

# **Ультразвук и его применение в медицине**

# Введение



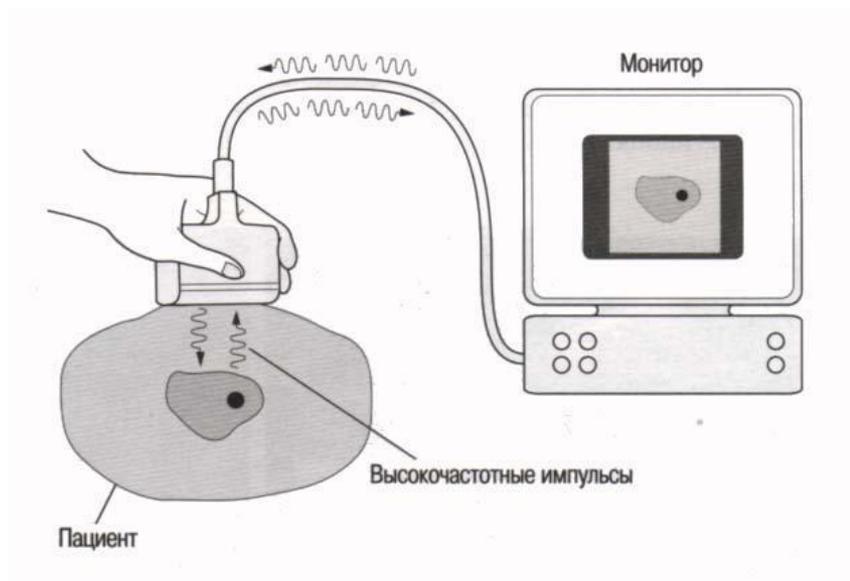
Современная медицина немыслима без ультразвуковых диагностических аппаратов.

Ультразвук лежит в основе принципиально новых методик в хирургии и особенно микрохирургии. Физиотерапевтическая ультразвуковая техника успешно применяется при лечении различных заболеваний.



# Понятие об ультразвуке

**Ультразвук** - высокочастотные механические колебания частиц твердой, жидкой или газообразной среды, неслышимые человеческим ухом. Частота колебаний ультразвука выше 20 000 в секунду, т. е. выше порога слышимости.



[Вернуться к содержанию](#)

