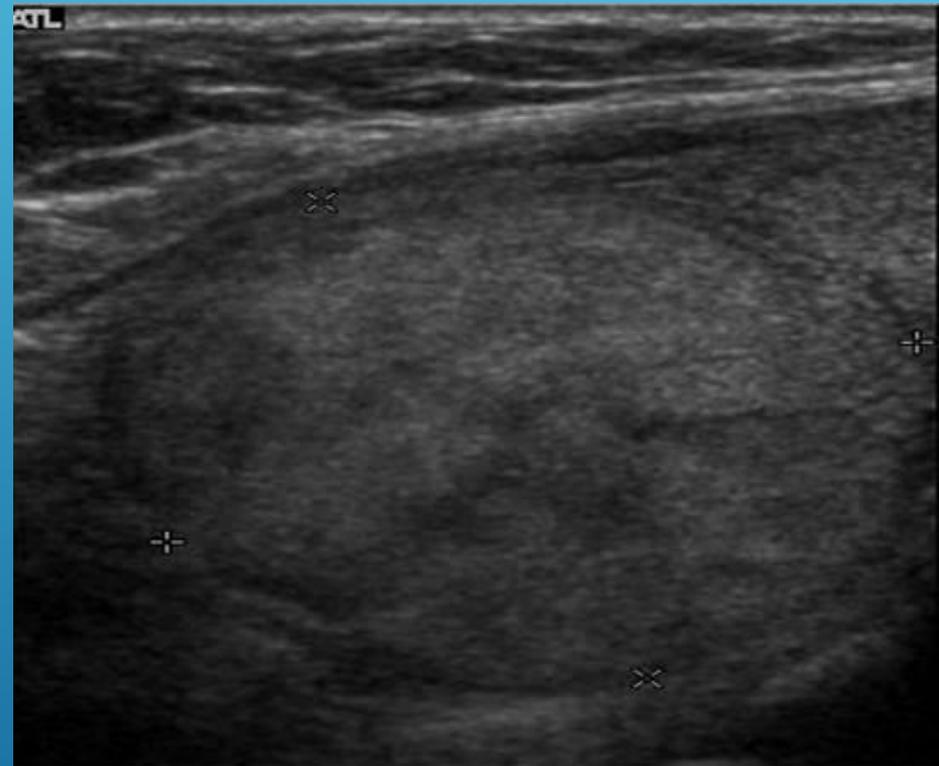
С: egg-shell кальцинаты

УЗ ХАРАКТЕРИСТИКА УЗЛОВ ЩЖ. ПРЕОБЛАДАНИЕ ВЫСОТЫ НАД ШИРИНОЙ

ВЫШЕ ЧЕМ ШИРЕ



ШИРЕ ЧЕМ ВЫШЕ



ИССЛЕДОВАНИЕ РЕГИОНАРНЫХ ЛИМФОУЗЛОВ ПРИ УЗИ ЩЖ

Важнейшим диагностическим этапом УЗИ является исследование регионарных лимфоузлов, при котором оценивают следующие признаки:

- **размер** (необходимо оценивать диаметр или переднезадний размер, а не длину. Для всех шейных лимфоузлов, кроме II уровня, диаметр не более 6 мм, для II уровня не более 7 – 8 мм);
- **соотношение длинной и короткой оси;**
- **наличие/отсутствие ворот;**
- **кистозные изменения;**
- **точечные гиперэхогенные включения** (микрокальцинаты);
- **характер васкуляризации** (ворота или весь лимфоузел);
- **повышение эхогенности лимфоузла** (сходство с нормальной тканью ЩЖ). Наиболее специфичными признаками, позволяющими заподозрить **метастатическое поражение лимфоузла**, являются **микрокальцинаты, кистозный компонент, периферическая васкуляризация, сходство ткани лимфоузла с тканью ЩЖ**; менее специфичными – увеличение размеров, закругленность контуров, отсутствие ворот

СОВРЕМЕННАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЛИМФОУЗЛОВ ШЕИ (ВЫДЕЛЯЕТ 6 УРОВНЕЙ (ГРУПП) ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ.

ИЗ НИХ ТРИ (I, II И V) ДЕЛЯТСЯ НА ПОДГРУППЫ
(ПОДУРОВНИ) А И В:

IA - подбородочные ЛУ;

IB - подчелюстные (в которых, по отношению к подчелюстной слюнной железе, различают пре- и постглангулярные);

II - верхние яремные (**IIA** - верхние яремные передние, **IIB** - верхние яремные задние);

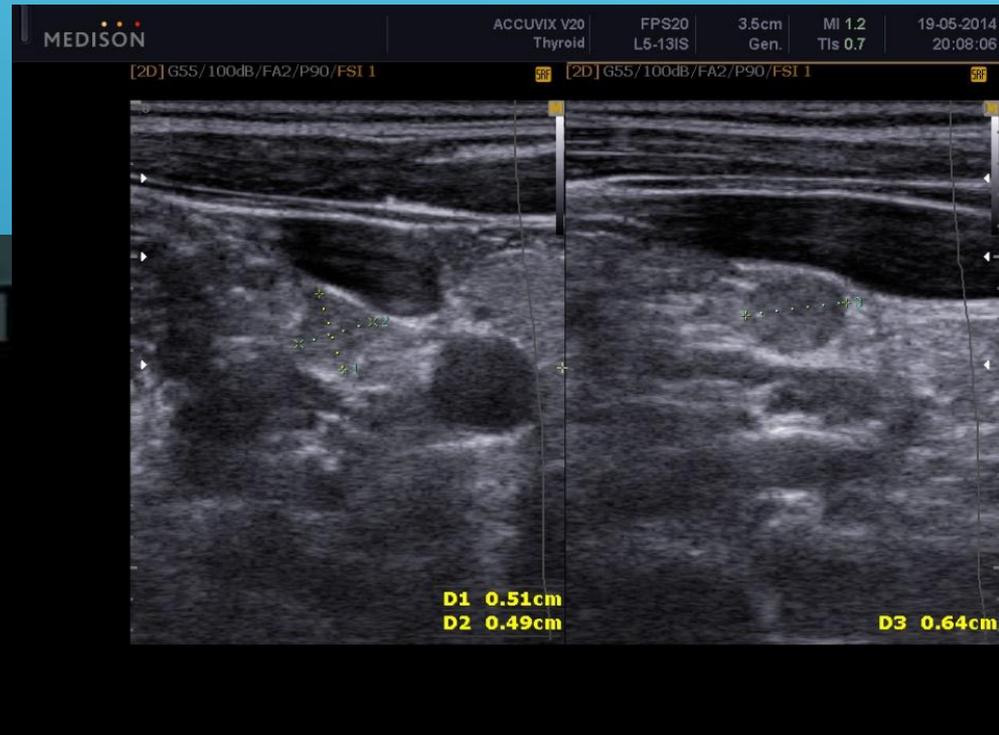
III - средние яремные;

