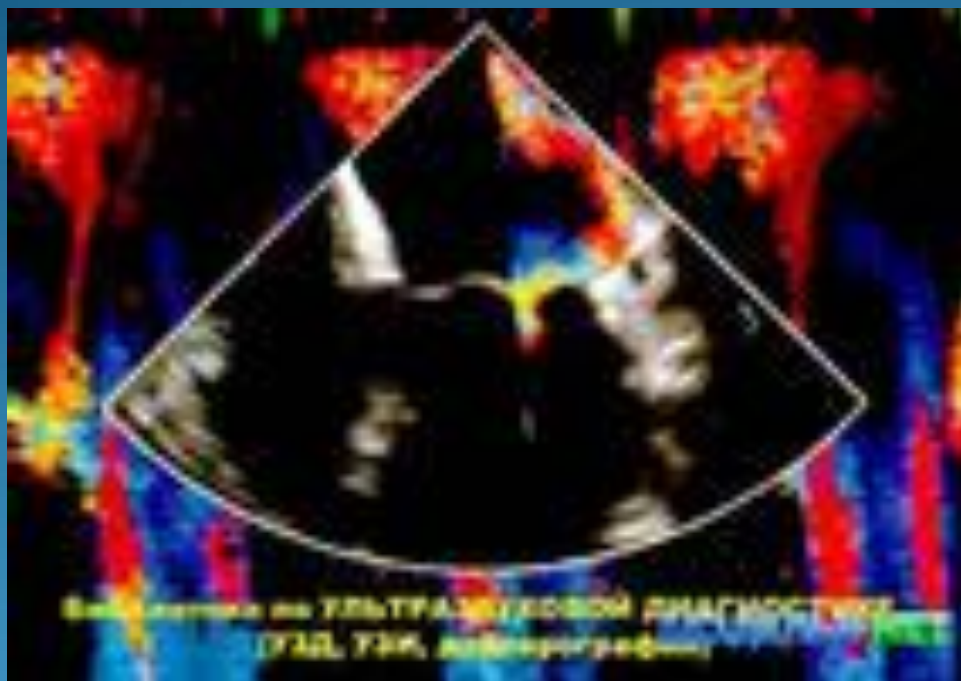


Ультразвук в медицине



План

- Рождение ультразвука;
- Ультразвуковое исследование;
- Вредно ли ультразвуковое исследование?
- Лечение ультразвуком;
- Вредно ли ультразвуковое лечение?
- Ультразвук в помощь фармакологам.



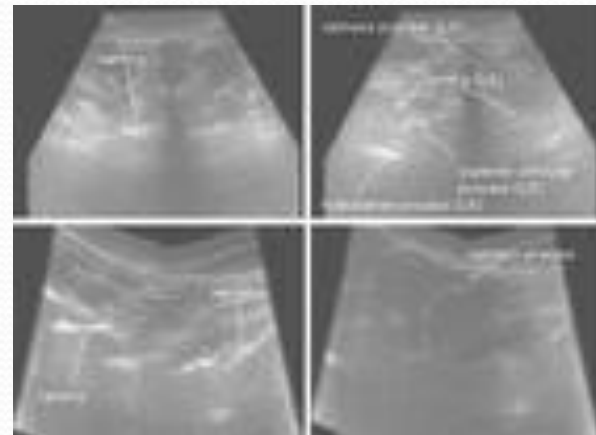
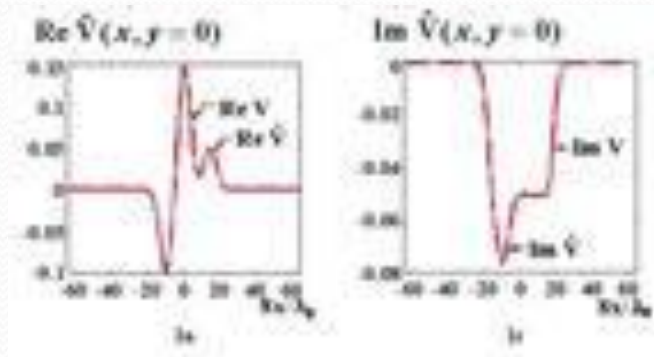
Рождение ультразвука

- В 1880 году французские физики, братья Пьер и Поль Кюри заметили, что при сжатии и растяжении кристалла кварца с двух сторон на его гранях, перпендикулярных направлению сжатия, появляются электрические заряды. Это явление было названо пьезоэлектричеством.
- Ланжевен попробовал зарядить грани кварцевого кристалла электричеством от генератора переменного тока высокой частоты. При этом он заметил, что кристалл колеблется в такт изменению напряжения. Чтобы усилить эти колебания, ученый вложил между стальными листами-электродами не одну, а несколько пластинок и добился возникновения резонанса – резкого увеличения амплитуды колебаний. Эти исследования Ланжевена позволили создавать ультразвуковые излучатели различной частоты. Позже появились излучатели на основе титаната бария, а также других кристаллов и керамики, которые могут быть любой формы и размеров.



Ультразвуковое исследование

- 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 обладают способностью проходить через ткани организма, отражаясь от всех поверхностей, лежащих на границе тканей разного состава и плотности.
- Принятый сигнал обрабатывается электронным устройством, результат выдается в виде кривой (эхограмма) или двухмерного изображения (т.н. сонограмма – ультразвуковая сканограмма).



