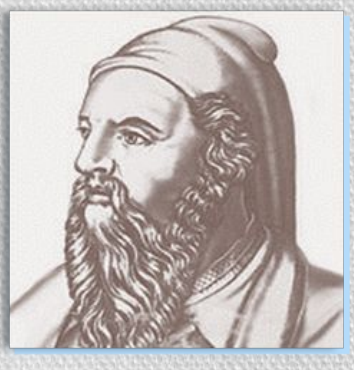
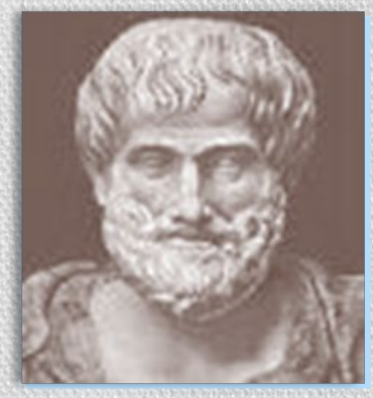
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА
на тему:
«Ультразвук в медицине».

Выполнил студент
ГБОУ «СПО МК № 6 ДЗМ»
Румянцев Алексей.

История изучения звука.



Звуки начали изучать ещё в далёкой древности. Первые наблюдения по акустике были проведены в VI веке до нашей эры. Пифагор установил связь между высотой тона и длиной струны или трубы издающей звук.

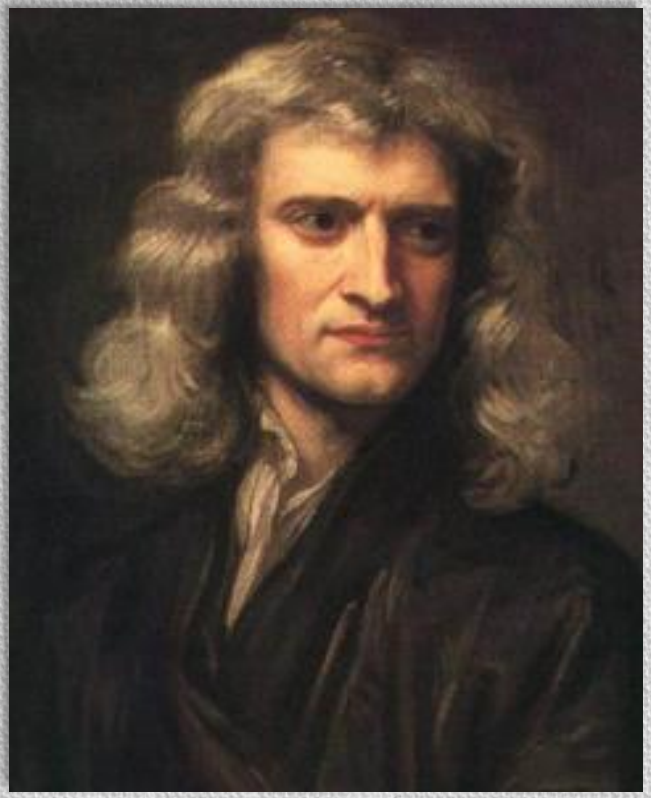


В IV в. до н.э. Аристотель первый правильно представил, как распространяется звук в воздухе. Он сказал, что звучащее тело вызывает сжатие и разрежение воздуха и объяснил эхо отражением звука от препятствий.

В XV веке Леонардо да Винчи сформулировал принцип независимости звуковых волн от различных источников.

Звук.

Звук - распространяющиеся в упругих средах, газах, жидкостях и твердых телах механические колебания, воспринимаемые ухом**.** Процесс распространения звука также представляет собой волну. Впервые это предположение сделал знаменитый английский физик Исаак Ньютон (1643 –1727).

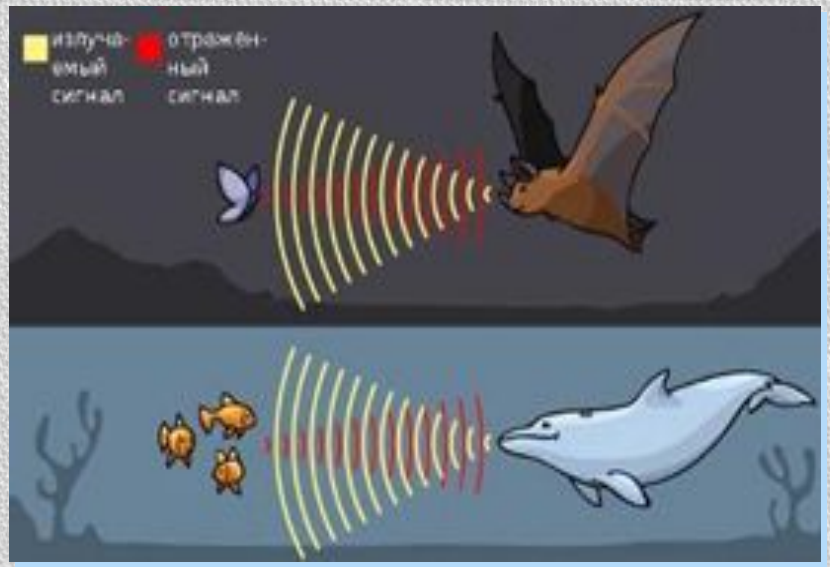


Звук (звуковые волны) - это упругие волны, способные вызвать у человека слуховые ощущения.

Источники звука.

Мир, в котором мы живем, полон всевозможных звуков. Наш мир даже научился воспроизводить их, чтобы приманивать птиц и зверей. Шелест листвы, раскаты грома, шум морского прибоя, свист ветра, звериное рычание, пение птиц... Эти звуки слышал еще древний человек.

Мы живем в мире звуков, которые позволяют нам получать информацию о том, что происходит вокруг.



Камертон.

