

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ІНСТИТУТ МЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ ТА МЕДИЧНОЇ ФІЗИКИ

**«ФІЗИКА ТА МЕДИЦИНА
У СУЧАСНОМУ ЖИТТІ – 2017»**

**ЗБІРНИК ПРЕЗЕНТАЦІЙ
РЕГІОНАЛЬНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ**

Випуск № 3
(17-19 травня 2017 року)

Одеса – ОНПУ
2017

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ІНСТИТУТ МЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ ТА МЕДИЧНОЇ ФІЗИКИ

**«ФІЗИКА ТА МЕДИЦИНА
У СУЧАСНОМУ ЖИТТІ – 2017»**

**ЗБІРНИК ПРЕЗЕНТАЦІЙ
РЕГІОНАЛЬНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ**

Випуск № 3
(17-19 травня 2017 року)

Збірник розглянутий та затверджений
на засіданні кафедри ЗМФ ІМІ,
протокол № 8 від 03 березня 2017 р.

Одеса – ОНПУ
2017

«Фізика та медицина у сучасному житті – 2017», Збірник презентацій наукової конференції студентів та молодих вчених, Випуск 3. – Одеса: ОНПУ ІМІ, кафедра загальної та медичної фізики / Укл.: Слинчак О.Л., Манічева Н.В. – 2017 – 170 с.

Укладачі: Слинчак О.Л., ст. викл.
Манічева Н.В., ст. викл.

У виданні «Фізика та медицина у сучасному житті – 2017» збірник презентацій публікуються роботи, представлені в рамках регіональної науково-технічної конференції студентів та молодих вчених, яка відбулася 17-19 травня 2017 року в Одеському національному політехнічному університеті на кафедрі ЗМФ. Тематика презентацій дуже різноманітна та охоплює багато актуальних проблем сучасної фундаментальної науки. Усі представлені у збірнику матеріали були рекомендовані до публікації організаційним комітетом кафедри ЗМФ. Презентації публікуються у тому вигляді, в котрому були представлені авторами, вони не редагувалися.

Порядок роботи конференції

<i>Дати проведення</i>	<i>17 – 19 травня 2017 року</i>
Перше пленарне засідання, засідання секцій	17 травня 14.00 год.
Засідання секцій (за розкладом роботи секцій)	18 травня 14.00 год.
Заключне пленарне засідання, засідання секцій	19 травня 14.00 год.

Загальний регламент конференції

Доповідь на пленарному засіданні – 10 хв.

Доповідь на секційному засіданні – 7 хв.

Обговорення доповіді – 5 – 10 хв.

Довідки – 3 хв.

Мова конференції – українська, російська.

Організаційний комітет

Голова оргкомітету – проф., д. ф.-м. н. Дудзінський Ю.М.

Голова секції – ст. викл., к. б. н. Бурлака Н.І.

Голова секції – ст. викл. Манічева Н.В.

Голова секції – ст. викл., к. ф.-м. н. Шаповалов І.П.

Секретар оргкомітету – ст. викл., к. ф.-м. н. Слинчак О.Л.

СЕКЦІЯ 1: ФІЗИЧНІ ЯВИЩА ТА ФІЗИЧНІ СИСТЕМИ В БІОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНІ

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ И ФИЗИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ

*Исаенко И.В. – студентка ОНПУ, гр. МТ-161 (ИПТДМ)
Научный руководитель – д. ф.-м. н., проф. Дудзинский Ю.М.*

ОДЕССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Роль и применение физики в биологии и медицине.



Работу выполнила:

Ст. гр. МТ-161

Исаенко Ирина

Научный руководитель: д. ф.-м. н.,
проф. Дудзинский Ю.М.

ОНПУ-2016

Ст. гр. МТ-161 Исаенко И.В.

1

Содержание

Биофизика

Задачи биофизики

Физика в медицине:

1. Рентгентология

2. Ультразвуковое исследование

3. Физиотерапия

Вывод

Список литературы

Ст.гр. МТ-161 Исаенко И.В.

2

Биофизика

- Биофизика-наука о физических процессах, протекающих в биологических системах разного уровня организации, и о влиянии на биологические объекты различных физических факторов. Биофизика призвана выявлять связи между физическими механизмами, лежащими в основе организации живых объектов, и биологическими особенностями их жизнедеятельности.



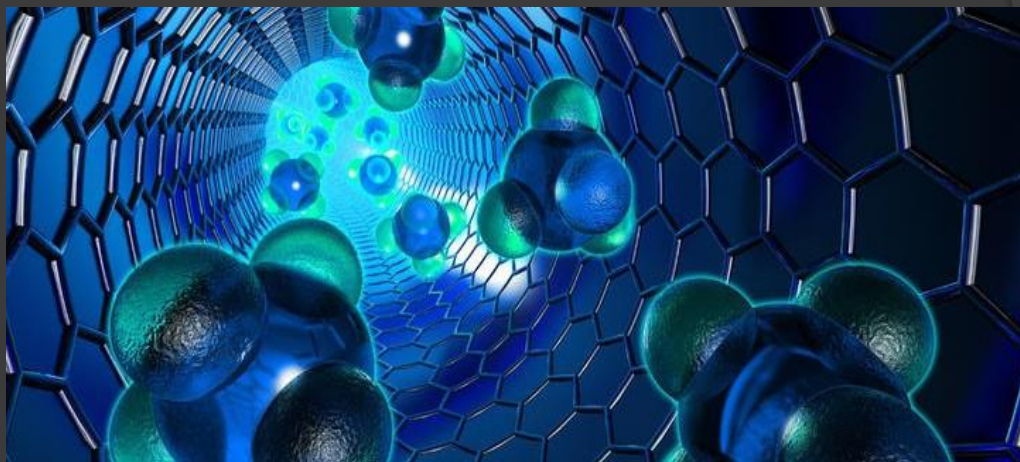
Задачи биофизики

- Раскрытие общих закономерностей поведения открытых неравновесных систем. Теоретическое обоснование термодинамических основ жизни.
- Научное истолкование явлений индивидуального и эволюционного развития, саморегуляции и самовоспроизведения.
- Выяснение связей между строением и функциональными свойствами биополимеров и других биологически активных веществ.
- Создание и теоретическое обоснование физико-химических методов исследования биообъектов.
- Физическое истолкование обширного комплекса функциональных явлений (генерация и распределение нервного импульса, мышечное сокращение, рецепция, фотосинтез и др.)



