

Ультразвуковое обследование лимфатической системы

Лимфатическая система (лат. *systema lymphaticum*) — часть сосудистой системы у позвоночных животных и человека, дополняющая сердечно-сосудистую систему. Она играет важную роль в *обмене веществ* и очищении клеток и тканей организма. В отличие от кровеносной системы, лимфатическая система млекопитающих незамкнута и не имеет центрального насоса. Лимфа, циркулирующая в ней, движется медленно и под небольшим давлением.

В структуру лимфатической системы входят:

лимфатические капилляры

лимфатические сосуды

лимфатические узлы

лимфатические стволы и протоки

В результате фильтрации плазмы в кровеносных капиллярах жидкость выходит в интерстициальное (межклеточное) пространство, где вода и электролиты частично связываются с коллоидными и волокнистыми структурами, а частично образуют водную фазу. Так образуется тканевая жидкость, часть которой реабсорбируется обратно в кровь, а часть — поступает в лимфатические капилляры, образуя лимфу. Таким образом, лимфа является пространством внутренней среды организма, образуемым из интерстициальной жидкости. Образование и отток лимфы из межклеточного пространства подчинены силам гидростатического и онкотического давления и происходят ритмически.

Функции, выполняемые лимфатической системой, разнообразны. Лимфатические капилляры собирают межтканевую жидкость вместе с находящимися там нормальными и патологическими клетками, микроорганизмами и антигенами, электролитами и коллоидами для фильтрации в ЛУ. В венозное русло лимфа попадает через грудной лимфатический проток и надключичную вену. Таким образом осуществляется дренажная функция лимфатической системы, а с учетом возвращения межтканевой жидкости в кровяное русло и реализация функции восстановления гомеостаза

ЛУ сами выполняют жизненно важные функции, такие как продукция лимфоцитов, а также фильтрация лимфы и защита организма. Работая как фильтр, ЛУ обезвреживают микроорганизмы, образующиеся при воспалении продукты распада, обеспечивая защиту организм от распространения инфекции. Они могут быть барьером на пути распространения клеток злокачественной опухоли, а также служить местом развития первичной опухоли системы гемопозеза. Таким образом, увеличение размеров ЛУ может быть следствием 1) увеличения продукции нормальных лимфоцитов, макрофагов в ответ на занос в узел чужеродных элементов; 2) пролиферации клеток злокачественной опухоли; 3) жировой инфильтрации при заболеваниях липидного обмена; 4) замещения соединительной тканью после перенесенных хронических воспалительных заболеваний и инволюции. Вот почему не вызывает удивления реакция ЛУ на широкий спектр инфекционных, аутоиммунных и неопластических процессов

Основные причины увеличения ЛУ

- **1. Инфекционные болезни**
- а – Вирусные инфекции.
- б – Бактериальные инфекции.
- в – Грибковые инфекции.
- г – Инфекции простейшими микроорганизмами и паразитами.
- **2. Злокачественные опухоли**
- а – Гемобластозы.
- б – Метастазы солидных опухолей.
- **3. Аутоиммунные заболевания**
- **4. Нарушения липидного обмена (болезнь Гоше, Неймана – Пика).**

Лимфатические узлы представляют собой образования округлой, овальной, бобовидной, реже лентовидной формы размерами от 0,5 до 50 мм и более. Лимфоузлы окрашены в розовато-серый цвет. Лимфатические узлы располагаются по ходу *лимфатических сосудов*, как правило, гроздьями до десяти штук, возле *кровеносных сосудов*, чаще — возле крупных вен.

У детей иммунная система, частью которой являются ЛУ, особенно ранима и чувствительна к неблагоприятным факторам внешней среды, так как она находится в стадии структурного и функционального созревания и имеет большую функциональную нагрузку. В связи с этим у детей в детском возрасте часто затруднительно ответить на вопрос, является ли данная гиперплазия ЛУ проявлением патологического процесса, или это конституционально обусловленное состояние.

Максимальные размеры ЛУ в норме колеблются от едва видимых до 2-2,5 см. Они зависят от ряда факторов, одним из которых является возраст. У детей и подростков часто наблюдается гиперплазия групп ЛУ в зонах, наиболее подверженных антигенным воздействиям (шейно-надключичные, паховые). У взрослых происходит постепенная инволюция лимфоидной ткани и уменьшение размеров ЛУ. На размеры нормальных ЛУ влияют также особенности конституции и состояние функции гормональной системы.

По мнению некоторых авторов, средней границей нормы считается размер ЛУ до 1 см, за исключением паховых, для которых норма до 1,5 см.

Однако в человеческом организме существует несколько специфических ЛУ, размеры которых превышают 10 мм, в том числе, югуло-дигастральный ЛУ (другое название – ЛУ Кютнера), расположенный в верхней трети шеи (его размеры часто достигают 30 мм в диаметре).

У большинства детей имеются мелкие пальпируемые ЛУ шейных, подмышечных и паховых групп, но как патологическое расценивается выявление задних околоушных, над-/подключичных групп

Каждый ЛУ снаружи покрыт соединительнотканной капсулой, от которой внутрь органа отходят тонкие ответвления – капсулярные трабекулы. В том месте, где из ЛУ выходят выносящие лимфатические сосуды, узел имеет небольшое вдавление – ворота (hilum). В области ворот (хилуса) капсула довольно сильно утолщается, образуя воротное утолщение, вдающееся внутрь узла. От воротного утолщения в паренхиму ЛУ отходят соединительнотканые воротные трабекулы. Наиболее длинные из них соединяются с капсулярными трабекулами.

У ЛУ, к которым лимфа течет от конечностей (паховые, подмышечные), чаще встречаются одни ворота, у висцеральных – до 3-4 ворот. Через ворота в ЛУ входят артерии, нервы, выходят вены и выносящие лимфатические сосуды

Внутри ЛУ, между трабекулами, находится ретикулярная строма. Она представлена ретикулярными волокнами и ретикулярными клетками, образующими трехмерную сеть с различными по величине и форме петлями. В петлях стромы располагаются клеточные элементы лимфоидной ткани.

Паренхиму ЛУ подразделяют на корковое и мозговое вещество. Корковое вещество занимает периферические отделы узла и содержит лимфоидные узелки. Кнутри от узелков, непосредственно на границе с мозговым веществом, выделяется полоска лимфоидной ткани – тимусзависимая зона, содержащая преимущественно Т-лимфоциты. В этой зоне находятся выстланные кубическим эндотелием посткапиллярные венулы, через стенки которых лимфоциты мигрируют в кровеносное русло

Паренхима мозгового вещества представлена тяжами лимфоидной ткани. Они соединяются друг с другом с образованием сложных переплетений. Паренхима ЛУ пронизана густой сетью каналов – лимфатическими синусами, по которым лимфа течет через ЛУ. Под капсулой располагается подкапсульный (краевой) синус, уходящий своими концами непосредственно к воротам (хилусу) узла. От него в паренхиму ЛУ отходят промежуточные (в начале корковые, а затем мозговые) синусы, которые в области ворот органа переходят в воротный синус. В этот синус открывается так же и подкапсульный синус. В просвете синусов имеется мелкопетлистая сеть, выполняющая функцию фильтра

К ЛУ лимфа поступает по приносящим лимфатическим сосудам, *vasa afferentia*. Эти сосуды в количестве 2-4 подходят к выпуклой стороне узла, прободают капсулу и впадают в подкапсульный (краевой) синус. Затем по этому синусу и по промежуточным, которые находятся в паренхиме узла и сообщаются друг с другом, лимфа поступает в воротный синус. Из воротного синуса выходят 1-2 выносящих лимфатических сосуда, *vasa efferentia*, которые покидают ЛУ. По выносящим лимфатическим сосудам лимфа от одних узлов направляется к лежащим на пути ее тока следующим ЛУ или коллекторным сосудам – лимфатическим стволам и протокам

В каждый ЛУ входит от 1-2 до 10 мелких ветвей от ближайших артерий, в последующем артериолы делятся на капилляры, формирующиеся из капилляров венулы сливаются в вены, направляющиеся к воротам ЛУ и покидающие узел вместе с выносящими лимфатическими сосудами.

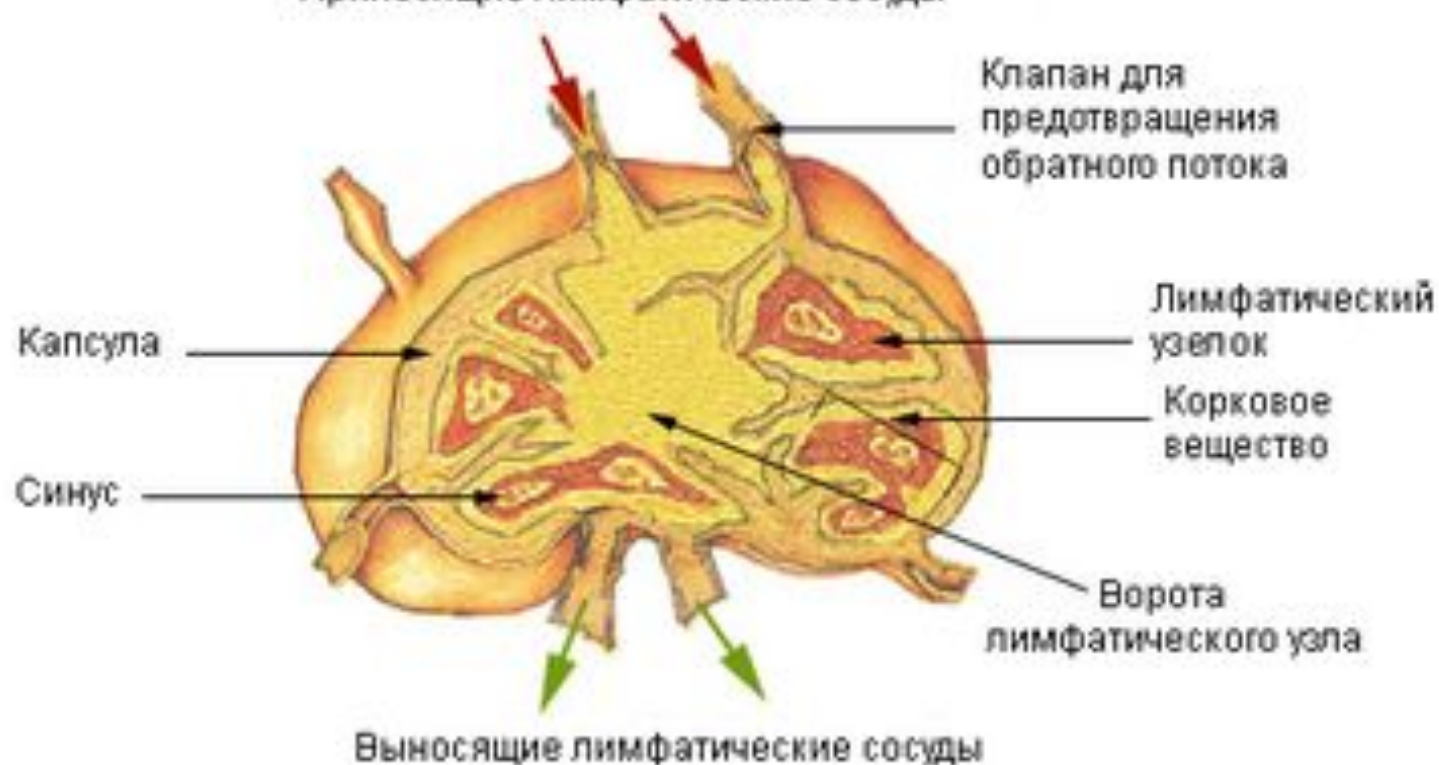
ЛУ почти всегда располагаются в жировой клетчатке в виде отдельных скоплений и групп. Они связаны между собой множеством анастомозов.

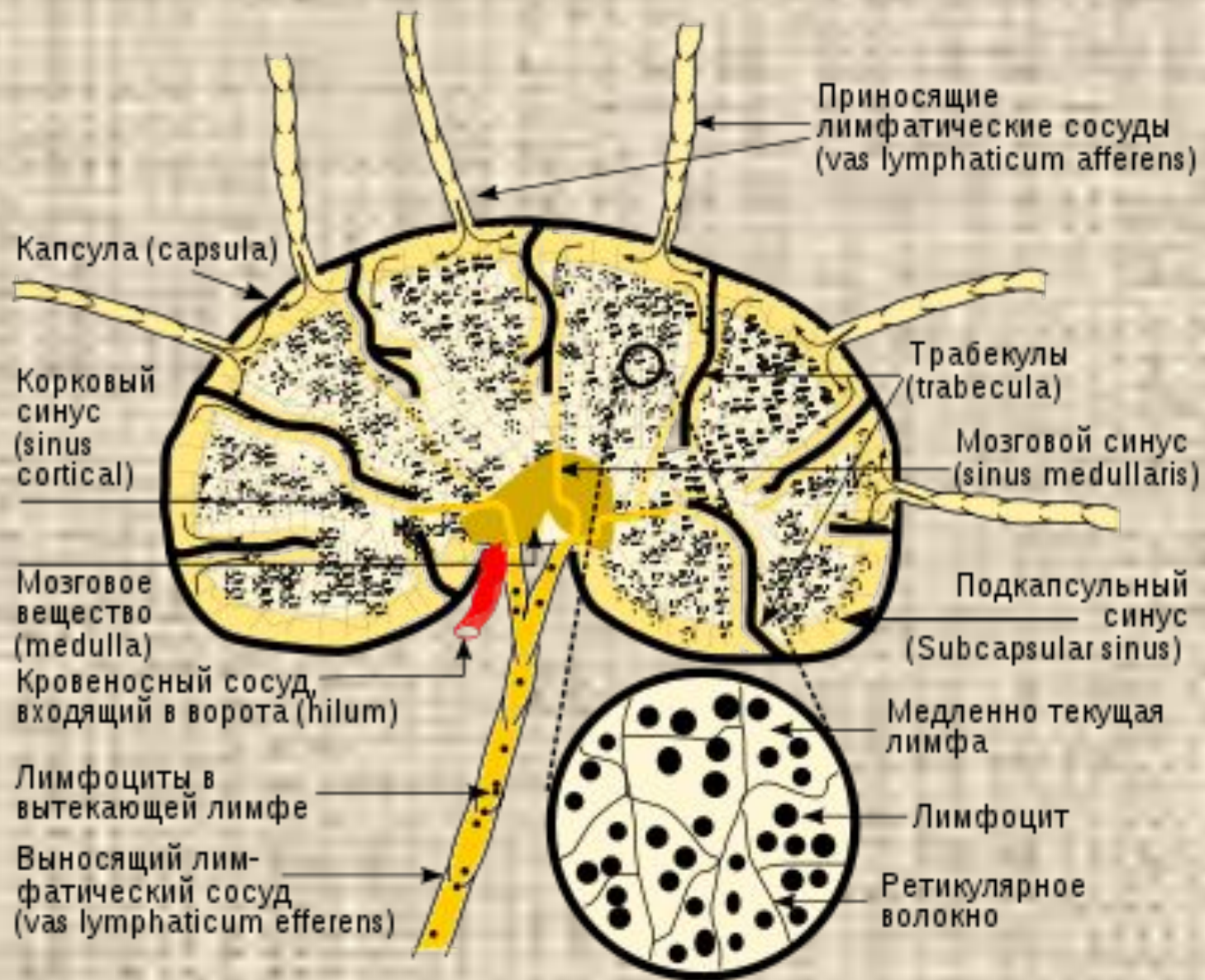
Различают последовательный, параллельный, коллатеральный и комбинированные типы соединения ЛУ

Форма ЛУ также переменчива. ЛУ небольших размеров имеют округлую и овальную форму, для средних по размеру ЛУ характерна округлая и бобовидная форма, ЛУ больших размеров могут иметь овальную, сегментарную и даже лентовидную форму. Форма ЛУ в значительной мере определяется его локализацией и окружением. Круглую форму ЛУ имеет, если на него нет давления окружающей ткани. К примеру, на шее ЛУ в норме овальные. В подмышечных зонах в норме ЛУ могут быть круглыми

Строение лимфатического узла

Приносящие лимфатические сосуды





У новорожденных детей капсула ЛУ еще очень нежная и тонкая, поэтому их трудно прощупать под кожей. К годовалому возрасту ЛУ уже можно прощупать почти у всех здоровых детей.

У большинства детей в возрасте 3-6 лет имеется некоторая гиперплазия периферического лимфоидного аппарата. У детей раннего возраста могут быть различные виды лимфатизма, возникающего от перекармливания или из-за повторных вирусных инфекций. Однако при всех ситуациях истинный лимфатический диатез необходимо дифференцировать от акселерационного, алиментарного и иммунодефицитного лимфатизма. Распространенность лимфатического диатеза у детей дошкольного возраста составляет 3-6%, а по другим данным достигает 13%.

Считается, что в норме у здоровых детей обычно прощупывается не более трех групп ЛУ. Не должны пальпироваться подбородочные, надключичные, подключичные, грудные, локтевые, подколенные ЛУ. Однако до настоящего времени окончательно не разработаны критерии нормы и патологии ЛУ в детском возрасте и принятые в нашей стране и широко рекомендуемое в отечественной литературе сравнение ЛУ размеров с зерном, горохом, вишней, фасолью, лесным или грецким орехом нерационально, дает несопоставимые результаты. По данным литературы, у большинства детей шейные лимфаденопатии имеют инфекционно-воспалительную природу (92,5%), в 4,5% случаев – опухолевую, в 2,7% - инфекционно-аллергическую. Причем наиболее частым возбудителем неспецифических лимфаденитов у детей является золотистый стафилококк

Возрастные изменения инволютивного плана (уменьшение количества лимфоидной ткани, разрастание жировой) в ЛУ наблюдаются уже в юношеском возрасте. Разрастается соединительная ткань в строме и паренхиме узлов, появляются группы жировых клеток. Одновременно с этим уменьшается количество ЛУ в регионарных группах. Многие ЛУ небольших размеров полностью замещаются соединительной тканью и перестают существовать как органы иммунной системы. Рядом лежащие ЛУ срастаются друг с другом и образуют более крупные узлы сегментарной или лентовидной формы.

В любом случае наличие у ребенка пальпируемых ЛУ, размеры которых превышают возрастные нормы, является показанием к уточнению их природы. На современном этапе с этой целью возможно использование технических средств, в первую очередь, эхографии

Описание лимфатического узла при эхографии включает:

- форму (округлую или овальную);
- наличие или отсутствие изображения ворот ЛУ;
- толщину (передне-задний размер) области ворот;
- толщину коры ЛУ;
- эхоструктуру коры ЛУ; определение эхоплотности коркового вещества ЛУ
- характер васкуляризации при цветовом доплеровском картировании (ЦДК), при использовании ЭД;
- наличие или отсутствие экстракапсулярного распространения патологического процесса
- соноэластографическую характеристику

Варианты эхографического изображения подмышечных лимфоузлов в норме

1



2



3



4



В 1975 году Willey впервые предложил использовать ультразвуковые датчики с частотой 5,0 МГц для оценки состояния шейных ЛУ. До середины 90-х годов в литературе указывалось, что структура нормальных ЛУ не различима при эхографии. Неизмененные ЛУ зачастую не удавалось дифференцировать от окружающей жировой клетчатки, особенно при их размерах менее 5 мм. Скудность получаемой информации была обусловлена низкими возможностями используемой в то время аппаратуры. Появление более высокочастотных датчиков 7,5-13 МГц, и использование новых технологий позволяет сегодня не только выявлять пораженные ЛУ, но и в большинстве случаев визуализировать нормальные

Обследование лимфатических коллекторов области головы и шеи производят при положении пациента лежа на спине с подложенным под плечевой пояс валиком и одновременным разгибанием шеи. Специальной подготовки к исследованию обычно не проводится. При обследовании правой половины шеи пациент поворачивает голову в левую сторону, а при обследовании левой половины - в правую. В таком положении грудино-ключично-сосцевидная мышца перемещается более медиально, что позволяет лучше визуализировать сосудистый пучок. В тех случаях, когда больной испытывает значительный дискомфорт в положении с запрокинутой головой, изучение надподъязычной области и сонных треугольников выполнялось и в обычном положении головы пациента, но без подголовника

Перед тем как оценивать состояние лимфатического коллектора области головы и шеи, необходимо определить главные анатомические ориентиры, а именно - общую сонную артерию и внутреннюю яремную вену и их взаимоотношение с окружающими структурами. Осмотр начинают с оценки передних отделов шеи при перемещении датчика от области подъязычной кости до области яремной вырезки в поперечной плоскости. Затем голову поворачивают набок и производят поперечное и продольное исследование боковых отделов шеи от угла нижней челюсти до надключичной области по ходу грудино-ключично-сосцевидной мышцы. Так же при исследовании ЛУ головы и шеи осматриваются в поперечной и продольной плоскости перипаротидная область.

