

*Ахтямова Д. Э., Пономарева Е.А.*  
*ФГБОУ ВО Оренбургский государственный*  
*медицинский университет*  
*Министерства здравоохранения*  
*Российской Федерации*

## **ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В МЕДИЦИНЕ**

***Аннотация:** данная статья посвящена применению ультразвука в медицине. В статье показаны возможности применения ультразвука в таких областях медицины, как терапия, хирургия и диагностика.*

***Ключевые слова:** ультразвуковые волны, диагностика, Доплер – метод.*

### **The use of ultrasound in medicine**

***Abstract:** this article is devoted to the use of the ultrasound in medicine. Opportunities of using the ultrasound in such areas of medicine as therapy, surgery and diagnostics are shown in this article.*

***Key words:** ultrasonic waves, diagnostics, Dopler – method.*

Основателем диагностического ультразвука считается австрийский невролог, психиатр К.Т. Дьюссик, впервые применивший ультразвук с диагностической целью. Он определял местонахождение опухолей головного мозга с помощью измерения интенсивности прохождения ультразвуковой волны сквозь череп, по аналогии с дефектоскопом металлов.

В 50-60-е годы американцы впервые пытаются использовать ультразвук в медицине. Во второй половине XX века учёные – исследователи Генри Хугес, Кельвин, Боттомли и Баярд изготовили металлический дефектоскоп, а Том Браун с Яном Дональдом разработали первую в мире контактную ультразвуковую машину (прибор, который дифференцировал твёрдые и кистозные опухоли). Кроме этого, Ян Дональд исследовал клинические области использования ультразвука (были проведены первые исследования опухолей, твёрдой и кистозной). В 1955 году японские ученые Сатомура и

Нимура, исследовали с помощью ультразвукового сканера работу клапанов сердца и пульсацию периферических сосудов.

Сегодня практическое использование ультразвука – это, прежде всего применение волн малой интенсивности для измерений, контроля и исследований внутренней структуры различных материалов и изделий. Высокочастотные используются для активного воздействия на различные вещества, что позволяет изменять их свойства и структуру. Диагностика и лечение ультразвуком многих патологий (при помощи различных частот) является отдельным и успешно развивающимся направлением современной медицины.

Ультразвук используется в кардиологии, хирургии, стоматологии, урологии, акушерстве, гинекологии, педиатрии, офтальмологии, абдоминальной патологии и других областях медицинской практики.

В современной практической медицине существует три основных направления использования ультразвука различных частот:

1. Диагностическое.
2. Терапевтическое.
3. Хирургическое.

В настоящее время ультразвуковая диагностика получила широкое распространение. В основном при распознавании патологических изменений органов и тканей используют ультразвук частотой от 500 кГц до 15 МГц. Звуковые волны такой частоты способны проходить через ткани организма, отражаясь от всех поверхностей, лежащих на границе тканей разного состава и плотности.

В таблице 1 представлены скорости распространения ультразвука в некоторых тканях тела человека [2].

<b>Ткань</b>	<b>Скорость распространения ультразвука в мм./мкс.</b>
--------------	--

Мозг	1,51
Печень	1,55
Почки	1,56
Мышцы	1,58
Жировая ткань	1,45
Кости	4,08
Кровь	1,57
Мягкие ткани (усреднение)	1,54
Вода (20°С)	1,48

В последнее время особенно успешно развивается Доплер-метод, основанный на использовании как непрерывного, так и импульсного ультразвука. Он позволяет регистрировать изменения тока крови даже в небольших кровеносных сосудах, поэтому доплерография применяется и в акушерстве – с её помощью оценивают поток крови через пуповину, работу сердца и сосудов ребенка. Этот подход оказался ценным и для онкологии – ведь прогрессирующая опухоль «обрастает» кровеносными сосудами, внутри неё происходят небольшие кровоизлияния, образуются участки омертвевшей ткани. Всё это вызывает изменения кровотока в сосудах и легко может быть обнаружено с помощью Доплер-метода.

В настоящее время ультразвуковые методы визуализации и измерений наиболее широко применяются в таких областях медицины, как:

- акушерство;
- офтальмология;
- кардиология;
- неврология новорожденных и младенцев;
- исследование внутренних органов: ультразвук почек; печени; желчного пузыря и протоков; женской репродуктивной системы.

- диагностика наружных и приповерхностных органов (щитовидной и молочных желез).

Используемый в терапевтических целях ультразвук условно подразделяют на колебания высокой и низкой интенсивности.

Именно волны низкой интенсивности наиболее широко применяется для стимуляции физиологических реакций или незначительного, не повреждающего нагрева. Лечение ультразвуком помогает при таких заболеваниях, как:

- артрозы;
- артриты;
- миалгии;
- спондилиты;
- невралгии;
- варикозные и трофические язвы;
- болезнь Бехтерева;
- облитерирующие эндартерииты.

Существуют два основных способа применения ультразвука в хирургии. В первом из них используется способность сильно фокусированного пучка ультразвука вызывать локальные разрушения в тканях – это ультразвуковой скальпель. Операции проводились на мозге, печени, почках, глазах.

Во втором случае механические колебания ультразвуковой частоты накладываются на хирургические инструменты типа лезвий, пил, механических наконечников. Такие инструменты называются ультразвуковая пила, ультразвуковая бормашина.

Из всего выше сказанного можно сделать выводы, что на данный момент ультразвук применяется во всех в различных областях, но в будущем он найдет еще большее применение. На текущий момент, а именно сегодня планируется создать фантастические устройства.

### **Библиографический список**

1. Боголюбов В.М., Пономаренко Г.Н. Общая физиотерапия: Учебник. - М.: Медицина, 2003.
2. Дубров Э.Я. Рану лечит ультразвук // Компьютерные технологии в медицине. 1997. № 2.
3. Применение ультразвука в медицине. Физические основы / Пер. с англ.; Под ред. К. Хилла. М.: Мир, 1989.
4. Цирульников Е.М., Гаврилов Л.Р., Дэвис И. О различных ощущениях кожной боли // Сенсорные системы. 2000.