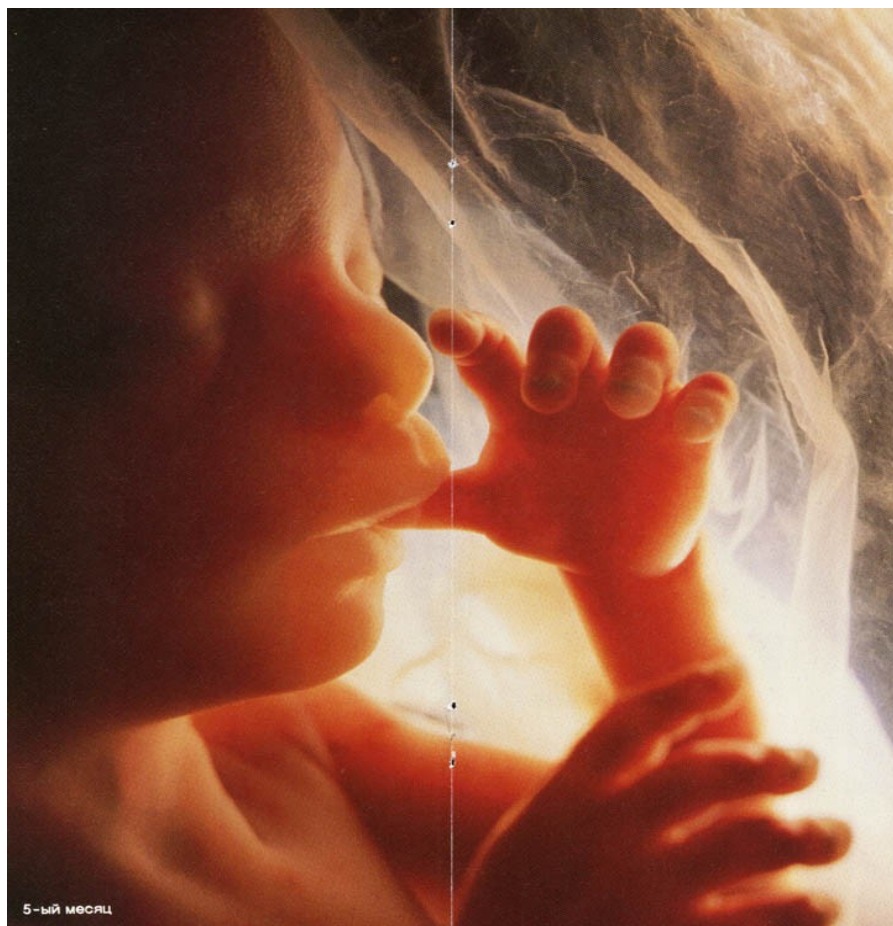


Ультразвуковые исследования в медицине



5-ый месяц



Свисток Гальтона

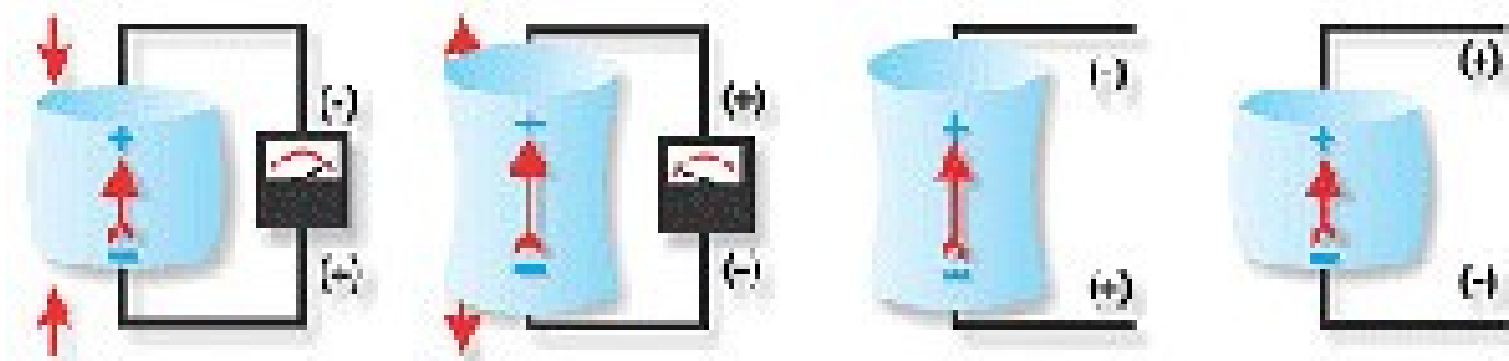
- Исследование высокочастотных (так называемых ультразвуковых) колебаний началось в 1876 году, когда английский физик Франк Гальтон (Francis Galton) впервые получил высокочастотные звуковые волны с помощью устройства, которое в последствии получило название – свисток Гальтона. При продувании через трубку с тонкими стенками струи газа возникали высокочастотные колебания.



Пьер Кюри

- Но самым значимым для современной ультразвуковой техники открытием было получение колебаний в кристаллах с помощью электрического тока. В 1880 г в Париже братья Пьер и Жак Кюри (Pierre Curie, Jacques Curie) открыли пьезоэлектрический эффект

Пьезоэлектрический эффект



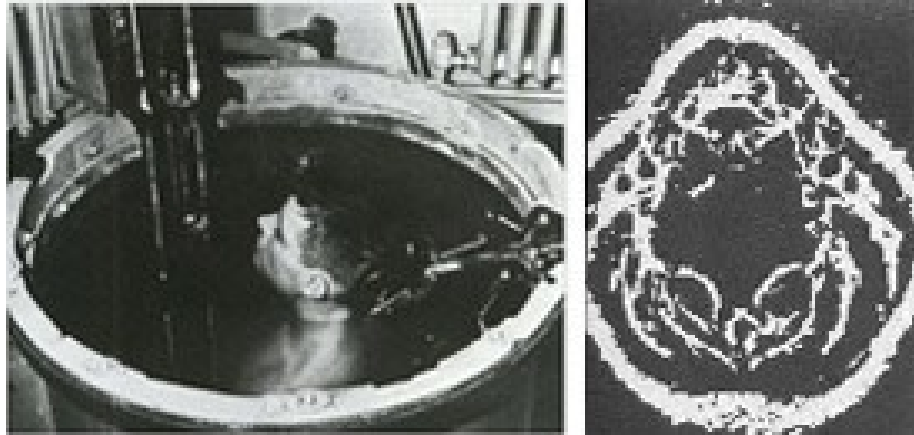
Пьезоэлектрический эффект - появление на гранях некоторых кристаллов электрических потенциалов во время механического воздействия на них и обратного эффекта – изменение формы кристаллов при приложении к граням электрического потенциала. В первых опытах по изучению данного эффекта были использованы кристаллы природного происхождения, но уже в XX веке появилась керамика с пьезоэлектрическими свойствами. Пьезоэлектрики – это основа любого современного медицинского ультразвукового оборудования.

Ультразвуковая дефектоскопия



- В 1928 году советский ученый С.Я. Соколов своими исследованиями распространения ультразвука в металлах, создал основу современной ультразвуковой дефектоскопии. Исследования проводились в г. Ленинграде на базе ЛЭТИ им. В.И. Ульянова (Ленина). Сергей Соколов ввел термин "звуковидение" и "звуковой микроскоп".