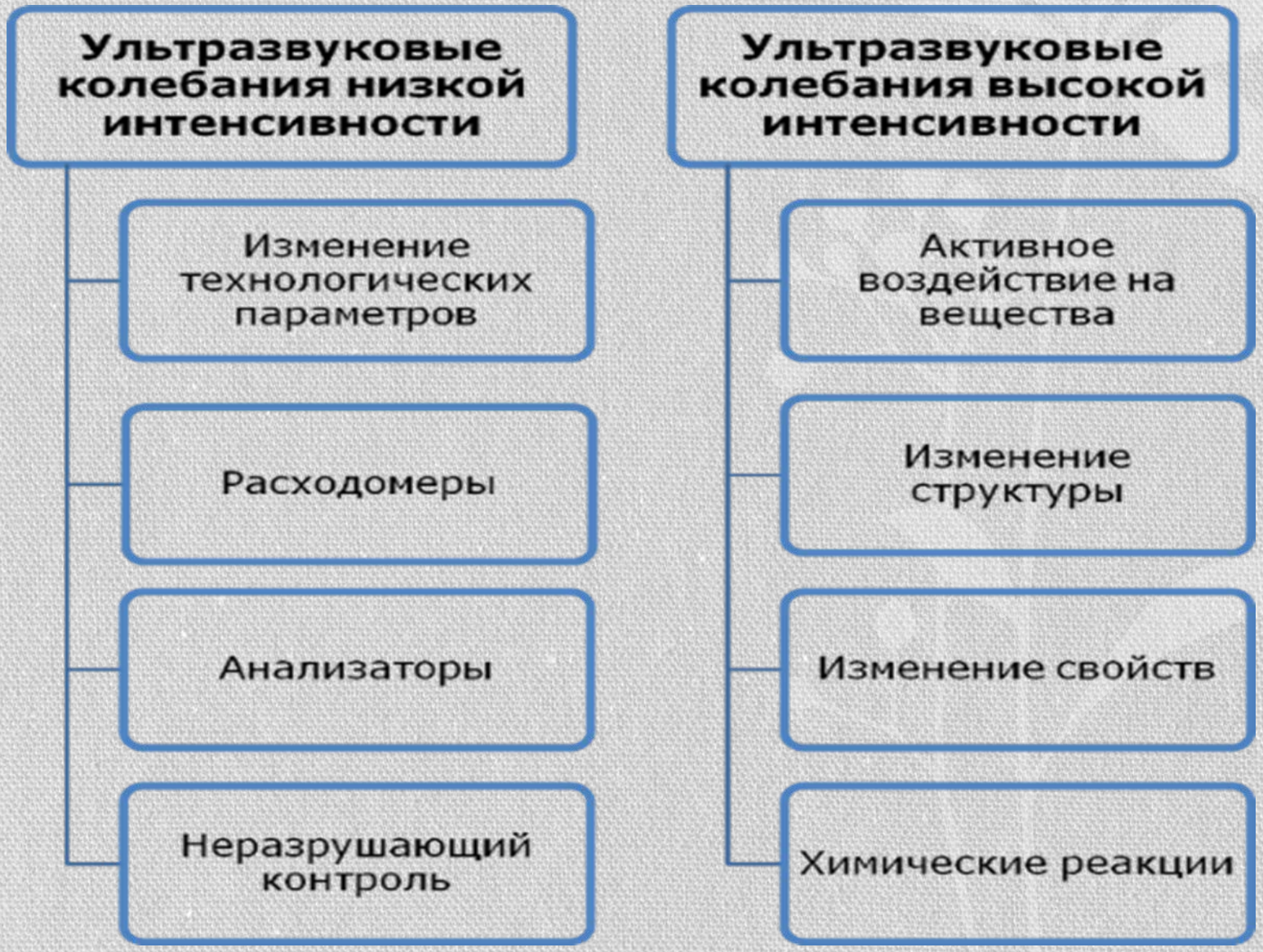
Изобретен в 18 веке для настройки музыкальных инструментов.

Камертон - представляет собой металлическую "рогатку", укрепленную на ящичке, у которого нет одной стенки. Если специальным резиновым молоточком ударить по "ножкам" камертона, то он будет издавать звук, называемый музыкальным тоном.

Что такое ультразвук?

Определения и свойства	Примеры в природе	Использование человеком
Механические колебания, происходящие с частотой более 20000 Гц	Собаки воспринимают ультразвуки с частотой до 40 кГц. Ультразвук испускают «острова» планктона	Измерение глубины моря – эхолакация $2h = Ut$ и $h = Ut/2$ t – время с момента отправления до момента приёма. Ультразвуковая дефектоскопия
Ультразвуковую волну можно излучить в заданном направлении	Пользуются летучие мыши, дельфины, глубоководные рыбы	Медицина: диагностическое ультразвуковое исследование (УЗИ), ультразвуковая терапия

Области практического применения ультразвука.