IV - нижние яремные (в т.ч. Вирховские);

V - заднего (латерального) треугольника шеи (**VA** - акцессорные, **VB** - надключичные (исключая Вирховские);

VI - переднего пространства шеи.

МЕТАСТАТИЧЕСКОЕ ПОРАЖЕНИЕ РЕГИОНАРНЫХ ЛИМФОУЗЛОВ ПРИ РАКЕ ЩЖ

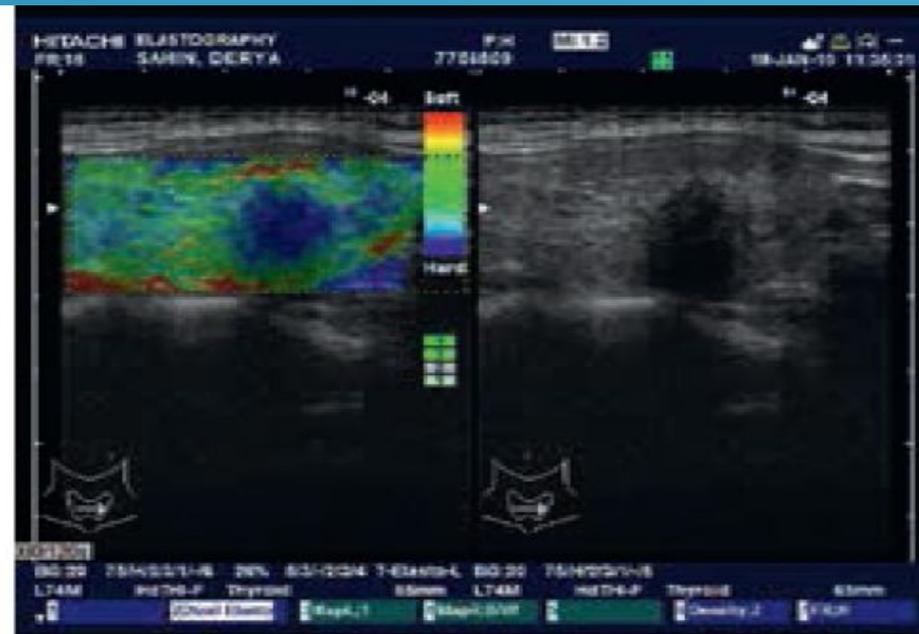
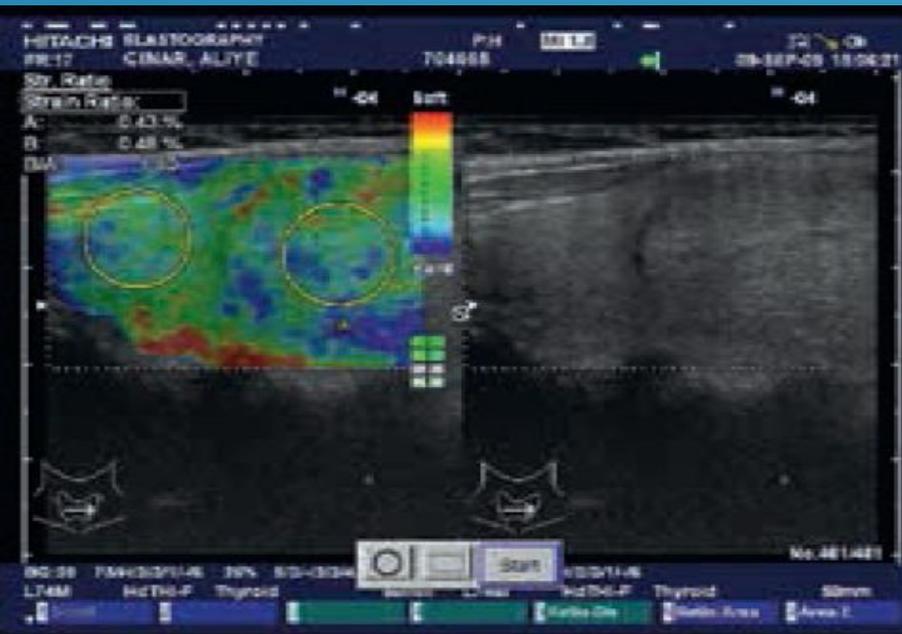


УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ЭЛАСТОГРАФИЯ УЗЛОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

С помощью эластографии проводится вычисление коэффициента жесткости, сравнивая значения плотности узла и окружающей паренхимы щитовидной железы.