Первые опыты с ультразвуком на человеке и томограмма

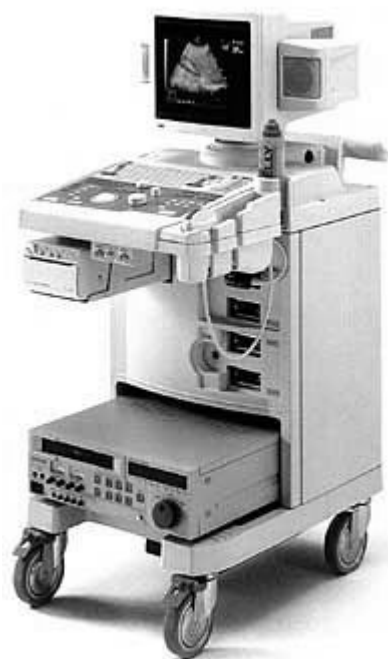


В 50-х годах американцы Холмс и Хоур (Holmes, Howry) для достижения акустического контакта с объектом исследований, погружали человека в бак с дегазованной водой. Первые эксперименты проводились в оружейной башне от самолета B29. Сканирование производилось вокруг оси 360° . Полученное изображение фактически можно считать первой томограммой.



- Том Браун работал инженером в лаборатории Дональда и обеспечивал техническую поддержку проекта. Он создал совершенно новый прибор Mark 4. Mark 4 мог хорошо дифференцировать твердые и кистозные опухоли, и в одном случае спас жизнь женщины, выявив опухоль брюшной полости



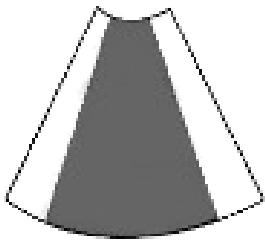




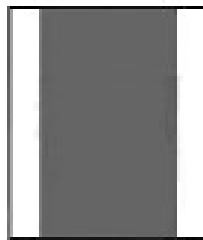
Области применения ультразвуковых исследований

- диагностика большинства заболеваний
- скрининговым методом обследования, позволяющим выявить факт заболевания
- на ранних его стадиях многих заболеваний является нередко служит решающим аргументом при постановке диагноза
- играет важную роль в выборе тактики лечения и при динамическом контроле за его эффективностью
- неинвазивное (нехирургическое) исследование
- абсолютная безопасность УЗИ позволяет проводить тщательную, не ограниченную временными рамками диагностику всех нуждающихся в исследовании органов, и предоставляет возможность многократного повторного обследования в ход лечения

Форматы изображения, получаемые при помощи различных датчиков



Фазированные датчики



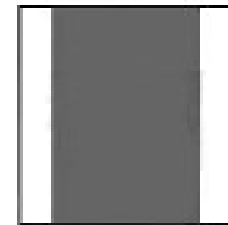
Линейные датчики



Конвексные датчики



Механические секторные датчики



Аннулярные датчики

В диагностических целях обычно используют датчики с частотами: 3.0 МГц, 3.5 МГц, 5.0 МГц, 6.5 МГц, 7.5 МГц. Кроме того, в последние годы на рынке ультразвуковой техники появились приборы, оснащенные высокочастотными датчиками 10-20 МГц.



Конвексный датчик



Линейный датчик



Секторный датчик



4-D датчик



Транспищеводный датчик

Области применения датчиков

- 3.0 МГц (конвексные и секторные) используются в кардиологии;
- 3.5 МГц (конвексные и секторные) - в абдоминальной диагностике и исследованиях органов малого таза;
- 5.0 МГц (конвексные и секторные) - в педиатрии;
- 5.0 МГц с коротким фокусом могут применяться для обследования молочной железы;
- 6.0-6.5 МГц (конвексные, линейные, секторные, аннулярные) - в полостных датчиках;
- 7.5 МГц (линейные, датчики с водной насадкой) - при исследовании поверхностно расположенных органов - щитовидной железы, молочных желез, лимфатической системы.

Основные режима работы

М – режим

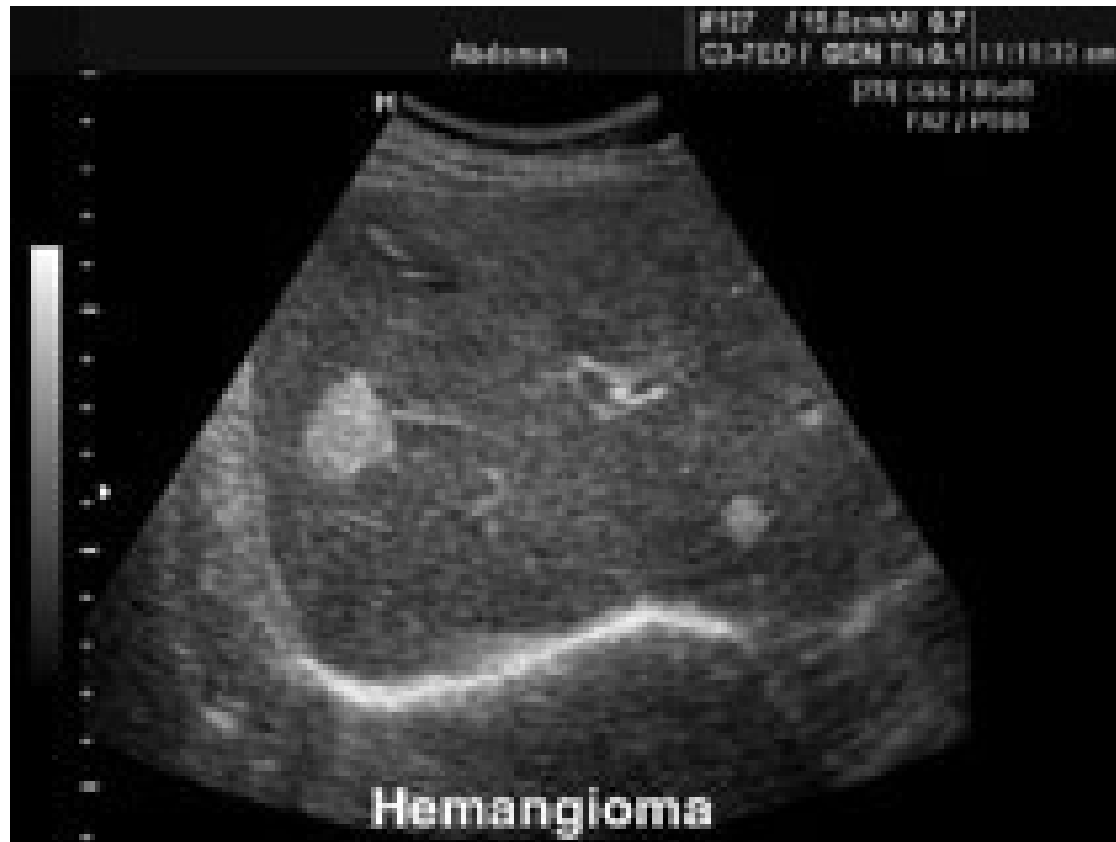
(одномерная эхокардиография, m-mode, motion time mote)

В – режим

(двухмерная эхокардиография, секторальное сканирование, two dimensional echocardiography)

Доплеровский режим (доплерэхокардиография).

УЗИ в исследованиях органов брюшной полости и забрюшинного пространства



Печень, гемангиома.

УЗИ в исследованиях органов брюшной полости и забрюшинного пространства



Желчный пузырь, полип.