Разделы современной биофизики:

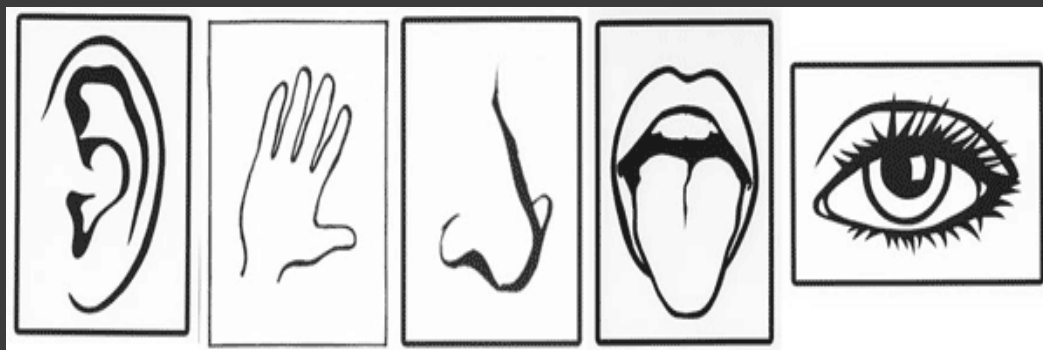
- **Молекулярная биофизика** рассматривает строение и физические свойства биологических молекул (главным образом белков и нуклеиновых кислот), а также кинетику и термодинамику биологических процессов.



- **Биофизика клетки** исследует, во-первых, ультраструктуру клетки, ее физические и физико-химические особенности, во-вторых, физико-химические проявления функциональной активности клеток: проницаемость, биоэлектрические потенциалы и пр.



- Основными проблемами **биофизики органов чувств** является выяснение молекулярных физико-химических механизмов рецепции, изучение процессов трансформации энергии внешних стимулов в специфические реакции нервных клеток и механизмов кодирования информации в органах чувств.



- **Биофизика сложных систем** исследует проблемы регулирования и саморегулирования сложно устроенных многоклеточных систем, а также термодинамические и кинетические особенности их функционирования. В этом разделе биофизика смыкается с биологической кибернетикой, предметом которой являются процессы управления и регулирования в биологических системах.

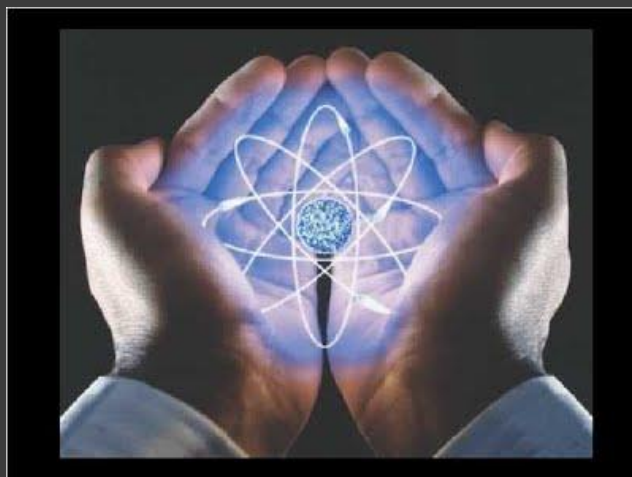


Ст.гр. МТ-161 Исаенко И.В.

9

Современные направления исследований

Современный биофизический метод характеризуется: теоретическим обоснованием принципа, информативностью, воспроизводимостью результатов от идентичного объекта при соблюдении тех же условий, достоверностью изучаемых результатов, достаточной точностью, быстроедействием.



Ст.гр. МТ-161 Исаенко И.В.

10

Физика в медицине

- Медицинская физика – это наука о системе, которая состоит из физических приборов и излучений, лечебно-диагностических аппаратов и технологий.



Цель медицинской физики

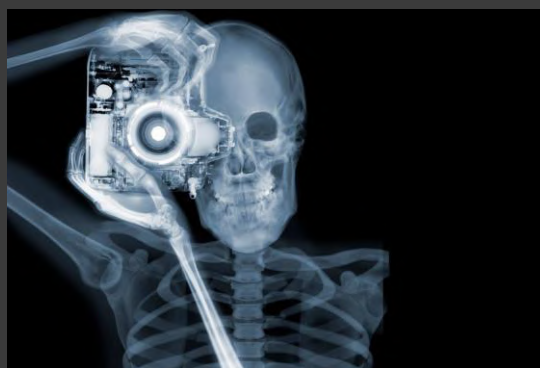
- Цель медицинской физики – изучение этих систем профилактики и диагностики заболеваний, а также лечение больных с помощью методов и средств физики, математики и техники. Природа заболеваний и механизм выздоровления во многих случаях имеют биофизическое объяснение.
- Развитие медицины и физики всегда были тесно переплетены между собой. Еще в глубокой древности медицина использовала в лечебных целях физические факторы, такие как тепло, холод, звук, свет, различные механические воздействия (Гиппократ, Авиценна и др.).