Надключичную область исследуют при помощи линейного датчика 6-10 МГц. Для оценки состояния ЛУ этой региональной зоны УЗ датчик перемещают в проекции переднего надключичного треугольника. В поиске ЛУ обследуют зоны расположения таких сосудов, как общие сонные артерии, плечеголовная артерия и вена. Большую роль играет выявление в надключичной области ЛУ, расположенных на передней фасции (поверхностных). Надключичные ЛУ расцениваются как ЛУ второго порядка для верхних квадрантов молочной железы. В том случае, когда в надключичные ЛУ впадают лимфатические сосуды от верхних квадрантов молочных желез, они одновременно являются лимфатическими узлами первого и второго порядка

При проведении ультразвукового исследования подмышечной области пациент располагается на спине с поднятой и одновременно отведенной в сторону рукой. Используются линейные и конвексные датчики 5- 10 МГц с учетом толщины подкожной клетчатки. Ориентиром в поиске ЛУ, как и в других регионах, являлись крупные сосудистые стволы: подмышечная вена и наружная грудная артерия.

К этим ЛУ лимфа оттекает от наружных квадрантов молочной железы, передних и боковых отделов грудной стенки и верхнего отдела передней брюшной стенки.

Для оценки состояния подключичных ЛУ линейный или конвексный датчик 5,0- 10 МГц (в зависимости от толщины мягких тканей передней грудной стенки и подкожной клетчатки) устанавливают по косой линии, соединяющей ключицу и подмышечную область.

Осмотр пахово-бедренной области производится линейным датчиком 6-10 МГц (в зависимости от толщины подкожной клетчатки), с перемещением датчика по ходу паховой складки и с ревизией области пахового сосудистого пучка. Также необходимо осматривать область внутреннего бедренного треугольника, а также и ЛУ, расположенные в подкожной клетчатке надлобковой области

Неизменный ЛУ в эхографическом изображении – это, как правило, овальной формы образование с диаметром по длинной оси от 5 до 10 мм, с ровными, хорошо очерченными контурами, гипоэхогенной краевой частью и гиперэхогенной сердцевиной. За норму принят размер поперечного диаметра ЛУ до 10 мм.

При эхографии у 67,6% здоровых людей выявляются один или два шейных ЛУ. Их конфигурация овальная, контуры ровные, четкие, эхогенность по периферии снижена, центральная часть (область ворот) несколько повышенной эхогенности.

Частота выявления поверхностных шейных и подмышечных ЛУ с эхографическими признаками инволютивных (липоматозных) изменений у взрослого контингента пациентов с возрастом увеличивается. Эта точка зрения подтверждается и патологоанатомическими данными, свидетельствующими, что при нормальной возрастной инволюции, так же как и вследствие процессов рубцевания, фиброза и липоматоза (после банального воспаления), происходит изменение размеров и структуры ЛУ. Важно отметить, что липоматозные изменения чаще свойственны ЛУ подмышечной и паховой области

Центрально расположенные широкие ворота с обычной эхогенностью – одна из особенностей нормальных лимфоузлов. Злокачественные лимфоузлы имеют узкие ворота, как следствие периферической неопластической инфильтрации: часто ворота располагаются эксцентрически или практически апикально, что сопровождается эксцентрическим расширением кортикального слоя.

Для лимфоматозных узлов характерен утолщенный, равномерно гипоэхогенный корковый слой, в то время как корковый слой метастатически пораженных узлов имеет гетерогенную, более эхогенную структуру. Наличие некроза в лимфатических узлах у пациентов с установленным диагнозом первичного злокачественного заболевания с высокой долей вероятности говорит о злокачественности такого узла; при УЗИ некроз может выглядеть как полость или как гиперэхогенный участок (коагуляционный некроз). Полость распада также часто определяется при туберкулезном поражении лимфоузлов, чаще встречающемся во вспомогательных околопозвоночных узлов и в надключичной области. Они выглядят спаянными с окружающим воспалительно измененным интерстицием. При выявлении некротической полости в лимфоузлах должна проводиться аспирационная биопсия с последующим цитологическим и микробиологическим исследованием аспирата.

В норме лимфоузлы имеют ровные края. При злокачественной трансформации края становятся более четкими и округлыми. На поздних стадия развития злокачественного процесса они теряют свою четкость и форму вследствие прорастания капсулы опухолью.

Характер васкуляризации и его изменения имеют большое значение в дифференциальной диагностике злокачественного и доброкачественного перерождения лимфоузлов. Согласно данным гистологических исследований, артерии и вены входят в узлы через ворота и делятся на ветви, ход которых совпадает с продольной осью узла. Кортикостроение кровоснабжают капилляры, берущие начало из этих сосудов. Центральный кровоток через ворота визуализируется в большинстве (98%) доброкачественно измененных лимфоузлов, в то время как при их злокачественном перерождении помимо этой картины часто (78%) наблюдаются добавочные сосуды с извитым ходом, проникающие в узел прямо через его капсулу (смешанная воротно-капсулярная васкуляризация). Количество таких аберрантных сосудов при метастатическом поражении выше, чем при лимфоматозной патологии, что помогает проводить дифференциальный диагноз. Индекс пульсации (ИП) и индекс сопротивления (ИС) выше при злокачественном поражении лимфоузлов: критическое значение для ИП составляет 1.3, для ИС – 0.72. Трехмерное УЗИ может быть полезным в определении аномальной васкуляризации и извитого хода сосудов внутри лимфатических узлов.

Проникновение инфекции в ЛУ далеко не всегда вызывает их реальное воспаление – лимфаденит, для которого морфологически характерны гиперемия, выраженный отек и воспалительная лейкоцитарная инфильтрация ЛУ. В значительной части случаев возникает ответная реакция ЛУ в виде гиперплазии, которая морфологически проявляется умеренной гиперемией узла и пролиферацией зрелых клеточных элементов лимфоидного ряда. Именно эта реакция обеспечивает выполнение ЛУ барьерной функции. В зависимости от длительности поступления инфекции, а также от соотношения вирулентности флоры и адекватности реакции иммунной системы, воспалительная гиперплазия ЛУ может быть острой или хронической.

Согласно общепринятой классификации, воспаление ЛУ может протекать в варианте острого серозного лимфаденита, хронического лимфаденита и обострения хронического лимфаденита. Однако многие авторы относят хронический лимфаденит к воспалительной гиперплазии ЛУ, поскольку для него морфологически свойственны не столько явления гиперемии, отека и воспалительной лейкоцитарной инфильтрации ЛУ, сколько гиперплазия его лимфоидных элементов и пролиферация соединительной ткани

Сложность оценки воспалительных процессов в ЛУ связана с широким применением антибиотиков и противовоспалительных препаратов. Применение этих средств на ранних стадиях лимфаденитов приводит к приостановке увеличения размеров ЛУ и быстрой нормализации его эхоструктуры.

При сниженном иммунитете в ответ на инфекционный процесс реактивные и гиперпластические изменения в ЛУ минимальны, что не позволяет при эхографии отличить их от нормального ЛУ.

Как в неизмененном ЛУ, так и при реактивной лимфаденопатии при эхографии всегда выявляется гиперэхогенная сердцевина и гипоэхогенный краевой синус. Это связано с тем, что в результате большинства воспалительных и реактивных изменений (за исключением гранулематозной инфекции типа туберкулеза) происходит диффузное и однородное вовлечение в процесс различных отделов ЛУ без значительного увеличения размеров, что позволяет ему сохранить овальную форму

Подострый лимфаденит с большей, чем при реактивных изменениях, выраженностью воспалительного процесса при ультразвуковом исследовании характеризуется стиранием четкости дифференциации структур в области ворот на фоне снижения общей эхогенности ЛУ. Размеры ЛУ увеличены, ширина гипэхогенного изображения краевого синуса и соотношение поперечного и продольного диаметров практически не изменяются, однако характерна множественность вовлеченных в процесс ЛУ, визуализируемых в виде «четок».

Ультразвуковая картина острого лимфаденита характеризуется увеличением размеров, шарообразной формой, значительным понижением эхогенности (вплоть до анэхогенности), резкой болезненностью при надавливании датчиком. Нередко анэхогенное изображение ЛУ указывает на его гнойное расплавление, что подтверждается данными пункции. Если при этом капсула ЛУ остается сохранной, то формируется абсцесс, а в случае расплавления капсулы и выхода гноя в окружающие ткани развивается аденофлегмона. Развитие отека и инфильтрации окружающей ЛУ ткани определяется как «периаденит»

На фоне адекватной противовоспалительной терапии происходит изменение внутренней структуры ЛУ. Уменьшаются его размеры, повышается общая эхогенность за счет уменьшения отека и клеточной инфильтрации. При завершении воспалительного процесса в ЛУ он либо перестает дифференцироваться на фоне окружающих тканей, либо его ультразвуковое изображение не отличается от строения здорового ЛУ

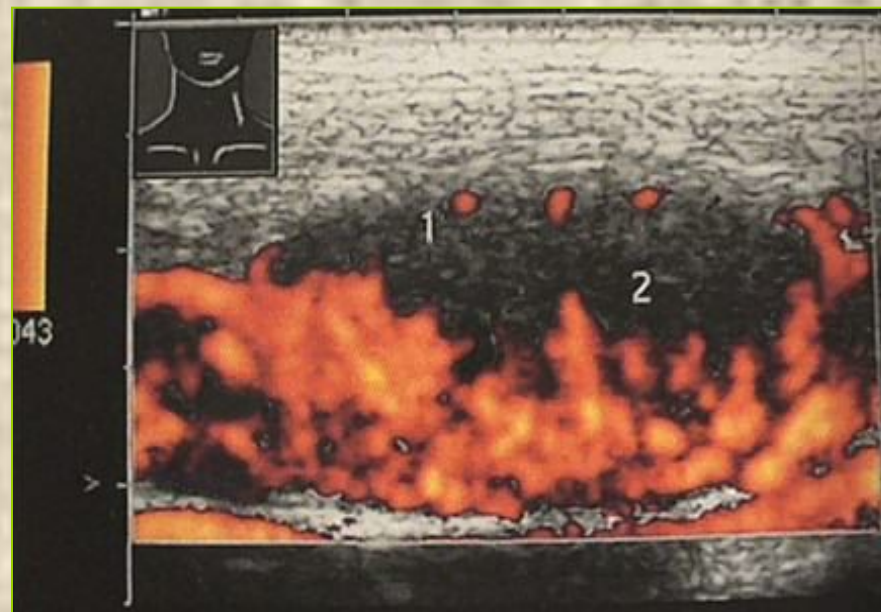
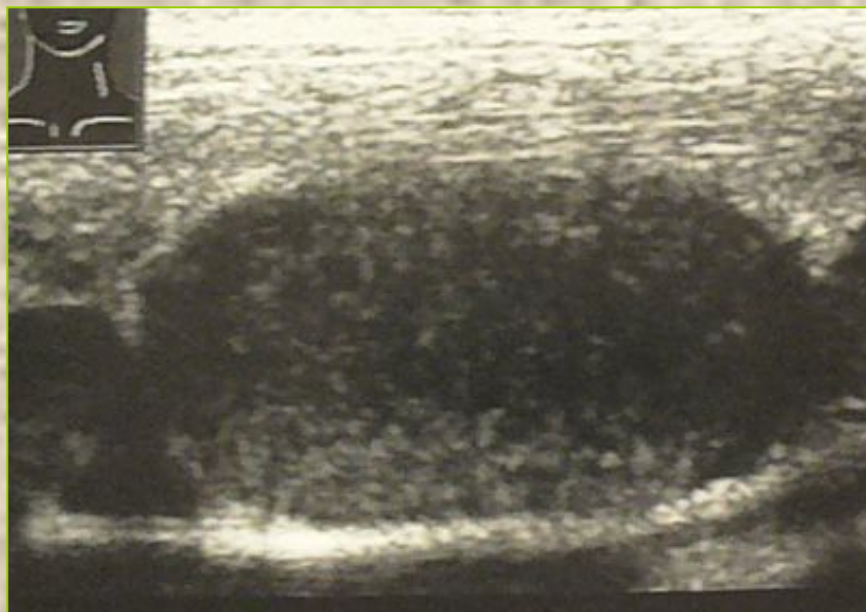


Нормальная васкуляризация
в области ворот



Реактивная лимфоаденопатия

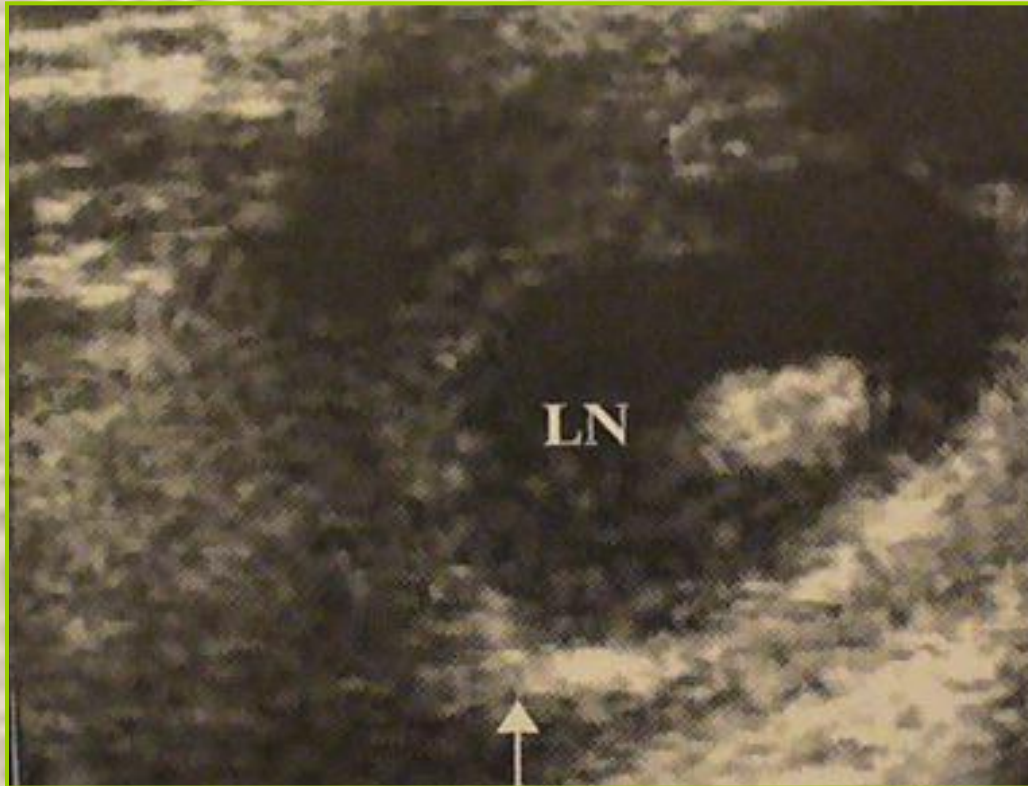
Острый лимфаденит



Реактивный паховый лимфоузел



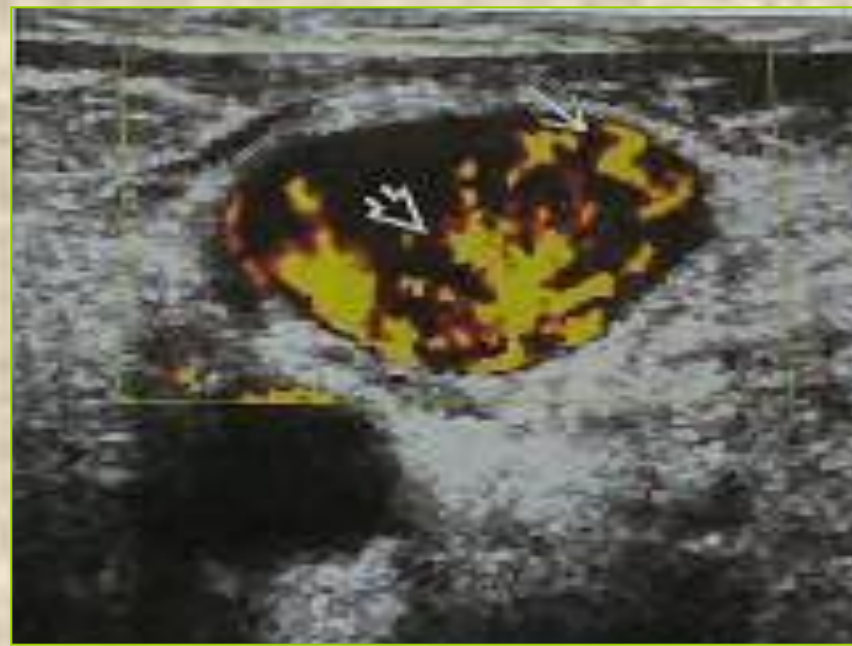
Острый лимфаденит



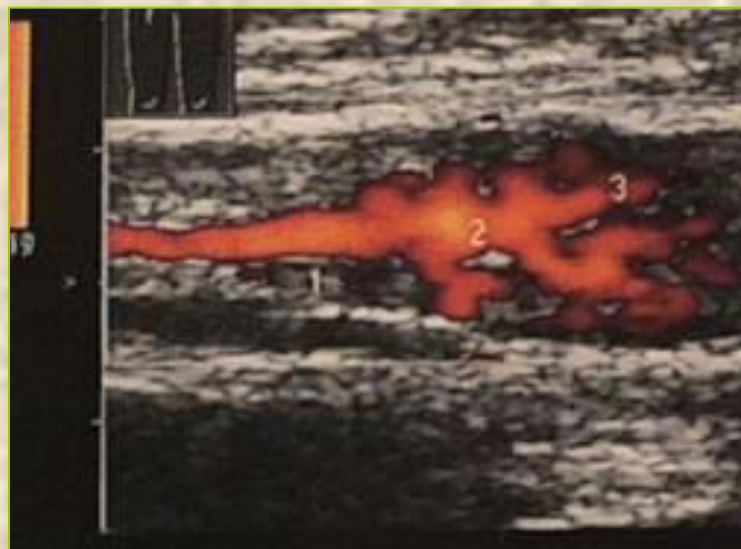
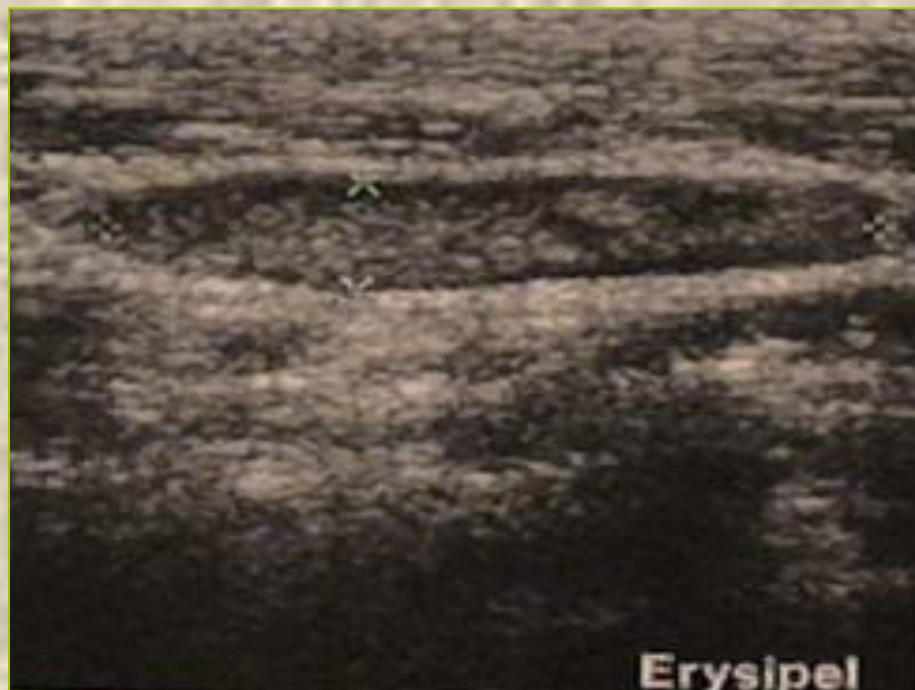
Реактивный лимфоузел