УЗИ в исследованиях органов брюшной полости и забрюшинного пространства



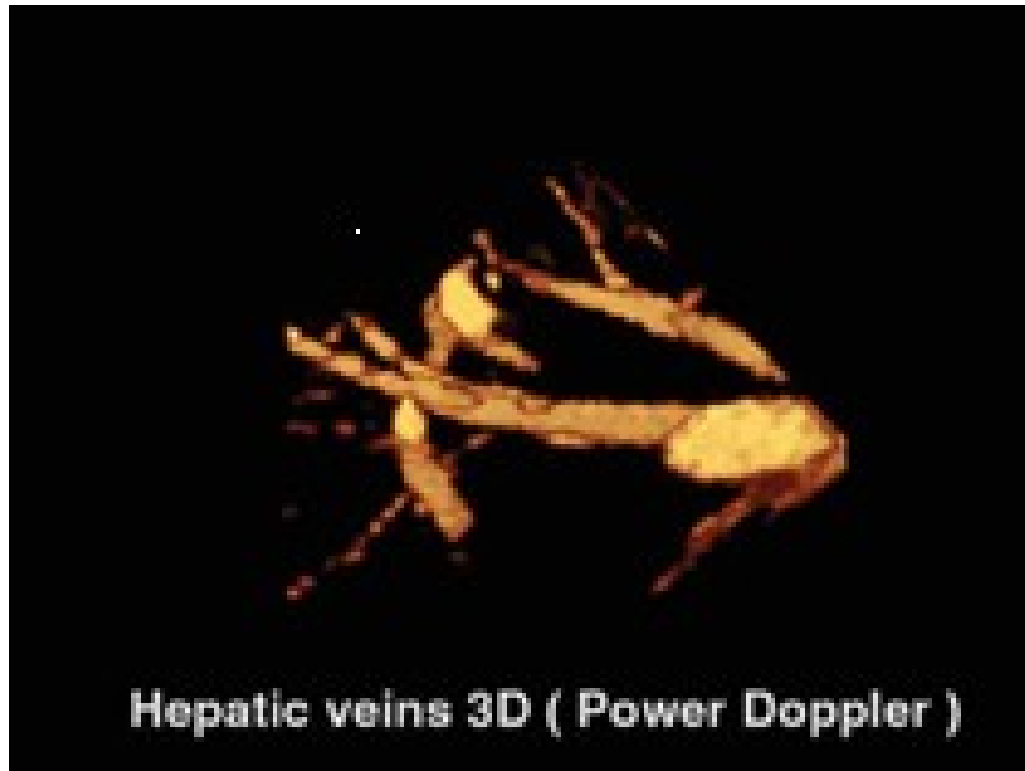
Печень, внутрипеченочный кальцификат.

УЗИ в исследованиях органов брюшной полости и забрюшинного пространства



Печеночные вены.

УЗИ в исследованиях органов брюшной полости и забрюшинного пространства



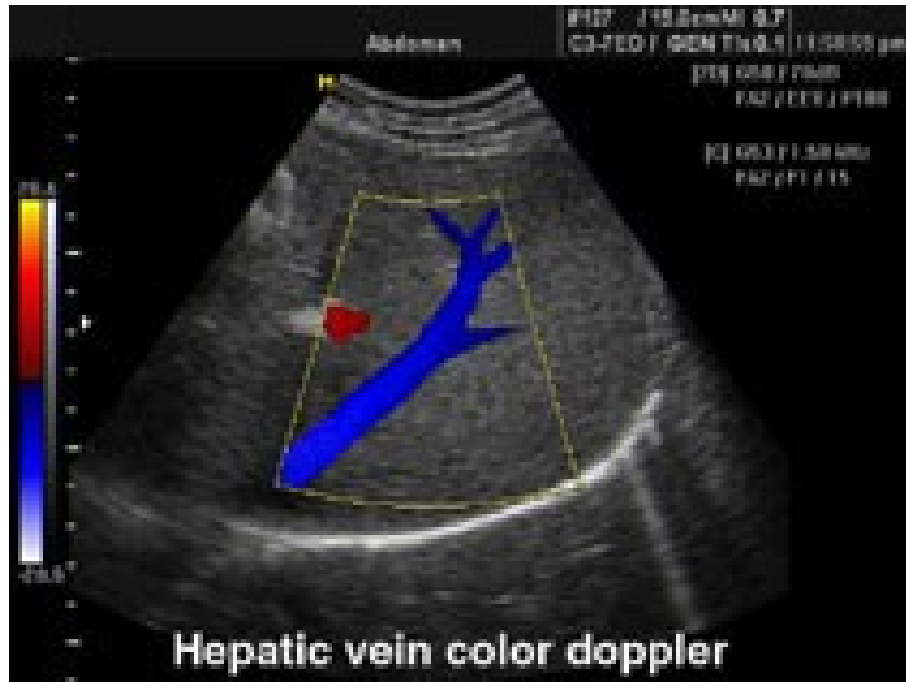
Печень, вены, энергетический доплер

УЗИ в исследованиях органов брюшной полости и забрюшинного пространства

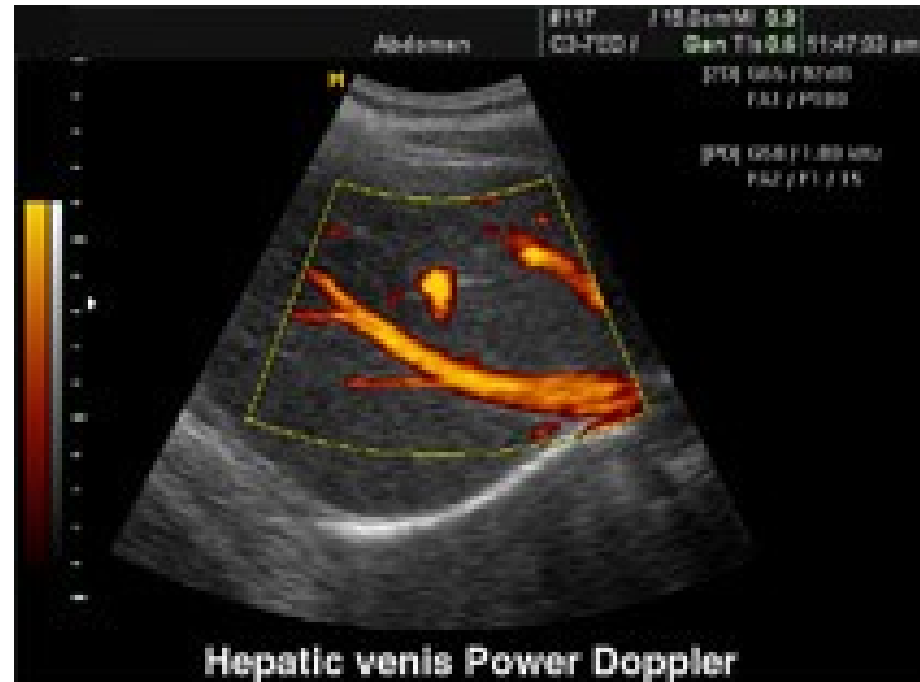


Рак головки поджелудочной железы. В головке определяется бугристое образование сниженной эхогенности. Вирсунгов проток расширен до 7 мм.

УЗИ в исследованиях органов брюшной полости и забрюшинного пространства



Печеночная вена,
цветное картирование.



Печеночные вены,
энергетический доплер.

УЗИ в исследовании сосудов



Аорта, брюшная часть.

УЗИ в исследовании сосудов

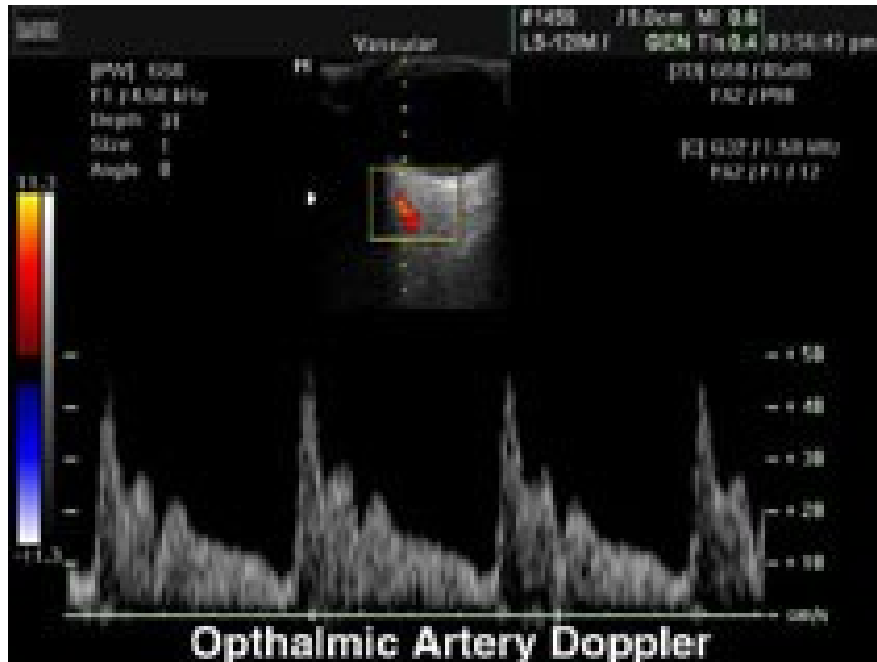


Нижняя полая вена.