Вредно ли ультразвуковое исследование?



- Вопросы безопасности ультразвуковых исследований изучаются на уровне международной ассоциации ультразвуковой диагностики в акушерстве и гинекологии. На сегодняшний день принято считать, что никаких отрицательных воздействий ультразвук не оказывает.
- Применение ультразвукового метода диагностики безболезненно и практически безвредно, так как не вызывает реакций тканей. Поэтому противопоказаний для ультразвукового исследования не существует. Благодаря своей безвредности и простоте ультразвуковой метод имеет все преимущества при обследовании детей и беременных.

Лечение ультразвуком



- В настоящее время лечение ультразвуковыми колебаниями получили очень большое распространение.

Используется,

в основном, ультразвук

частотой от 22 – 44 кГц и от 800 кГц до 3 мГц. Глубина проникновения ультразвука в ткани при ультразвуковой терапии составляет от 20 до 50 мм, при этом ультразвук оказывает механическое, термическое, физико-химическое воздействие, под его влиянием активизируются обменные процессы и реакции иммунитета. Ультразвук используемых в терапии характеристик обладает выраженным обезболивающим, спазмолитическим, противовоспалительным, противоаллергическим и общетонизирующим действием, он стимулирует крово- и лимфообращение, как уже было сказано, процессы регенерации; улучшает трофику тканей. Благодаря этому ультразвуковая терапия нашла широкое применение в клинике внутренних болезней, в артрологии, дерматологии, отоларингологии и др.



- Ультразвуковые процедуры дозируются по интенсивности используемого ультразвука и по продолжительности процедуры. Обычно применяют малые интенсивности ультразвука (0,05 – 0,4 Вт/см²), реже средние (0,5 – 0,8 Вт/см²). Ультразвуковую терапию можно проводить в непрерывном и импульсном режимах ультразвуковых колебаний. Чаще применяют непрерывный режим воздействия. При импульсном режиме уменьшаются тепловой эффект и общая интенсивность ультразвука. Импульсный режим рекомендуется при лечении острых заболеваний, а также для ультразвуковой терапии у детей и пожилых людей с сопутствующими заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Ультразвук воздействует лишь на ограниченную часть тела площадью от 100 до 250 см², это рефлексогенные зоны или область поражения .



Вредно ли ультразвуковое лечение?

- Внутриклеточные жидкости меняют электропроводность и кислотность, изменяется проницаемость клеточных мембран. Некоторое представление об этих событиях дает обработка крови ультразвуком. После такой обработки кровь приобретает новые свойства – активизируются защитные силы организма, повышается его сопротивляемость инфекциям, радиации, даже стрессу.
- Эксперименты на животных показывают, что ультразвук не оказывает мутагенного или канцерогенного действия на клетки – время его воздействия и интенсивность настолько незначительны, что такой риск практически сводится к нулю. И, тем не менее, врачи, основываясь на многолетнем опыте использования ультразвука, установили некоторые противопоказания для ультразвуковой терапии. Это – острые интоксикации, болезни крови, ишемическая болезнь сердца со стенокардией, тромбофлебит, склонность к кровотечениям, пониженное артериальное давление, органические заболевания Центральной Нервной Системы, выраженные невротические и эндокринные расстройства. После многолетних дискуссий, приняли, что при беременности ультразвуковое лечение назначать также не рекомендуется.

Ультразвук в помощь фармакологам.

За последние 10 лет появилось огромное количество новых лекарственных препаратов, выпускаемых в виде аэрозолей. Они часто используются при респираторных заболеваниях, хронических аллергиях, для вакцинации. Аэрозольные частицы размером от 0,03 до 10 мкм применяют для ингаляции бронхов и легких, для обработки помещений. Их получают с помощью ультразвука. Если такие аэрозольные частицы зарядить в электрическом поле, то возникают еще более равномерно рассеивающиеся (т.н. высокодисперсные) аэрозоли. Обработав ультразвуком лекарственные растворы, получают эмульсии и суспензии, которые долго не расслаиваются и сохраняют фармакологические свойства.

Весьма перспективной оказалась и транспортировка липосом – жировых микрокапсул, заполненных лекарственными препаратами, в ткани, предварительно обработанные ультразвуком. В тканях, подогретых ультразвуком до 42 – 45*С, сами липосомы разрушаются, а лекарственное вещество попадает внутрь клеток сквозь мембраны, ставшие проницаемыми под действием ультразвука. Липосомный транспорт чрезвычайно важен при лечении некоторых острых воспалительных заболеваний, а также в химиотерапии опухолей, поскольку лекарства концентрируются только в определенной области, почти не затрагивая другие ткани.

Использованная литература:

- «Детская энциклопедия», том 3; Москва, «Просвещение»; 1966
- Большой толковый медицинский словарь «Oxford»; Москва, «Вече», «АСТ»; 1998
- «Популярная медицинская энциклопедия»; Москва, «Оникс», «Альянс-В»; 1998
- Выборка из журналов «Наука и жизнь», 1996
- «Малая медицинская энциклопедия», 1994
- Брошюра «Физика и медицина»
- Ресурсы Глобальной компьютерной сети





Конец.

Спасибо за внимание.