На эластограммах в цвете (красный-зеленый-синий) идет отображение степени жесткости образования. Соответственно, в красный цвет окрашиваются самые эластичные (мягкие) ткани, в зеленый – плотно-эластичные, в синий – ригидные (плотные)

Согласно статистическим данным, УЗ эластография (компрессионная и эластография «сдвиговой волны») не обеспечивает надежного различия между доброкачественными и злокачественными узлами ЩЖ



УЗ ХАРАКТЕРИСТИКА УЗЛОВ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ (ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ/ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫЕ)

Злокачественные	Доброкачественные
Гипоэхогенность	Гиперэхогенность
Микрокальцинаты и кальцинаты в капсуле узла	Непрерывная egg-shell кальцификация
Неровные контуры, HALO отсутствует или имеется частичный	Ровные контуры либо ободок HALO
Усилен интранодулярный кровоток	Узел аваскулярный либо перинодулярный кровоток
Преобладание высоты над шириной	Преобладание ширины над высотой
Поражение регионарных лимфоузлов	Нормальные или незначительно реактивные лимфоузлы шеи
Инвазия в подязычные мышцы	Отсутствует
Солидный узел	Киста, губчатый узел

СИСТЕМА TI-RADS (ATA)

Декабрь 2015 года – новый этап в ультразвуковой диагностике заболеваний щитовидной железы

Американской тиреологической ассоциацией (ATA) введена в практику шкала вероятности злокачественности узлов на основании ультразвуковых признаков – система TI-RADS



СИСТЕМА TI-RADS

Базируется на системе *BI-RADS* для молочной железы

Позволяет оценить риск рака путем выделения групп и подгрупп с различными признаками злокачественности

Позволяет иметь возможность для единой терминологии и стандартизированного заключения

Определяет показания к ТАБ узла в зависимости от его принадлежности к группе

ОЦЕНКА РИСКА ЗЛОКАЧЕСТВЕННОСТИ УЗЛОВ ЩЖ

СИЛЬНО ПОДОЗРИТЕЛЬНЫЕ «СИЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ»

1. Выше чем шире
2. Неровные контуры
3. Микрокальцинаты
4. Выраженная гипэхогенность
5. Признаки плотности узла

1-2 признака, нет
лимфаденопатии – класс 4
В

3-5 признаков и /или
лимфаденопатия – класс 5

СЛАБО ПОДОЗРИТЕЛЬНЫЕ

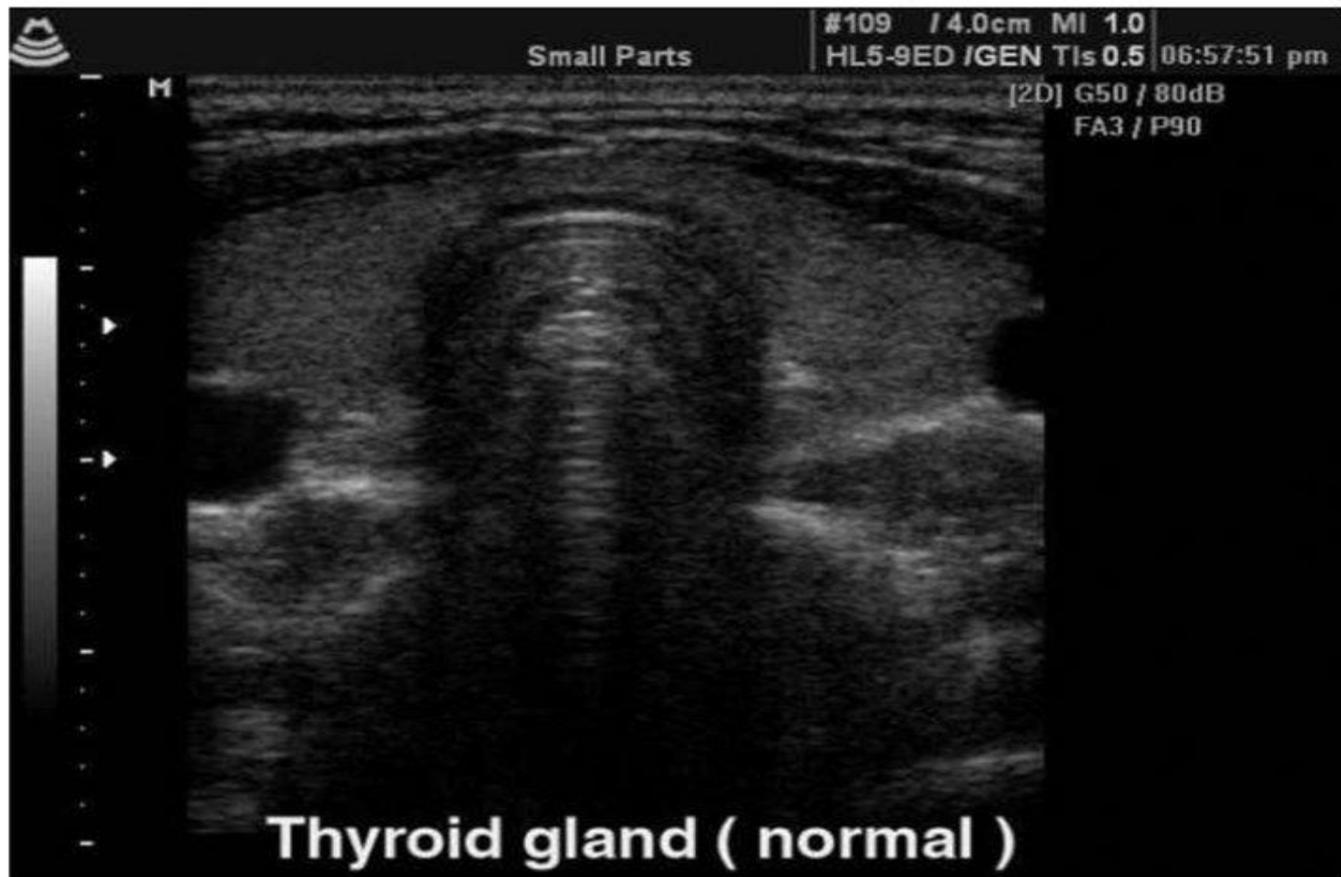
1. Умеренная гипэхогенность
2. Отсутствие «сильных признаков» – ни одного из пяти