Клапан вены.

УЗИ в исследовании сосудов

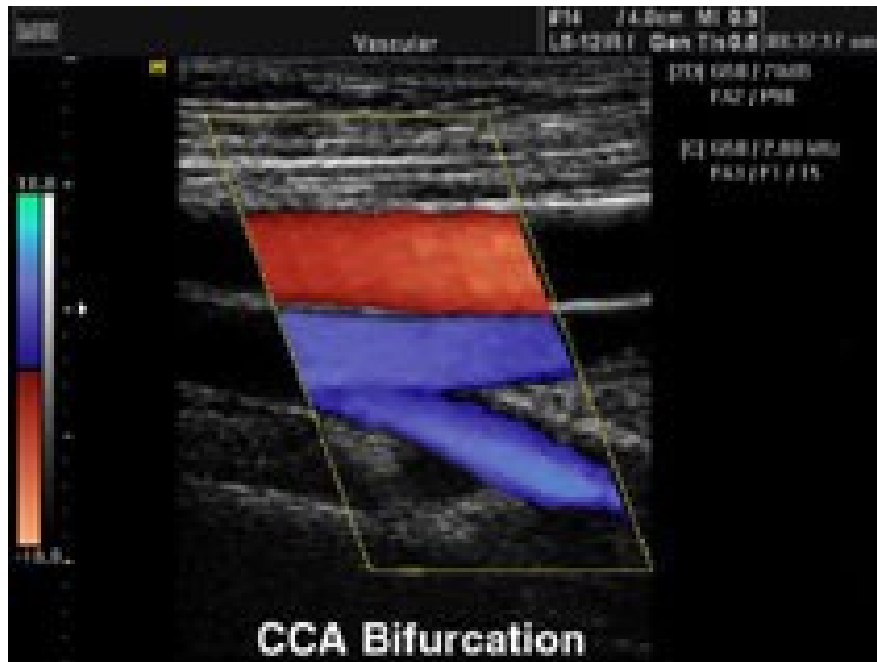


Артерия глаза,
триплексный режим.

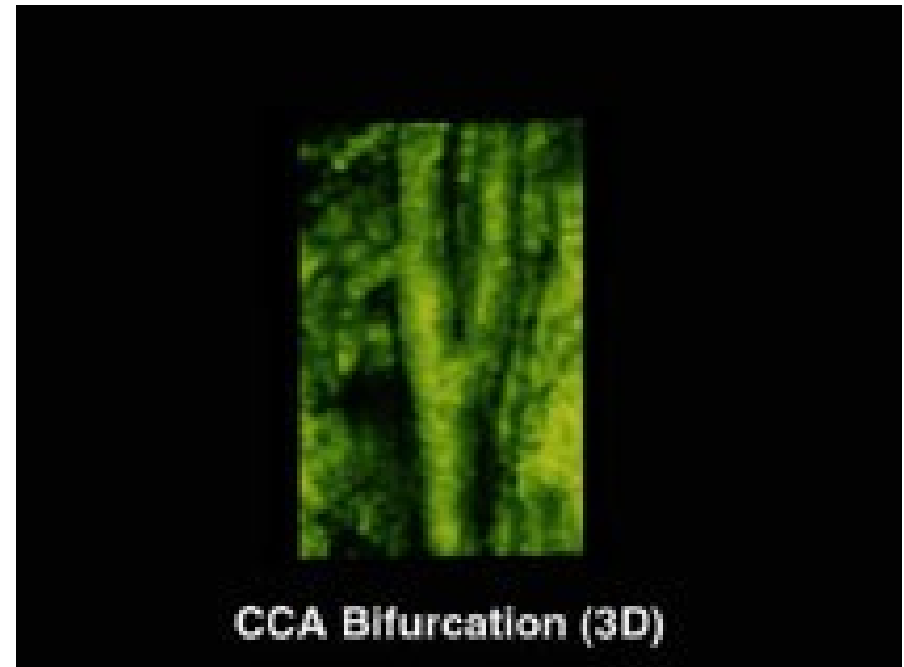


Внутренняя яремная вена.

УЗИ в исследовании сосудов



Общая сонная артерия,
бифуркация,
цветное картирование.



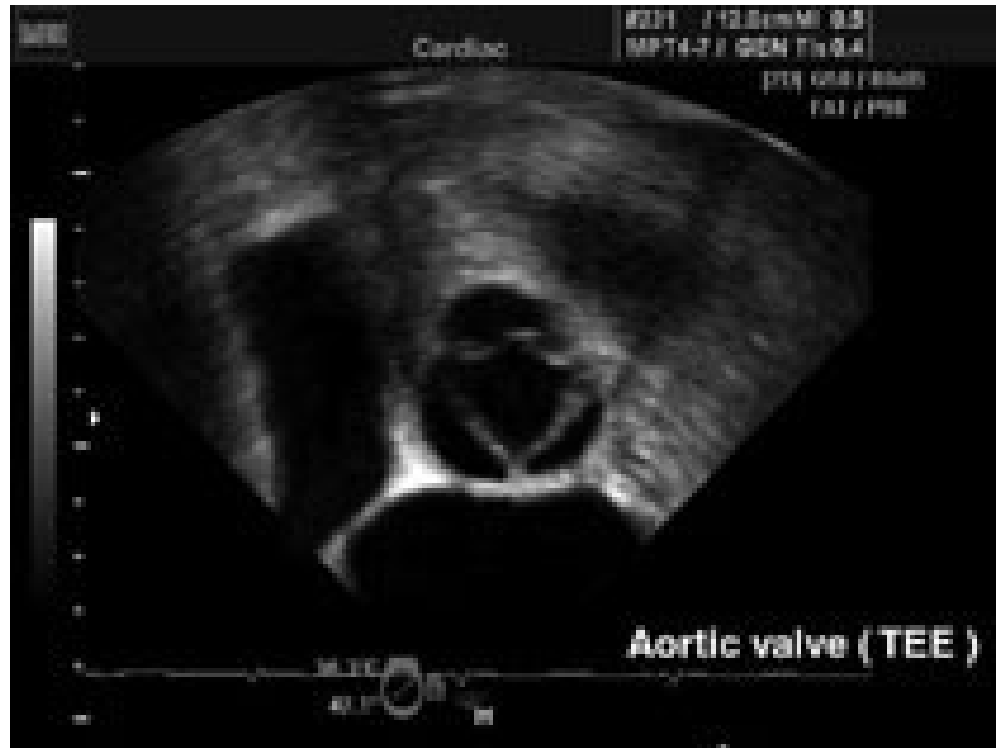
Общая сонная артерия,
бифуркация, 3D.