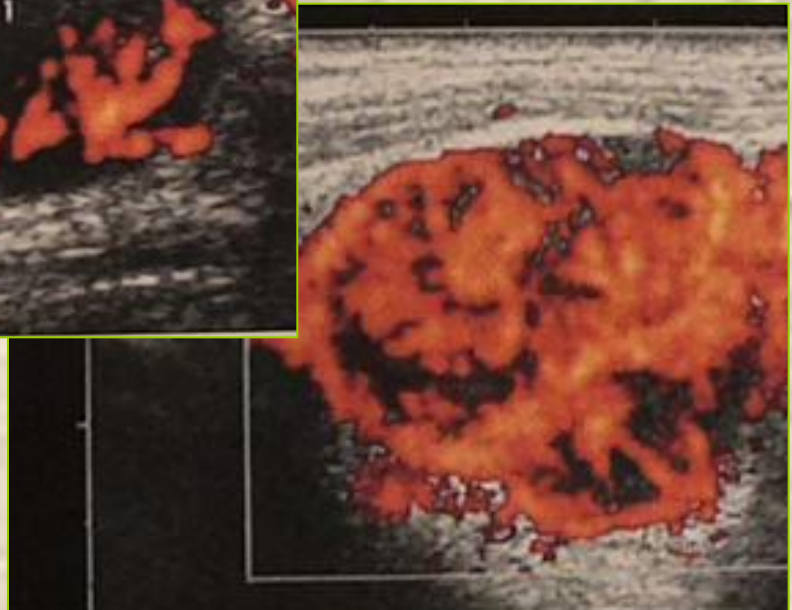
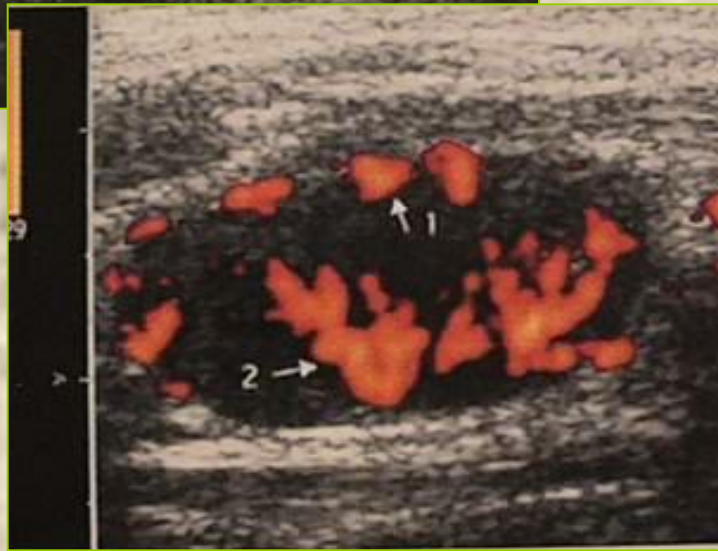
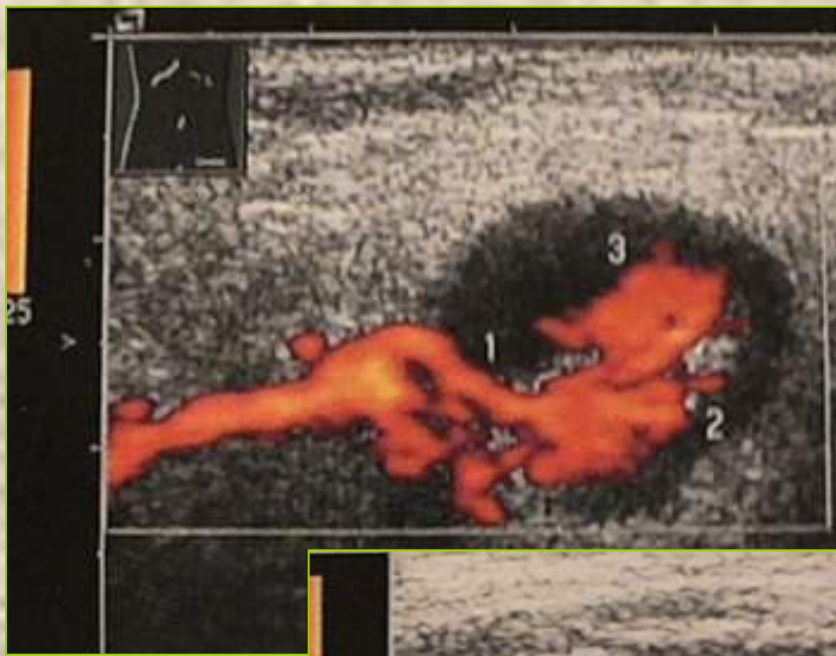


Реактивный лимфоузел



Реактивный лимфоузел





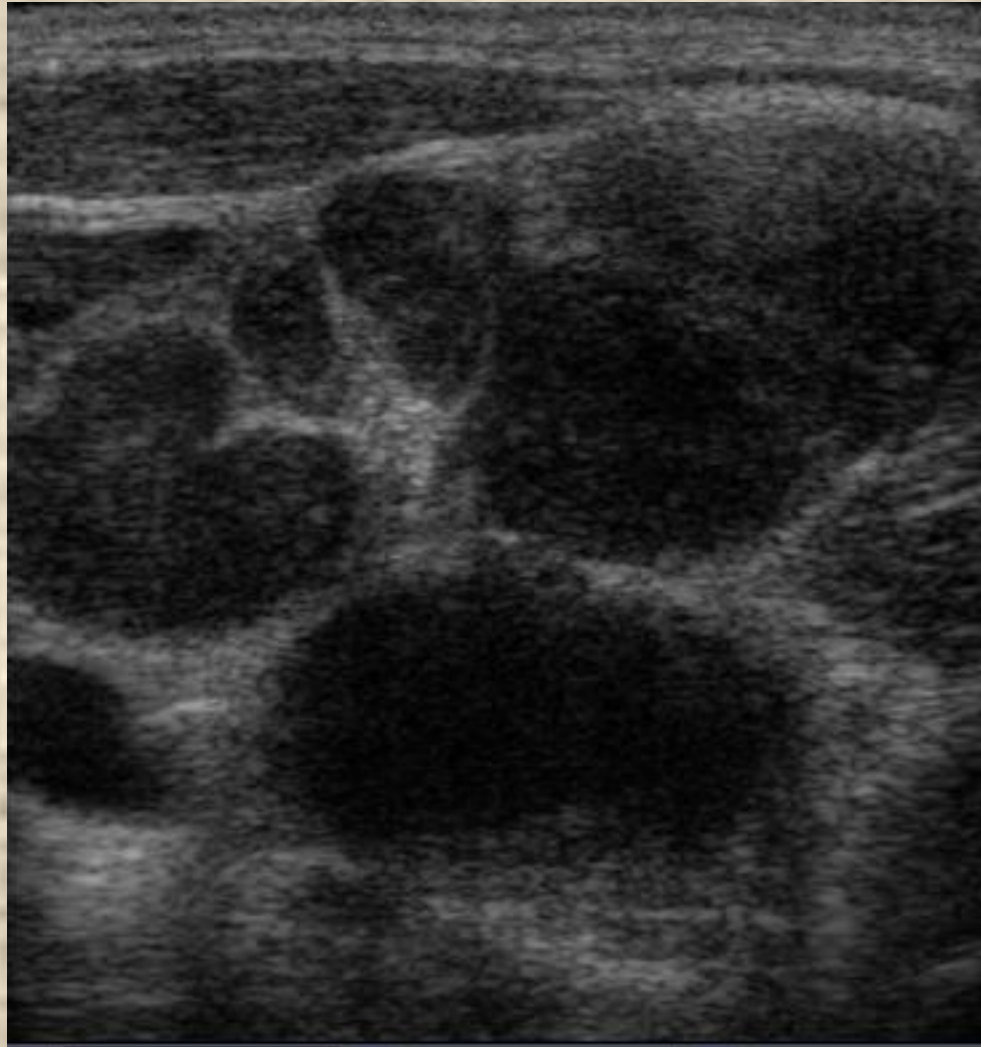
Увеличение регионарных ЛУ можно считать ведущим клиническим признаком болезни кошачьих царапин. Лимфаденопатия возникает в ближайшем от царапины регионе, она бывает односторонней и асимметричной. В процесс могут вовлекаться несколько лимфоузлов, хотя часто отмечают моноаденит. Однако у 10-20% больных может быть не только регионарная, но генерализованная лимфаденопатия, причем могут увеличиваться и мезентериальные, и паратрахеальные узлы. Последнее явление свидетельствует о прорыве инфекцией регионального иммунологического барьера. Размеры ЛУ варьируют от 1 до 5 и даже 10 см в диаметре. Лимфаденопатия, как правило, персистирует – длится от 2 до 4 месяцев, а иногда от полугода до 2-х лет. Примерно у 1 из 10 больных может иметь место нагноение увеличенного ЛУ, иногда с прорывом гноя наружу.

Патологоанатомические изменения при болезни кошачьей царапины в ЛУ неспецифичны (гиперплазия ретикулярных клеток, редко – гигантские клетки, образование гранул, множественные микро/макроабсцессы), специфическая серологическая диагностика окончательно не разработана, поэтому нередко возникает необходимость дифференциации с лимфогранулематозом, туляремией, бруцеллезом, туберкулезом, венерической гранулемой.

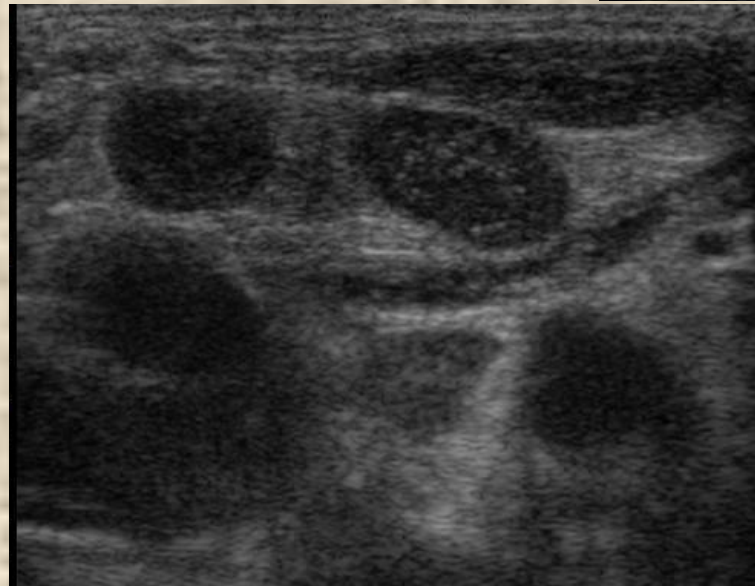
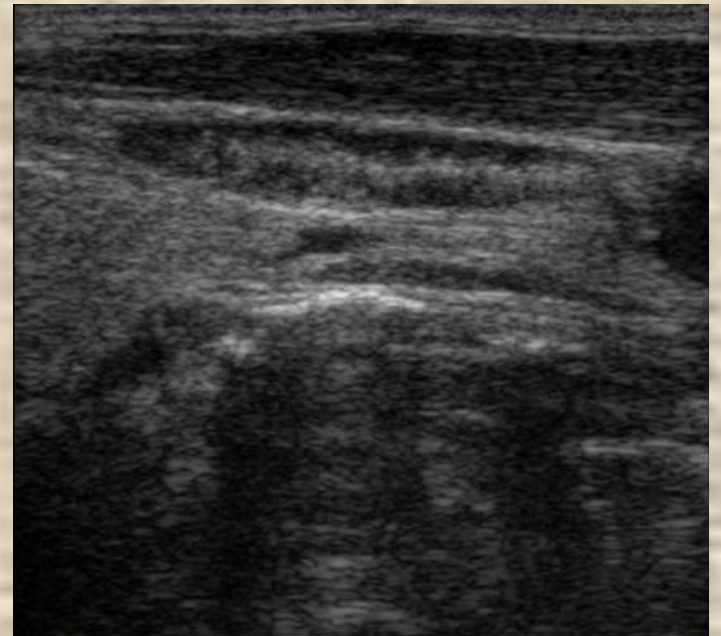
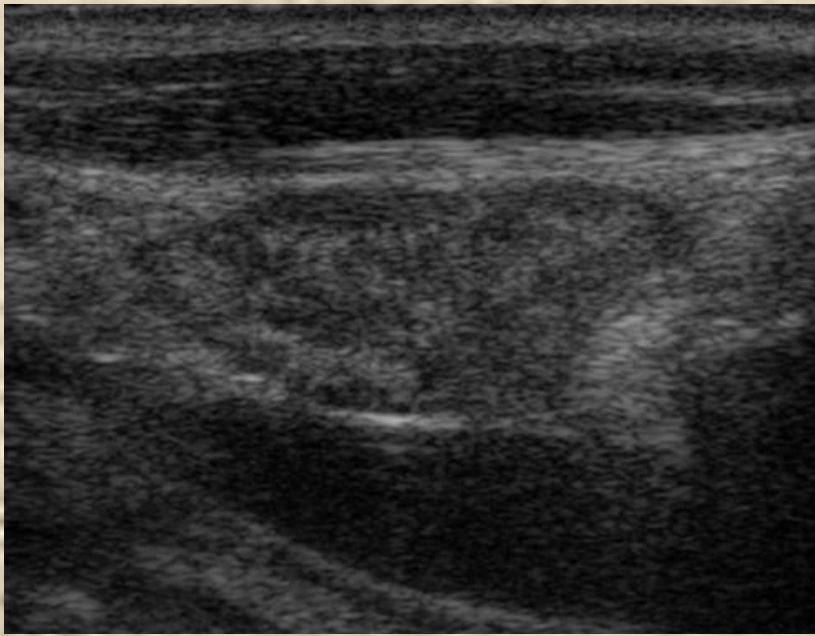
Туберкулез периферических ЛУ среди лимфаденопатий различной этиологии выявляется в 28% случаев, а в структуре внелегочного туберкулеза достигает 50%.

У взрослых женщин он составляет более одной трети всех лимфаденопатий, у детей же его удельный вес невелик – 3,7%. При этом чаще всего поражаются ЛУ челюстно-лицевой области и шеи. При верификации туберкулеза ЛУ среди всего комплекса клинико-лабораторных методов исследования наиболее чувствительным и специфичным является морфологическое исследование биоптатов ЛУ и результаты лечения *ex juvantibus*. По данным литературы, эхографическими признаками, позволяющими заподозрить туберкулезную природу поражения ЛУ, являются аваскулярность при использовании ЭК, наличие смещенных сосудов области ворот и низкое сосудистое сопротивление.

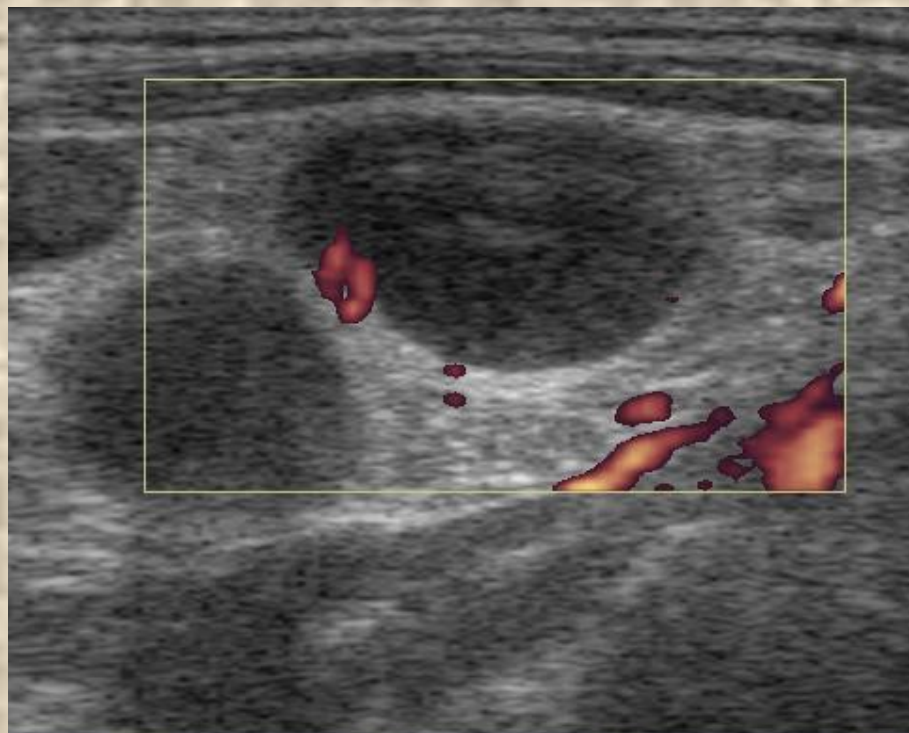
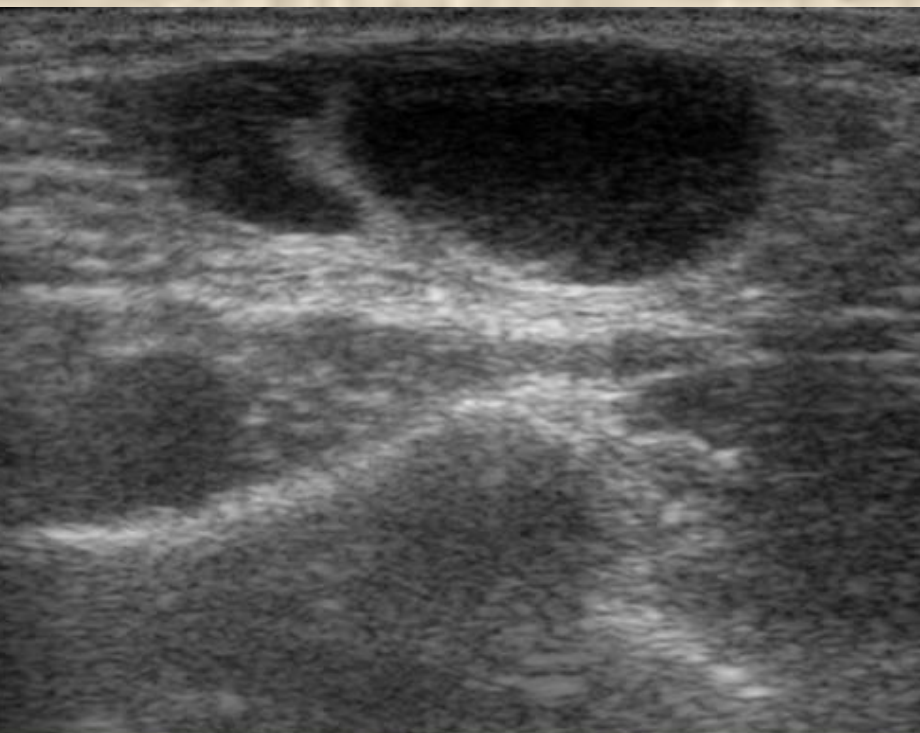
Эхографические признаки, характерные для туберкулезных лимфаденитов – нечеткость внешних контуров, отек окружающих мягких тканей, интранодальный кистозный некроз, образование конгломератов, дистальное усиление, наличие гиперэхогенных включений, расположенных по периферии узла в виде «короны» (казеозный некроз или кальцинация на месте воспаления). Однако, возможность сходных эхографических признаков при поражении туберкулезом, метастазах и доброкачественных реактивных поражениях, часто требует гистологического анализа для постановки окончательного диагноза.