Класс 4А

УЗ признаки узла ЩЖ	Вероятность злокачественности	Категория по шкале TI-RADS	Показания к ТАБ
Нормальная эхографическая картина ЩЖ	0%	TI-RADS 1	НЕТ
<ul style="list-style-type: none"> -Простые кисты -Многокамерные кисты -Изолированные макрокальцификаты -АИТ, псевдоузлы -Подострый тиреоидит -Спонгиформные узлы 	0% (доброкачественные изменения)	TI-RADS 2	НЕТ, наблюдение – УЗИ 1 раз в год.
<ul style="list-style-type: none"> -овальная форма -ровный контур -изо- или гиперэхогенность 	0,25% (вероятно доброкачественные изменения)	TI-RADS 3	ТАБ при узле более 2-ух см , Наблюдение – УЗИ 1 раз в год
<ul style="list-style-type: none"> -овальная форма -ровный контур -умеренная гипоэхогенность 	6% (подозрительные изменения, низкий риск злокачественности)	TI-RADS 4 А	ТАБ при узлах более 1, 5 см , наблюдение
<p>1 или 2 признака злокачественности:</p> <ul style="list-style-type: none"> -неправильная форма: «выше чем шире» и/или «выше чем длиннее» -неровные и нечеткие контуры -выраженная гипоэхогенность -микрокальцификаты - признаки плотности узла 	69% (подозрительные изменения, высокий риск злокачественности)	TI-RADS 4 В	ТАБ при узлах более 1.0 см
3-5 признаков злокачественности и/или предположительно метастатическая лимфаденопатия	=100%	TI-RADS 5	ТАБ при узлах любого размера

TI-RADS 1

Нормальная щитовидная железа на УЗИ



TI-RADS 2

КИСТА
ЩИТОВИДНОЙ
ЖЕЛЕЗЫ

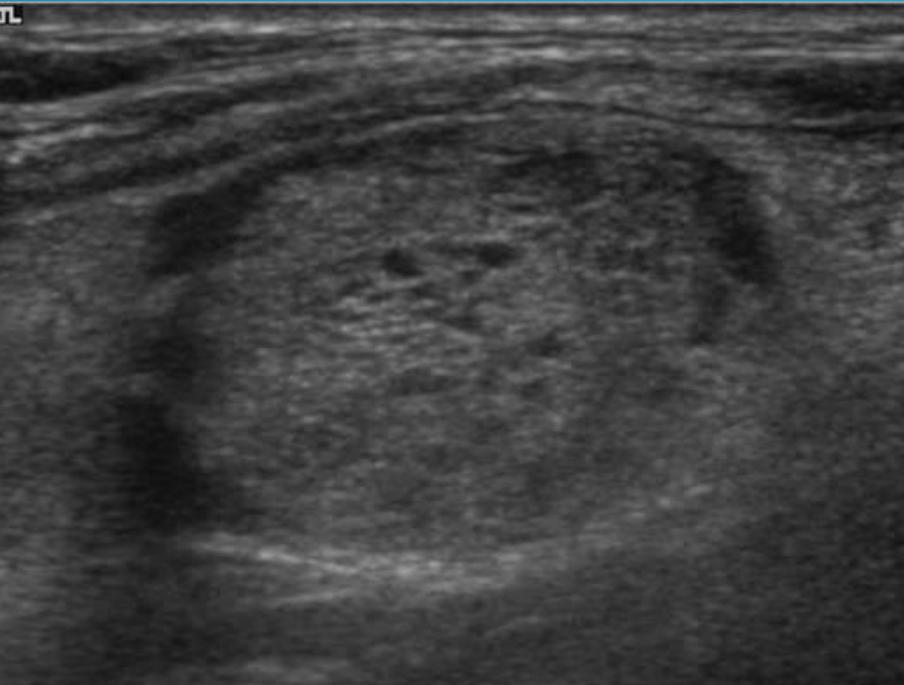


АУТОИММУННЫЙ
ТИРЕОИДИТ –»
БУЛЫЖНАЯ
МОСТОВАЯ»