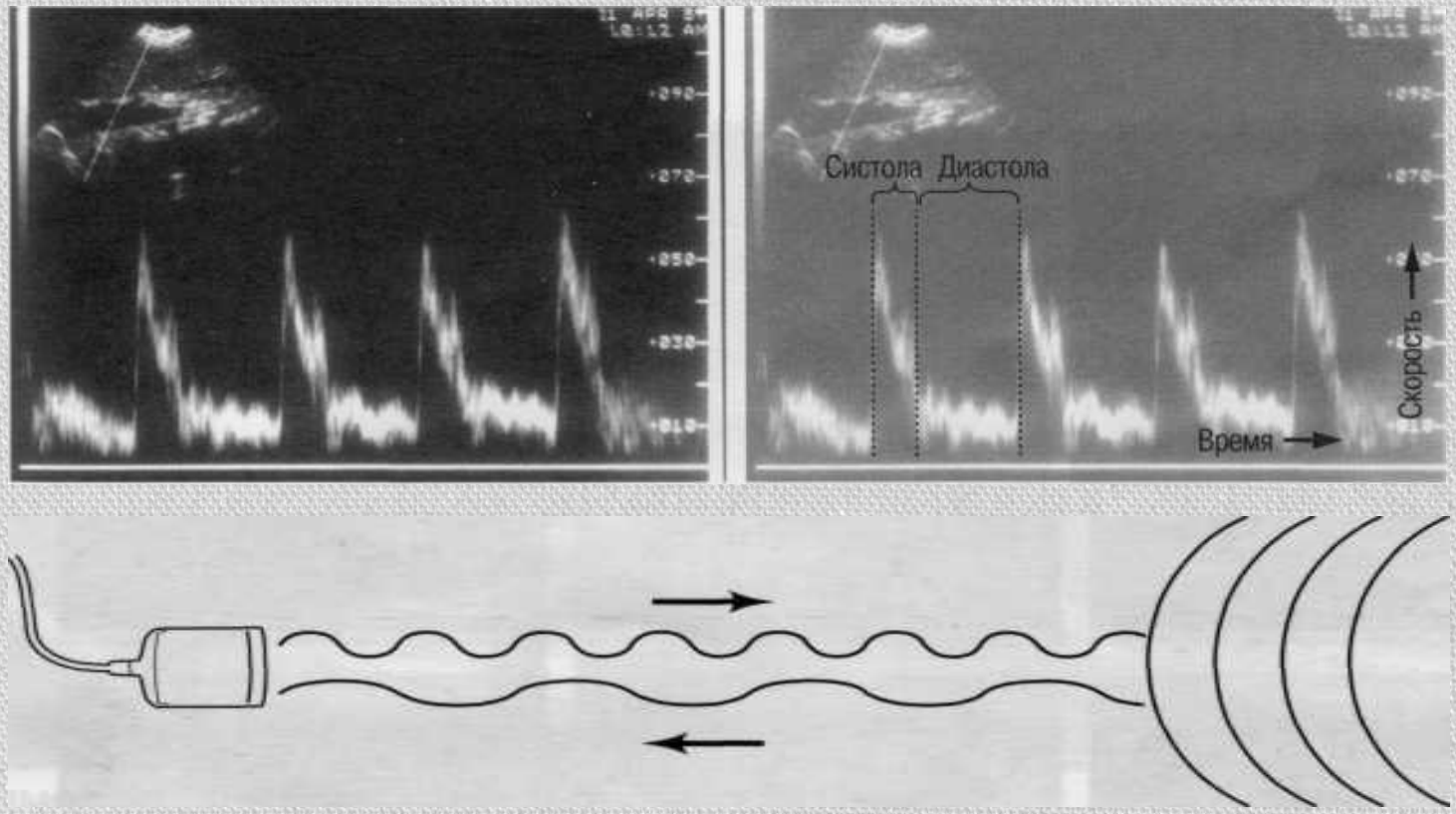


Применение высокоэнергетических ультразвуковых колебаний
Интенсификация процессов в жидких и гетерогенных средах
Эмульгирование
Экстрагирование
Дегазация
Диспергирование
Очистка, осветление, коагуляция
Распыление
Центрифугирование
Пропитка
Интенсификация процессов в твердых и термопластичных материалах
Размерная обработка хрупких материалов
Резка, штамповка
Обработка металлов, полировка, шлифовка
Снижение трения
Уплотнение, формование
Сварка
Экструзия
Интенсификация процессов в газовых средах
Сушка
Горение
Пеногашение
Коагуляция

Эффекты вызываемые ультразвуком.

1. Капиллярный эффект.
2. Кавитация.
3. Биологический эффект.
4. Электрические эффекты.
5. Химические эффекты.
6. Механические эффекты.

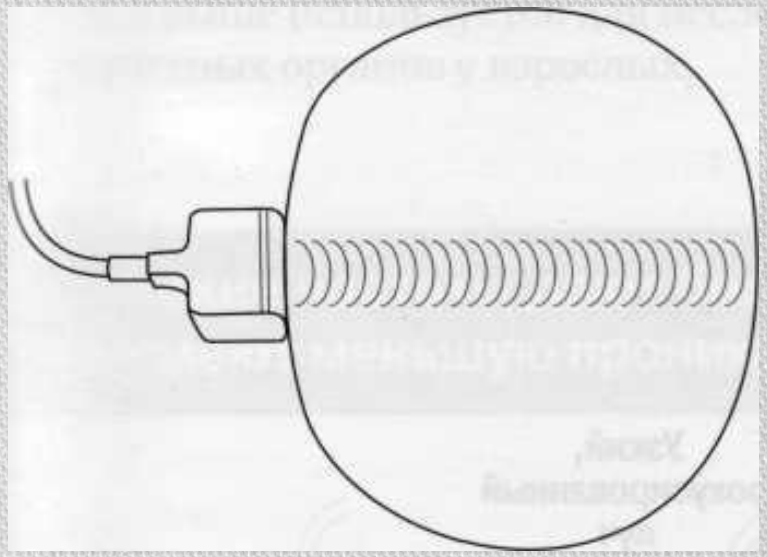
Доплерографическое исследование в импульсном режиме, регистрирующее скорость кровотока чуть выше уровня бифуркации аорты.



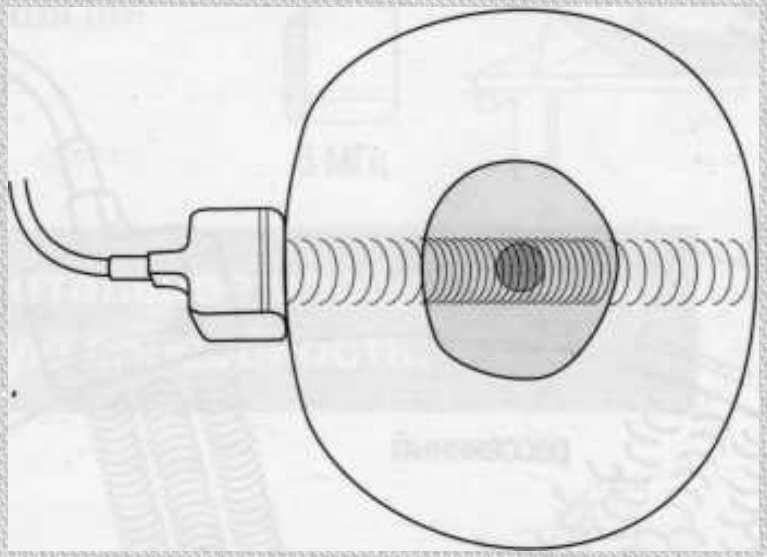
1. Ультразвуковые колебания могут разрушать клетку или стимулировать ее жизненные процессы.
2. Уничтожение различных болезнетворных бактерий под действием ультразвука.
3. В мощном ультразвуковом поле погибают такие стойкие бактерии как туберкулезная палочка, разрушается яд дифтерийных бактерий.

Распространение звуковой волны.

Скорость распространения ультразвука.



Мягкие ткани
1540 м/с



Кость 4620 м/с

Составляющие системы ультразвуковой диагностики.

Генератор ультразвуковых волн.

Генератором ультразвуковых волн является передатчик, который одновременно играет роль приемника отраженных эхосигналов.

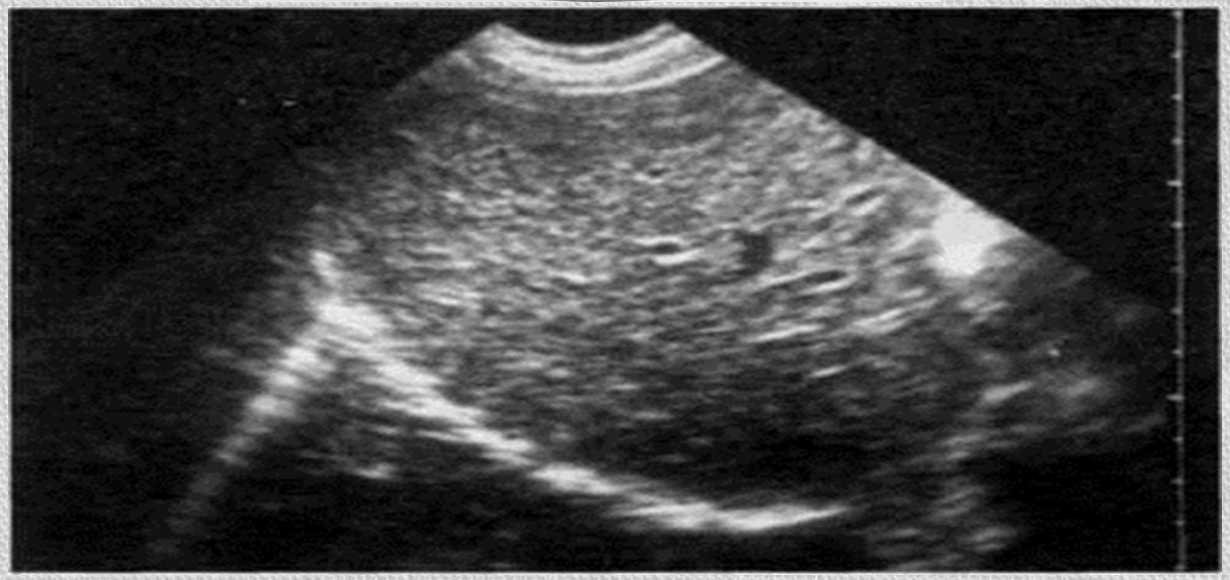
Генератор работает в импульсном режиме, посылая около 1000 импульсов в секунду.