В МЕДИЦИНЕ	В ФИЗИКЕ
Приборы	Физические явления
Термометр	Тепловое расширение тел
Банки	Расширение тел при нагревании
Шприц, пипетка	Атмосферное давление, поднятие жидкости за поршнем
Стетоскоп	Давление жидкостей и газов
Электрогрелка	Нагревание проводников эл. током.
Синяя лампа	Разложение света
Кардиограмма	Преобразование механических импульсов в электрические

Ст.гр. МТ-161 Исаенко И.В. 13

Физика помогает диагностике заболеваний

- В диагностике заболеваний широко применяются рентгеновские лучи для определения изменений в костях и мягких тканях.
- Рентгентология – область медицины, изучающая применение рентгеновского излучения для исследования строения и функций органов и систем и диагностики заболеваний.



Помимо рентгена применяют такие методы диагностики:

Ультразвуковое обследование

Ультразвуковое обследование – неинвазивное исследование организма человека или животного с помощью ультразвуковых волн.

Ультразвук распространяется в средах в виде чередующихся зон сжатия и расширения вещества. Звуковые волны, в том числе и ультразвуковые, характеризуются периодом колебания, частотой, длиной.



Достижения физической науки широко используются в такой медицинской области, как физиотерапия.

- В медицинской практике широко применяют электролечение – лечение электрическими токами и электромагнитными полями.



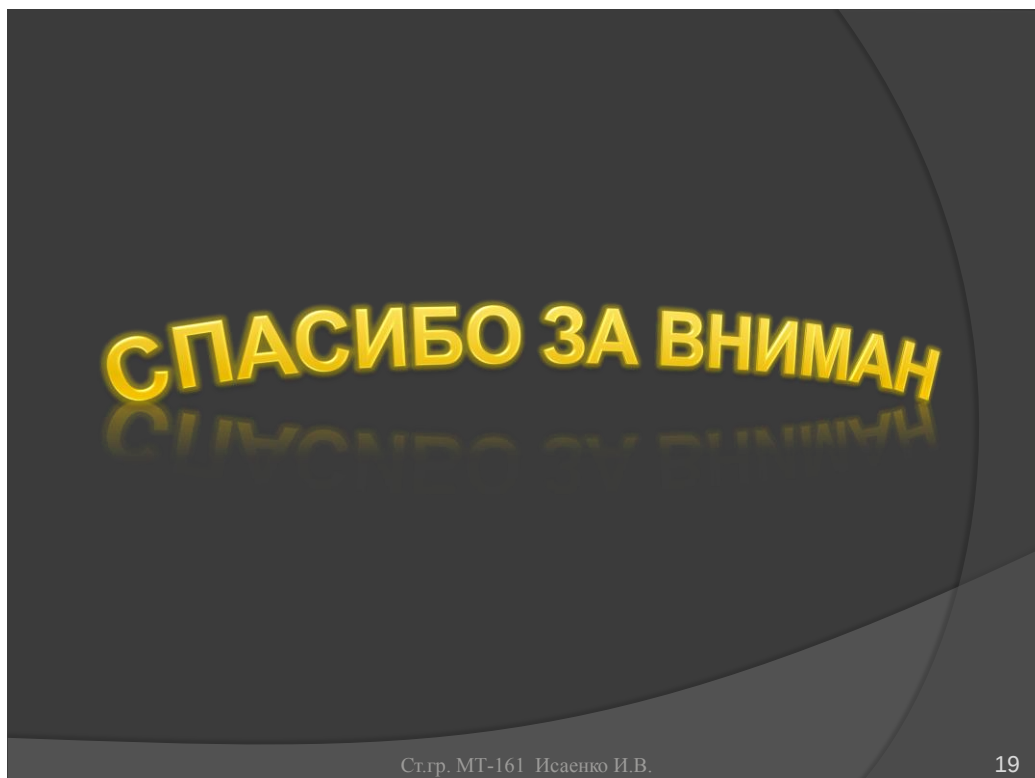
Вывод

Изучая роль физики в других науках можно заметить её сильное влияние. Важную роль современная физика играет в революционной перестройке химии, геологии, океанологии и ряда других естественных наук.

Физика даёт возможность понять детали процессов в организмах, разработать аппаратуру для диагностики, исследования и лечения.

Список литературы

- ⊙ 1. Аккерман Ю. Биофизика. — М.: Мир, 1964. — 684 с.
- ⊙ 2. <http://www.my-ref.net>
- ⊙ 3. <http://dendrit.ru/>
- ⊙ 4. <http://studopedia.org>
- ⊙ 5. <http://nsportal.ru>
- ⊙ 6. <https://ru.wikipedia.org/wiki>



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛАЗЕРА В МЕДИЦИНЕ

Баца И.В. – студент ОНПУ, гр. МЛ-161 (ИПТДМ)

Научный руководитель – д. ф.-м. н., проф. Дудзинский Ю.М.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
Одесский национальный политехнический университет
Кафедра общей и медицинской физики

Доклад на тему: «Использование физических свойств лазера в медицине»

Студент МЛ-161
Баца И. В.
Проверил:
д. ф.-м. н., проф. Дудзинский Ю.М.