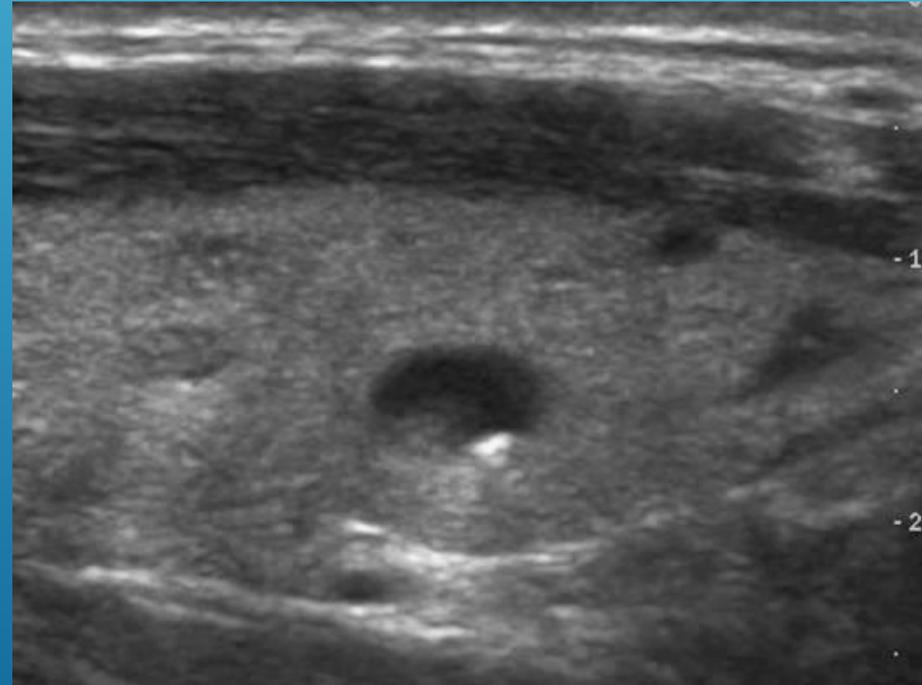


TI-RADS 2

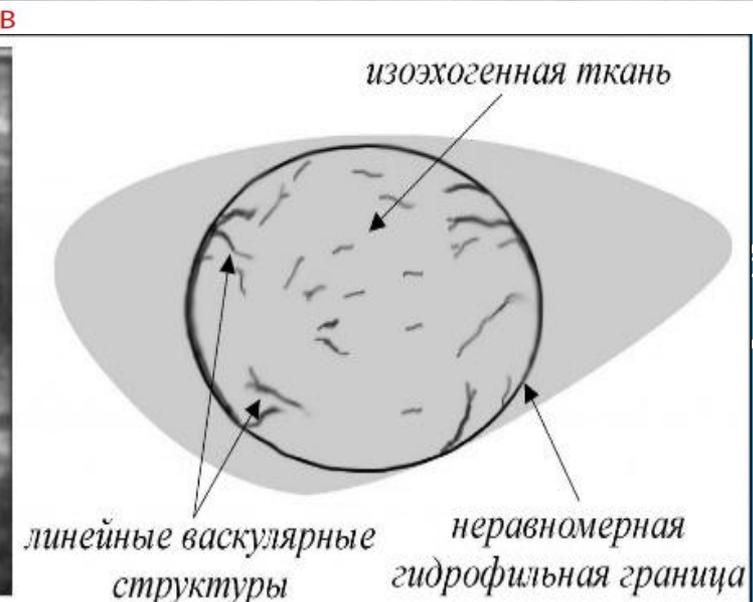
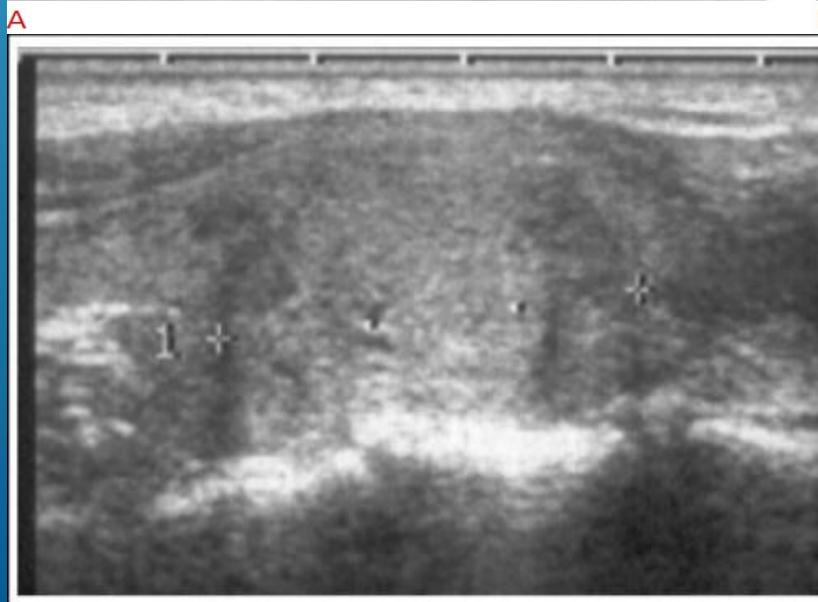
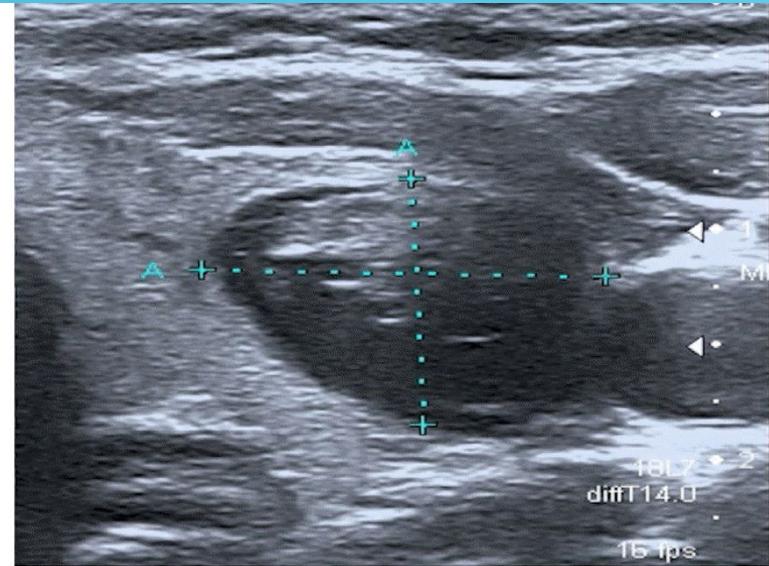
ГУБЧАТЫЙ
(СПОНГИФОРМНЫЙ,
ЯЧЕИСТЫЙ) УЗЕЛ