В промежутках между генерированием ультразвуковых волн пьезодатчик фиксирует отраженные сигналы.

Фокусировка.

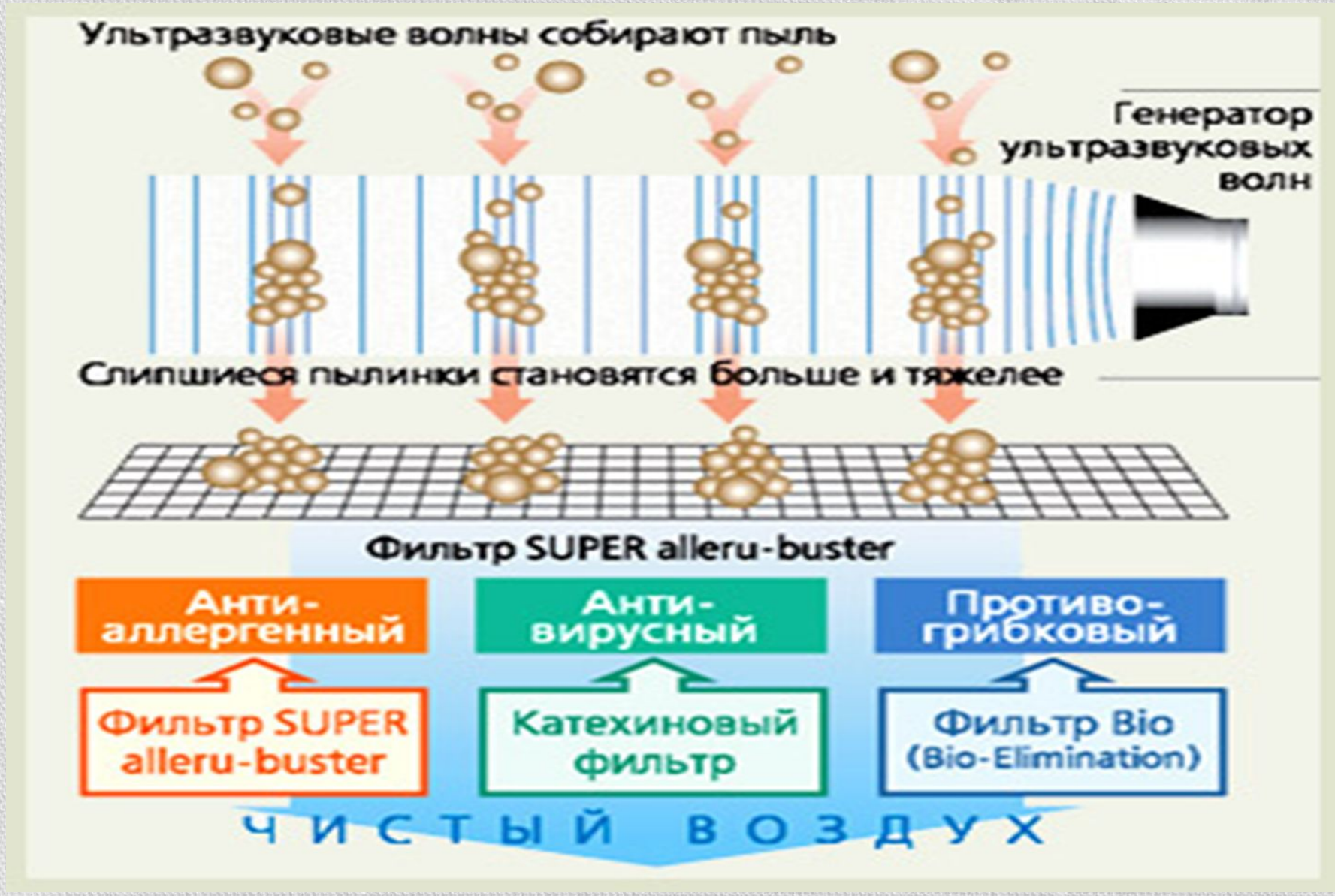
Не фокусированный поток

Фокусированный луч

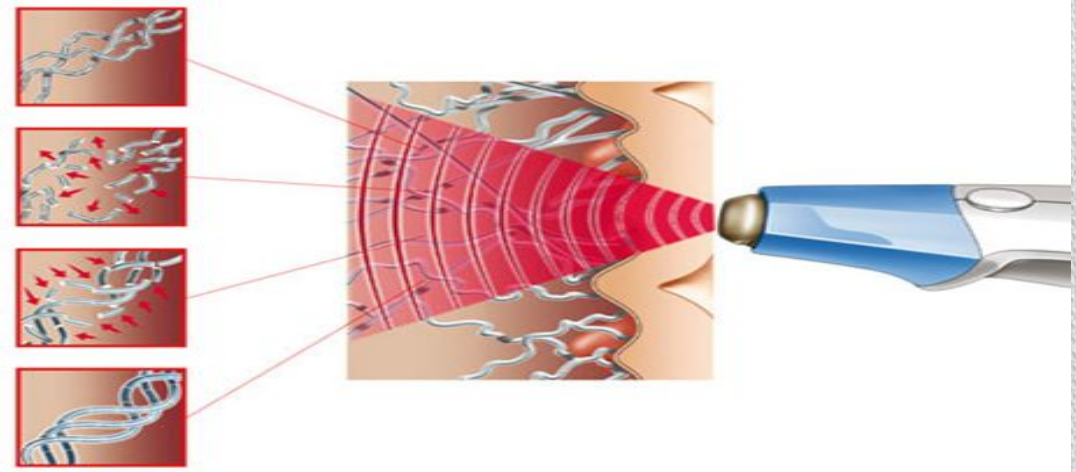


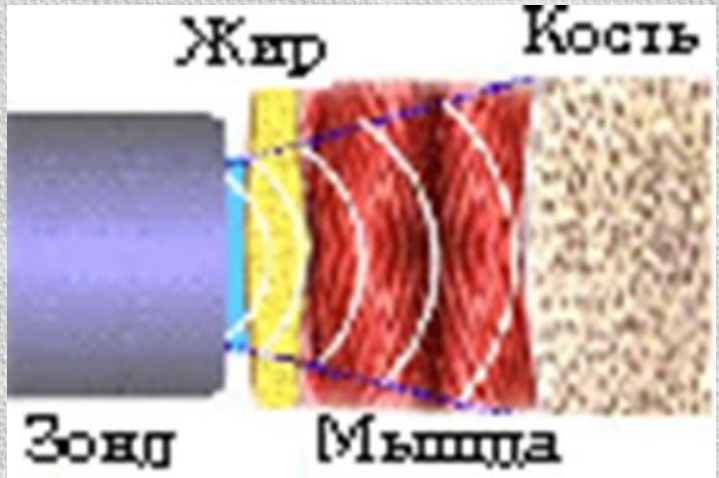
Наилучшая фокусировка

Чистка ультразвуком.