Туберкулёз шейно-надключичных лимфатических узлов. Определяется пакет увеличенных лимфатических узлов, воротные синусы не визуализируются, внутренняя структура от гипо- до анэхогенной вследствие казеозного некроза



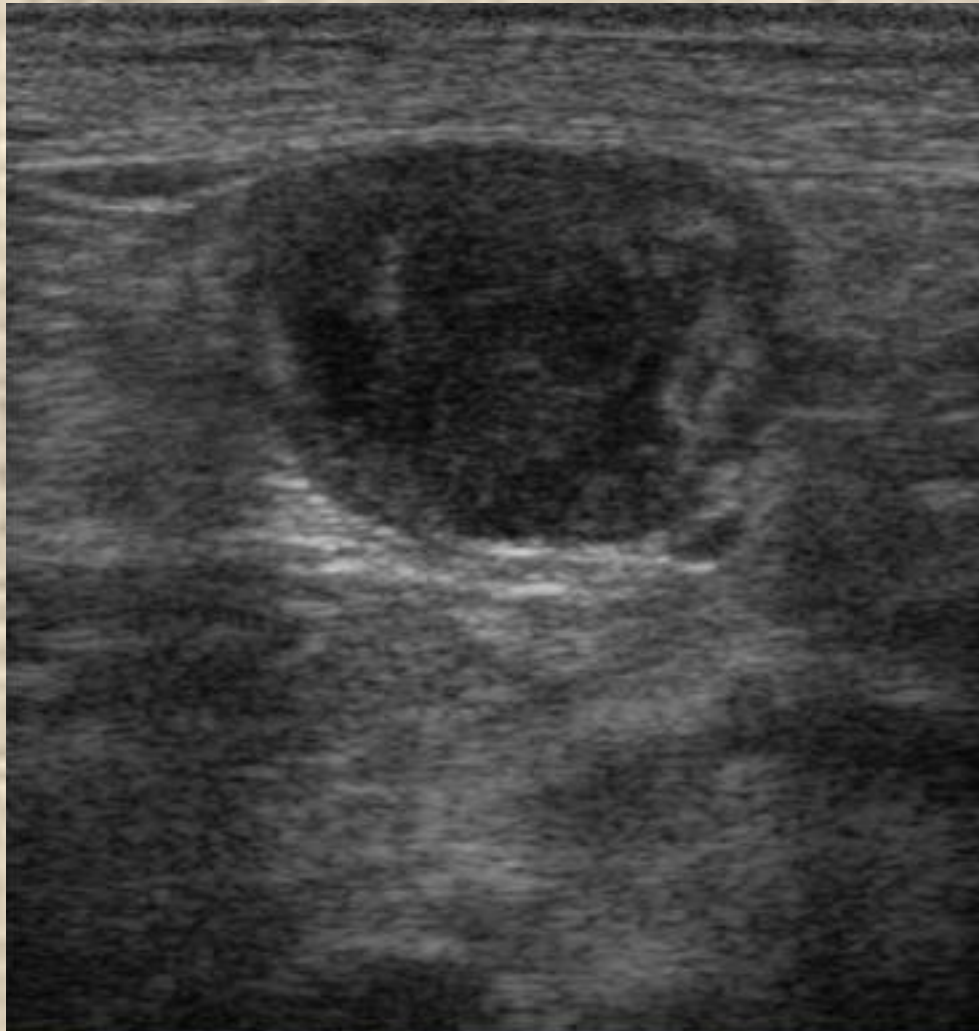
Туберкулёз шейно-надключичных лимфатических узлов. Форма, соотношение коркового вещества и синуса сохранены, визуализируются яркие гиперэхогенные включения по всей паренхиме узла



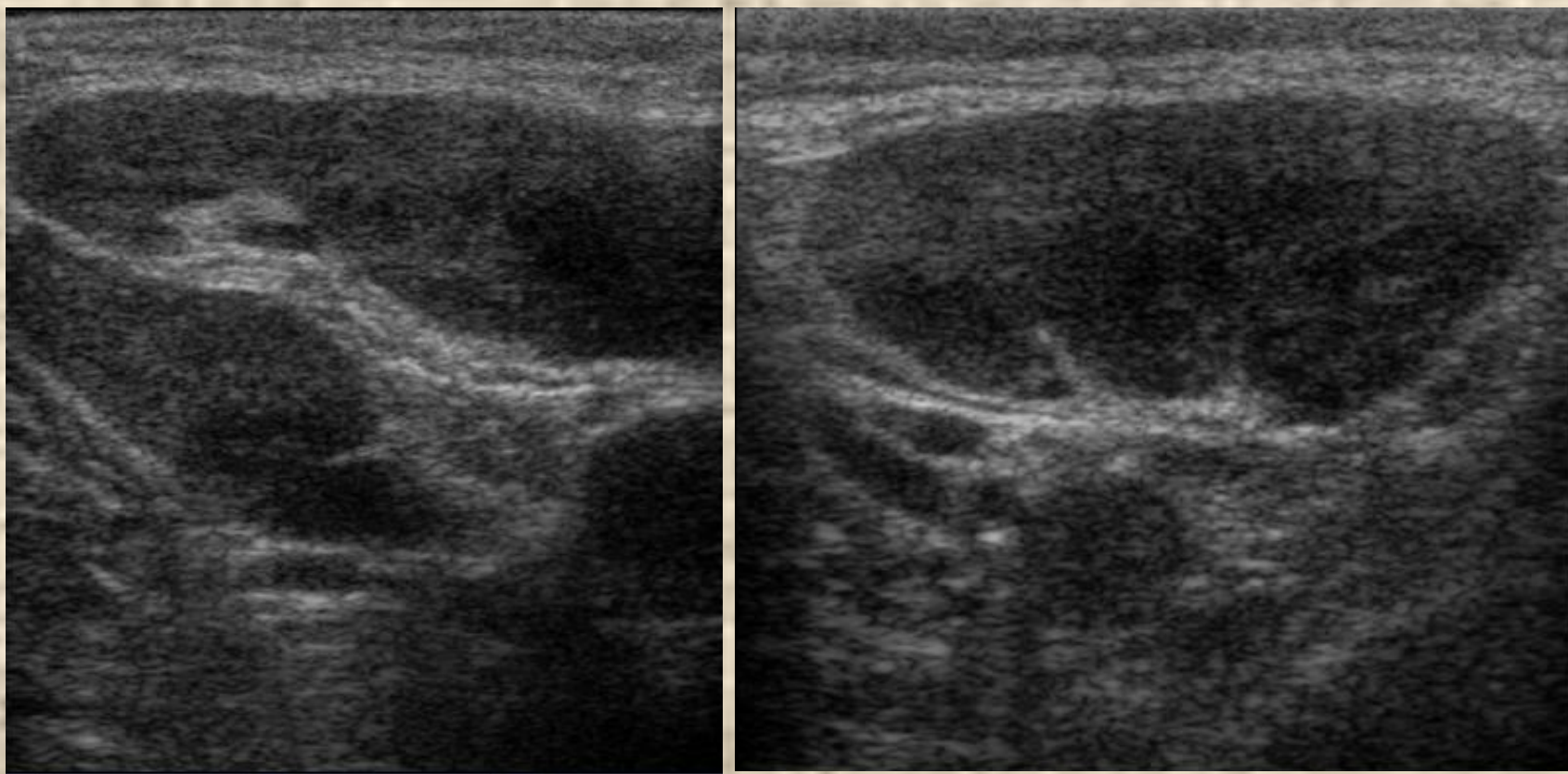
Туберкулёз надключичных лимфатических узлов. Воротный синус частично сохранён, питающие сосуды визуализируются только в области ворот



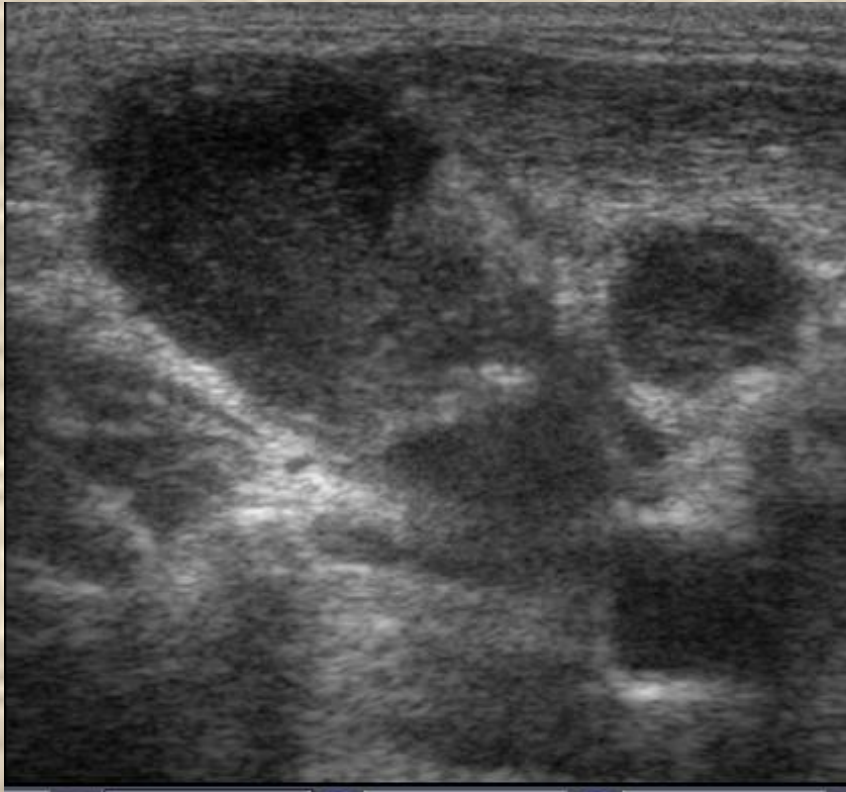
Туберкулёз лимфатических узлов в области ворот печени, парааортально, паракавально в виде группы гипоэхогенных образований с дистальным акустическим усилением



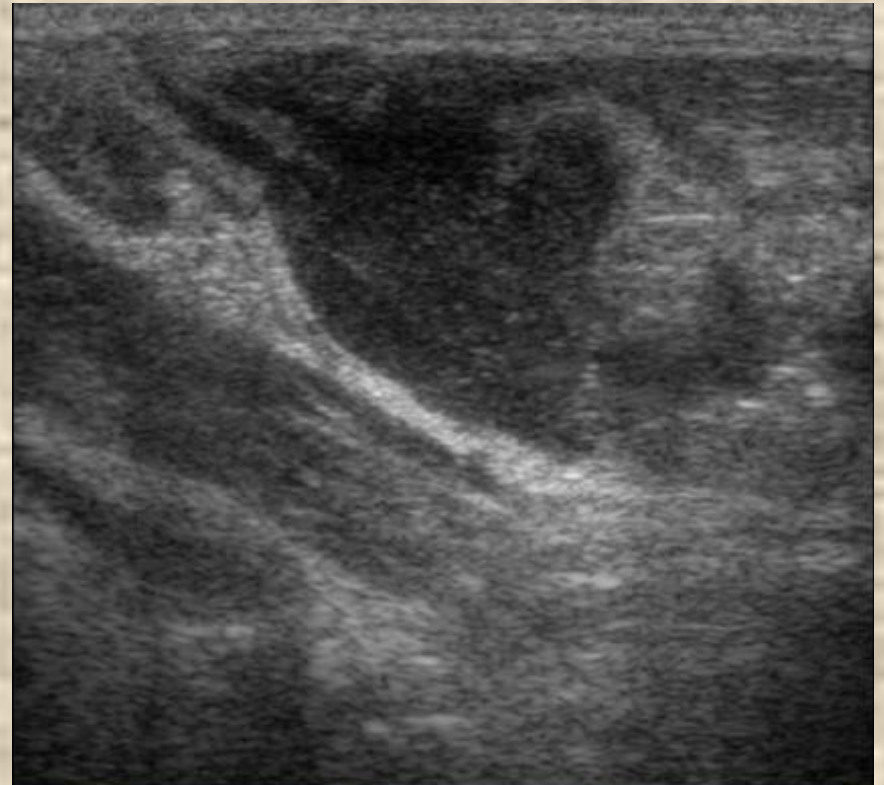
Туберкулёзное поражение пахового лимфатического узла. Определяется гипоэхогенная неоднородная структура с наличием полости вследствие казеозного некроза



Туберкулёзное поражение подмышечного лимфатического узла. Форма узла, структура воротного синуса сохранены, выражена гиперплазия коркового вещества с сохранной капсулой



Поперечное сечение



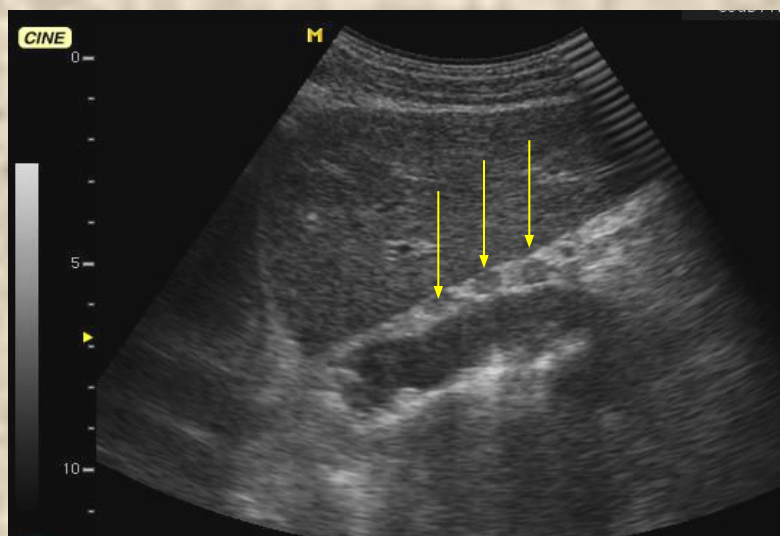
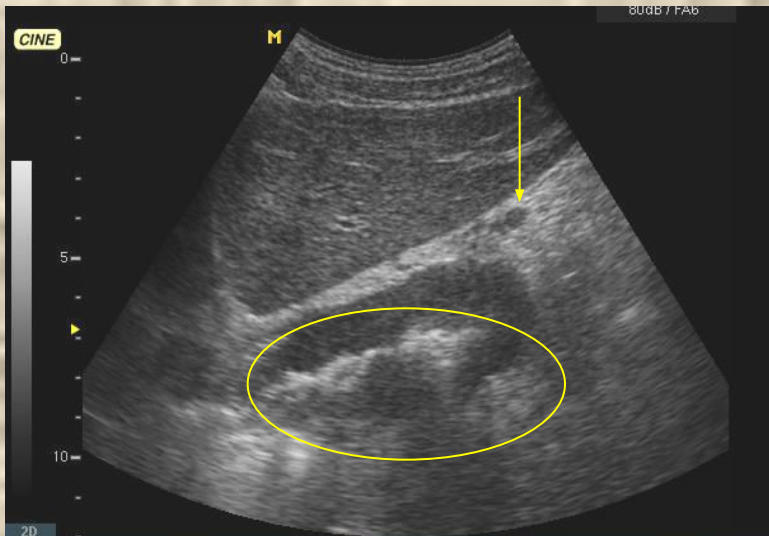
Сагиттальное сечение

Туберкулёзное поражение шейного лимфатического узла. Далеко зашедший процесс, структура нарушена (расплавление узла – абсцесс)

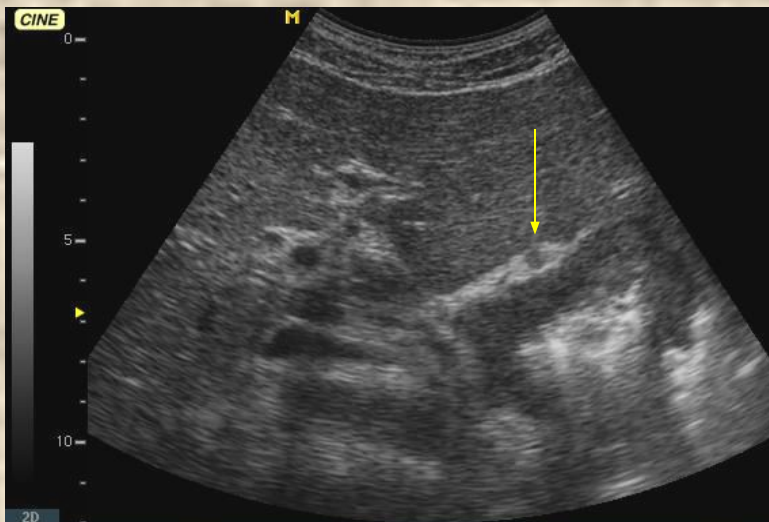
Инфекционный мононуклеоз является одним из наиболее часто упоминающихся заболеваний в этиологии лимфаденопатий, особенно среди детей дошкольного и младшего школьного возраста. По данным литературы, ЛУ при инфекционном мононуклеозе имели следующие эхографические признаки – округлая форма (85%), широкий эхогенный центральный эхокомплекс, повторяющий внешние контуры узла, по данным ЦДК центрально-радиальное расположение сосудов ворот (75%)

При лимфогенном метастазировании опухолевые клетки первичной опухоли с током лимфы достигают коры ЛУ, а затем области ворот ЛУ. В результате микротромботизации лимфатических сосудов опухолевый эмбол оседает в ЛУ и начинает расти. Эхография в состоянии выявить субклинический метастаз (очаг размером от 3 мм). В большинстве случаев метастатический процесс характеризуется, в первую очередь, вовлечением коры ЛУ с мультифокальным ее поражением. Опухолевое замещение лимфоидной ткани приводит к округлению формы ЛУ и изменению соотношения поперечного и продольного диаметров. Вместе с этим отмечается неоднородность структуры ЛУ. На начальных этапах замещения собственной ткани ЛУ на опухолевую контуры его четкие, с тенденцией нарастания неровности по мере увеличения размеров метастаза. При дальнейшем прогрессировании опухолевого процесса и выходе его за пределы капсулы ЛУ часто наблюдается объединение нескольких пораженных ЛУ в конгломерат.

Экстракапсулярный рост метастаза в ЛУ часто приводит к вовлечению в опухолевый процесс окружающих тканей. При вовлечении в опухолевый процесс сосудов выявляется их смещение или сдавливание, а также снижение четкости границ сосуда при инфильтрации или обрастании его опухолевым конгломератом. Чем меньше остается нормальных элементов ЛУ, а значит, чем больше опухолевой ткани, тем однороднее структура образования и ниже его эхогенность. Чем разнороднее внутренняя структура метастаза, тем больше отражающих поверхностей, тем богаче и неоднороднее эхоструктура ЛУ. Для некоторых гистологических форм опухолей характерно повышение общей эхогенности пораженного ЛУ при метастазах больших размеров

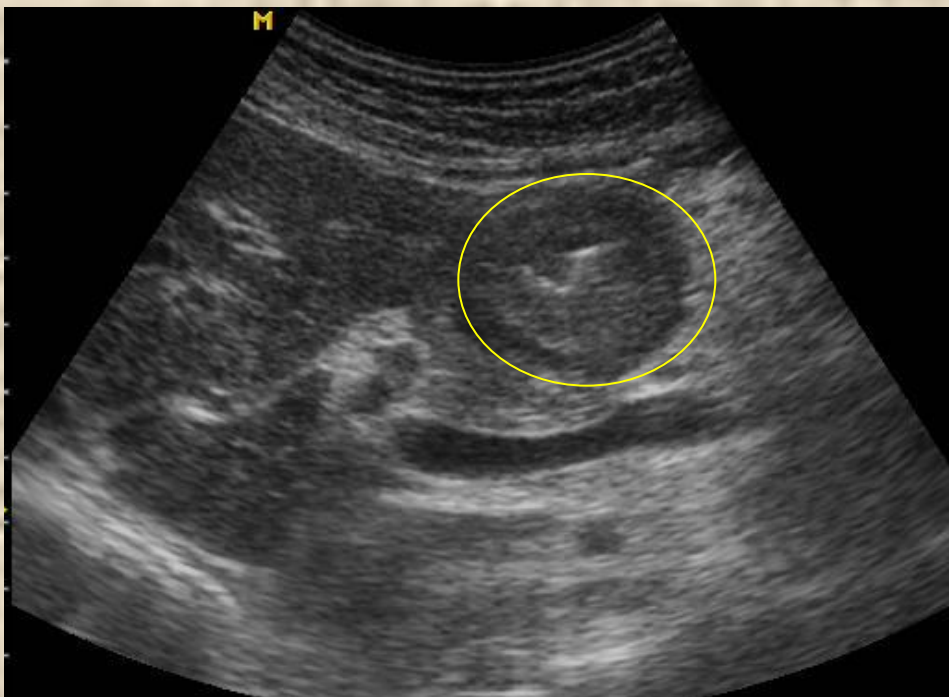


Сагиттальное сечение



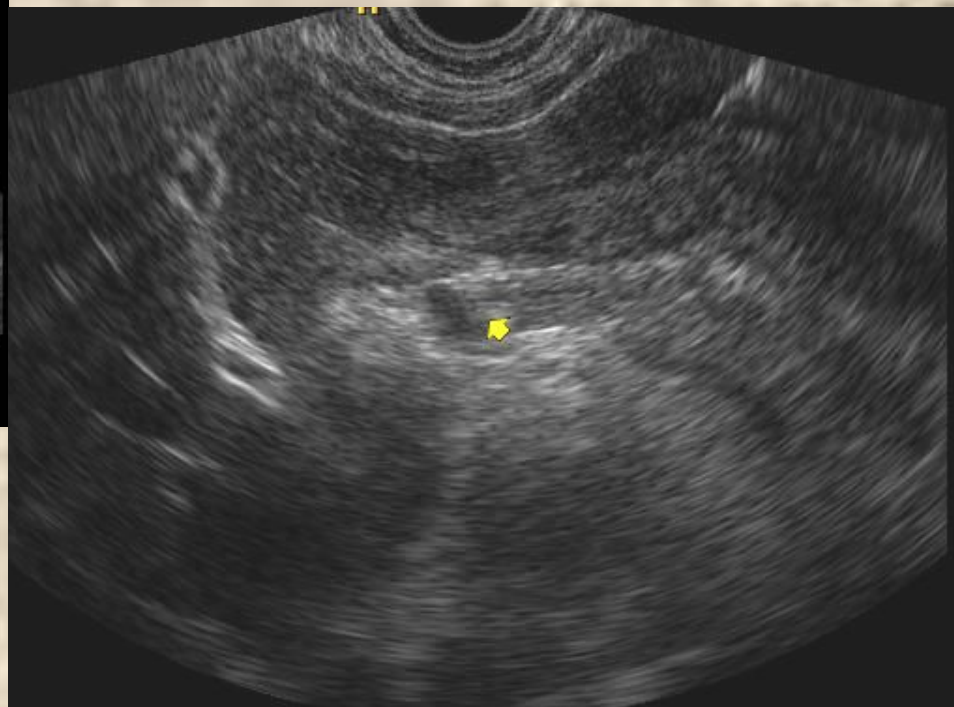
Поперечное сечение

Рак кардиального отдела желудка с метастатическим поражением лимфатических узлов в проекции малого сальника (стрелки)