УЗИ в исследовании сосудов



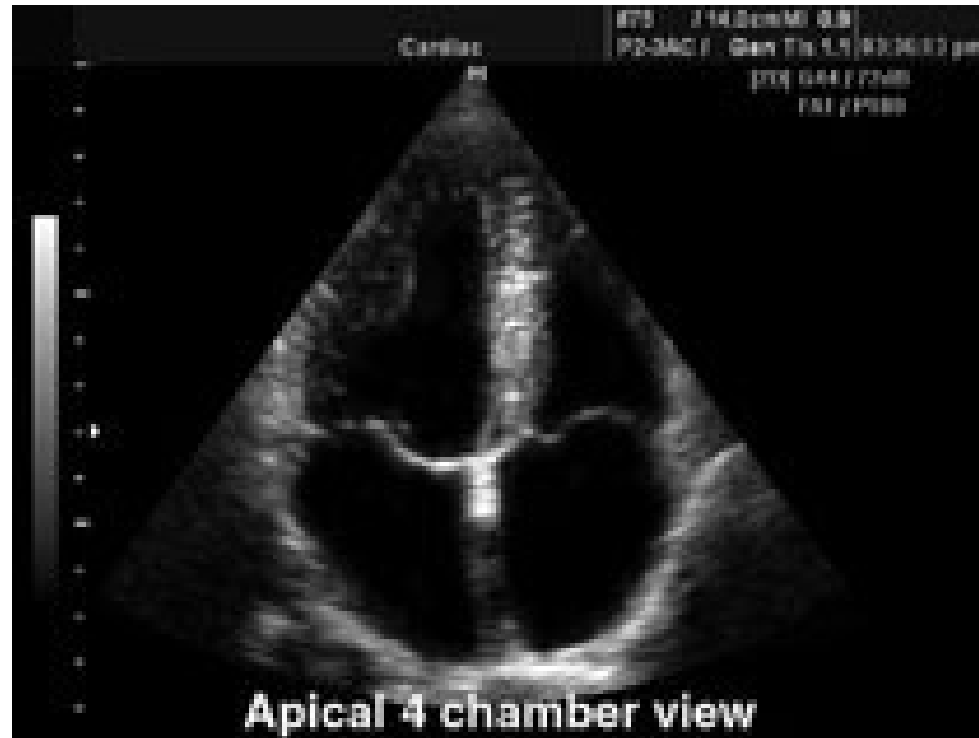
Общая сонная артерия, стеноз.

Эхография в кардиологии (эхокардиография)



Сердце, аортальный клапан, чрезпищеводный доступ

Эхография в кардиологии (эхокардиография)



Сердце, апикальный доступ, 4-камерная позиция

Эхография в кардиологии (эхокардиография)



Сердце, аневризма межпредсердной перегородки

УЗИ в урологии и нефрологии



Мочевой пузырь



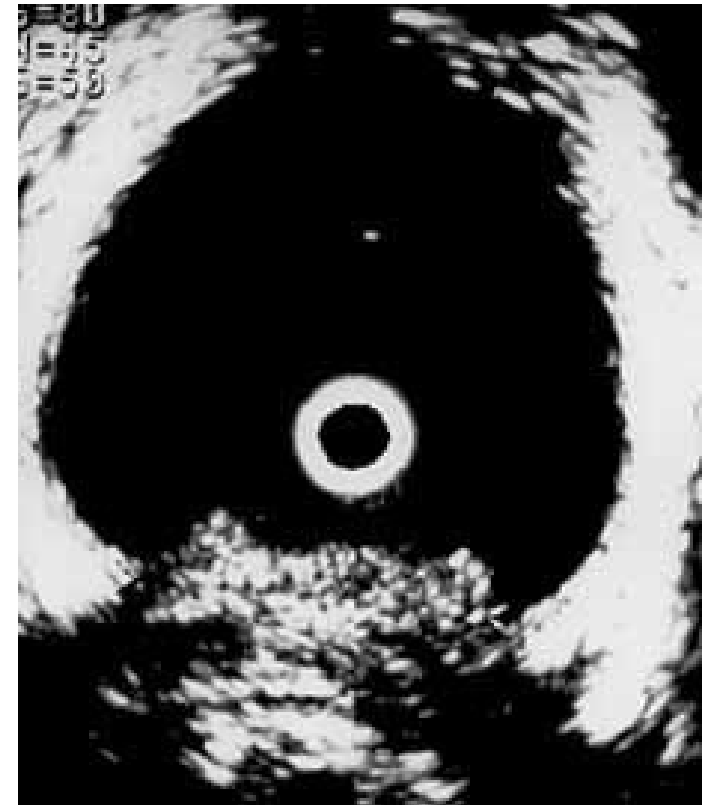
Мочеточник, камень.

УЗИ в урологии и нефрологии

Внутриполостное ультразвуковое исследование в диагностике рака мочевого пузыря и предстательной железы.

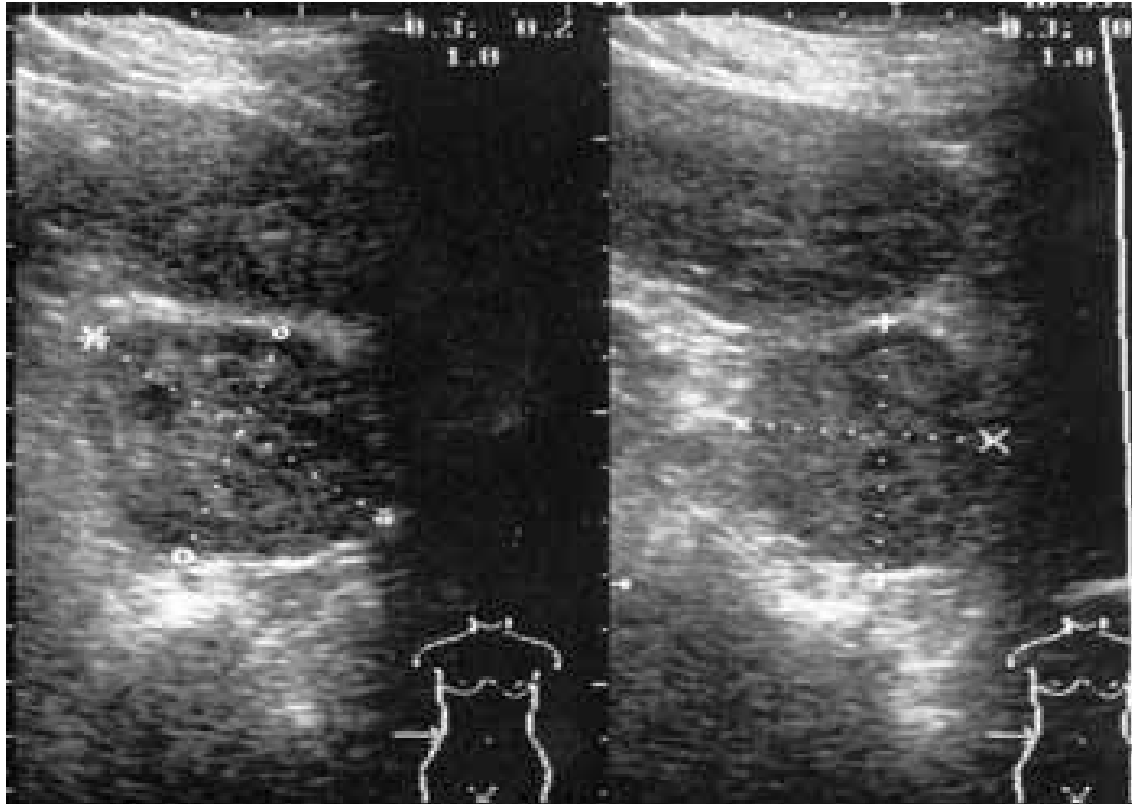


Рак мочевого пузыря с врастанием в интрамуральный отдел мочеточника (стрелкой указан расширенный мочеточник).