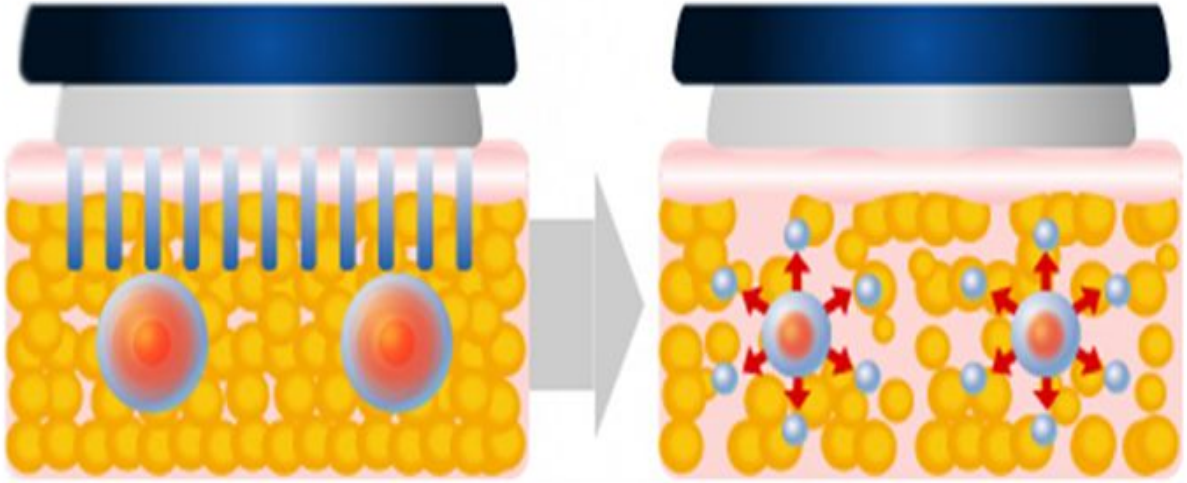


Низкочастотные ультразвуковые волны в жировой ткани.





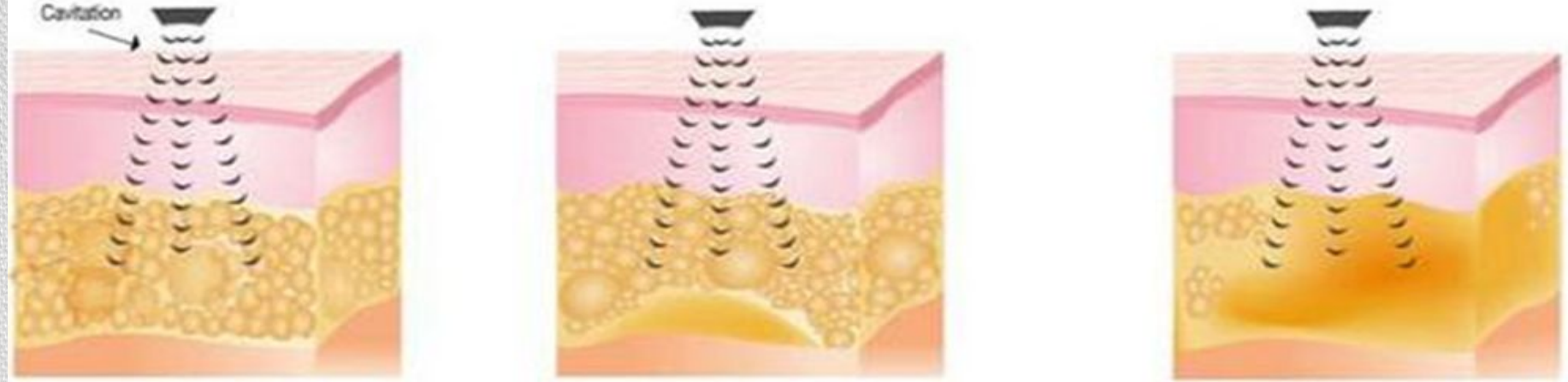
Принцип кавитации



1 Создание микропузырьков

2 Разрыв Микропузырьков

3 Эмульгирования Жиров



Применение в медицине.

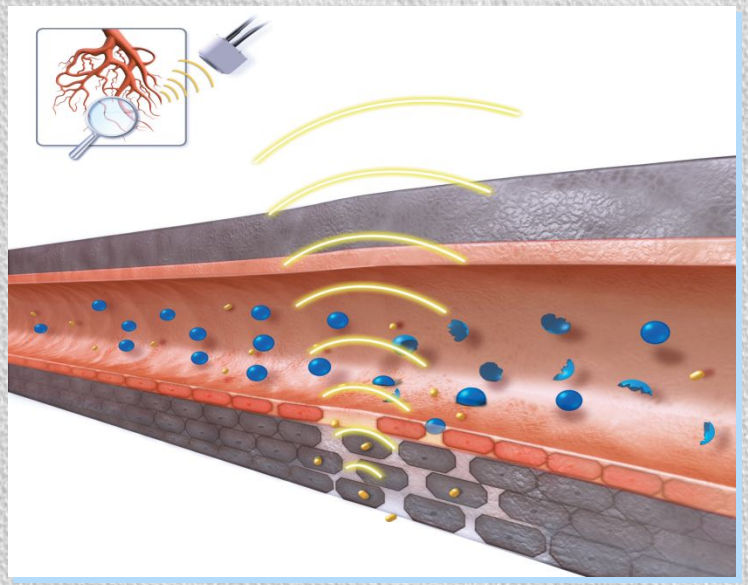
Терапевтическое применение ультразвука в медицине.

Помимо широкого использования в диагностических целях , ультразвук применяется в медицине как лечебное средство.