Одесса-ОНПУ
2016

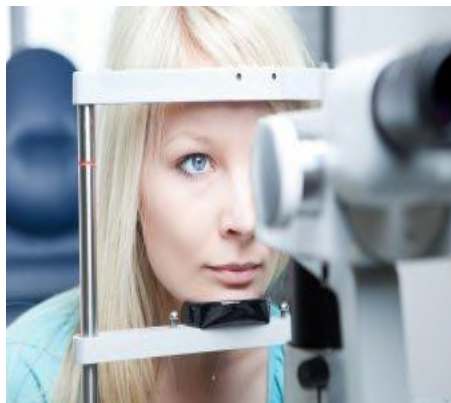
Введение

На сегодняшний день современная офтальмология располагает качественным, современным и высокоточным оборудованием для лечения заболеваний глаз. Постоянно совершенствуются новые методы лечения, разрабатываются безопасные и не травматичные способы проведения хирургических операций. Сегодня наиболее эффективным методом восстановления зрительных функций является лазерная хирургия. За последние годы она претерпела много изменений инновационного характера, улучшились технологии, появились более прогрессивные подходы к лечению глазных болезней.

Баца И.В МЛ-161

2

Что такое лазер?



Баца И.В МЛ-161

3

Лазеры представляют собой источники света, работающие на базе процесса вынужденного (стимулированного, индуцированного) испускания фотонов возбужденными атомами или молекулами под воздействием фотонов излучения, имеющих ту же частоту.

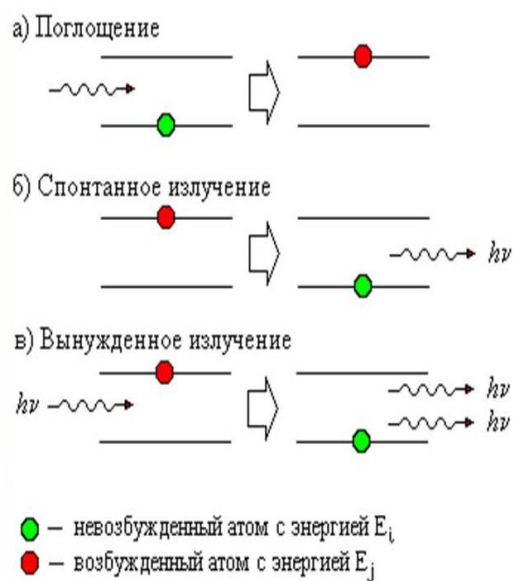
Отличительной чертой этого процесса является то, что фотон, возникающий при вынужденном испускании, идентичен вызвавшему его появлению внешнему фотону по частоте, фазе, направлению и поляризации.



Баца И.В МЛ-161

4

Принцип работы лазера



Баца И.В МЛ-161

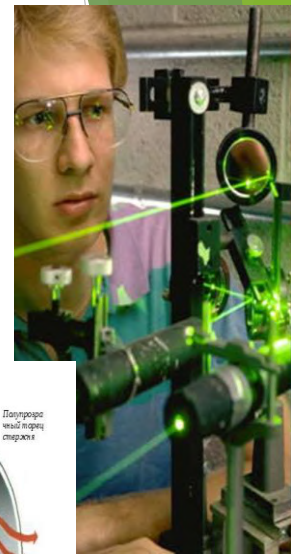
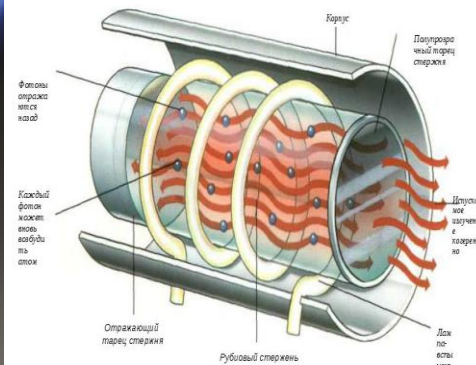
5

Классификация

- ▶ Твердотельные лазеры
- ▶ Полупроводниковые лазеры.
- ▶ Лазеры на красителях.

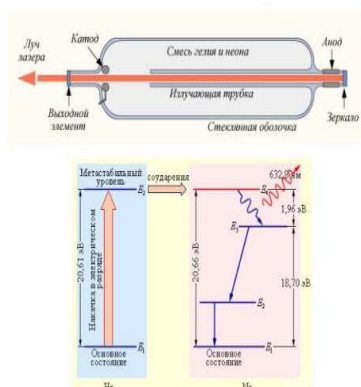


Баца И.В МЛ-161

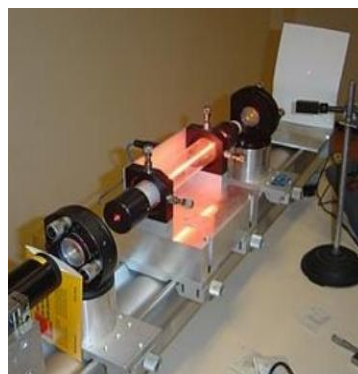


6

- ▶ Газовые лазеры
- ▶ Газодинамические лазеры
- ▶ Эксимерные лазеры
- ▶ Химические лазеры



18



7

Баца И.В МЛ-161

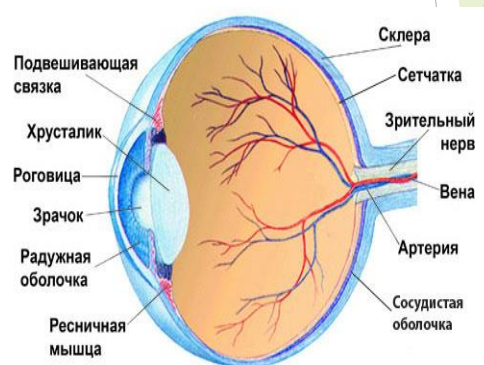
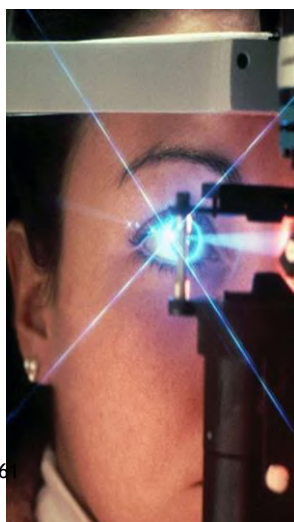
Операции на
глаза проводят при
различных заболеваниях
глаз, таких как