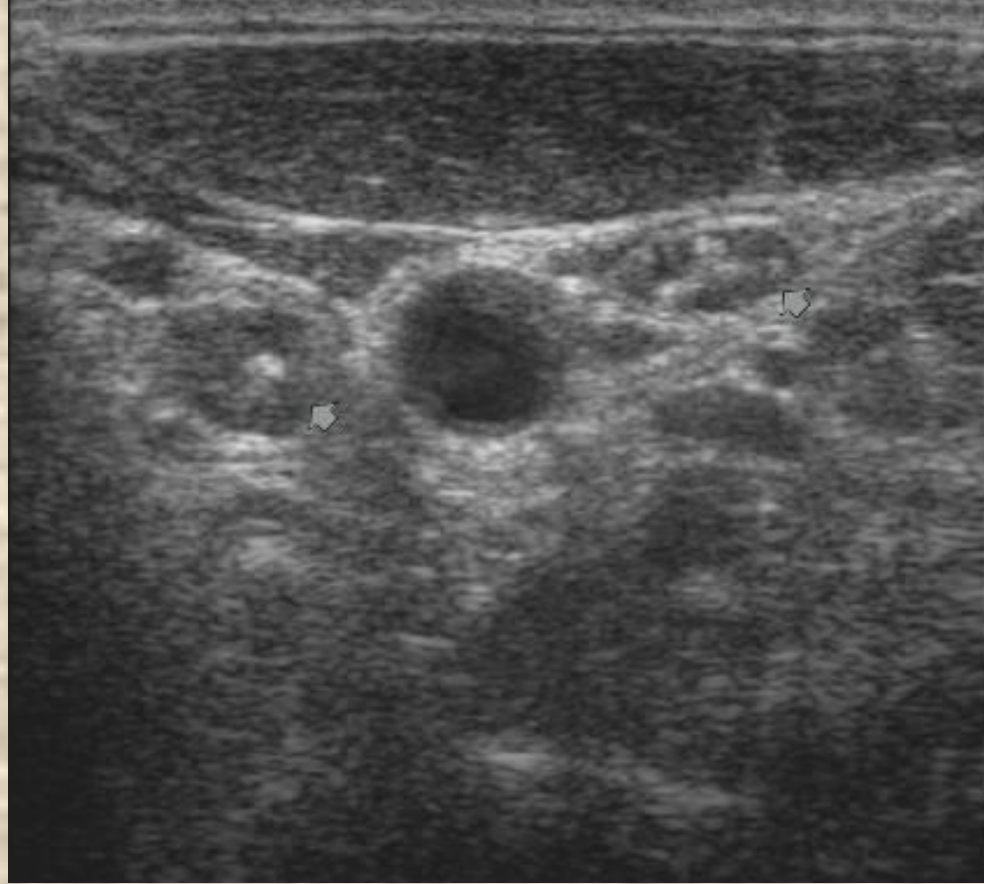
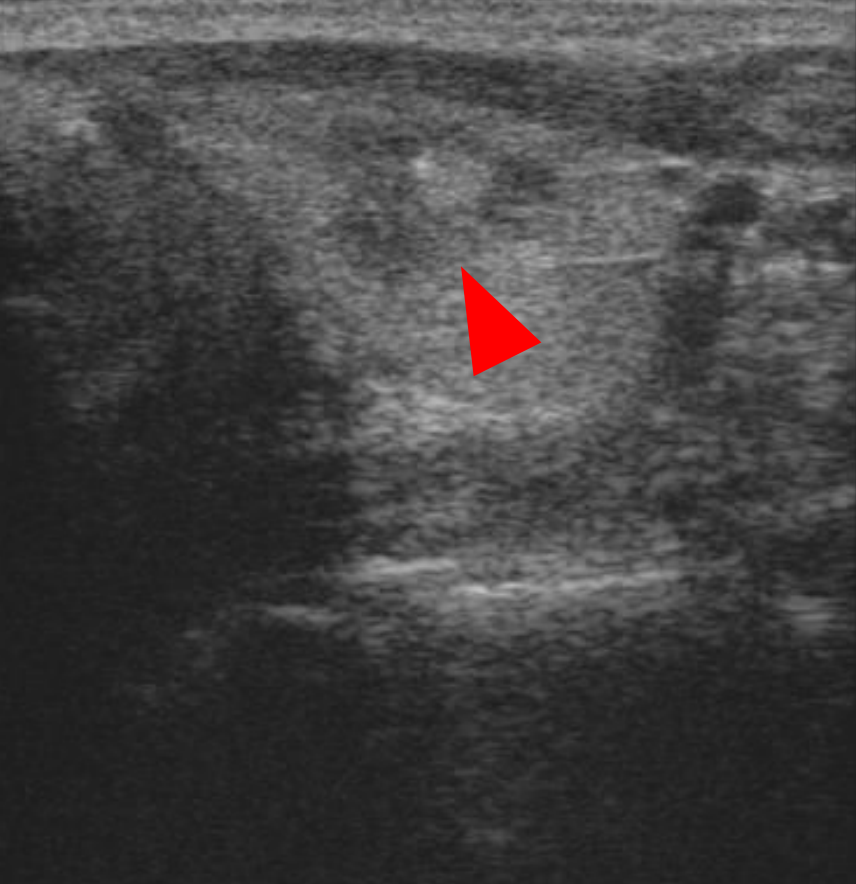


Сагиттальное сечение

Использован полостной датчик из трансабдоминального доступа



Рак желудка. Опухоль визуализируется в виде гипоэхогенного объёмного образования, прилежащего к левой доле печени. При трансабдоминальном сканировании с помощью полостного датчика визуализируется лимфатический узел по большой кривизне желудка (вероятно, метастатического характера), не определявшийся при использовании конвексного датчика



Папиллярный рак левой доли щитовидной железы, метастазы в лимфатические узлы яремной группы.

Определяются гипоэхогенные лимфатические узлы с нарушенной эхоструктурой и наличием гиперэхогенных точечных включений, аналогичных включению в опухоли

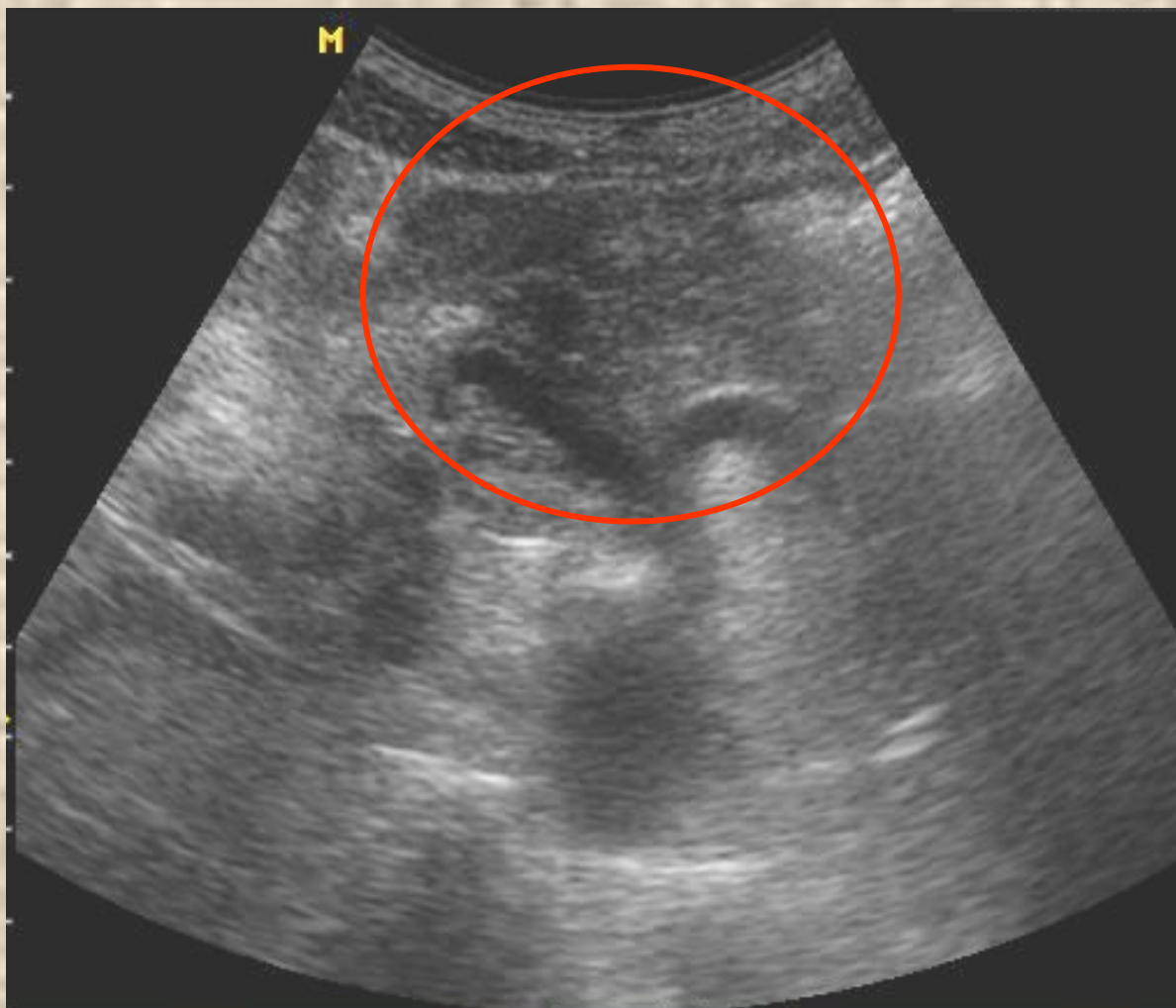


Рак молочной железы, метастаз в лимфатический узел подмышечной группы.

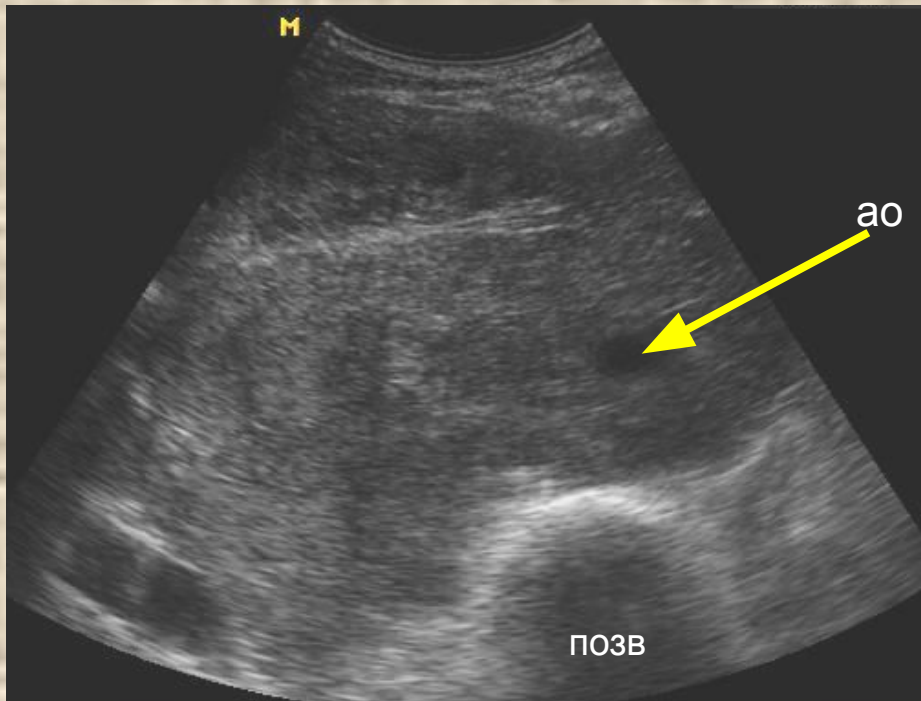
Определяется узлоподобное гипозоногенное образование за счёт неравномерной гиперплазии коркового вещества и визуализируется интактная часть узла



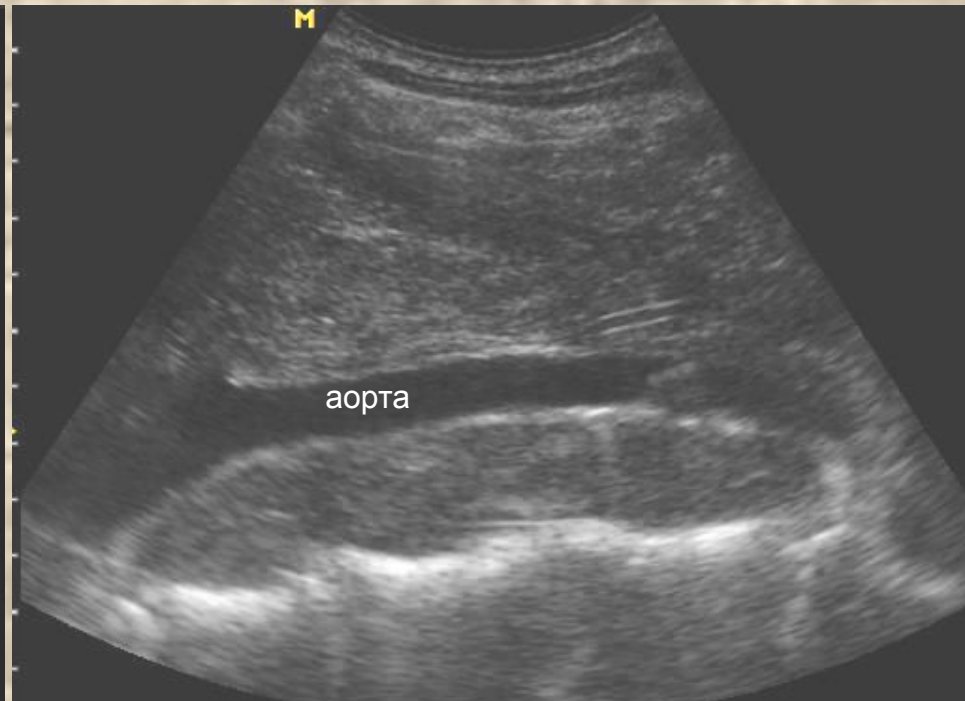
Рак желудка, вирховский метастаз в лимфатические узлы надключичной группы слева. Определяется гетерогенное объёмное образование без чётких контуров – конгломерат лимфатических узлов



Рак желудка. Определяется гетерогенное объёмное образование без чётких контуров – конгломерат лимфатических узлов, окутывающий чревный ствол

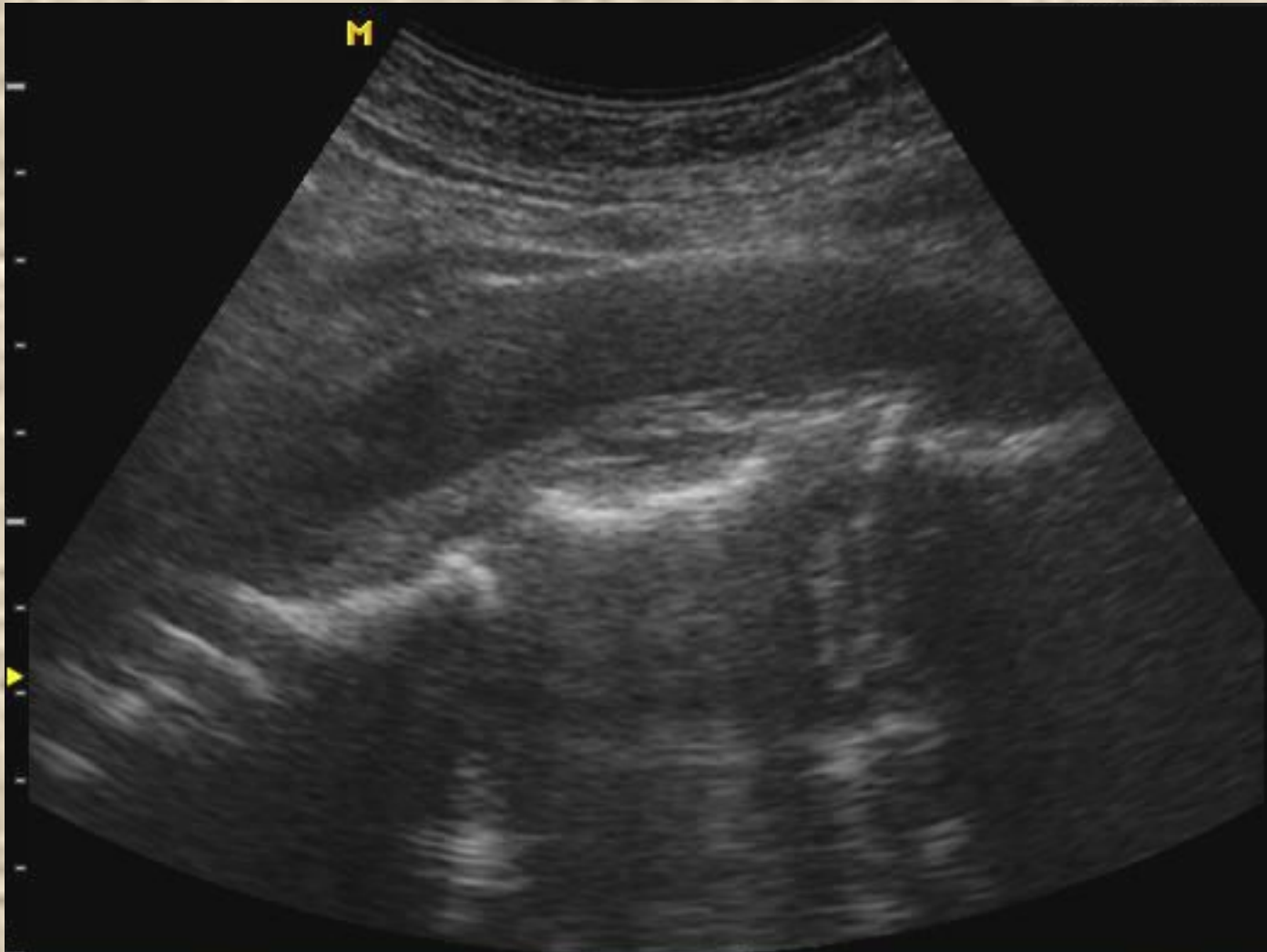


поперечное сечение

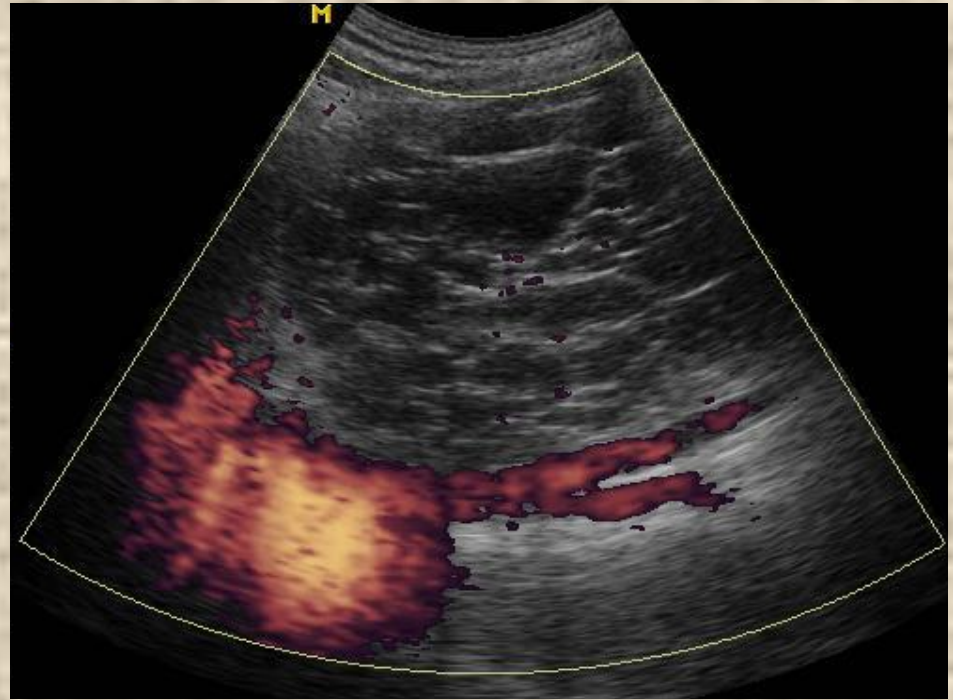
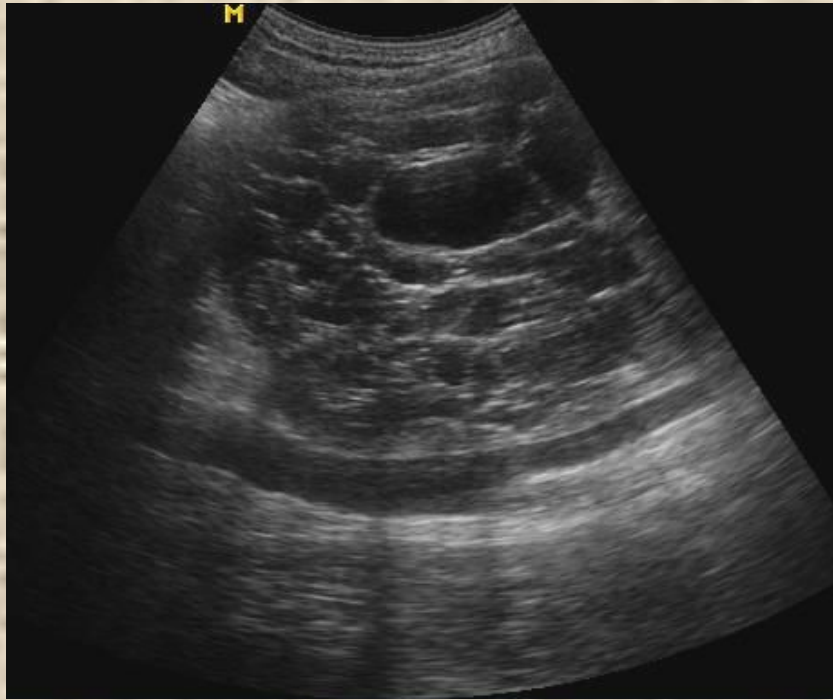