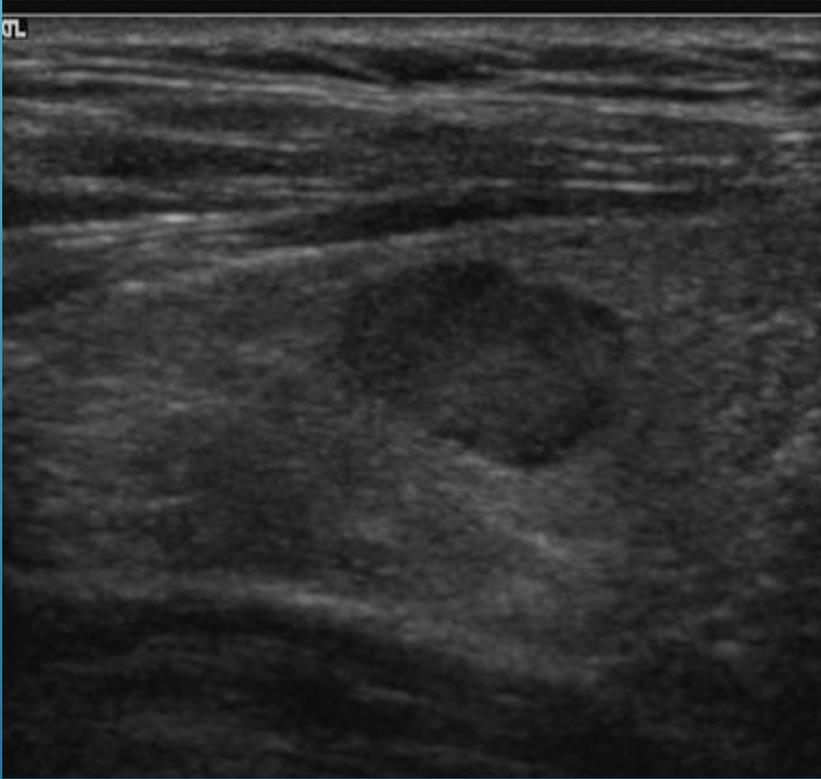
МАКРОКАЛЬЦИНАТ В
ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЕ
(НАЛИЧИЕ
АКУСТИЧЕСКОЙ ТЕНИ)



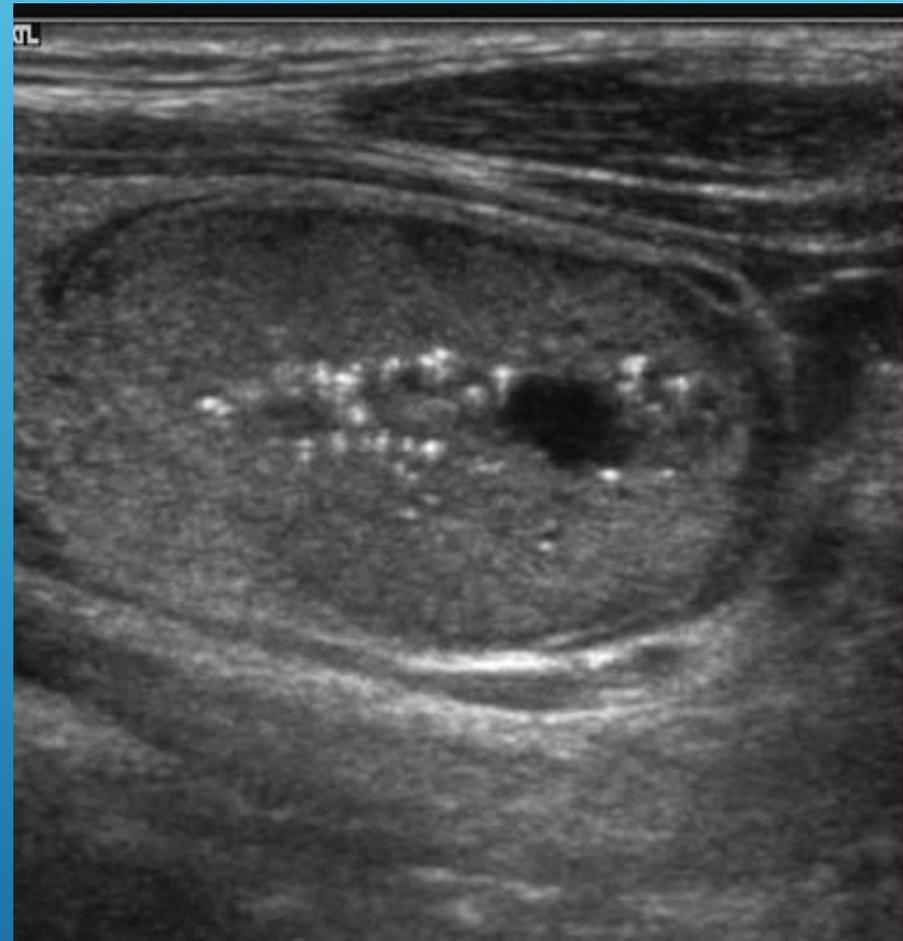
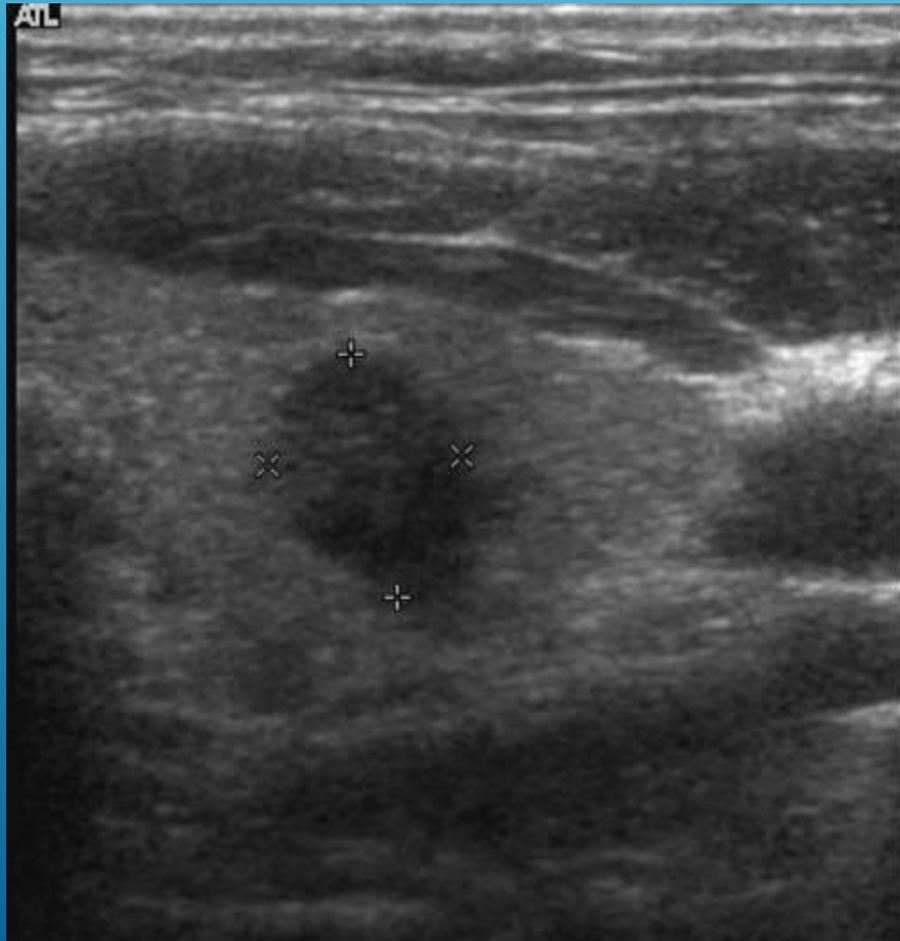
TI-RADS 3