Баца И.В МЛ-161

8

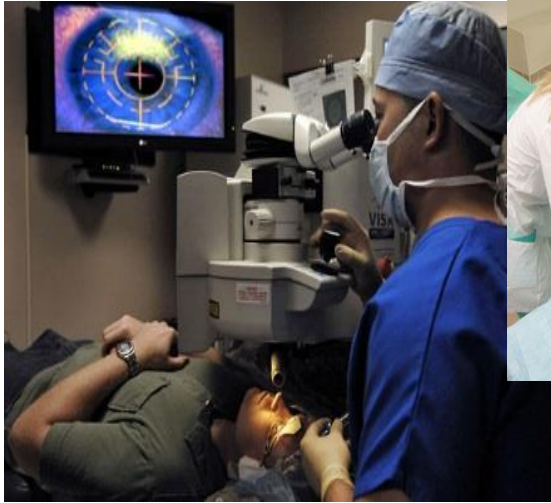
Лазерная коррекция зрения



Баца И.В МЛ-161

9

Как выполняется операция?



Баца И.В МЛ-161



10

Достоинства и недостатки

Достоинства

- ▶ Короткий час для виконання операції
- ▶ Відсутність проблеми залишатися в лікарні
- ▶ Безпека процесу

Недостатки

- ▶ Ускладнення після хірургічного втручання
- ▶ Повільний розвиток

Баца И.В МЛ-161

11

Выводы:

- ▶ На сегодняшний день наиболее эффективным методом восстановления зрительных функций является лазерная хирургия. За последние годы она претерпела много изменений инновационного характера, улучшились технологии, появились более прогрессивные подходы к лечению глазных болезней.
- ▶ Но не стоит забывать что в наше время современных технологий когда наука идет в перед и мы уже можем лечить практически все болезни, которые нашло и выявило человечество. Нам стоит беречь свое зрение т.к. его не заменит ничто.

Баца И.В МЛ-161

12

Литература

- ▶ 1.Кац Ц.Б. Биофизика на уроках физики. 1988 75-83ст.
- ▶ 2. Ремизов А.Н. «Медицинская и биологическая физика»
- ▶ 3. Скобелкина О.К. «Лазерная хирургия»
- ▶ 4. Плетнева С.Д. «Лазеры в Клинической медицине».

Баца И.В МЛ-161

13

Спасибо за внимание!

Баца И.В МЛ-161

14

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯТОРОВ В МЕДИЦИНЕ

*Чернецкая А.Г. – студентка ОНПУ, гр. РФ-161 (ИИБРТ)
Научный руководитель – к. ф.-м. н., ст. преп. Слинчак Е. Л.*

Использование электростимуляторов в медицине



Работу выполнила:
студент группы РФ 161
Чернецкая Алиса

Научный руководитель:
к. ф.-м. н., ст. преп. Слинчак Е.Л.

ОНПУ-2016
Чернецкая А.Г., ст. гр. РФ-161

1

Электромиостимуляция
(мионейростимуляция,
миостимуляция) —
метод восстановительного
лечения, в основе кото-
рого лежит электрическая
стимуляция нервов и
мышц.

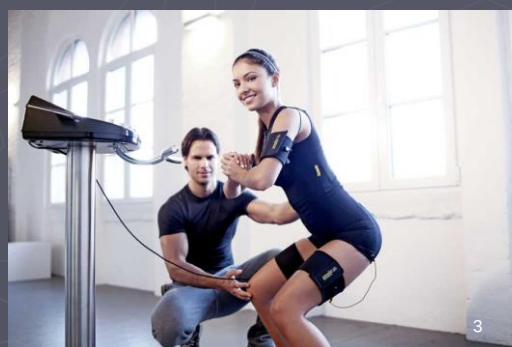


Чернецкая А.Г., ст. гр. РФ-161

2

НМЭС

► НМЭС
(нейромышечная
электростимуляция)
успешно
используется в меди-
цинской реабили-
тации и в качестве
дополнения к атлети-
ческой тренировке
на всех уровнях.



Чернецкая А.Г., ст. гр. РФ-161

3

ТЭНС

- ▶ ТЭНС (транскутанная электрическая нервная стимуляция; через кожу)- обеспечивает хороший результат в случае острой и хронической боли множества происхождений.



Чернецкая А.Г., ст. гр. РФ-161

4

Принцип работы

- ▶ Миостимулятор- осуществляет воздействие с помощью электрических импульсов.



Чернецкая А.Г., ст. гр. РФ-161

5

Когда импульсный ток проходит через ткани, в моменты его нарастания и спада у полупроницаемых клеточных мембран происходит накопление одноименно заряженных ионов.

Когда их накопится очень много, то они приводят клетку к состоянию возбуждения, что проявляется в двигательной реакции – сокращении мышц.



Чернецкая А.Г., ст. гр. РФ-161

► При подаче на нервно-мышечный аппарат импульсного тока с частотой от 15 до 150 Гц наблюдаются сокращения, близкие к произвольным двигательным сокращениям. При проведении процедуры миостимуляции можно воздействовать на любую группу мышц (живот, бедра, грудь, спина).