сагиттальное сечение

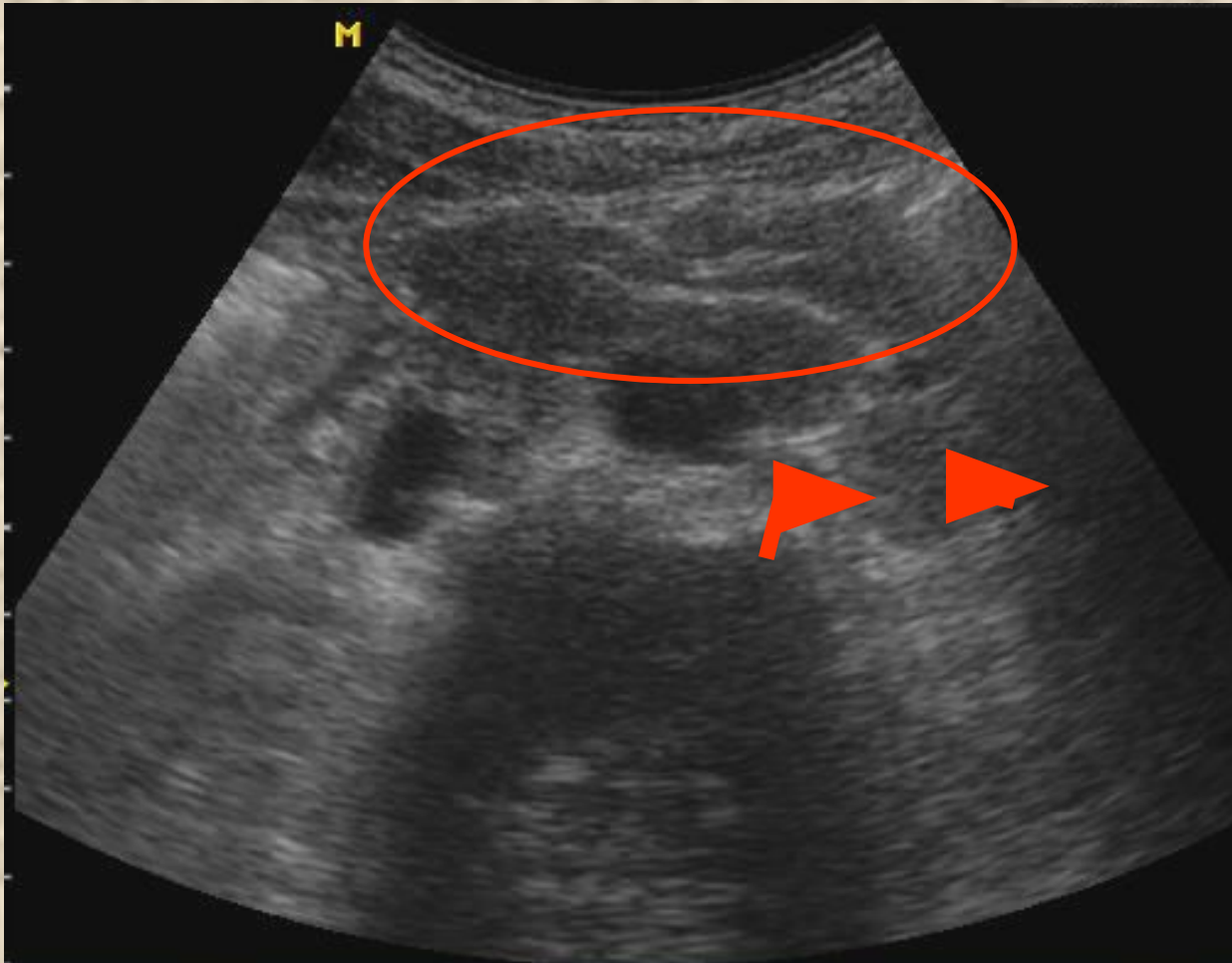
Семинома яичка. Метастатическое поражение забрюшинных лимфатических узлов в виде муфтообразного конгломерата, охватывающего сосуды забрюшинного пространства



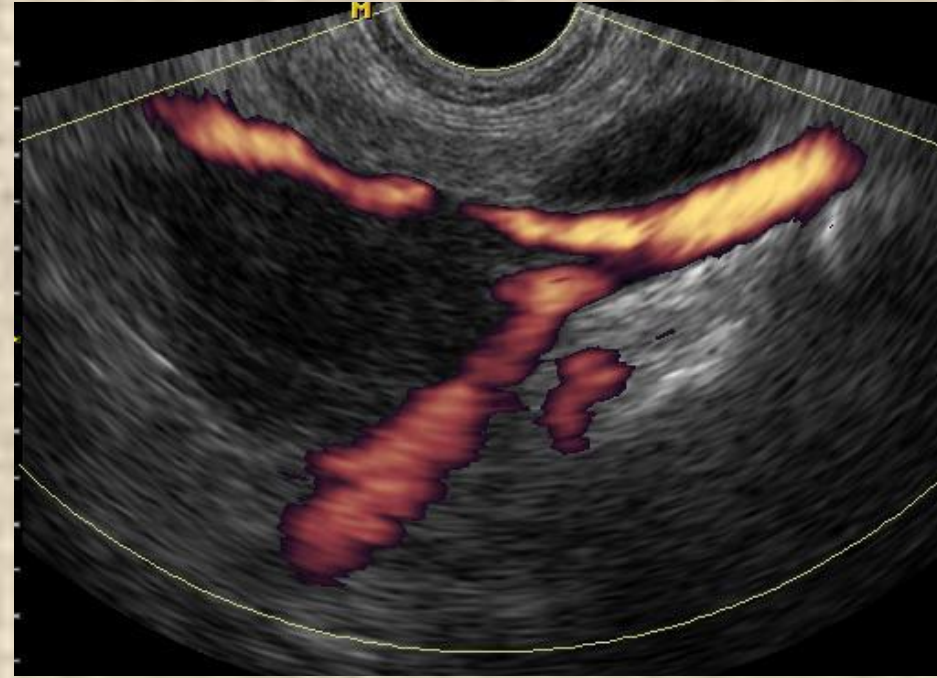
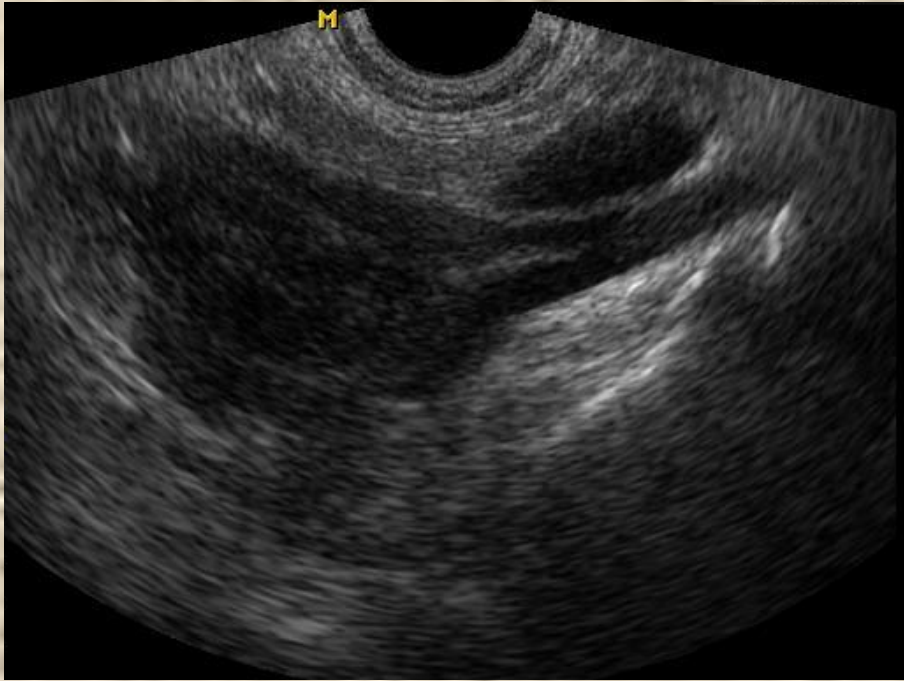
Семинома яичка. Метастатическое поражение парааортальных лимфатических узлов в виде муфтообразного конгломерата, преимущественно по заднему контуру аорты



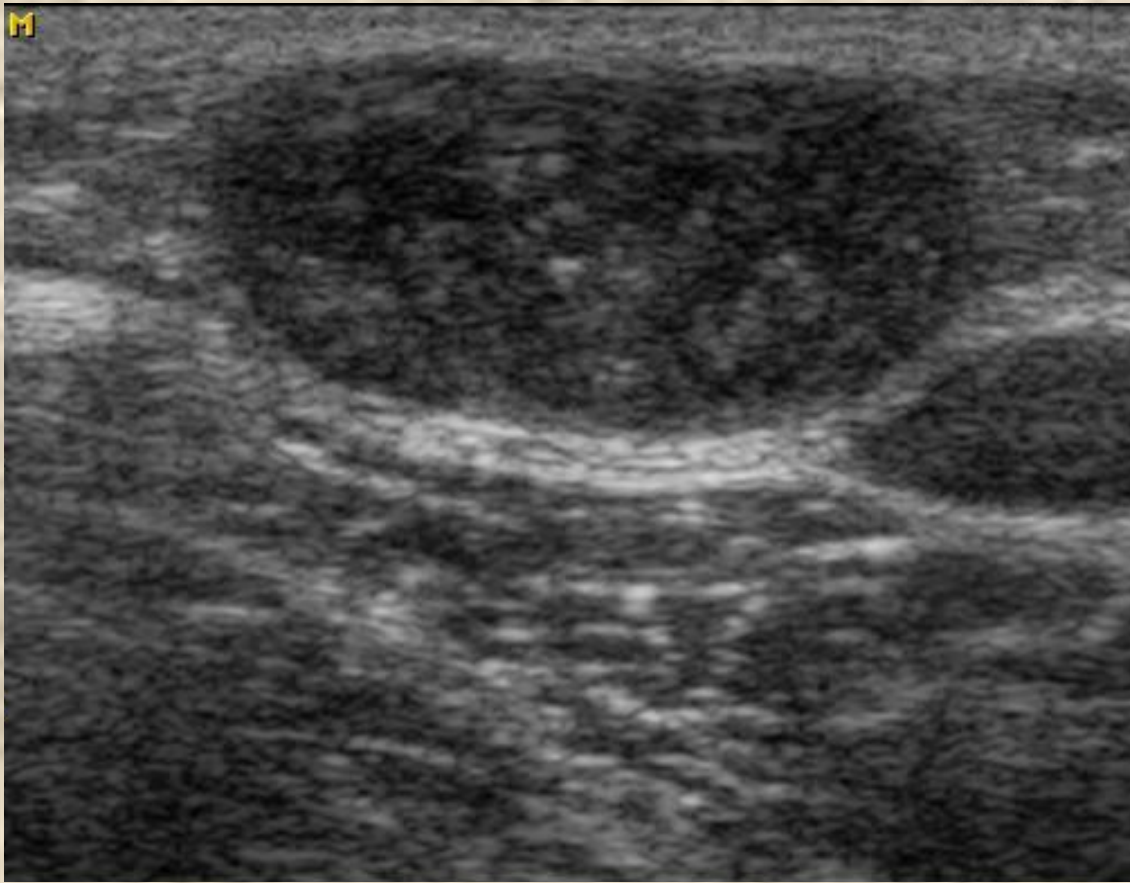
Семинома яичка. Метастатическое поражение лимфатических узлов над аортой и её бифуркацией в виде гетерогенного, преимущественно мультикистозного образования вследствие колликвационного некроза. В режиме ЭД показана бифуркация аорты



Семинома яичка. Метастатическое поражение лимфатических узлов парааортально и паракавально на стадии формирования конгломерата. Сохраняются изолированные метастатически поражённые лимфатические узлы (стрелки)

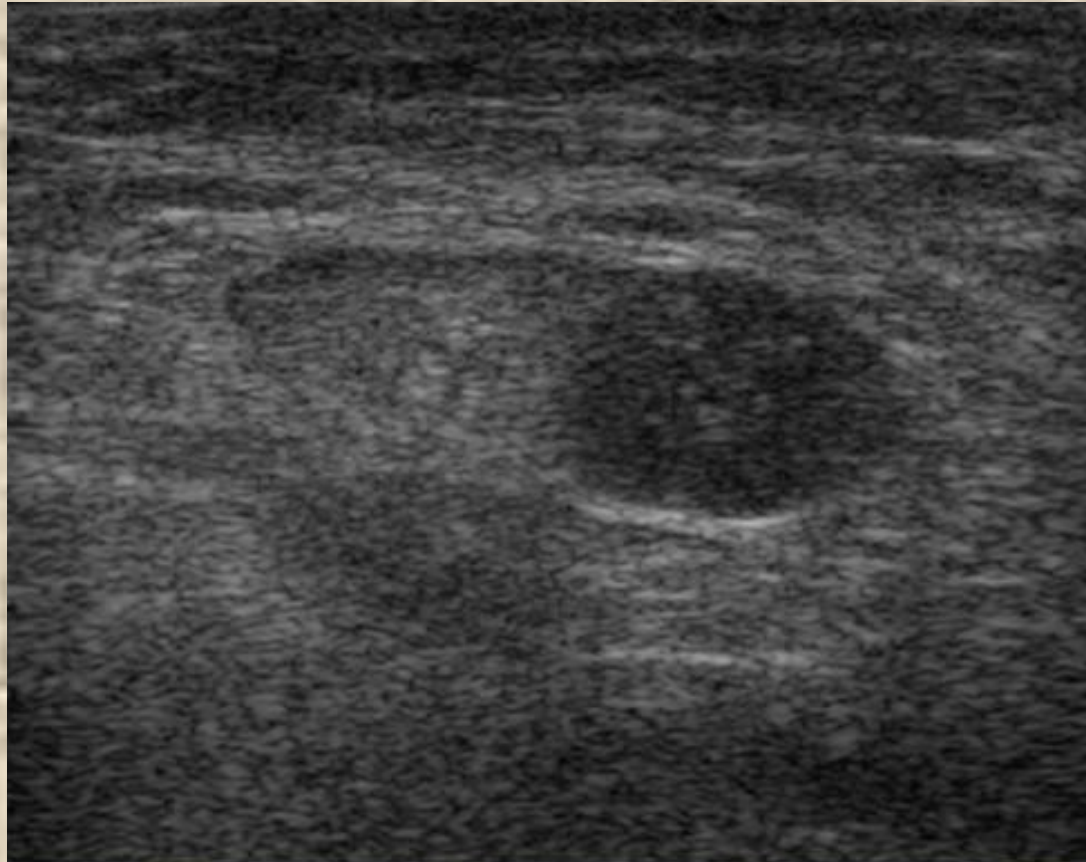


Светлоклеточный рак почки. Метастатическое поражение лимфатических узлов подвздошной группы. В области бифуркации правой подвздошной артерии – гипоехогенные узлы солидной эхоструктуры без нормальной архитектоники.



Рак шейки матки, метастаз в лимфатический узел паховой группы.

Воротный синус не визуализируется. Структура узла неоднородная за счёт гиперэхогенных включений



Рак шейки матки, метастаз в лимфатический узел паховой группы.

Определяется узлоподобное гипоэхогенное образование за счёт неравномерной гиперплазии коркового вещества и визуализируется интактная часть узла

Рак желудка



Рак пищевода



Карцинома пищевода



Мтс рака пищевода



Надключичные лимфоузлы

Рак яичника



МТС

По ходу печеночной артерии



По ходу селезеночной артерии





Мтс меланомы в левую паховую область

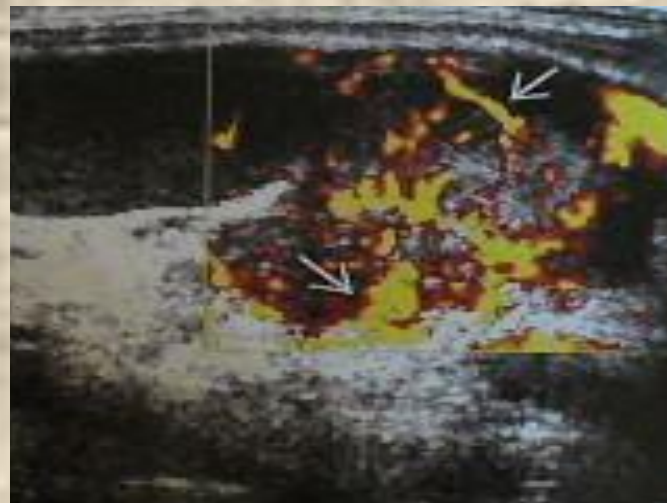


Мтс рака легкого в шейный лимфоузел

Измененный лимфоузел при злокачественной лимфоме

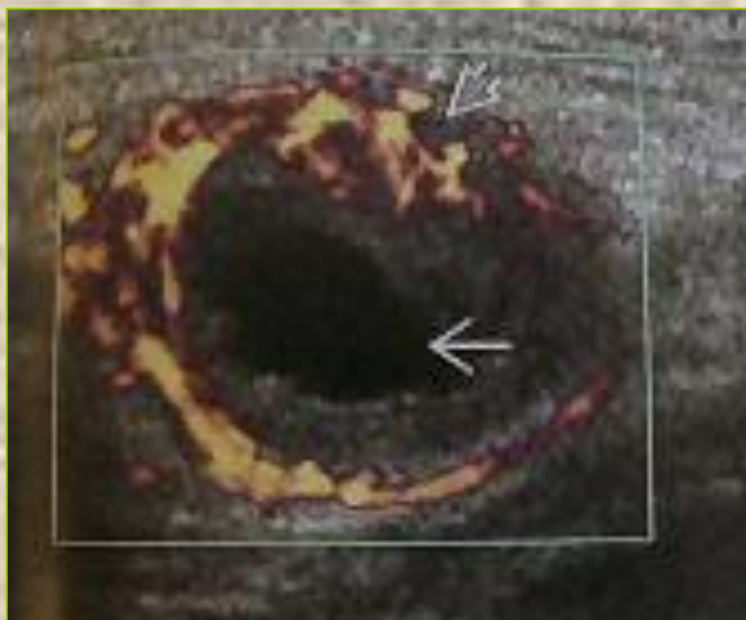


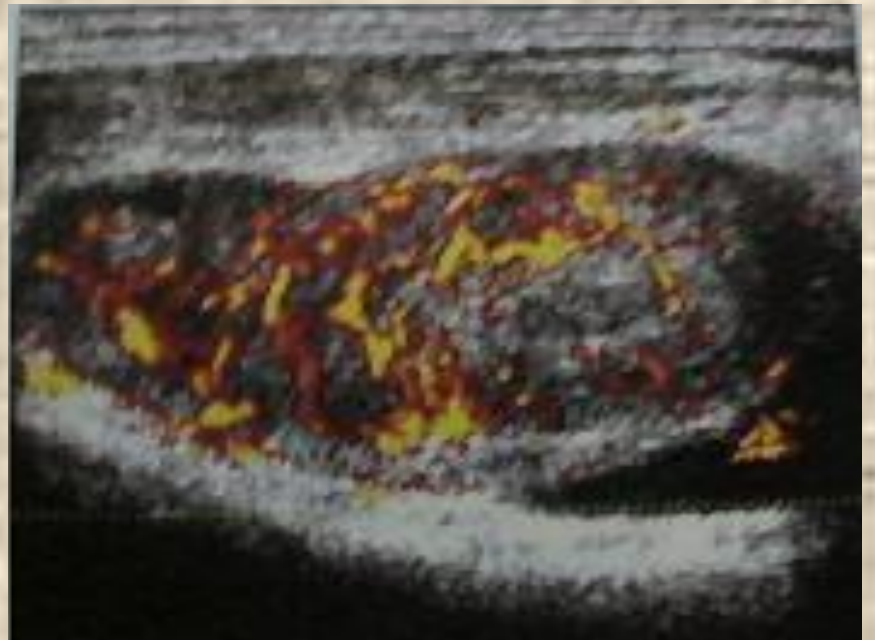
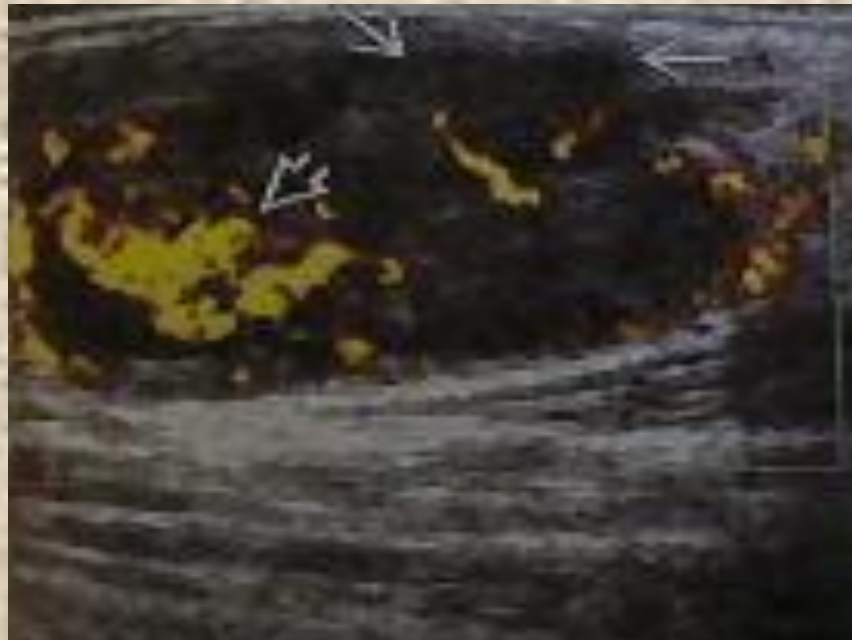
МТС при карциноме щитовидной железы