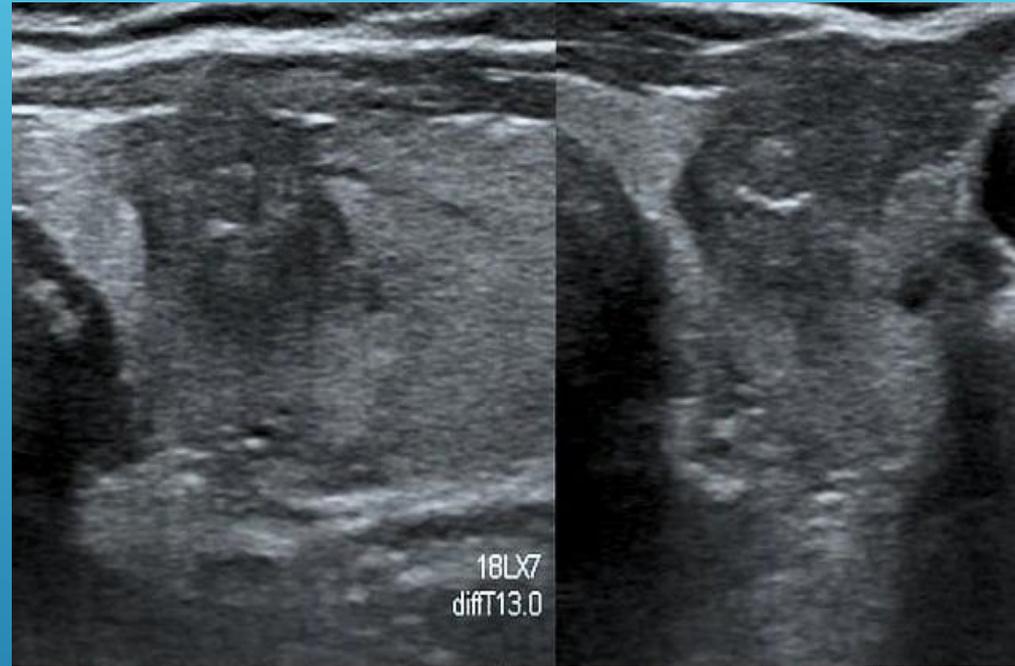
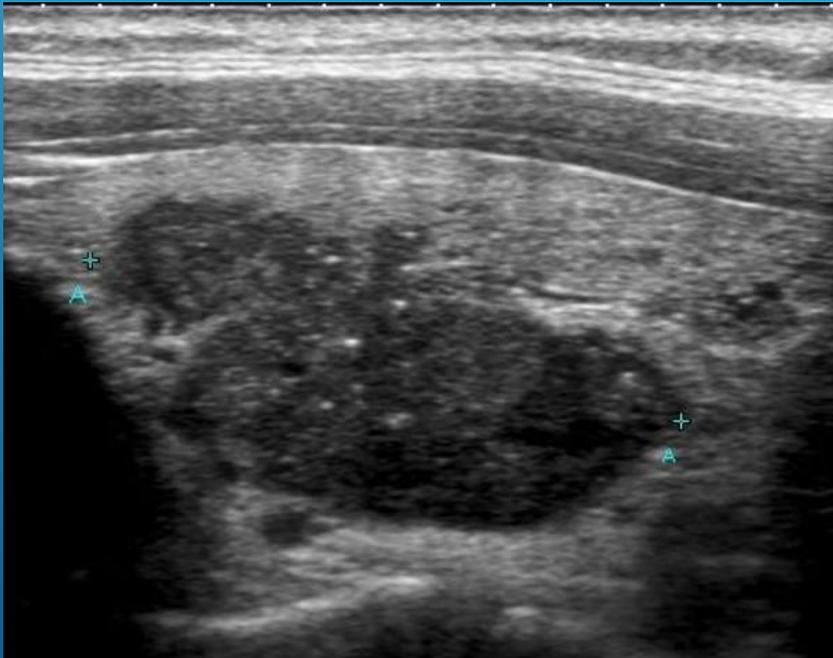
TI-RADS 4 A



TI-RADS 4 B



TI-RADS 5



СИСТЕМА ACR TI-RADS



В 2017 году американской коллегией радиологов (ACR) комитетом по TI-RADS во главе с доктором Франклином Тесслером создана модель для специалистов УЗД с целью упрощения применения системы TI-RADS на практике и уменьшения не оправданного количества биопсий.