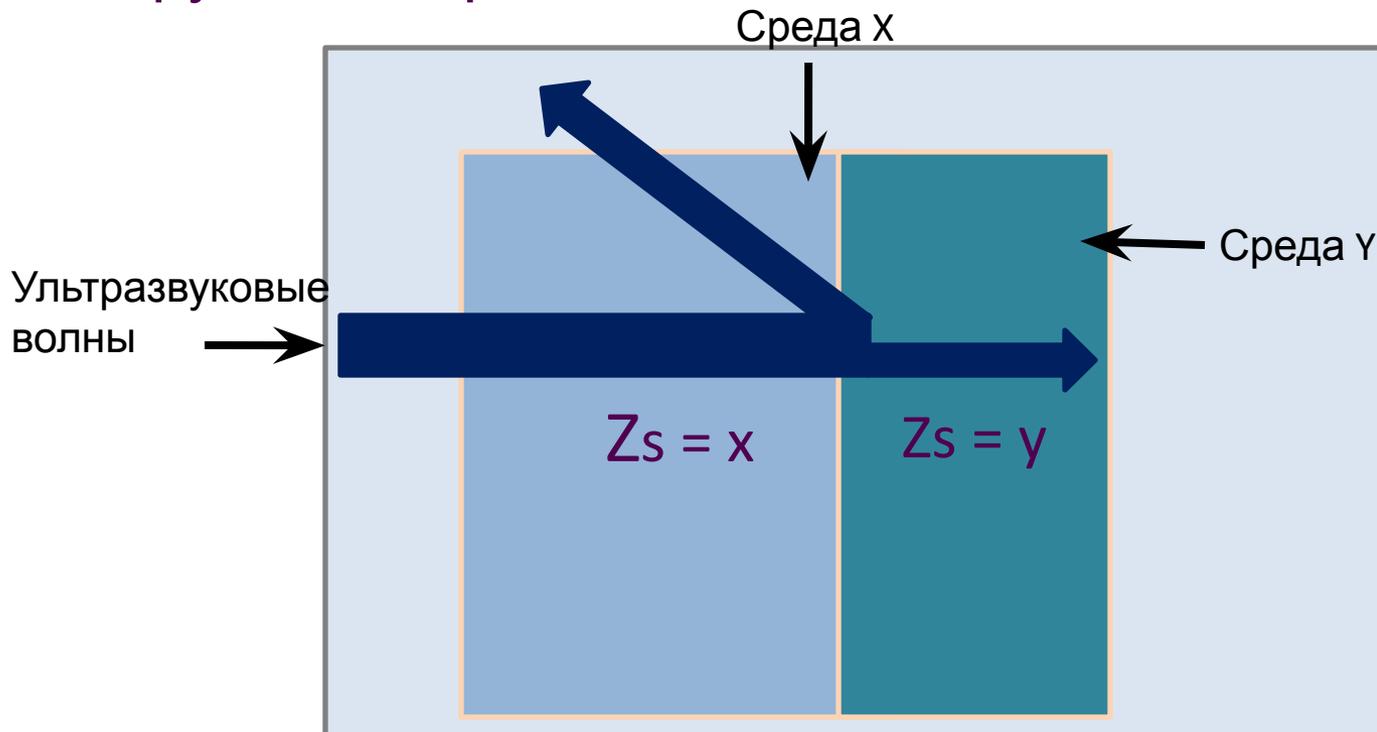
# Физические свойства

## Свойства УЗ:

- Длина волны ультразвука существенно меньше длины звуковой волны
- Чем больше различные акустические сопротивления, тем сильнее отражение и преломление ультразвука на границе разнородных сред.
- Отражение ультразвуковых волн зависит от угла падения на зону воздействия – чем больше угол падения, тем больше коэффициент отражения.

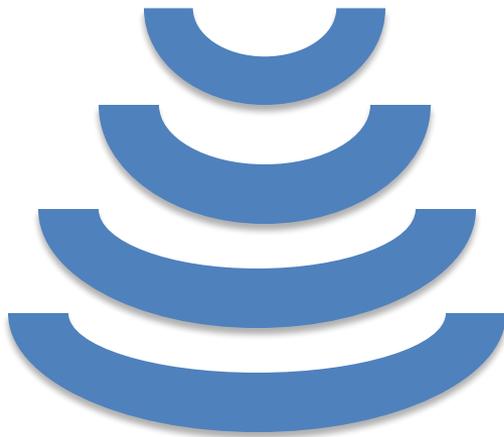
# Принцип работы ультразвука

Достигнув границы двух сред с различным акустическим сопротивлением ( $Z_s$ ), одна часть пучка ультразвуковых волн продолжает распространяться в новой среде, в той или иной степени поглощаясь ею, другая — отражается.

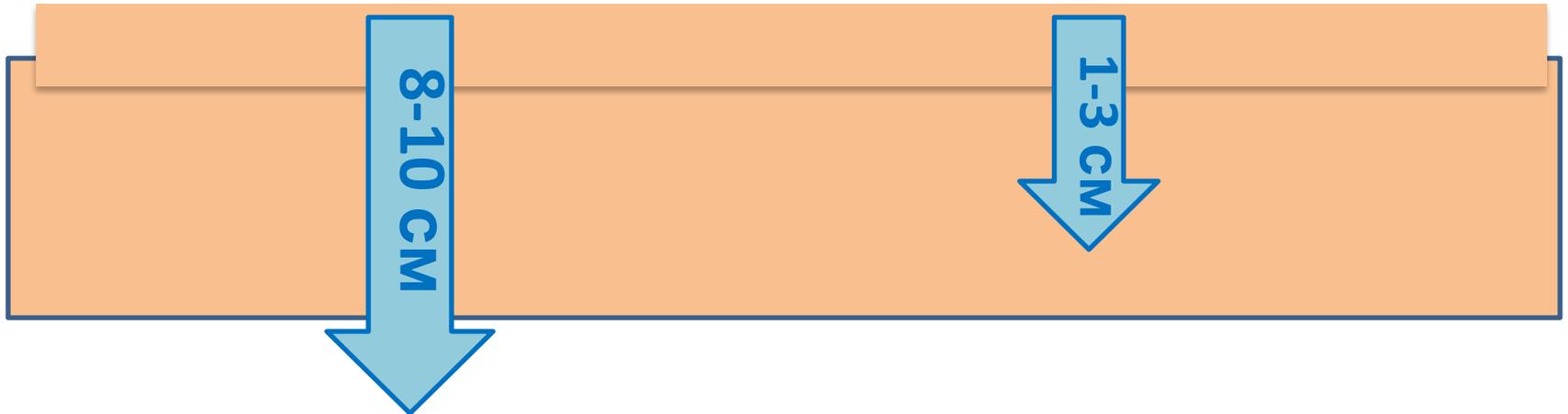
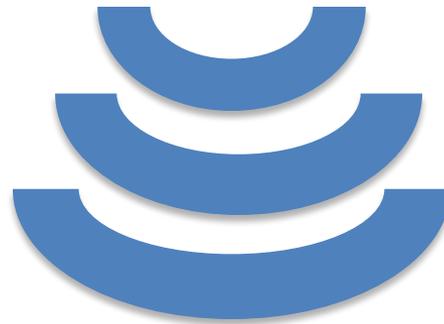