Ультразвук обладает действием:

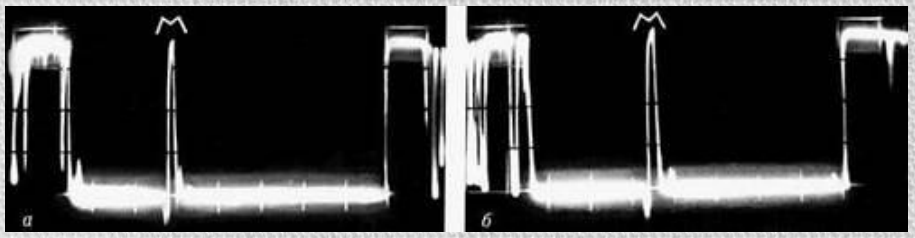
- противовоспалительным,
- рассасывающим
- анальгезирующим,
- спазмолитическим,
- кавитационным усилением проницаемости кожи.

Действие ультразвука.



Под действием ультразвука происходит микромассаж тканей.

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.

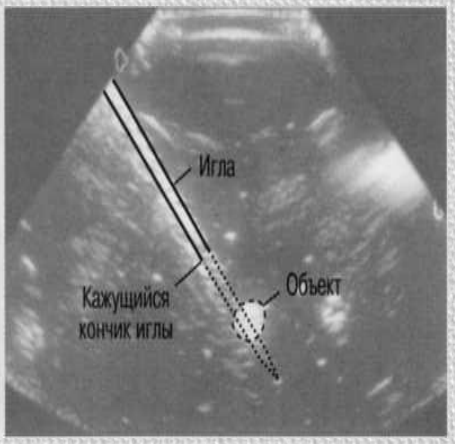
- **Ультразвуковые зонды применяются для измерения размеров глаза и определения положения хрусталика.**

4. Внутренние болезни.

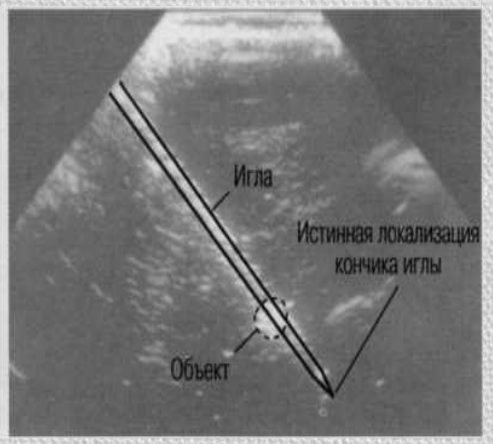
Ультразвуковое исследование играет важную роль в постановке диагноза заболеваний внутренних органов, таких как:

- брюшная полость и забрюшинное пространство
- печень
- жёлчный пузырь и желчевыводящие пути
- поджелудочная железа
- селезёнка
- почки
- органы малого таза
- мочеточники
- мочевой пузырь
- предстательная железа

Биопсия под контролем ультразвука.



Срез, сделанный под неправильным углом.

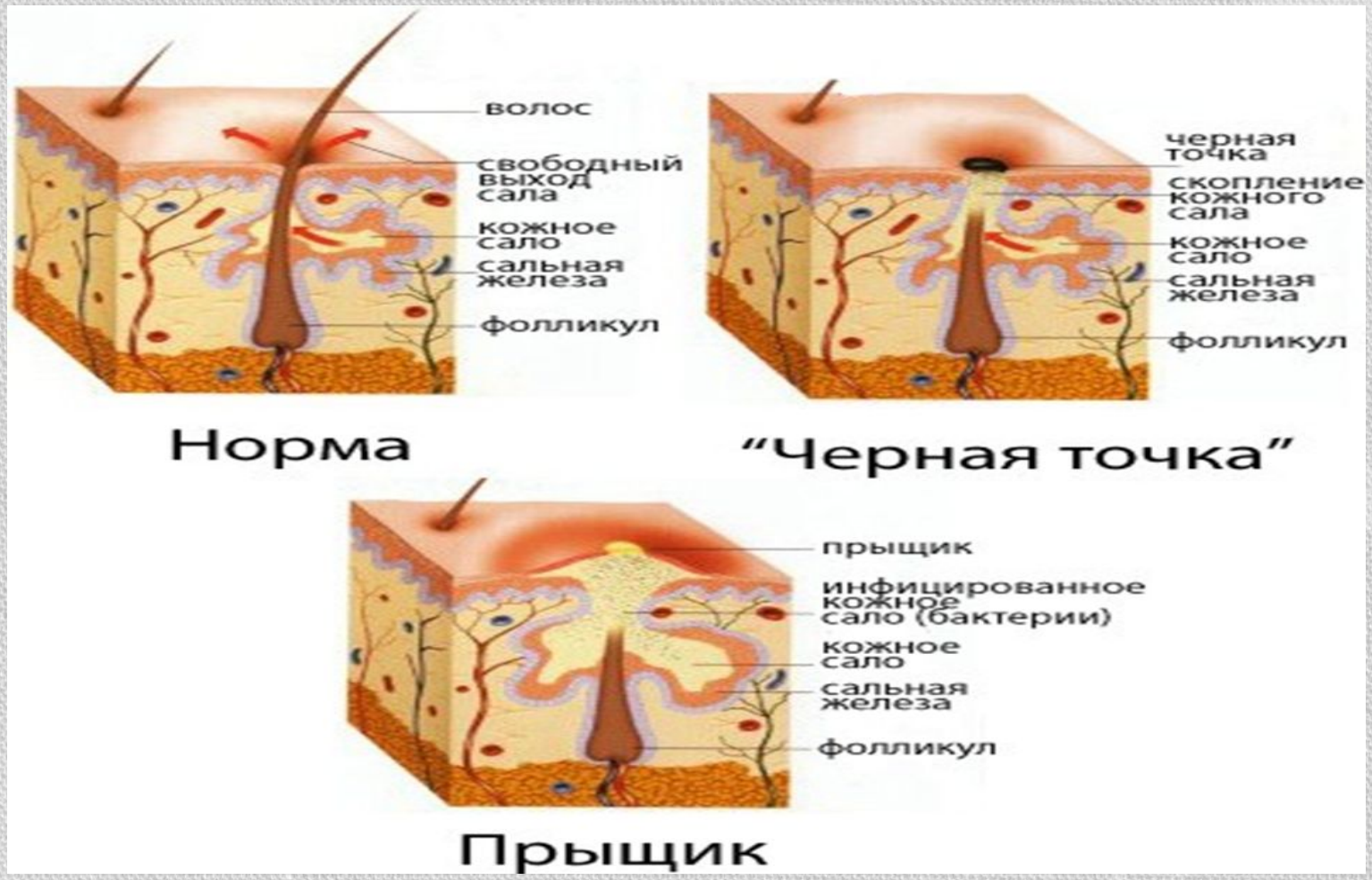


Срез сделанный под правильным углом.

