

АКАДЕМИК

dic.academic.ru

★ Запомнить сайт

Словарь на свой сайт

RU ▾

Словари и энциклопедии на Академике

Введите текст для поиска по словарям и энциклопедиям

Найти!

Википедия

Толкования

Переводы

Книги

Википедия

Ультразвуковая диагностика в медицине это:

Толкование

Ультразвуковая диагностика в медицине

Установка медицинской эхографии
Toshiba SSA-270A.
Запрос «УЗИ» перенаправляется сюда. См. также [другие значения](#).
Ультразвуковое исследование (УЗИ) — неинвазивное исследование организма человека с помощью ультразвуковых волн.

Содержание

- 1 [Физические основы](#)
- 2 [Составляющие системы ультразвуковой диагностики](#)
 - 2.1 [Генератор ультразвуковых волн](#)
 - 2.2 [Ультразвуковой датчик](#)
 - 2.2.1 [Виды датчиков](#)
 - 2.2.1.1 [Линейные датчики](#)
 - 2.2.1.2 [Конвексные датчики](#)
 - 2.2.1.3 [Секторные датчики](#)
 - 2.3 [Усилитель и система реконструкции, режимы ультразвукового исследования](#)
- 3 [Применение в медицине](#)
 - 3.1 [История](#)
 - 3.2 [Эхоэнцефалография](#)
 - 3.3 [Офтальмология](#)
 - 3.4 [Внутренние болезни и хирургия](#)
 - 3.5 [Кардиология, сосудистая и кардиохирургия](#)
 - 3.6 [Доплерография](#)
 - 3.7 [Акушерство, гинекология и пренатальная диагностика](#)
- 4 [См. также](#)
- 5 [Ссылки](#)

Физические основы

В простейшем варианте реализации метод позволяет оценить расстояние до границы разделения плотностей двух тел, основываясь на времени прохождения волны, отраженной от границы раздела. Более сложные

http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1155906

1/6

методы исследования (например, основанные на [эффекте Допплера](#)) позволяют определить скорость движения границы раздела [плотностей](#), а также разницу в плотностях, образующих границу.

Ультразвуковые колебания при распространении подчиняются законам [геометрической оптики](#). В однородной среде они распространяются прямолинейно и с постоянной скоростью. На границе различных сред с неодинаковой акустической плотностью часть лучей отражается, а часть преломляется, продолжая прямолинейное распространение. Чем выше [градиент](#) перепада акустической плотности граничных сред, тем большая часть ультразвуковых колебаний отражается. Так как на границе перехода ультразвука из воздуха на кожу происходит отражение 99,99 % колебаний, то при ультразвуковом сканировании пациента необходимо смазывание поверхности кожи водным желе, которое выполняет роль переходной среды. Отражение зависит от угла падения луча (наибольшее при перпендикулярном направлении) и частоты ультразвуковых колебаний (при более высокой частоте большая часть отражается).

Для исследования органов брюшной полости и забрюшинного пространства, а также полости малого таза используется частота 2,5 — 3,5 МГц, для исследования щитовидной железы используется частота 7,5 МГц.

Особый интерес в диагностике вызывает использование эффекта Допплера. Суть эффекта заключается в изменении частоты звука вследствие относительного движения источника и приемника звука. Когда звук отражается от движущегося объекта, частота отраженного сигнала изменяется (происходит сдвиг частоты).

При наложении первичных и отраженных сигналов возникают биения, которые прослушиваются с помощью наушников или громкоговорителя.

Составляющие системы ультразвуковой диагностики

Генератор ультразвуковых волн

Генератором ультразвуковых волн является передатчик, который одновременно играет роль приемника отраженных эхосигналов. Генератор работает в импульсном режиме, посылая около 1000 импульсов в секунду. В промежутках между генерированием ультразвуковых волн пьезодатчик фиксирует отраженные сигналы.

Ультразвуковой датчик

В качестве детектора или трансдюсора применяется сложный датчик, состоящий из нескольких сотен мелких пьезокристаллов, работающих в одинаковом режиме. В датчик вмонтирована фокусирующая линза, что дает возможность создать фокус на определенной глубине.

Виды датчиков

Все ультразвуковые датчики делятся на механические и электронные. В механических сканирование осуществляется за счет движения излучателя (он или вращается или качается). В электронных развертка производится электронным путем. Недостатками механических датчиков являются шум, вибрация, производимые при движении излучателя, а также низкое разрешение. Механические датчики морально устарели и в современных сканерах не используются. Используются три типа ультразвукового сканирования: линейное (параллельное), конвексное и секторное. Соответственно датчики или трансдюсоры ультразвуковых аппаратов называются линейные, конвексные и секторные. Выбор датчика для каждого исследования проводится с учетом глубины и характера положения органа.