Васкуляризация при множественных измененных лимфоузлах

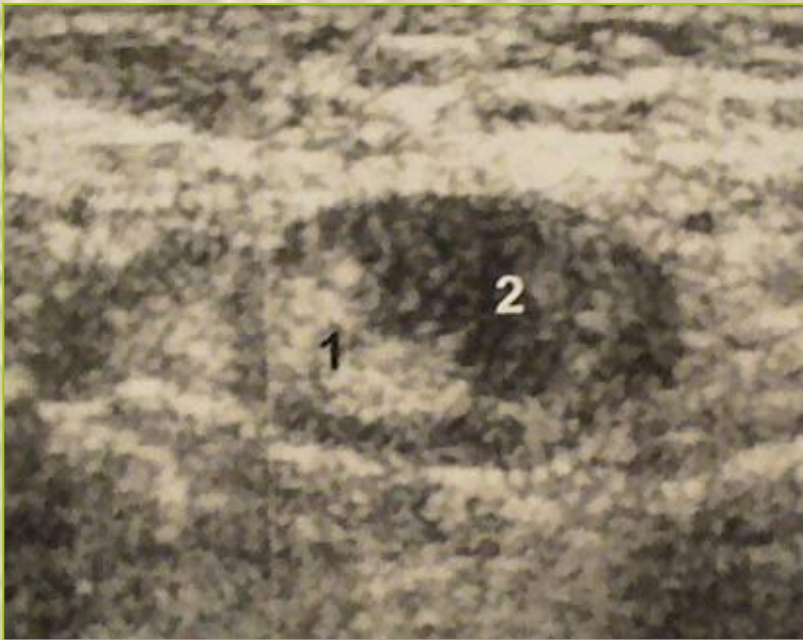
Карцинома щит железы



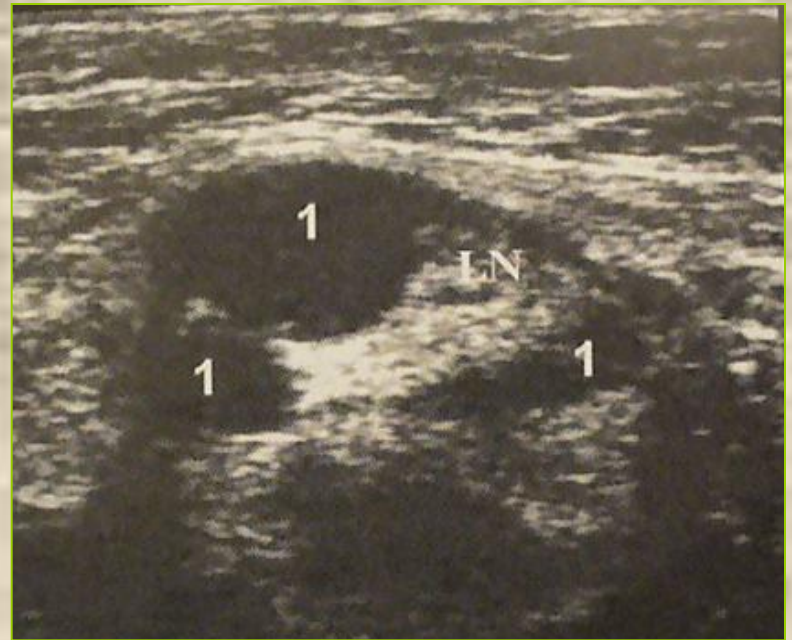


МТС

Прорастание за пределы капсулы

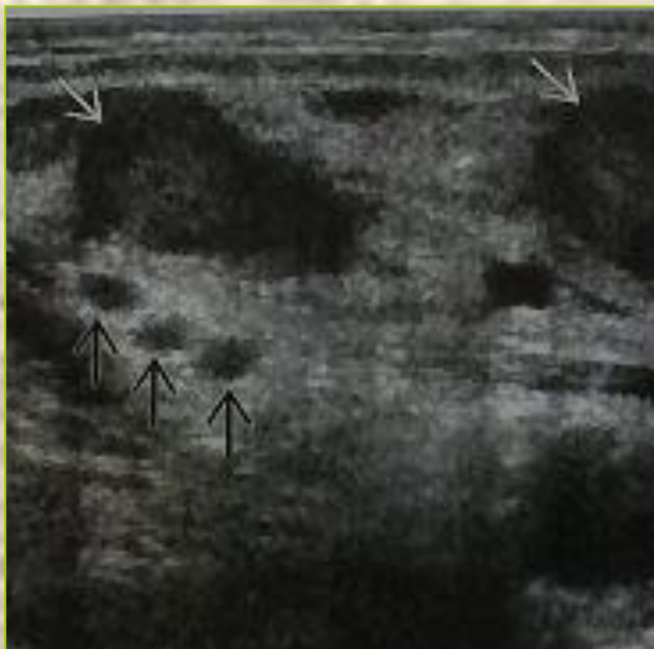


Краевые метастазы



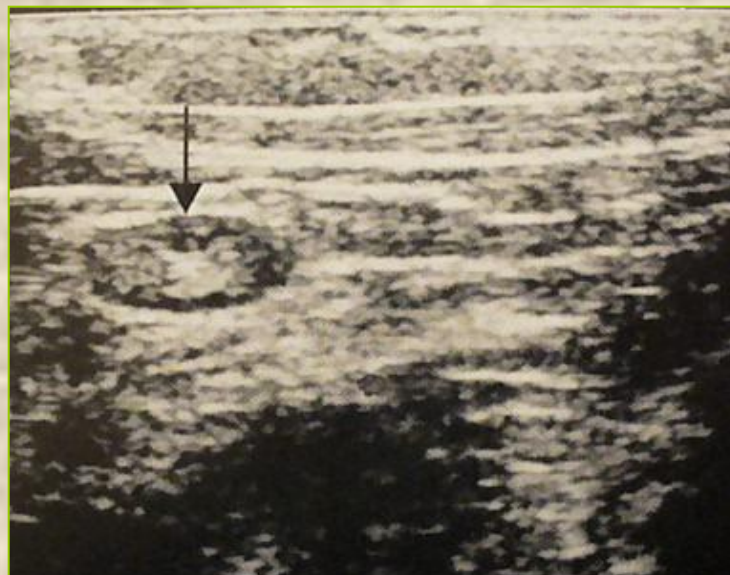
МТС в ЛУ шеи

подключичные





Мтс в паховый лимфоузел



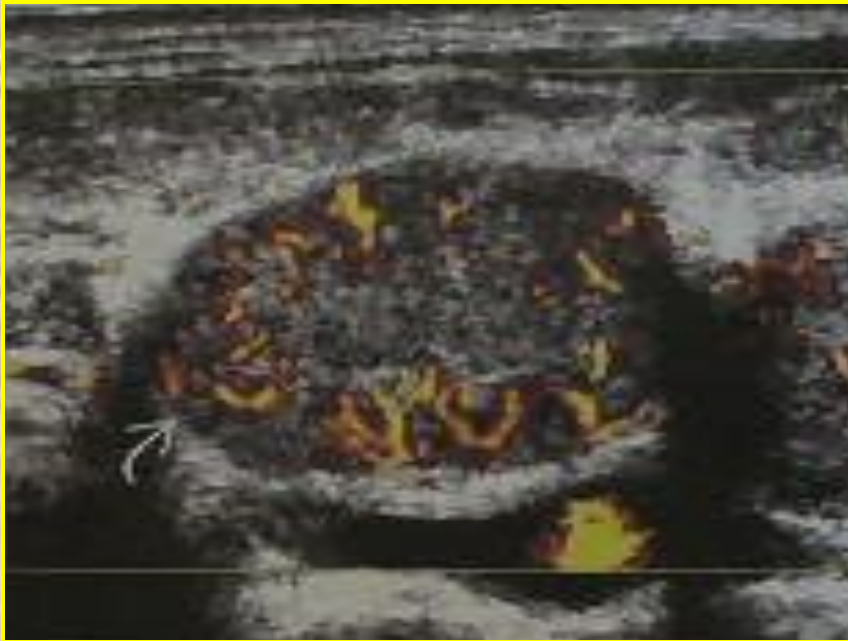
Мтс в подколенный лимфоузел
При меланоме

MTC



Рак желудка

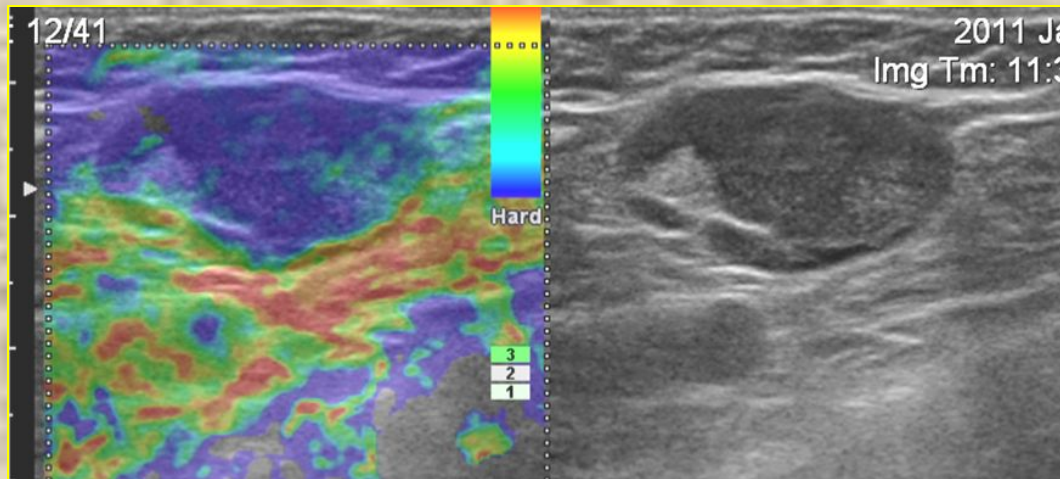
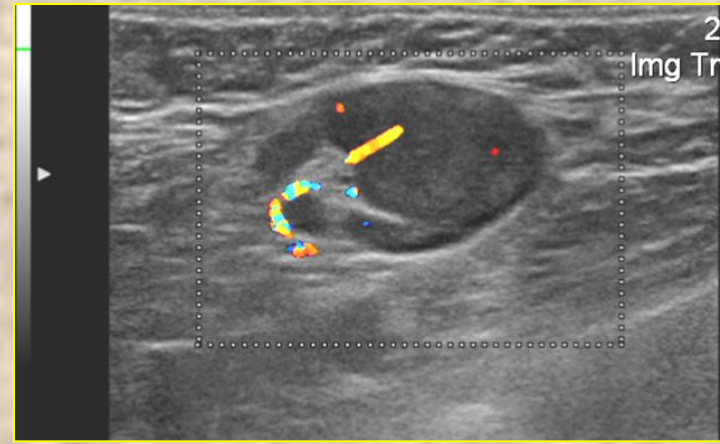
Особенности васкуляризации



МТС



Реактивный л/у



В процессе стандартного эхографического исследования в В-режиме на соответствующей образую стороне был обнаружен увеличенный лимфатический узел с неравномерной гиперплазией коркового вещества

При использовании режима цветового доплеровского картирования в зоне гиперплазии определяется аваскулярная зона, характерная для метастазов в лимфатические узлы

При эластографии практически весь лимфатический узел окрасился в интенсивный синий цвет что позволило трактовать изменения как метастаз в регионарный лимфатический узел

Злокачественные лимфомы являются наиболее частым опухолевым поражением ЛУ у больных в возрасте от 20 до 40 лет. По данным литературы, окончательный дифференциальный диагноз между лимфомой и лимфаденитом часто невозможен на основе УЗИ в В-режиме и в режиме ЦДК. Поэтому клиническая оценка и биопсия обязательны. Тем не менее, эхографические признаки лимфомы следующие: 1) округлая форма, т.е. соотношение длинного диаметра к короткому менее 2,0 (78%), 2) отсутствие или сужение хилуса (100%), 3) выявление множественных ЛУ, 4) тенденция к слиянию, 5) неровный контур, 6) наличие гипэхогенных масс с гетерогенными внутренними эхосигналами, 7) повышенная перфузия как в центре, так и по периферии, 8) редко встречающиеся периферические подкапсульные сосуды (возможно, за исключением редких подтипов с высокой степенью злокачественности)