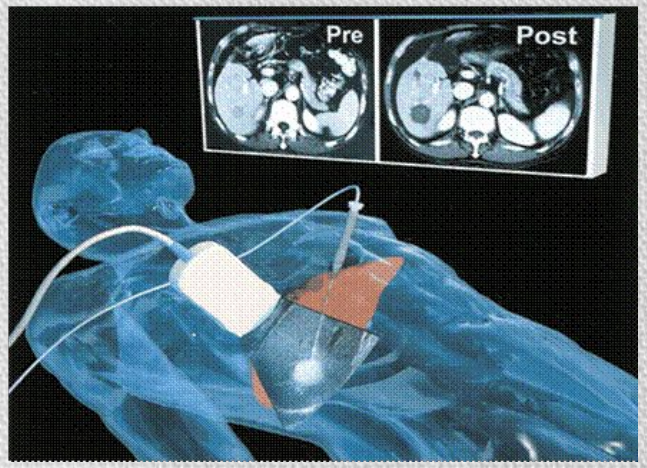
Изображение иглы.

Ультразвуковая чистка.

Это быстрая и безболезненная процедура по очищению кожи лица с эффектом микромассажа, рекомендуется аллергикам и людям с чувствительной кожей.



ПЕЧЕНЬ.



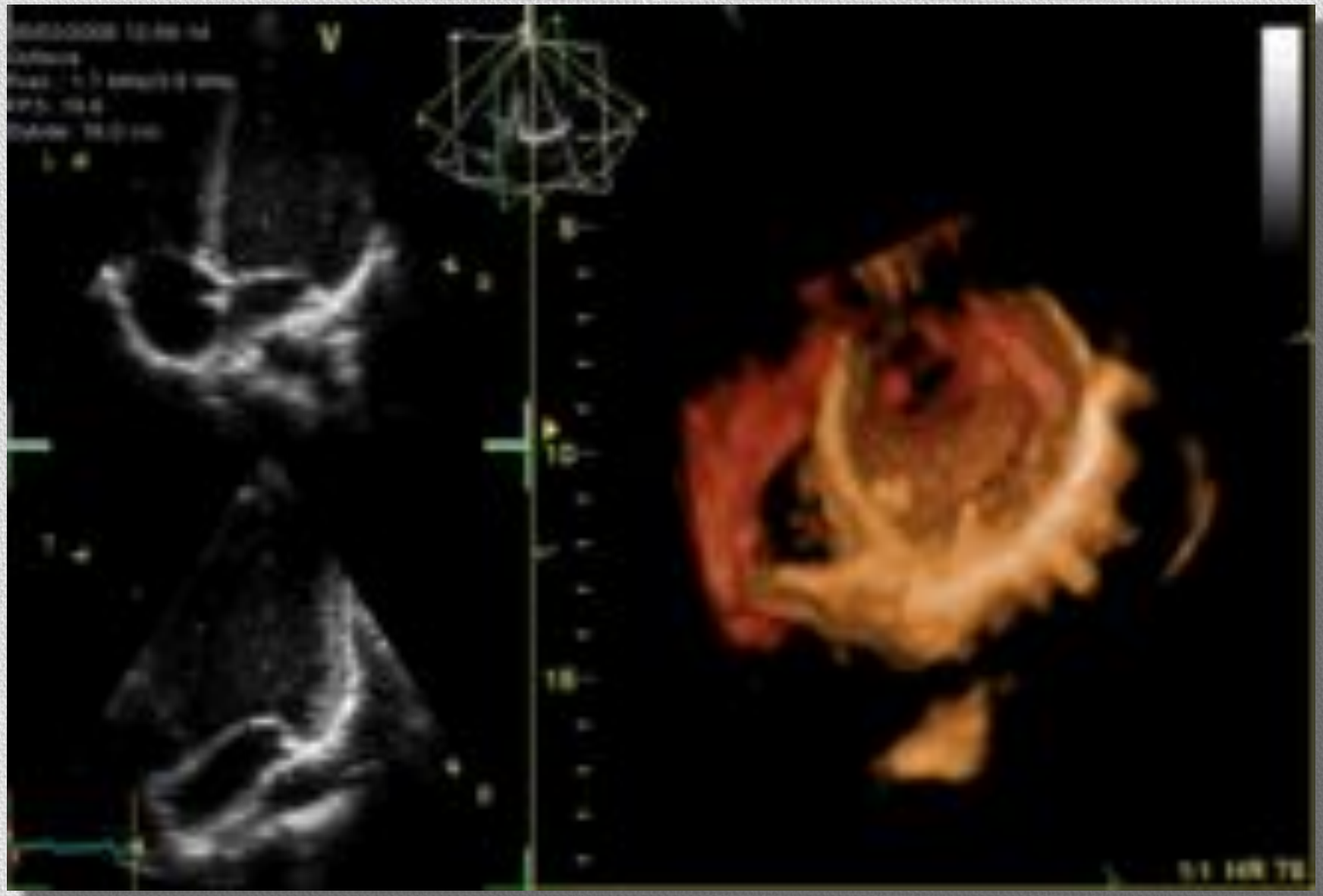
- Ультразвуковое исследование печени является достаточно высокоинформативным. Врачом оцениваются размеры печени, её структура и однородность, наличие очаговых изменений а также состояние кровотока. УЗИ позволяет с достаточно высокой чувствительностью и специфичностью выявить как диффузные изменения печени (жировой гепатоз, хронический гепатит и цирроз), так и очаговые (жидкостные и опухолевые образования). Обязательно следует добавить что любые ультразвуковые заключения исследования как печени, так и других органов, необходимо оценивать только вместе с клиническими, анамнестическими данными, а также данными дополнительных обследований.

Щитовидная железа.

- В исследовании щитовидной железы ультразвуковое исследование является ведущим и позволяет определить наличие узлов, кист, изменения размера и структуры железы.

Кардиология, сосудистая кардиохирургия.