Линейные датчики

Линейные датчики используют частоту 5-15 МГц. Преимуществом линейного датчика является полное соответствие исследуемого органа положению самого трансдюсора на поверхности тела. Недостатком линейных датчиков является сложность обеспечения во всех случаях равномерного прилегания поверхности трансдюсора к коже пациента, что приводит к искажениям получаемого изображения по краям. Также линейные датчики за счет большей частоты позволяют получать изображение исследуемой зоны с высокой разрешающей способностью, однако глубина сканирования достаточно мала (не более 10 см. Используются в основном для исследования поверхностно расположенных структур - щитовидной железы, молочных желез, небольших суставов и мышц, а также для исследования сосудов.

Конвексные датчики

Конвексный датчик использует частоту 2,5-7,5 МГц. Имеет меньшую длину, поэтому добиться равномерности его прилегания к коже пациента более просто. Однако при использовании конвексных датчиков получаемое изображение по ширине на несколько сантиметров больше размеров самого датчика. Для уточнения анатомических ориентиров врач обязан учитывать это несоответствие. За счет меньшей частоты глубина сканирования достигает 20-25 см. Обычно используется для исследования глубоко расположенных органов - органы брюшной полости и забрюшинного пространства, мочеполовой системы, тазобедренные суставы.

Секторные датчики

Секторный датчик работает на частоте 1,5-5 МГц. Имеет еще большее несоответствие между размерами трансдюсора и получаемым изображением, поэтому используется преимущественно в тех случаях, когда необходимо с маленького участка тела получить большой обзор на глубине. Наиболее целесообразно использование секторного сканирования при исследовании, например, через межреберные промежутки. Типичным применением секторного датчика является эхокардиоскопия - исследование сердца.

Усилитель и система реконструкции, режимы ультразвукового исследования

Отраженные эхосигналы поступают в усилитель и специальные системы реконструкции, после чего появляются на экране телевизионного монитора в виде изображения срезов тела, имеющие различные



оттенки черно-белого цвета. Оптимальным является наличие не менее 64 градиентов цвета черно-белой шкалы. При позитивной регистрации максимальная интенсивность эхосигналов проявляется на экране белым цветом (эхопозитивные участки), а минимальная — черным (эхонегативные участки). При негативной регистрации наблюдается обратное положение.Выбор позитивной или негативной регистрации не имеет значения. Изображение, получаемое при исследовании, может быть разным в зависимости от режимов работы сканера. Выделяют следующие режимы: -В режим. Наиболее часто используется при исследовании, при этом получаемая информация с датчика обрабатывается сканером в реальном времени, и на этом основании строится картинка - представляющая срезы интересуемого объекта. -М режим. При этом режиме получаемая информация фиксируется во времени, и отображается на экране в виде изображения, на котором по вертикальной оси отражаются фиксируемые объекты, а по горизонтальной оси изменение их положения во времени. Позволяет точно определить местонахождение объектов в строго заданное время. Используется в основном, в эхокардиоскопии, для оценки, например движения створок клапана, движения стенок сердца и т.д -Д режим. При этом режиме используется эффект Допплера, и оценивается кровоток, а именно: его скорость, направление, характер, фазность и др. Получаемое изображение отображается в виде спектра. -ЦДК режим (цветовое доплер картирование). Появился в современных сканерах, при этом режиме сведения о кровотоке "накладываются" на картинку В режима в виде цветового окрашивания сосудов. При этом, как правило, при направлении кровотока к датчику он "окрашивается" сканером в красный цвет, а от датчика - в синий. -ЭД режим (энергетический доплер. По смыслу аналогичен ЦДК, но, при формировании изображения учитывается не направление движения кровотока, а его скорость, т.н "энергия" кровотока. При этом кровоток окрашивается, как правило, в оранжевый цвет. ЭД режим более чувствителен, и позволяет точно визуализировать кровток даже в небольших сосудах. Это основные наиболее часто используемы режимы ультразвукового сканирования, хотя есть более специфичные режимы - такие как, например, режим тканевого доплера, тканевой (второй)гармоники и др. Дуплексным называется режим, при котором в реальном времени на экран монитора выводятся В+Д картинки. Триплексным называется режим при котором в реальном времени на экран монитора выводятся ЦДК+Д картинки. Есть ещё 3D режим, который может включаться в сканерах экспертного класса в качестве дополнительной опции, и практически не используемый в большинстве российских клиник - информация, получаемая со сканируемого объекта, затем обрабатывается сложными программами сканера, и на этом основании затем выводится обобщенная 3-х мерная сканограмма - например, изображение плода, или кровотока. В самых современных сканерах есть 4D режим - когда трехмерное изображение выводится на экран в реальном времени

Полученное изображение фиксируется на экране монитора, а затем регистрируется с помощью [принтера](#).