Чернецкая А.Г., ст. гр. РФ-161

Характеристики тока

Основные характеристики тока миостимулятора:

- ▶ форма импульсного тока
- ▶ частота следования импульсов и регулировка амплитуды.
- ▶ Длительность используемых для электростимуляции импульсов составляет 1-100 мс.



Чернецкая А.Г., ст. гр. РФ-161

8

Характеристики тока

Основные характеристики тока миостимулятора:

- ▶ форма импульсного тока
- ▶ частота следования импульсов и регулировка амплитуды.
- ▶ Длительность используемых для электростимуляции импульсов составляет 1-100 мс.



Чернецкая А.Г., ст. гр. РФ-161

8

Электрокардиостимулятор

- **Электрокардиостимулятор (ЭКС; искусственный водитель ритма (ИВР))** — медицинский прибор, предназначенный для воздействия на ритм сердца.

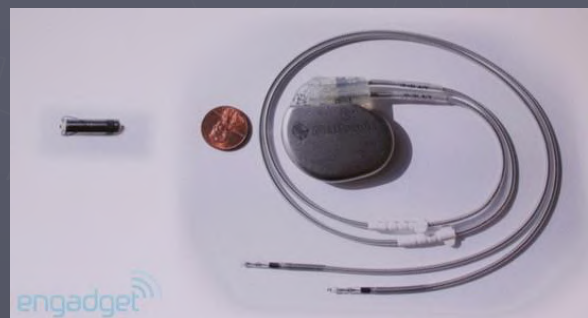


Чернецкая А.Г., ст. гр. РФ-161

10

Основные функции

- Кардиостимулятор представляет собой прибор в герметичном металлическом корпусе небольшого размера. В корпусе располагается батарея и микро-процессорный блок.



Чернецкая А.Г., ст. гр. РФ-161

11

Транскраниальная электростимуляция

- ▶ Транскраниальная электростимуляция – лечебное воздействие на кожные покровы головы импульсными токами, вызывающими обезболивание или снижение интенсивности болевых ощущений.



Чернецкая А.Г., ст. гр. РФ-161

12

Электростимуляция зрительного анализатора

- ▶ Электростимуляция зрительного анализатора – это физиотерапевтический метод лечения, основанный на воздействии импульсного электрического тока.



Чернецкая А.Г., ст. гр. РФ-161

13

Электростимуляция мышц

- ▶ Электростимуляция мышц в неврологии — один из лучших методов физиотерапевтического воздействия, которое направлено на восстановление функции мышечной ткани и нервов после их повреждения.



Чернецкая А.Г., ст. гр. РФ-161

14

Противопоказания:

- ▶ индивидуальная непереносимость тока,
- ▶ острые воспалительные процессы,
- ▶ склонность к кровотечению,
- ▶ частые сосудистые кризы,
- ▶ высокое артериальное давление,
- ▶ наличие нефиксированных костных отломков при переломах,
- ▶ генерализованная экзема,
- ▶ острые внутрисуставные повреждения,
- ▶ тромбофлебит, а также общие противопоказания к физиотерапии.

Вывод:

Диадинамотерапия— лечение постоянными токами с импульсами полусинусоидальной формы частотой 50 и 100 Гц.

Используются в основном два вида диадинамических токов: однофазный непрерывный и двухфазный непрерывный, а также различные модуляции и комбинации этих токов - прерывистый ритмический ток, модулированный короткими либо длинными периодами и т.д.

Литература:

- ▶ 1. *Fall M, Lindström S*, Electrical stimulation: A physiologic approach to the treatment of urinary incontinence. Journal of Urologic Clinics of North America; 2, Vol 18: 393—407, 1991.
- ▶ 2. *Fall et al.* Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in classic an nonulcer interstitian cystitis. Urologic clinics of North America Vol 21, No 1, Feb 1994.
- ▶ 3. *Walsh et al.* Non-invasive antidromic neurostimulation, a simple effective method for improving bladder storage. Neurourol Urodyn 2001;20(1):73-84.
- ▶ 4. *Amarenco et al.* Urodynamic effect of acute transcutaneous posterior tibial nerve stimulation in overactive bladder. J Urol.2003 Jun;169(6):2210-5.
- ▶ 5. *Zöllner-Nielsen M., Samuelsson S.M.* Maximal electrical stimulation of patients with frequency, urgency and urge incontinence. Report of 38 cases. Acta Obstet Gynecol Scand 1992;71:629-631.
- ▶ 6. *Sand P.K., Richardson D.A. et al.* Pelvic floor electrical stimulation in the treatment of genuine stress incontinence: A multicenter, placebo-controlled trial. Am J Obstet Gynecol Vol 173, No 1, 1995.

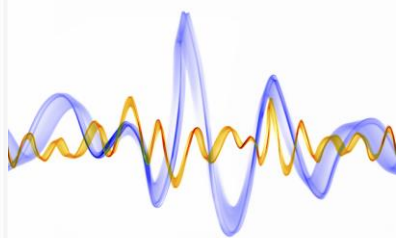
Спасибо за внимание



ВЛИЯНИЕ ЗВУКОВЫХ ВОЛН ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

*Максименко Ю.Б. – студентка ОНПУ, гр. РФ-161 (ИИБРТ)
Научный руководитель – к. ф.-м. н., ст. преп. Слинчак Е. Л.*

**Влияние звуковых волн окружающей
среды на организм человека**



Работу выполнила:
Студентка группы РФ-161
Максименко Юлия

Научный руководитель:
к. ф.-м. н., ст. преп. Слинчак Е. Л.

ОНПУ-2016

1

Максименко Ю. Б., гр. РФ-161



Тишины хочу, тишины...