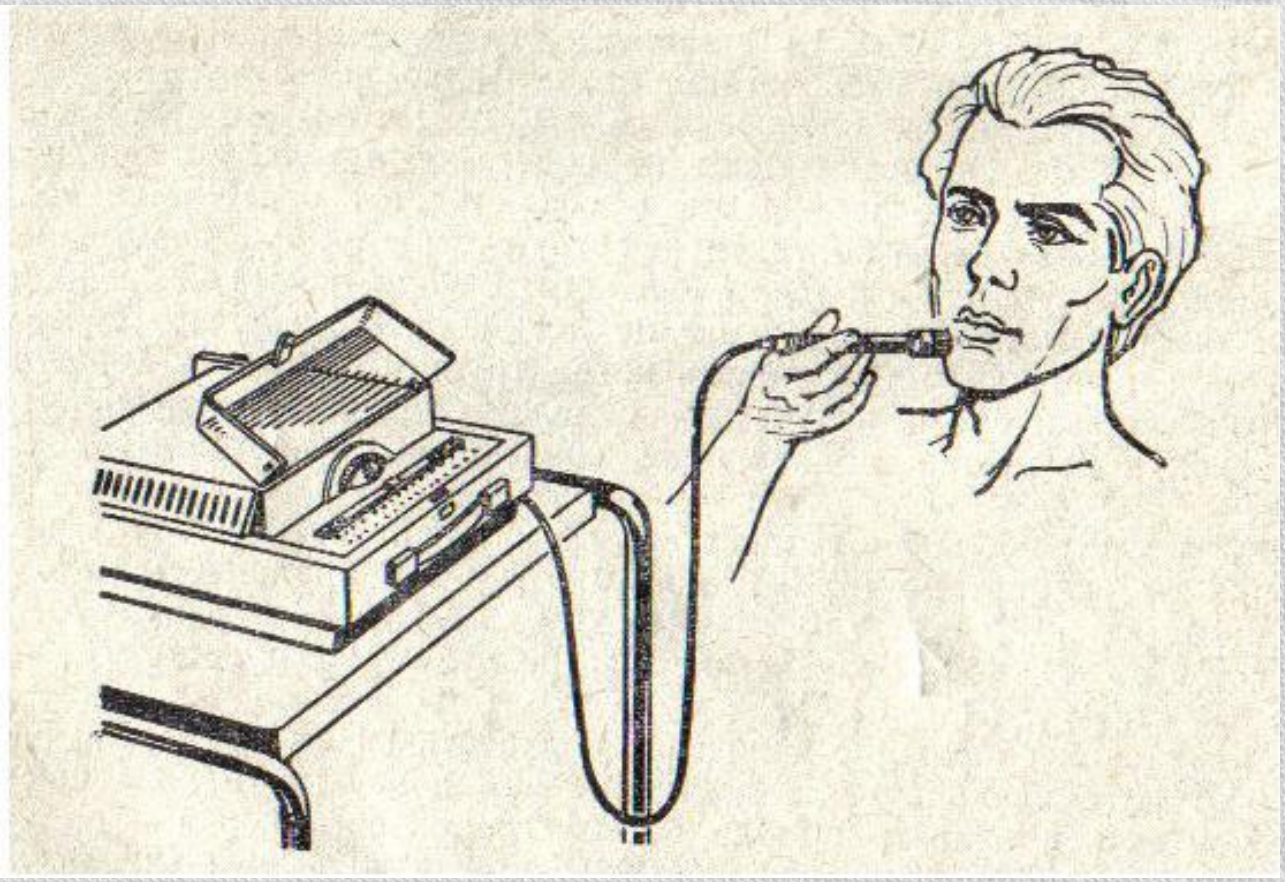
- Эхокардиография (ЭхоКГ) — это ультразвуковая диагностика заболеваний сердца.
- В этом исследовании оцениваются размеры сердца и его отдельных структур (желудочки, предсердия, межжелудочковая перегородка, толщина миокарда желудочков, предсердий и т. д.), наличие и объем жидкости в перикарде — «сердечной 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.



Акушерство, гинекология. Перинатальная диагностика.

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

Различные способы лечения ультразвуком.



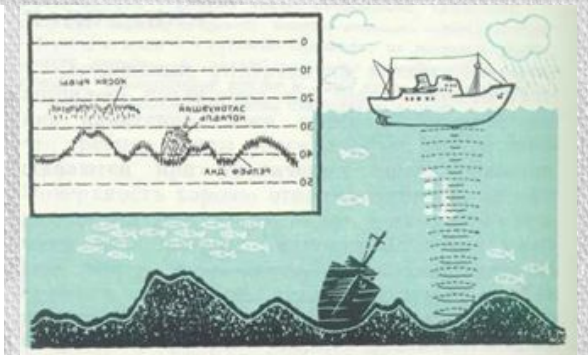
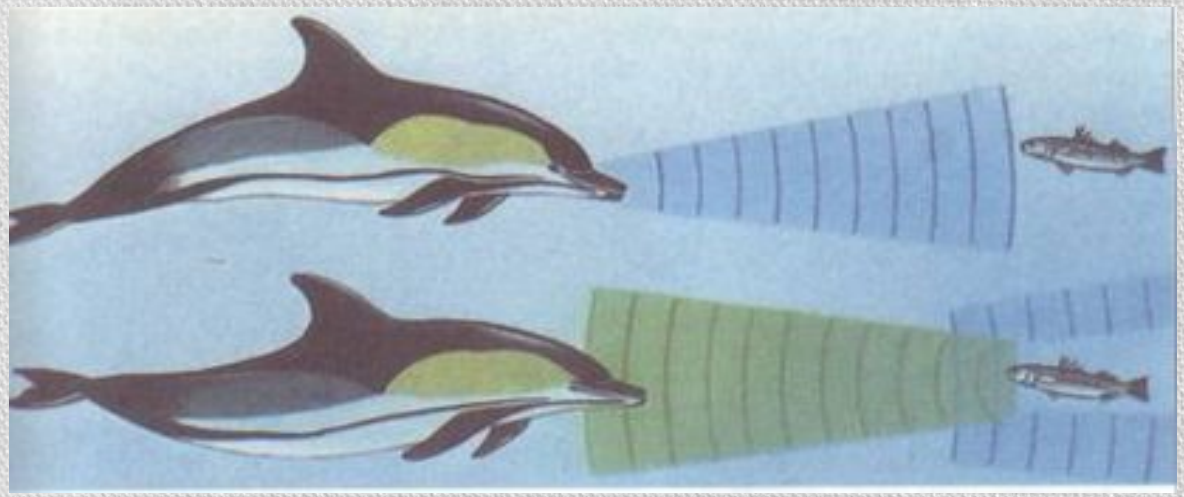
Воздействие ультразвуком на нижнюю ветвь троичного нерва (аппарат УЗ-Т5).

Физиокабинет. УЗИ.

Заключение.

Проведение ультразвуковых исследований быстро распространяется во всем мире; особо важное значение такие исследования имеют в акушерстве, они также дают полезную информацию в отношении брюшной полости и мягких тканей. В связи с отсутствием ионизирующей радиации ультразвуковое исследование должно быть предпочтительным методом, обеспечивающим изображение, в случаях получения полезной клинической информации.

ВЫЯВЛЕНЫ СВОЙСТВА УЛЬТРАЗВУКА:

1. Уменьшает трение по колеблющейся поверхности.
2. Оказывает тепловое действие.
3. Уменьшает вязкость вещества.
4. Образует ветер.
5. Генерирует стоячую волну.
6. Выбивает пыль.
7. Образует в жидкостях кавитационные пузырьки.
8. Дегазирует жидкость.
9. Разрушает кристаллы.
10. Способствует перемешиванию жидкостей.
11. Распыляет воду.

Ультразвук в нашей жизни.