Применение в медицине

Основная статья: [Ультразвук#Применение ультразвука в медицине](#)

История

Первая попытка изготовить фонограммы человеческого тела относится к [1942](#) году. Немецкий ученый Дуссиле «освещал» ультразвуковым пучком человеческое тело и затем измерял интенсивность пучка, прошедшего через тело (методика работы с рентгеновскими лучами Мюльхаузера). Вначале 50-х годов американские ученые Уилд и Хаури впервые и довольно успешно применили ультразвук в клинических условиях. Свои исследования они сосредоточили на мозге, так как диагностика с помощью рентгеновских лучей не только сложна, но и опасна. Получение такой информации с помощью рентгеновских лучей требует около часа времени, что весьма нежелательно при тяжелом состоянии больного.

Эхоэнцефалография

Основная статья: [Эхоэнцефалография](#)

Применение ультразвука для диагноза при серьезных повреждениях головы позволяет хирургу определить места кровоизлияний. При использовании переносного зонда можно установить положение срединной линии головного мозга примерно в течение одной минуты. Принцип работы такого зонда основывается на регистрации ультразвукового эха от границы раздела полушарий.

Офтальмология

Ультразвуковые зонды применяются для измерения размеров глаза и определения положения хрусталика.

Внутренние болезни и хирургия

Ультразвуковое исследование играет важную роль в постановке диагноза заболеваний внутренних органов, таких как

Забрюшинное пространство

1 [Печень](#)

2 [Жёлчный пузырь](#) и [желчевыводящие пути](#)

3 [Поджелудочная железа](#)

4 [Селезёнка](#)

5 [Почки](#)

Органы малого таза

6 [мочеточники](#)



7 [мочевой пузырь](#)

8 [предстательная железа](#)

Ввиду относительно невысокой стоимости и высокой доступности ультразвуковое исследование является широко используемым методом обследования пациента и позволяет диагностировать онкологические заболевания, хронические диффузные изменения в органах (например [гепатоз](#), [цирроз](#)), наличие конкрементов в желчном пузыре, почках, наличие аномалий внутренних органов и т.д.

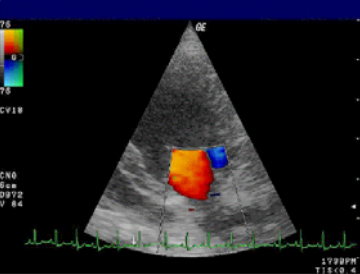
В исследовании щитовидной железы ультразвуковое исследование является ведущим и позволяет определить наличие узлов, кист, изменения размера железы. В силу физических особенностей не все органы можно достоверно исследовать ультразвуковым методом, например, полые органы желудочно-кишечного тракта труднодоступны для исследования из-за содержания в них газа. Тем не менее, ультразвуковая диагностика может применяться для определения признаков кишечной непроходимости и косвенных признаков спаечного процесса. При помощи ультразвукового исследования можно обнаружить наличие свободной жидкости в брюшной полости, если её достаточно много, что может играть решающую роль в лечебной тактике ряда терапевтических и хирургических заболеваний и травм.

Кардиология, сосудистая и кардиохирургия

Основная статья: [Эхокардиография](#)

Эхокардиография (ЭхоКГ) - это ультразвуковая диагностика заболеваний сердца. В этом исследовании оцениваются размеры сердца и его отдельных структур (желудочки, предсердия, межжелудочковая перегородка, толщина миокарда желудочков, предсердий и т.д.), наличие и объем жидкости в перикарде - "сердечной сорочке", состояние клапанов сердца. С помощью специальных расчетов и измерений Эхокардиография позволяет определить массу сердца, сократительную способность сердца - фракцию выброса и т.д. Существуют зонды, которые помогают во время операций на сердце следить за работой митрального клапана, расположенного между желудочком и предсердием.

Доплерография



Ультразвуковая доплерография основана на [эффекте Доплера](#), заключающийся в том, что ультразвуковые волны, отражаясь от движущихся объектов, меняют частоту в зависимости от скорости движения этих объектов. Ультразвуковые волны, проходя кровеносные сосуды, по которым движутся эритроциты, меняют частоту, и эти изменения воспринимаются датчиком.

Современные ультразвуковые доплерографы позволяют определить скорость кровотока в исследуемом сосуде, измерить давление крови в нем, выявить ранние стадии поражения сосудов.

Акушерство, гинекология и пренатальная диагностика

Ультразвуковое исследование используется для изучения внутренних половых органов женщины, состояния беременной матки, анатомии и мониторинга внутриутробного развития плода.



Плод в утробе матери.