Множественные лимфоузлы
при злокачественной лимфоме

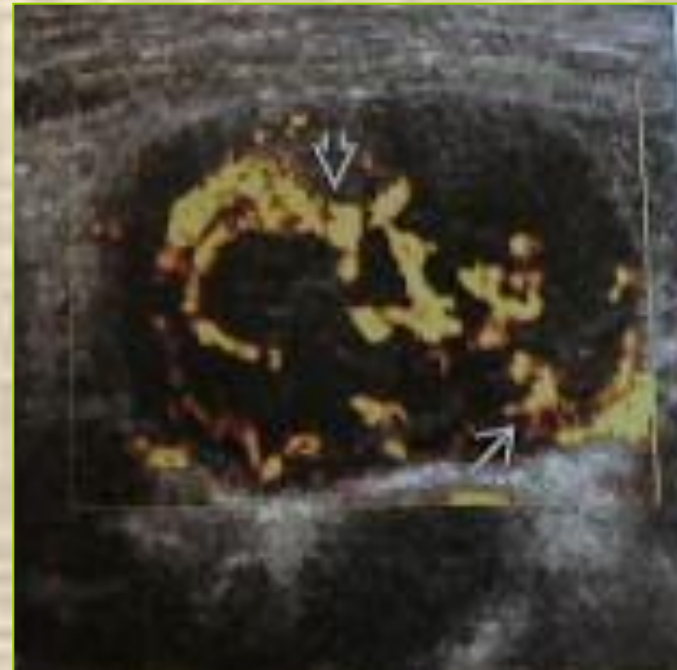


Единичный лимфоузел
при злокачественной лимфоме

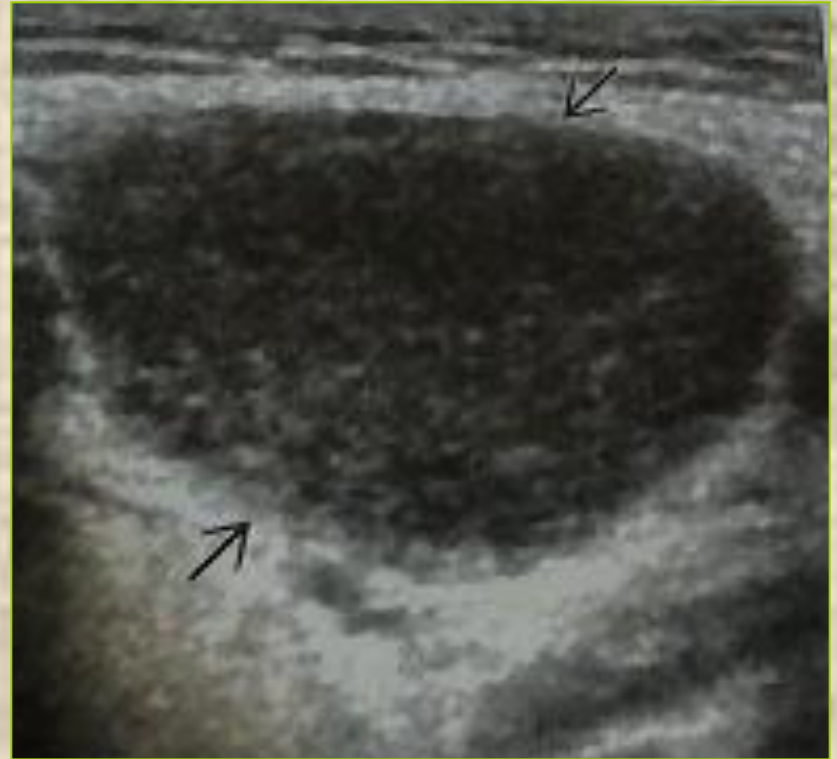


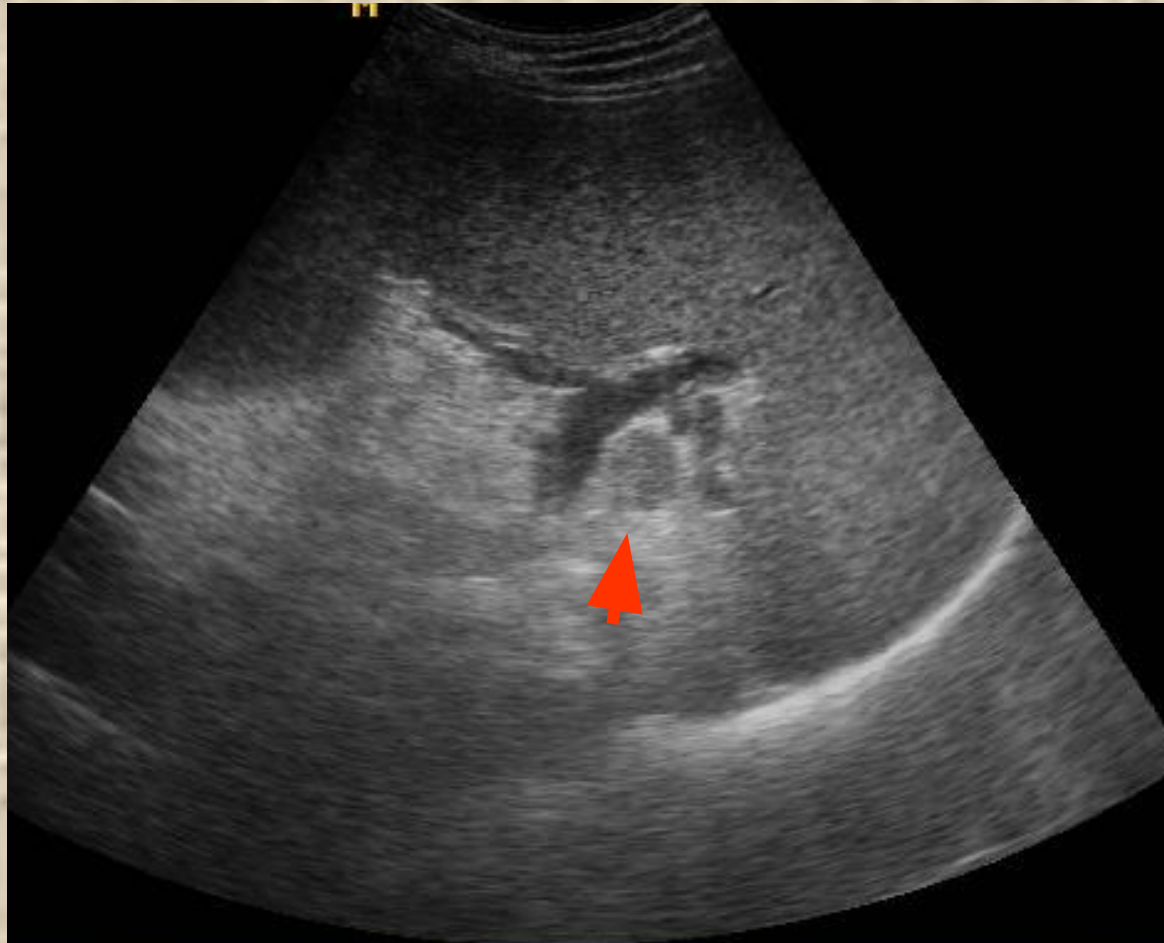


Лимфома



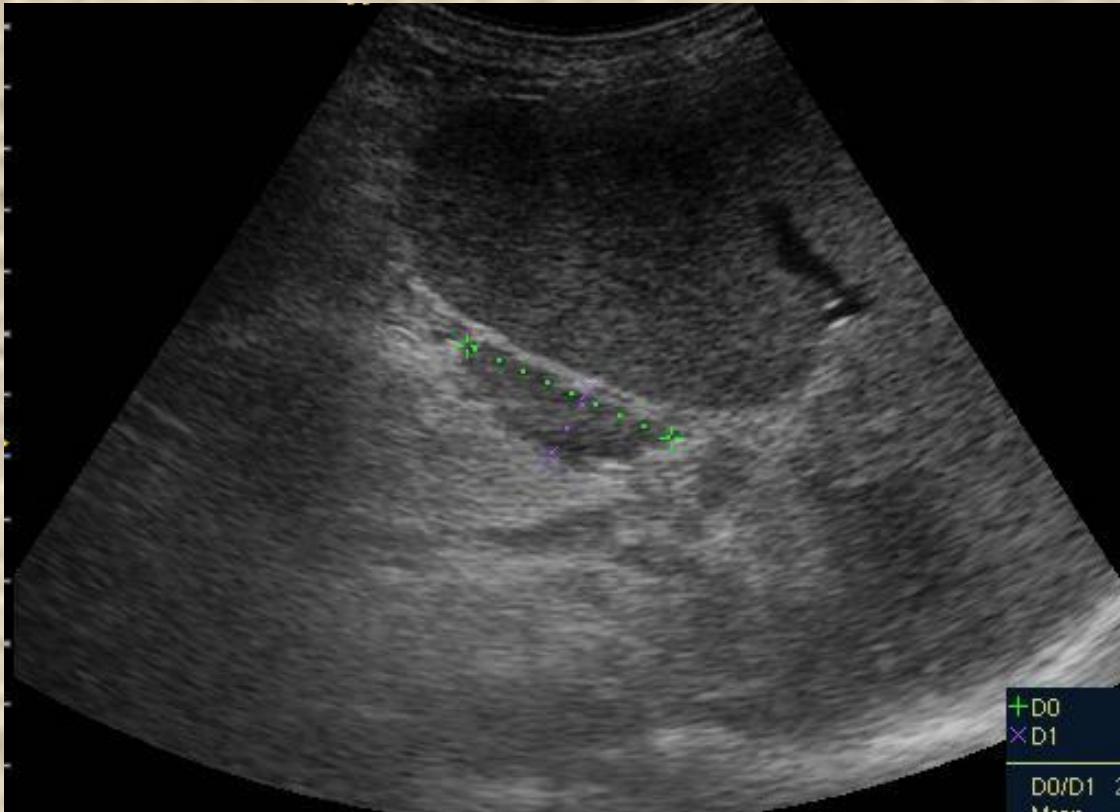
Неходжкинская лимфома



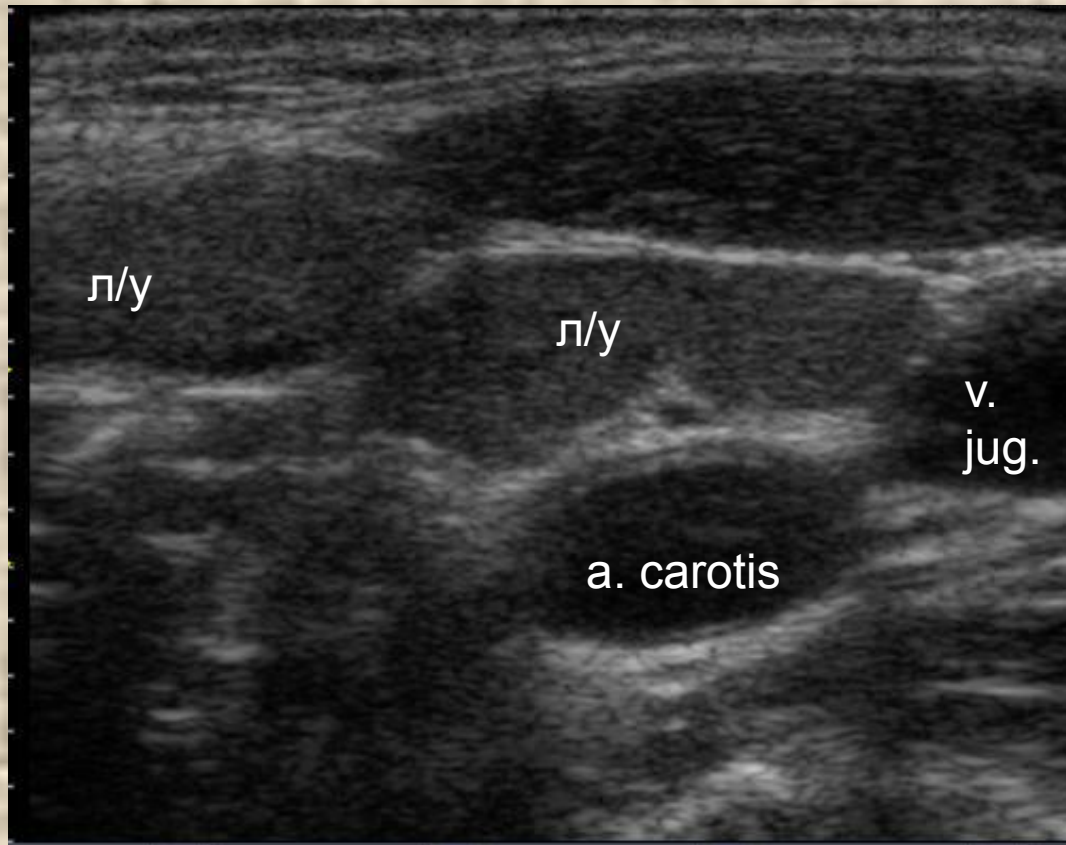


Неходжкинская лимфома. В области ворот увеличенной селезёнки определяется округлой формы образование, изоэхогенное паренхиме.

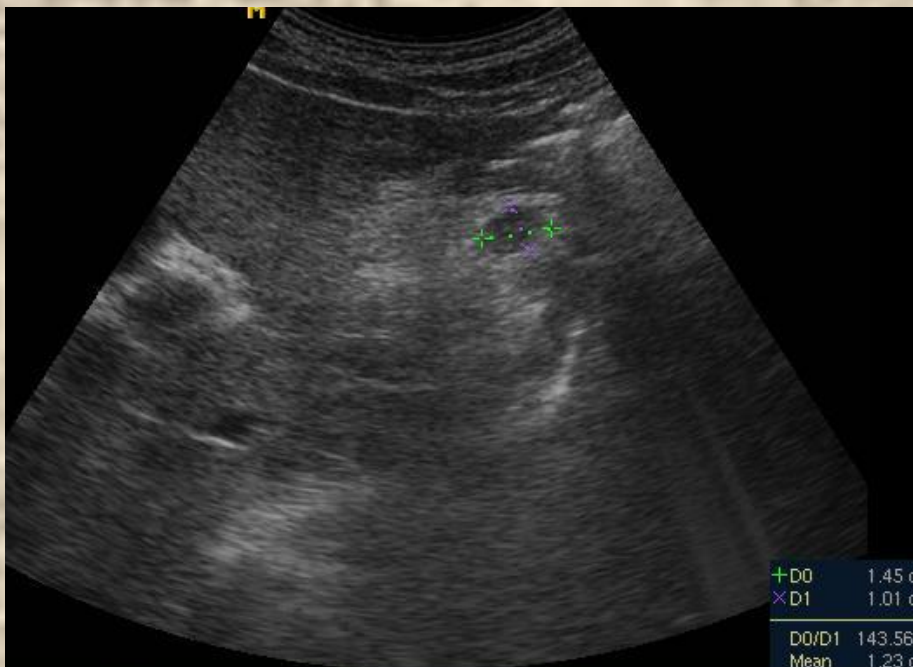
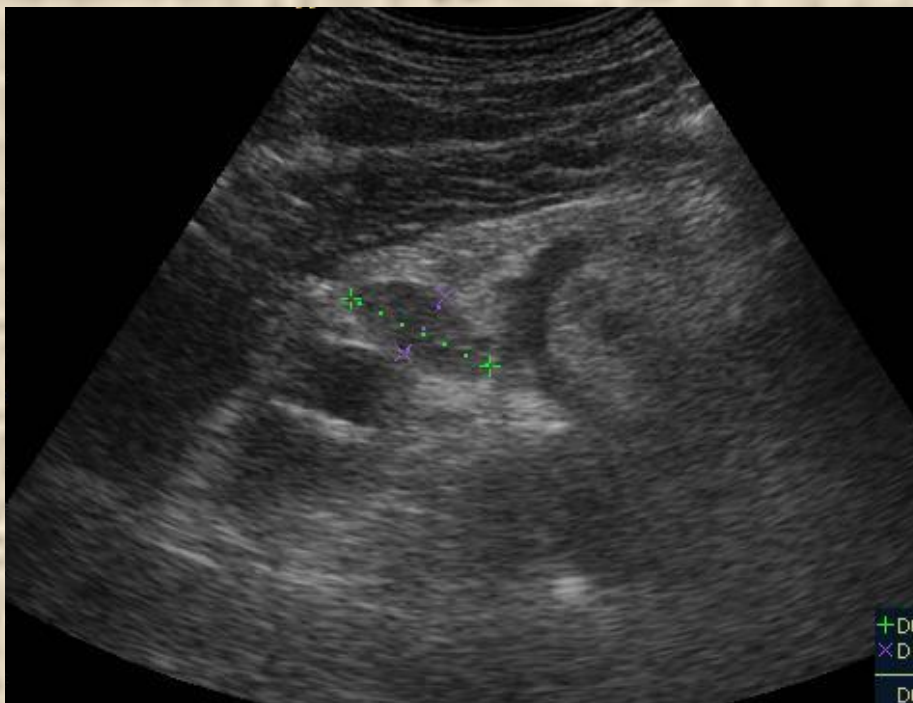
NB! Аналогичным образом выглядит добавочная долька селезёнки



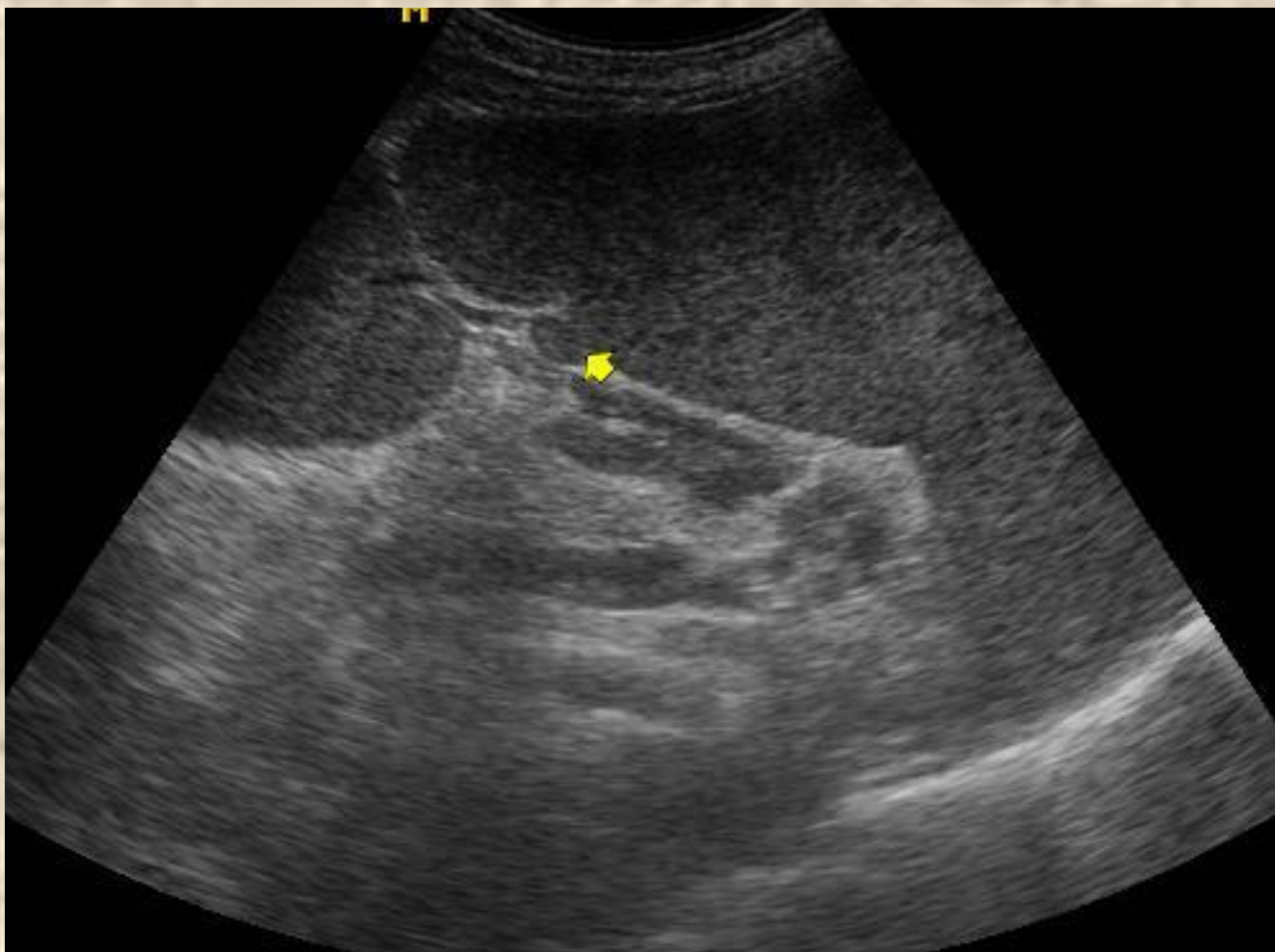
Неходжкинская лимфома. Форма лимфоузла сохранена, однако структура
изоэхогенна паренхиме селезёнки



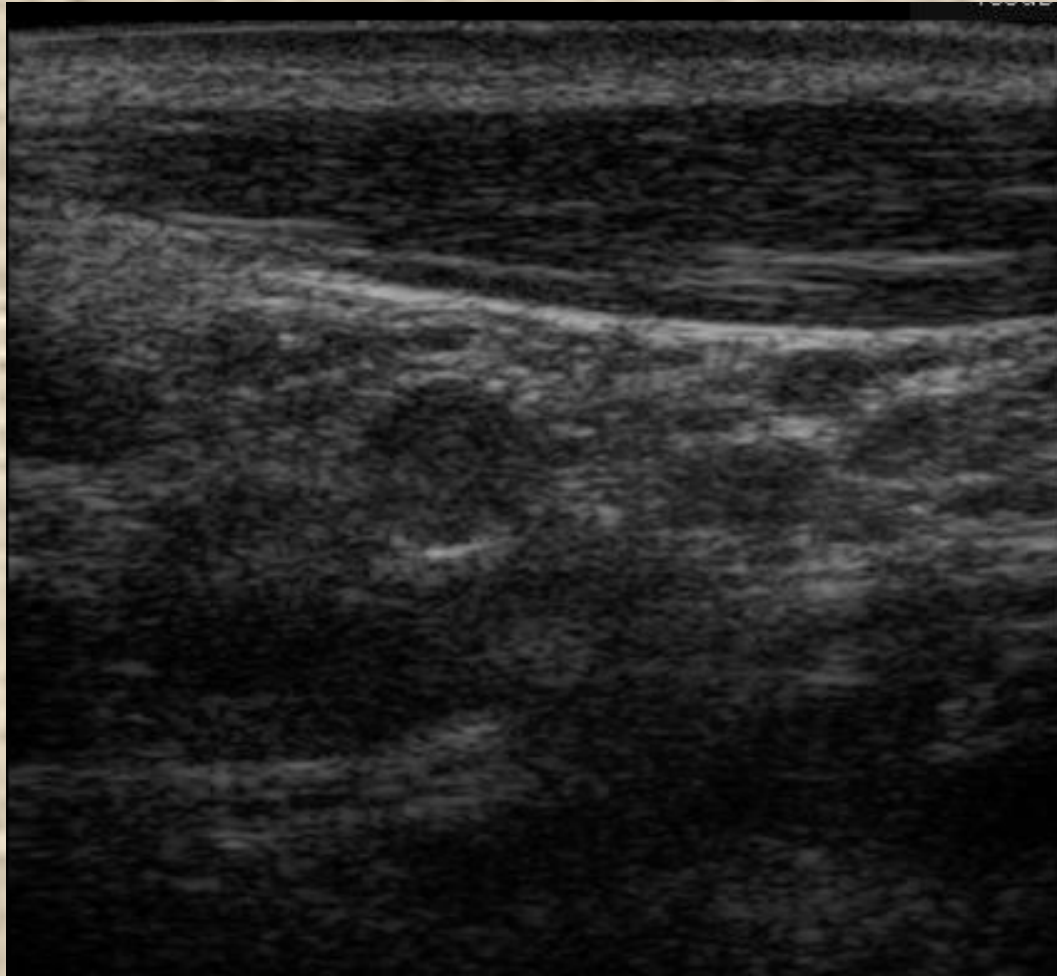
Неходжкинская лимфома. Поражение шейных узлов ярёмной группы



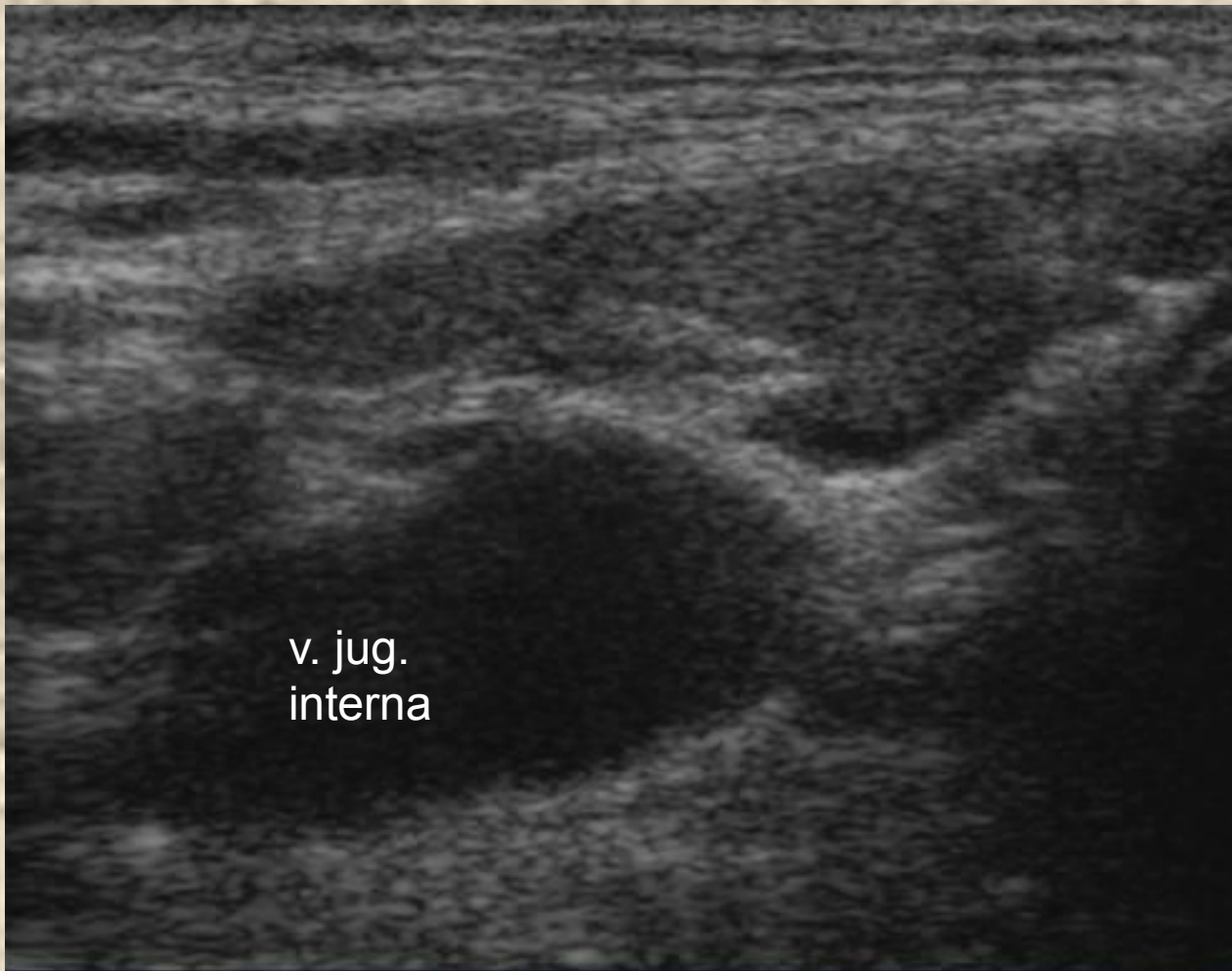
Поражение лимфатического узла при неходжкинской лимфоме на уровне бифуркации чревного ствола. Эхоструктура изоэхогенна паренхиме печени



Неходжкинская лимфома. Поражение лимфатического узла в проекции верхнего полюса селезёнки.



Неходжкинская лимфома. Поражение шейного лимфатического узла. Шаровидная форма, капсула уплотнена, структура изоэхогенна паренхиме селезёнки



Неходжкинская лимфома. Поражение лимфатического узла внутренней яремной группы. Компрессия структур воротного синуса, изменение формы узла и увеличение его размеров

Аневризма печеночной артерии

Аневризма аорты