Рак шейки матки с врастанием в мочевой пузырь

УЗИ в урологии и нефрологии



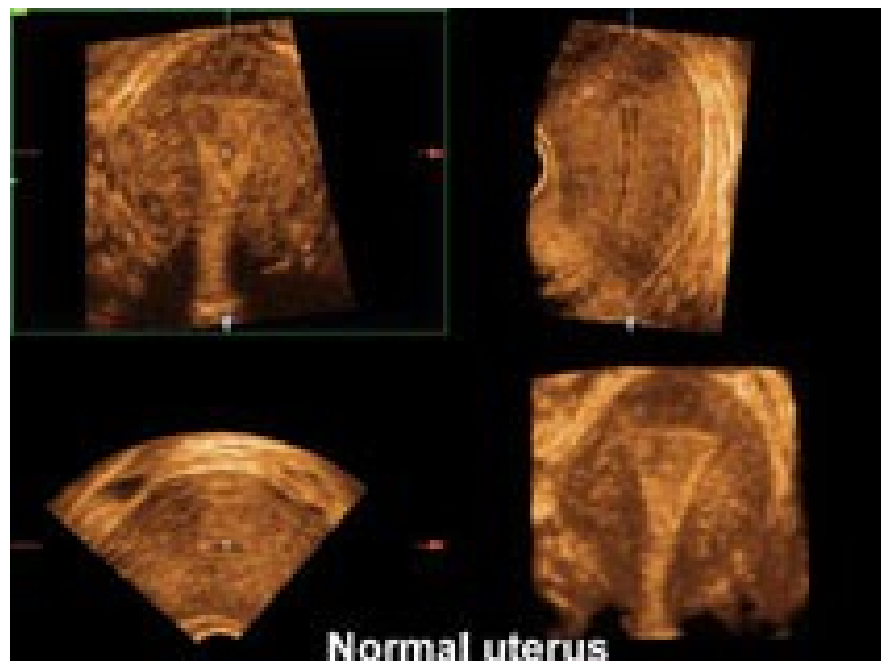
Опухоль надпочечника с неоднородной структурой

УЗИ в гинекологии



Киста матки

УЗИ в гинекологии

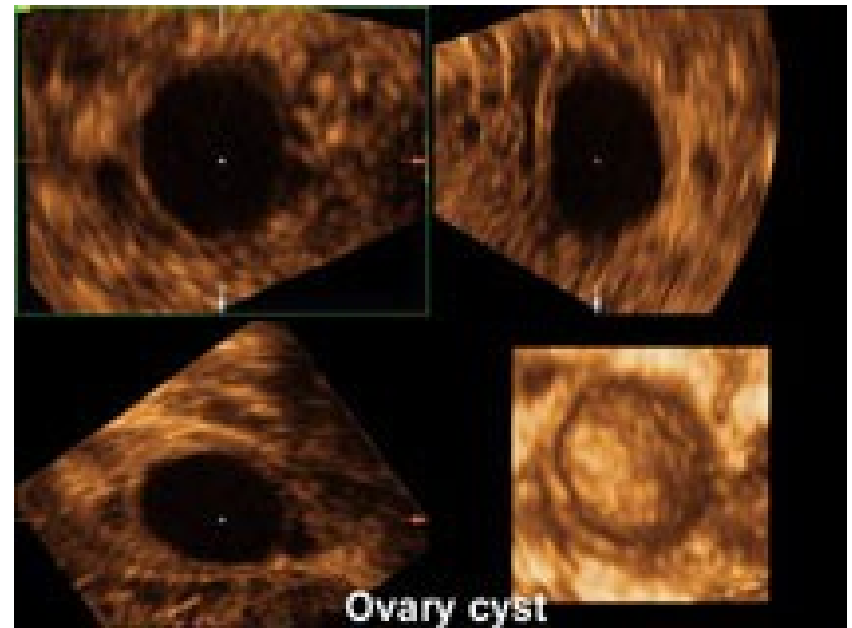
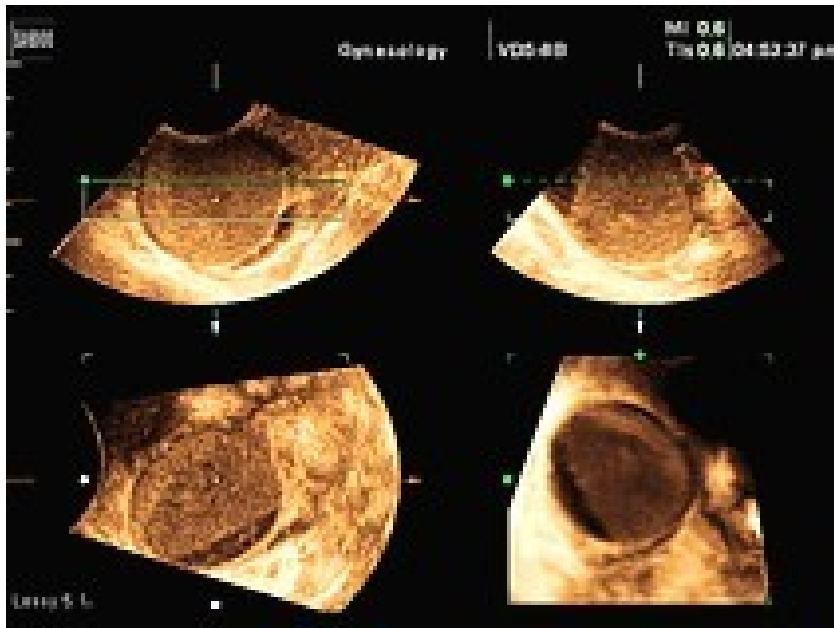


Матка, норма, 3D.



Двуорогая матка, 3D.

УЗИ в гинекологии



Яичник, киста, 3D

УЗИ в акушерстве



Беременность 7,5 недель. Измерен внутренний диаметр плодного яйца. В полости плодного яйца виден зародыш

УЗИ в акушерстве



Многоплодная беременность, двойня, ранние сроки, 3D.

УЗИ в акушерстве



Плод, 10 недель

УЗИ в акушерстве



Плод, 23 недели.