Трехмерное
ультразвуковое
исследование 29-ти
недельного плода.

Этот эффект широко применяется в акушерстве, так как звуки, идущие от матки, легко регистрируются. На ранней стадии беременности звук проходит через мочевой пузырь. Когда матка наполняется жидкостью, она сама начинает проводить звук. Положение плаценты определяется по звукам протекающей через нее крови, а через 9 — 10 недель с момента образования плода прослушивается биение его сердца. С помощью

ультразвукового исследования можно также определять количество зародышей или констатировать смерть плода.

См. также

- Ультразвуковая диагностика
- Соноэластография

Ссылки

- Ультразвуковая Диагностика

Методы **медицинской визуализации**

Рентгенологические: [Ангиография](#) - [Компьютерная томография](#) - [Контрастная рентгенография](#) - [Линейная томография](#) - [Рентгеновская маммография](#) - [Рентгенография](#) - [Рентгеноскопия](#) - [Флюорография](#)

Магнитно-резонансные: [МР-томография](#) (МРТ) - [МР-спектроскопия](#)

Радионуклидные: [Однофотонная эмиссионная компьютерная томография \(ОФЭКТ\)](#) - [Позитронно-эмиссионная томография](#) (ПЭТ)

Оптические (*лазерные*): [Оптическая когерентная томография](#) - [Оптическая маммография](#) - [Оптическая томография](#) - [Оптическая топография](#)

Ультразвуковые: [Эхоэнцефалография](#) - [Эхокардиография](#) - [УЗИ ОБП](#) - [УЗИ почек](#) - [УЗИ ОМТ](#) - [УЗИ плода](#) - [УЗИ шеи](#)

Wikimedia Foundation. 2010.

← [Ультрадесант](#)

[Ультракаин Д-С](#) →

Смотреть что такое "Ультразвуковая диагностика в медицине" в других словарях:

Ультразвуковая диагностика — Эта статья предлагается к удалению. Пояснение причин и соответствующее обсуждение вы можете найти на странице Википедия:К удалению/23 октября 2012. Пока процесс обсужден ... [Википедия](#)

Диагностика — I Диагностика (греч. diagnōstikos способный распознавать) раздел клинической медицины, изучающий содержание, методы и последовательные ступени процесса распознавания болезней или особых физиологических состояний. В узком смысле диагностикой... [Медицинская энциклопедия](#)

Опухоли — (tumores; синоним: новообразования, неоплазмы) патологические образования, возникающие в результате нарушения механизма координации размножения определенных видов клеток, а в ряде случаев и их структурно функциональной дифференцировки. Утрата... [Медицинская энциклопедия](#)

Плод — I (fetus) внутриутробно развивающийся человеческий организм начиная с 9 й недели беременности до рождения. Этот период внутриутробного развития называют фетальным. До 9 й недели беременности (Беременность) формирующийся организм называют... [Медицинская энциклопедия](#)

УЗД — Ультразвуковая диагностика (УЗД), ультразвуковая интроскопия неразрушающее (неинвазивное) исследование организма человека или внутренней структуры различных объектов и протекающих в них процессов с помощью ультразвуковых волн. В основном работает ... [Википедия](#)

УЗИ — Установка медицинской эхографии Toshiba SSA 270A. Запрос «УЗИ» перенаправляется сюда. См. также другие значения. Ультразвуковое исследование (УЗИ) неинвазивное исследование организма человека с помощью ультразвуковых волн. Содержание 1... [Википедия](#)

Ультразвуковое исследование — Установка медицинской эхографии Toshiba SSA 270A ... [Википедия](#)

Список научных журналов ВАК Минобрнауки России с 2011 года — Это служебный список статей, созданный для координации работ по развитию темы. Данное предупреждение не ус ... [Википедия](#)

Список научных журналов ВАК Минобрнауки России на 2010-2011 года — ... [Википедия](#)

Акопов, Вил Иванович — В этой статье не хватает ссылок на источники информации. Информация должна быть проверяема, иначе она может быть поставлена под сомнение и удалена. Вы можете ... [Википедия](#)

Книги

[Врожденные болезни почек](#), Е. И. Черноруцкая. Черноруцкая Екатерина Игоревна — нефролог, главный врач сети медицинских центров «Врач плюс». Дополнительная специализация: ультразвуковая диагностика. Автор индивидуальных методик... [Подробнее](#) [Купить за 83 руб](#)



[Ваш домашний доктор. Расшифровка анализов без консультации врача](#), Нестерова Д. В.. Часто, получив анализы, мы не можем понять без помощи специалиста, что значат все многочисленные цифры и показатели и есть ли необходимость визита к врачу.С помощью этой книги вы сможете... [Подробнее](#) [Купить за 35 руб](#)