# Распространение УЗ

800-1000 кГц



2500-3000 Гц



# Ультразвук



**Импульсный**  
(прерывистое излучение).

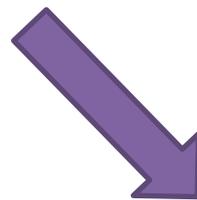


**Непрерывный**  
(постоянный поток  
ультразвуковых волн).



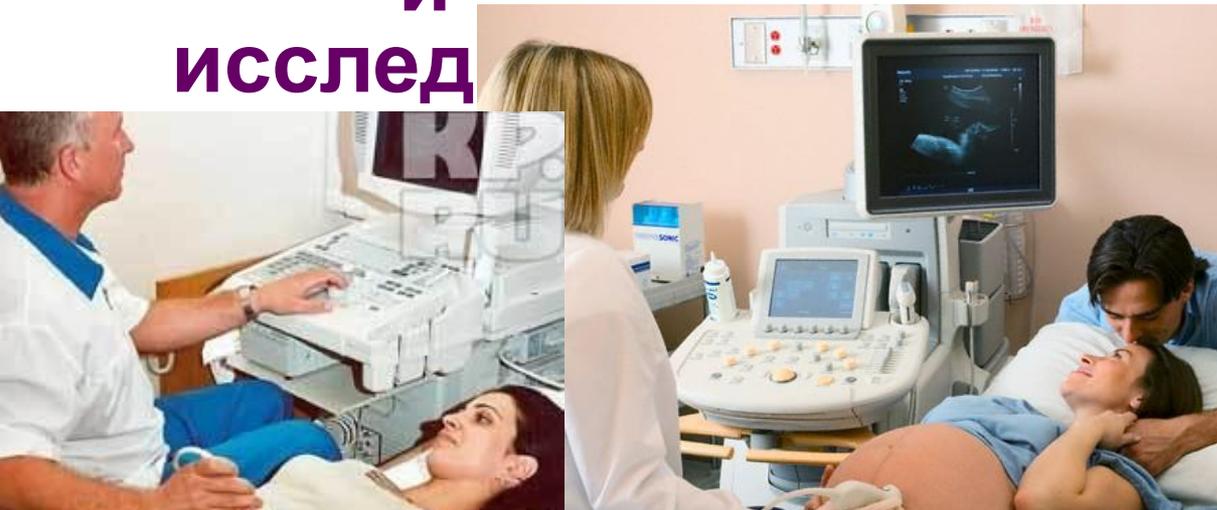
[Вернуться к содержанию](#)

