

Гилев А.А.,

студент, 6 курс, лечебный факультет

Пермский Государственный Медицинский Университет им. академика

Е.А. Вагнера

Россия, г. Пермь

Лусевич А.И.,

студентка, 4 курс, лечебный факультет

Пермский Государственный Медицинский Университет им. академика

Е.А. Вагнера

Россия, г. Пермь

Щербакова Е.С.,

студентка, 4 курс, лечебный факультет

Пермский Государственный Медицинский Университет им. академика

Е.А. Вагнера

Россия, г. Пермь

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МЕТОД ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ

***Аннотация:** В статье рассматриваются: история ультразвуковой диагностики, суть данного метода, варианты ультразвукового исследования. Проводится анализ литературы, который включает рассмотрение исторической справки о данном методе диагностики заболеваний, происхождения исследования и видов ультразвукового исследования.*

***Ключевые слова:** ультразвуковой метод, ультразвуковое исследование, УЗИ, лучевая диагностика, доплерография.*

***Annotation:** The article discusses: the history of ultrasound diagnostics, the essence of this method, types of ultrasound investigation. An analysis of the*

literature on this topic is carried out, which includes consideration of historical information about this method of diagnosis of diseases, how the study takes place

Keywords: *ultrasound method, ultrasound investigation, ultrasound, radiation diagnostics, dopplerography.*

Ультразвуковой метод диагностики – метод получения медицинского изображения с помощью регистрации и анализа на компьютере отраженных от объекта исследования ультразвуковых волн, т.е. на основе т.н. эффекта эхо. Ультразвуковое исследование безопасно, не имеет противопоказаний, безболезненно, атравматично, практически безвредно.

Физическая основа УЗИ представляет собой т.н. пьезоэлектрический эффект, открытый братьями Кюри в 1881 году [1]. История непосредственно УЗИ начинается с 1942 года, когда учёный из Германии Дуссиле направил ультразвуковые волны на человека и стал измерять интенсивность прошедшего ультразвукового потока. Позже, в 1950-х, американские учёные Уилд и Хаури применили ультразвук в обследовании пациентов с заболеваниями головного мозга. Революция в ультразвуковом методе произошла в 80-е годы с вовлечением в медицину компьютерных технологий [2]. В наше время используются современная и мощная техника с нужным программным обеспечением, что повышает информативность УЗИ.

Ультразвуком зовутся упругие колебания среды с частотой больше 20 000 Герц, т.е. превышающей частоту колебания звуков, которые способен зафиксировать человек. В диагностических мероприятиях используют т.н. продольные ультразвуковые волны, обладающие высокой проникающей способностью и проходящие через ткани организма, которые не пропускают видимый свет[2]. Диапазон, используемый в диагностике, не инициирует выраженных биологических эффектов. Вследствие низкой средней интенсивности энергии этих волн – противопоказания к ультразвуковому исследованию отсутствуют.

Любая среда, включая разные ткани организма, мешает распространению ультразвука, т.е. обладает различным акустическим сопротивлением, которое зависит от скорости и плотности ультразвука[3]. Когда эти параметры выше – больше и акустическое сопротивление. Данная характеристика акустической среды имеет название импеданс.

На границе двух сред с разным акустическим сопротивлением часть ультразвуковой волны отражается, а другая часть продолжает распространяться в новой среде[2]. От разности величин, граничащих друг с другом сред, зависит коэффициент отражения: чем больше различие между средами – тем больше коэффициент, а значит, на экране аппарата сигнал будет выглядеть светлее и ярче.

Ультразвуковое исследование проводится благодаря специальному аппарату, который представляет собой сложную конструкцию. Данные аппараты встречаются как в стационарном, так и в переносном варианте, в том числе – в сверхминиатюрном, который может помещаться на ладони. Одна из главных составляющих аппарата – его датчик. По принципу действия датчики делятся на две условные группы: эхоимпульсные, которые способны изучить и визуализировать анатомические структуры, и доплеровские, позволяющие получить характеристику быстропротекающих процессов, например, сердечные сокращения[4].