Нервы, что ли, обожжены?

Тишины...

Наш век стал самым шумным.

Человек всегда жил в мире звуков, шума и вибраций.

Каждый день мы подвергаемся воздействию звуковых волн различных частот:

- просыпаясь утром от звонка будильника;
- спеша по делам в общественном транспорте;
- смотря вечером телевизор;
- слушая музыку.

2

Максименко Ю. Б., гр. РФ-161

Уровни громкости звука от разных источников:



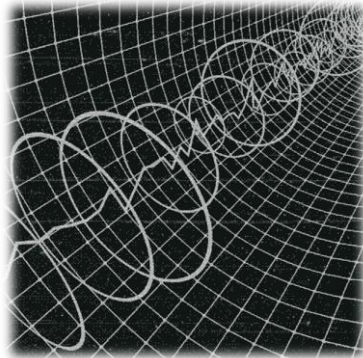
Источники звука	Уровень (дБ)
Спокойное дыхание	Не воспринимается
Шепот	10
Шелест листьев	17
Перелистывание газет	20
Обычный шум в доме	40
Прибой на берегу	40
Разговор средней громкости	50
Громкий разговор	70
Работающий пылесос	80
Поезд в метро	80
Концерт рок-музыки	100
Раскат грома	110
Реактивный двигатель	110
Выстрел из орудия	120
Болевой порог	120

3

Максименко Ю. Б., гр. РФ-161

Механические колебания

Шум



Вибрация



4

Максименко Ю. Б., гр. РФ-161



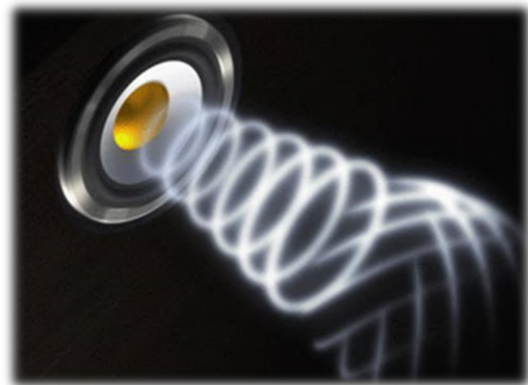
Чаще всего под **вибрацией** понимают нежелательные колебания.

Колебательная скорость
определяется по формуле :

$$V = \omega \cdot X = 2\pi \cdot f \cdot X \left(\frac{\text{см}}{\text{с}}; \frac{\text{м}}{\text{с}} \right)$$

Колебательное ускорение
определяется по формуле:

$$a = \omega^2 \cdot X = (2 \cdot \pi \cdot f)^2 \cdot X = \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 \cdot X = \frac{4\pi^2}{T^2} \cdot X \left(\frac{\text{см}}{\text{с}^2}; \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \right)$$



5

Максименко Ю. Б., гр. РФ-161

Уровень колебательной скорости:

$$L_v = 10 \lg \left(\frac{V_2}{V_0} \right)^2 = 20 \lg \frac{V_2}{V_0}, \text{ дБ}$$

Уровень колебательного ускорения:

$$L_a = 10 \lg \left(\frac{a}{a_0} \right)^2 = 20 \lg \frac{a}{a_0}$$

За пороговые значения приняты: колебательная скорость $V_0 = 5 \cdot 10^{-8}$ м/с, соответствующая смещению $x_0 = 8 \cdot 10^{-12}$ м и колебательное ускорение $a_0 = 3 \cdot 10^{-4}$ см/с².

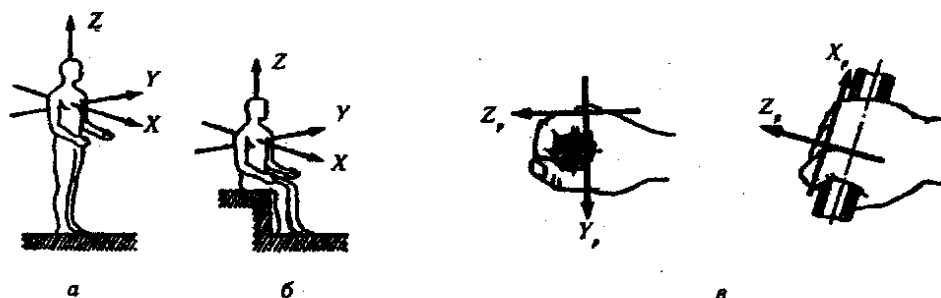


6

Максименко Ю. Б., гр. РФ-161

По способу передачи на человека вибрация подразделяется на:

1. Общая – передается через опорные поверхности на тело человека в положении сидя или стоя.
2. Локальная - передается через руки.



7

Максименко Ю. Б., гр. РФ-161

В зависимости от степени воздействия на организм человека выделяют 4 стадии развития вибрационной болезни.



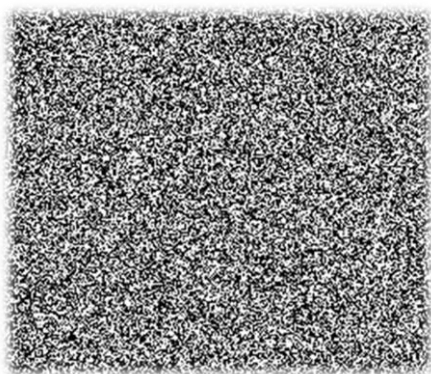
Побледнение пальцев при синдроме Рейно вызвано сужением сосудов - нарушением кровообращения в кистях рук