# Медико-биологическое применение



Методы  
диагностики  
и  
исслед

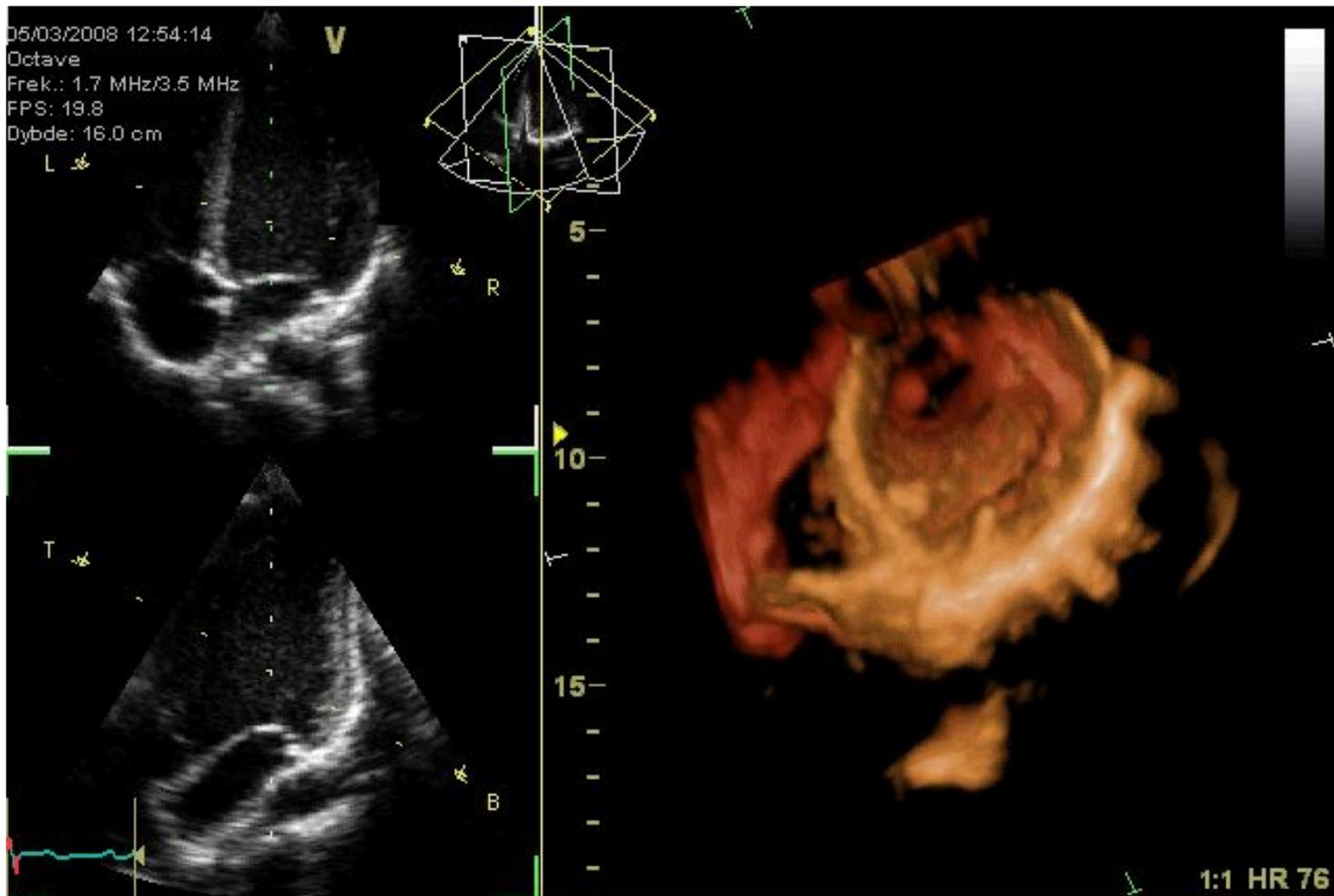
Методы  
воздействия



# Методы диагностики и исследований

- *Энцефалография* – метод определения опухолей и отека головного мозга.
- *Ультразвуковая кардиография* – измерение объёмов сердца в динамике.
- *Ультразвуковая локация* (в офтальмологии) – определение размеров глазных сред.
- УЗИ плода
- УЗИ брюшной полости

# Ультразвуковая кардиография



# УЗИ плода



# Методы воздействия

- Ультразвуковая физиотерапия

- Ультразвуковой скальпеле



- Ультразвуковые физиотерапевтические аппараты



# На организм человека при проведении ультразвуковой терапии действуют три фактора:

## *Механически й*

УЗ-волны, сталкиваясь с тканями тела, оказывают на них давление.

Давление вызывает микровибрацию. В результате происходит активация мембранных энзимов и деполимеризация гиалуроновой кислоты. Приводит к усилению обменных процессов в клетках тканей, способствует их

## *Тепловой*

Вызывается двумя процессами:

- переходом механической энергии в тепловую
- увеличением скорости биохимических процессов.

## *Физико- химический*

УЗ-колебания способны вызывать в тканях сложные физико-химические реакции.

- ускоряют перемещения биологических молекул в клетках
- разрываются слабые межмолекулярные связи
- повышает активность ряда ферментов
- способствует образованию в тканях биологически активных В-В

# Ультразвуковой скальпель

При рассечении мягких тканей ультразвуковым ножом, лезвие которого совершает продольные ультразвуковые колебания, взаимодействует с тканью лишь кромка лезвия, обеспечивая про микрорезания, существенно усиливаю свойства инструмента.



[Вернуться к содержанию](#)

# Заключение

Использование ультразвука позволило не только успешно бороться с некоторыми болезнями, но и повышать жизнеспособность и сопротивляемость здорового организма неблагоприятным внешним условиям



[Вернуться к содержанию](#)

# Спасибо за внимание

Используемая литература:

- Ремизов, «Медицинская и биологическая физика»
  - Интернет ресурсы