В ультразвуковом исследовании различают три основных варианта: М-режим, В-режим, доплерография. Данные виды исследований могут производиться одновременно – дуплексное и триплексное исследование.

М-режим (motion – движение) – одномерное ультразвуковое исследование. Используется данный режим, прежде всего, для исследования движущегося объекта, в первую очередь – сердца. Широко используется в клинической практике из-за своей простоты и доступности. Данный режим часто используется на первичном и доклиническом этапах обследования. Благодаря высокой частоте посылки импульсов и малой их

продолжительности, датчик 0,1% времени работает как излучатель и 99% - как воспринимающее устройство[1]. Выводы о характеристиках сокращения сердца формулируются по форме и расположению зарегистрированных кривых.

В-режим (brightness – яркость) позволяет выводить двухмерное (плоскостное) изображение органов. Данный метод имеет также название «сонография» или «ультрасонография»[2]. Сущность метода лежит в сканировании ультразвуковым пучком тела пациента во время исследования и регистрации сигналов вместе или поочередно от многих объектов. Извлекаемое изображение подвергается математическим вычислениям, во время которых можно определить размеры исследуемого органа и патологических образований. Яркость сигнала на изображении зависит от интенсивности эхосигнала. Зоны чёрного и серого цвета имеют низкое акустическое сопротивление – анэхогенные и гипоэхогенные зоны. И наоборот, участки с повышенным акустическим сопротивлением, которые выглядят более светлыми, являются гиперэхогенными[5]. В-режим является наиболее распространенным методом исследования сердца, брюшной полости и забрюшинного пространства, органов малого таза и мочевыделительной системы, а также в акушерстве.

Допплерография – инструментальный метод исследования, в основе которого лежит эффект Доплера, названный так в честь австрийского ученого: Христиана Андреаса Доплера (1803-1853). Сущность эффекта лежит в изменении длины или частоты волны при движении источника волн касательно принимающего их устройства. С приближением источника волн к приемнику длина волны уменьшается, а при удалении – возрастает[1]. Есть несколько вариантов доплерографического исследования.

Потоковая спектральная доплерография используется в оценке состояния кровотока в отделах сердца и крупных сосудах. Применяются два режима – непрерывный и импульсный. Первый режим эффективен при

высоких скоростях движения крови, а второй позволяет измерить скорость движения крови на заданном участке, что не может непрерывный режим. Данный способ отражает полную картину кровотока в исследуемой области[2].

Ультразвуковое исследование, сочетающее В-режим и доплерографию, называется дуплексное сканирование.

Как видно, ультразвуковое исследование широко используется в современной инструментальной диагностике. Развитие компьютерных технологий, особенно в программном обеспечении, позволил значительно расширить рамки ультразвуковой диагностики, сделать её более доступной, информативной и комфортной.

Список литературы:

1. Королюк И.П. Лучевая диагностика: Учебник / Королюк И.П., Линденбрaten Л.Д. – М.: Издательство БИНОМ, 2017. – 496 с;
2. Лучевая диагностика и терапия: учебное пособие / Терновой С.К., Васильев А. Ю., Сеницын В.Е., Шехтер А.И. – 2010. – 304 с;
3. Галкин Л.П. Основы лучевой диагностики: учебно-методическое пособие для студентов медицинских вузов / Галкин Л.П., Михайлов А.Н. — 2-е изд., доп. и перераб. — Гомель: УО «Гомельский государственный медицинский университет», 2007. – 272 с;
4. Лучевая диагностика: Учебник Т.1 / под ред. Проф. Труфанова Г.Е. – М.: Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2007. – 416 с;
5. Алимов Р.Р. Возможности новых технологий ультразвуковой диагностики в дифференциальной диагностике объемных образований / Алимов Р.Р., Журавлев И.И. // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2015 – № 4S – 15-16 с.