УЗИ в акушерстве

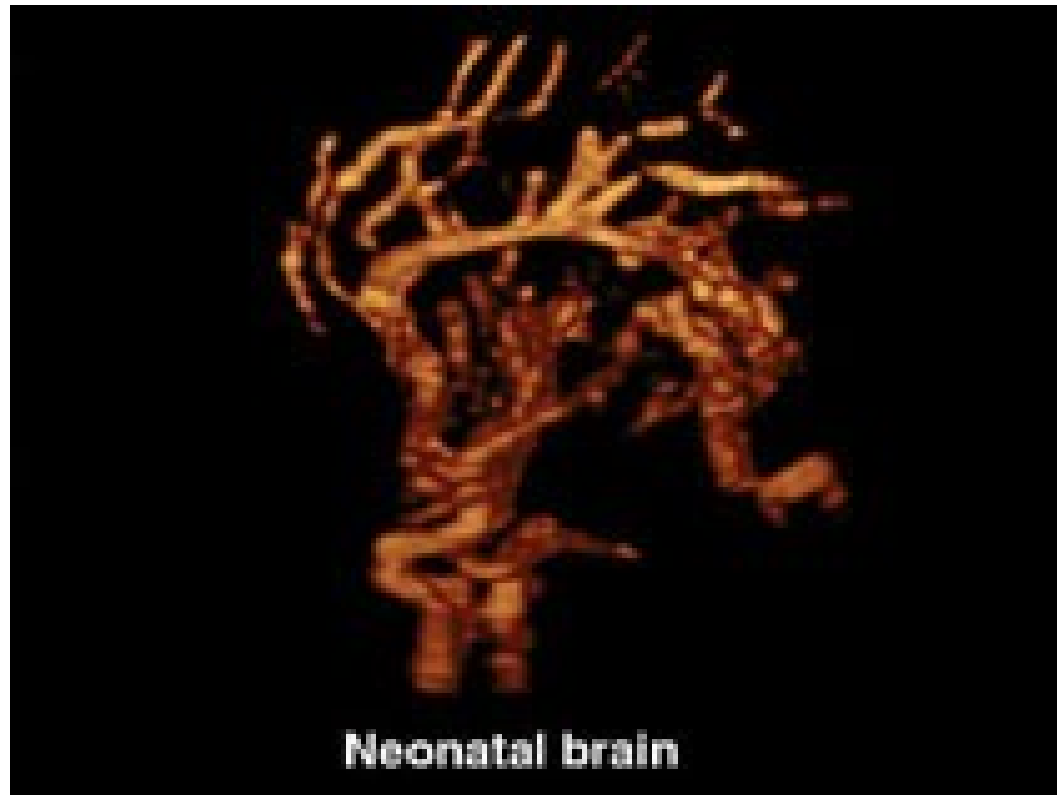


УЗИ в акушерстве



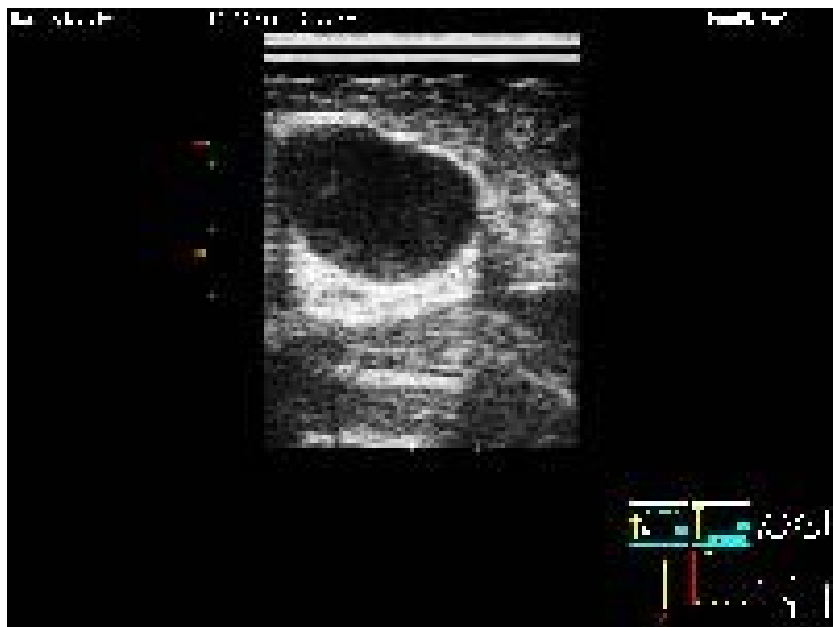
face & foot

УЗИ в акушерстве



Плод, мозг, сосуды, энергетический доплер

Ультразвуковые исследования молочной железы



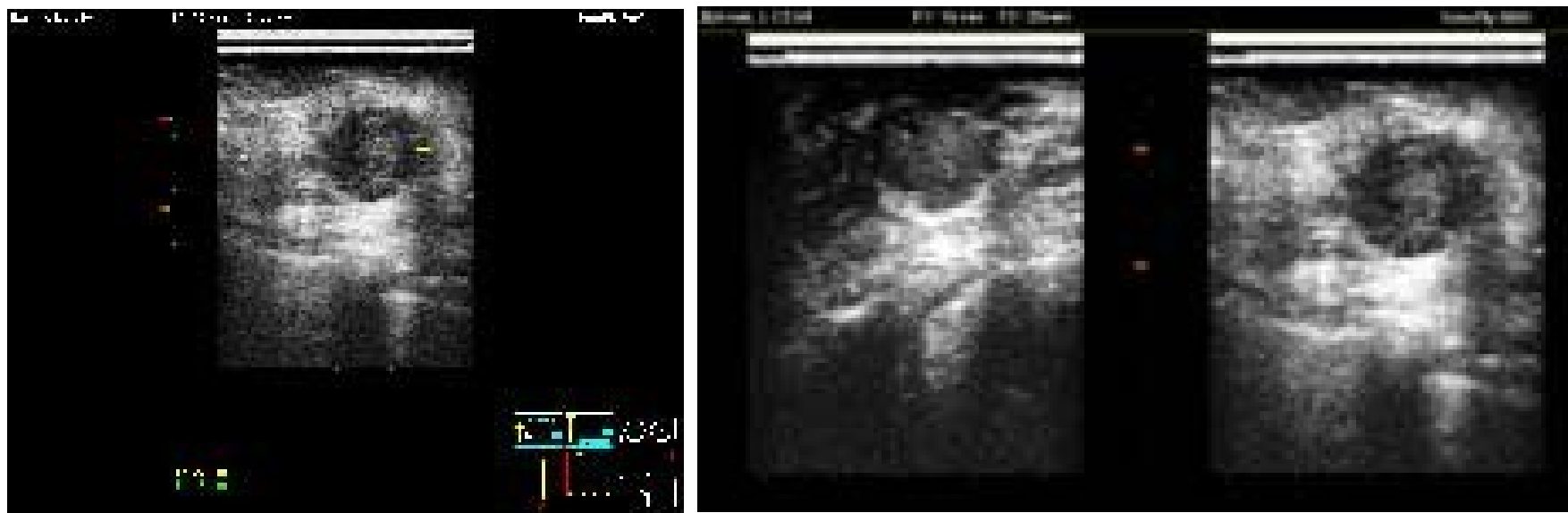
Киста молочной железы



Киста молочной железы.

На изображении видно, что при компрессии форма образования меняется, т.е. оно заполнено жидкостью.