ACR-TIRADS не основывается на группировке УЗ признаков по определенным шаблонам (нет субкатегорий) и имеет более высокий порог по размерам для ТАБ в случае незначительно и умеренно подозрительных на малигнизацию узлов

ACR-TIRADS

Методика классификации узлов согласно рекомендациям комитета ACR TIRADS основывается на УЗИ признаках:

- структура
- эхогенность
 - форма
 - контуры
- эхогенные включения

За все УЗ признаки начисляются баллы, дополнительно – за наличие подозрительных признаков

ACR -TIRADS

СТРУКТУРА (ВЫБИРАЕМ ОДИН ВАРИАНТ)

ЭХОГЕННОСТЬ (ВЫБИРАЕМ ОДИН ВАРИАНТ)

структура	баллы
Киста или полностью кистозный узел без солидного компонента	0
Спонгиформный (ячеистый) узел	0
Сложная киста и\или с солидным компонентом	1
Солидный или практически солидный узел	2

эхогенность	баллы
Анэхогенный	0
Гипер- или изоэхогенный	1
Гипоэхогенный	2
Выраженно гипоэхогенный	3

THIRADS ACR

ФОРМА

(ВЫБИРАЕМ ОДИН
ВАРИАНТ)

форма	баллы
Шире чем выше	0
Выше чем шире	3

КОНТУРЫ

(ВЫБИРАЕМ ОДИН
ВАРИАНТ)

контуры	баллы
Ровные четкие	0
Нечеткие контуры	0
Прерывистый дольчатый	2
Экстратиреоидная экстенция	3

THIRADS ACR

Эхогенные очаги (выбираем один вариант)

Эхогенные очаги	Баллы
отсутствуют	0
Артефакт «хвост кометы»	0
Макрокальцинаты	1
Периферические или ободочные кальцинаты	2
Точечные гиперэхогенные очаги	3

Все результаты из каждой группы (структура, форма, эхогенность, контуры, эхогенные очаги) суммируются для получения окончательного результата

Биопсия рекомендуется при подозрительных поражениях (TR 3- TR 5)

Если присутствуют несколько узлов (более или = 4) то описываются только 4 узла с наибольшим количеством баллов

ACR TI-RADS

TR	Баллы	ТАБ/ наблюдение
TR1	0 баллов - доброкачественный процесс	Нет необходимости ТАБ
TR2	2 балла – нет подозрения на малигнизацию	Нет необходимости ТАБ
TR3	3 балла – незначительное подозрение на малигнизацию	ТАБ при узле более или = 2,5 см , наблюдение при узле более или =1,5 см
TR4	4-6 баллов – умеренное подозрение на малигнизацию	ТАБ при узле более или =1,5 см, наблюдение при узле более или =1,0см
TR5	7 баллов и более – серьезное подозрение на малигнизацию	ТАБ при узле более или =1,0см , наблюдение при узле более или=0,5 см

TR 3 – повторное УЗИ через 1, 3 и 5 лет

TR 4 – повторное УЗИ через 1, 2 , 3 и 5 лет

TR 5 – повторное УЗИ каждый год в течение 5-ти лет

ВЫВОДЫ:

1. УЗИ является одним из важных неинвазивных методов диагностики узловых образований щитовидной железы
2. Но, ни один из УЗ-признаков в отдельности, ни их комбинация не являются абсолютными критериями для постановки диагноза рака щитовидной железы
3. Эластография и доплерография не дают значимого различия в дифференциальной диагностике доброкачественных и злокачественных опухолей
4. Система TI-RADS дает возможность систематизировать признаки рака и упростить /стандартизировать заключение УЗИ, а также определить показания к ТАБ
5. УЗИ не заменяет ТАБ
6. Рак щитовидной железы – это морфологический диагноз
7. Также следует помнить, что согласно Российскому Национальному Руководству от 2016 года биопсии подлежат все узлы ЩЖ более 1,0 см, а также узлы менее 1,0 см, имеющие более 3-х сильных признаков злокачественности и/или метастатическое поражение регионарных лимфоузлов

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1. И.И. Дедов, Г.А. Мельниченко, В.В. Фадеев «Эндокринология», 2000г
2. И.И. Дедов, Г.А. Мельниченко «Эндокринология. Национальное руководство», 2016 г
3. И.И. Дедов, Г.А. Мельниченко « Российские клинические рекомендации. Эндокринология», 2016 г
4. В.В. Митьков «Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике», 2007 г
5. А.Н. Сенча «Ультразвуковая диагностика. Поверхностно-расположенные органы», 2015 г
6. www.youtube.com профессор Слепцов И.В. Вебинар «Узлы щитовидной железы. Диагностика и лечение»
7. Лекционный материал. СПбГУ, медицинский факультет . Цикл - «Профессиональная переподготовка. Ультразвуковая диагностика» лектор -дмн Одинцов В.А. «УЗ-анатомия, методика, норма визуализации щитовидной железы. Узловой зоб, современные клинико-диагностические стандарты»
8. www.thyronet.rusmedserv.com Алптекин Гурсой, Мурат Фаик Эрдоган. статья: «УЗИ узловых образований щитовидной железы. Современный подход», 2012г
9. <https://radiopaedia.org/articles/acr-thyroid-imaging-reporting-and-data-system-acr-ti-rads>
10. www.thyreoid.org
11. www.radiomed.ru