Ультразвуковые исследования молочной железы



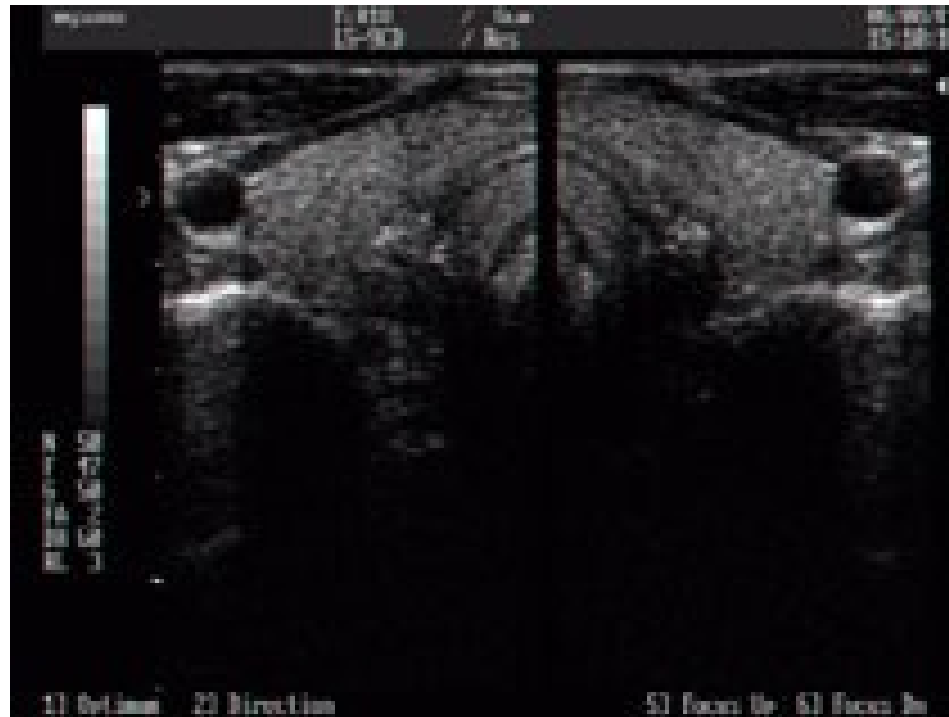
Образования фиброзного типа

Ультразвуковые исследования молочной железы



Молочная железа, узел

Эхография поверхностно расположенных органов



Щитовидная железа

Эхография поверхностно расположенных органов



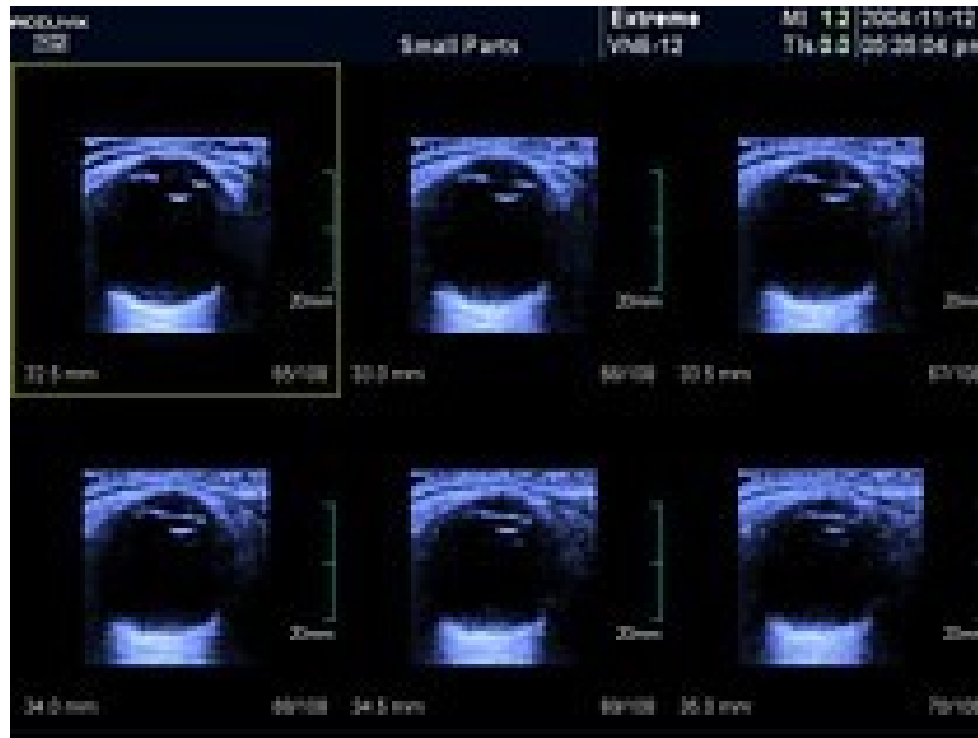
Щитовидная железа, доброкачественный узел

Эхография поверхностно расположенных органов



Щитовидная железа, киста с кальцификатом

Эхография поверхностно расположенных органов



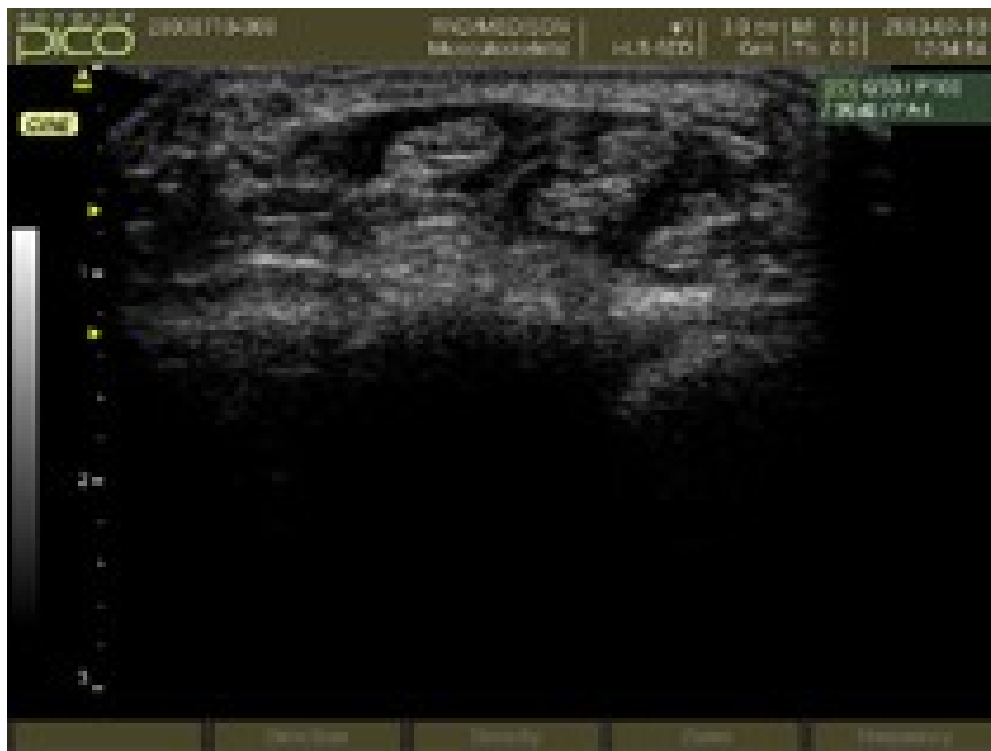
Глаз

Мыскуло-скелетные исследования



Ганглион - киста влагалища в сухожилии

Мышечно-скелетные исследования



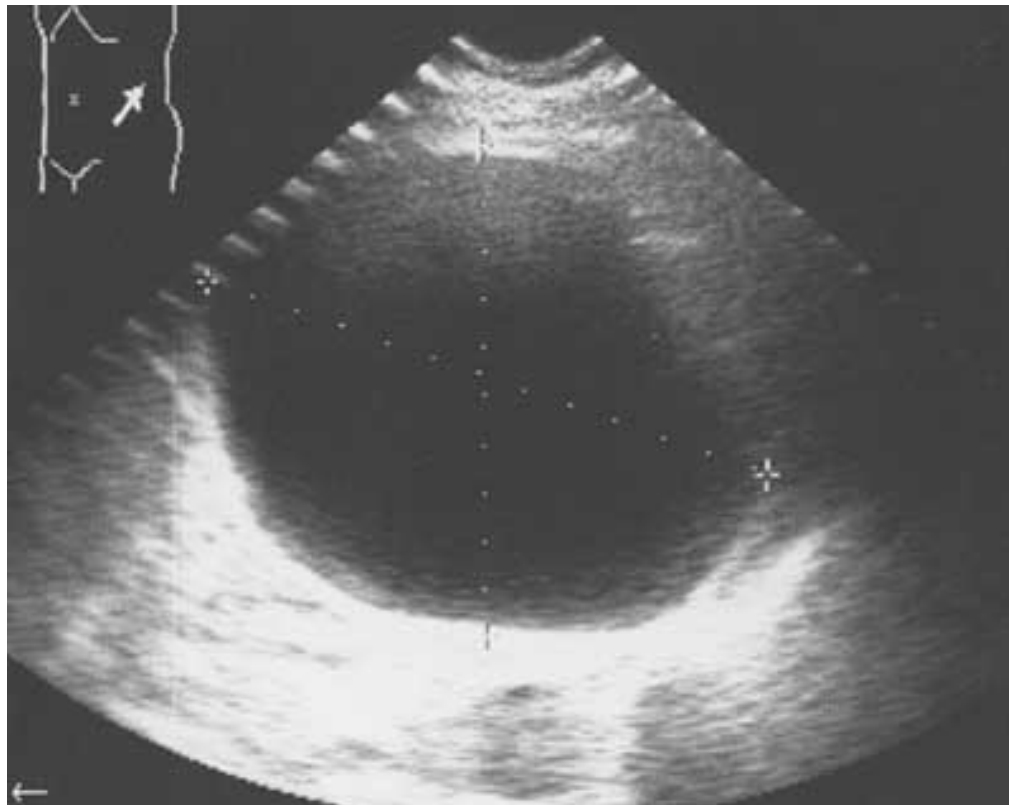
Сустав, запястье

Мышечно-скелетные исследования



Сухожилие бицепса

УЗИ в диагностике и малоинвазивном лечении простой кисты почки



Эхограмма области левой почки. Сканирование со стороны боковой стенки живота (проекция средней подмышечной линии ниже 12-го ребра). Простая киста почки 122x102 мм. Почка из-за кисты не визуализируется.

УЗИ в диагностике и малоинвазивном лечении простой кисты почки



В просвете кисты определяется тень пункционной иглы (указана стрелкой)



В просвете кисты видна тень пункционной иглы. В процессе эвакуации содержимого из кисты стала определяться левая почка

УЗИ в диагностике и малоинвазивном лечении простой кисты почки



Жидкость из полости кисты эвакуирована.
Четко определяются все сегменты почки.



В полость кисты введен этиловый спирт.
В полости кисты определяется жидкость.

- БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