8

Максименко Ю. Б., гр. РФ-161

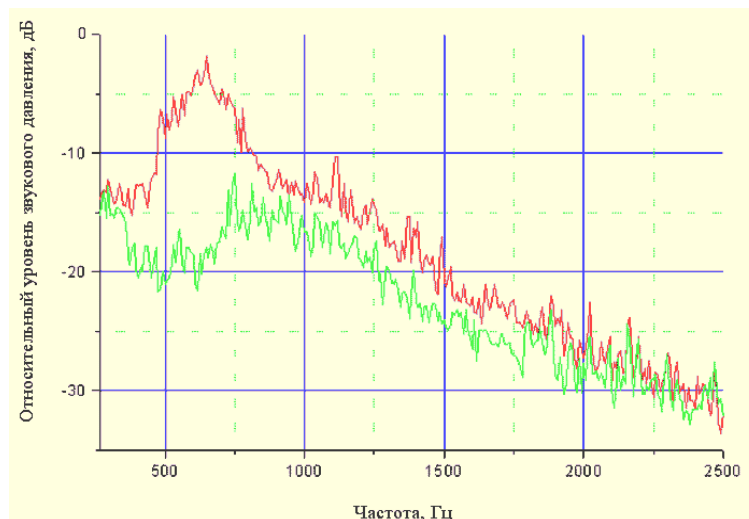
Шум определяют как всякий нежелательный для человека звук. Проявление вредного воздействия шума на организм весьма разнообразно.



9

Максименко Ю. Б., гр. РФ-161

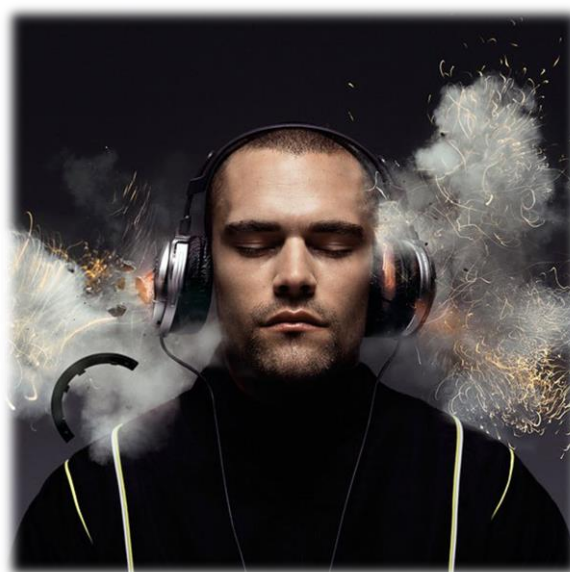
Методы снижения шума на пути его распространения также разнообразны - достигаются акустическими средствами, архитектурно-планировочными методами и т. д.



10

Максименко Ю. Б., гр. РФ-161

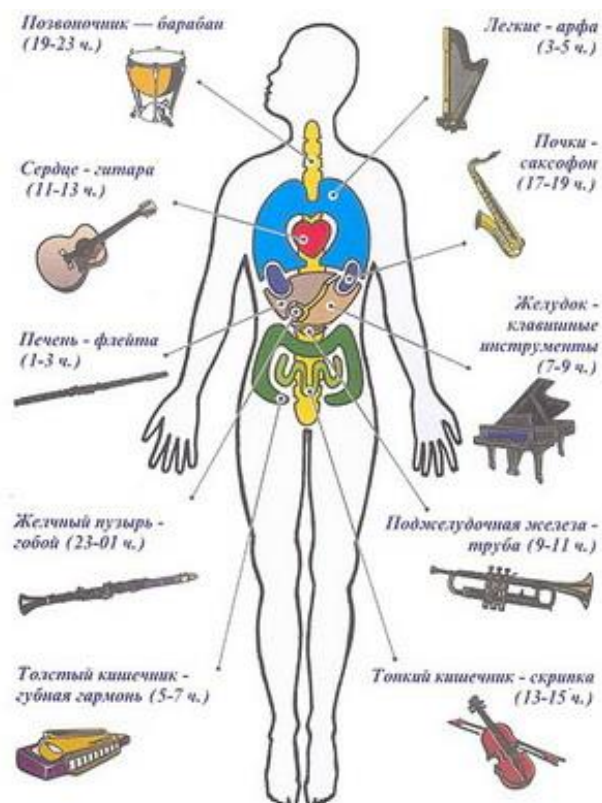
Уровень шума, создаваемый современной электронной музыкой, иногда превышает болевой порог – 130 дБ.



11

Максименко Ю. Б., гр. РФ-161

**Чтобы понять,
какое на вас
воздействие
оказывает
музыка того или
иного жанра,
следует просто
понаблюдать за
своими эмоциями
и ощущениями.**



12

Максименко Ю. Б., гр. РФ-161

В настоящее время **дельфинотерапия**, как метод лечения людей, становится всё более популярным. Важное замечание — дельфины излучают природный ультразвук, который очень благотворно влияет на человека.



13

Максименко Ю. Б., гр. РФ-161



Иппотерапия — это популярное в настоящее время лечение лошадьми. Данный вид лечения оказывает как психологическое воздействие на организм человека, так и физическое — во время езды верхом.



14

Максименко Ю. Б., гр. РФ-161



Литература:

- 1. Абрамов, В.А. Информационное воздействие акустических сигналов телерадиовещания на человека / В.А. Абрамов, Ю.А. Павлова, Ю.С. Рысин // Электросвязь, 2007. - №2. - С. 56-58.
- 2. Агаджанян, Н.А. Болезни цивилизации / Н.А. Агаджанян, А.Я. Чижов, Т.А. Ким // Экология человека, 2003. - №4. - С. 8 - 11.
- 3. Вуд, Ф.Г. Морские млекопитающие и человек / Ф.Г. Вуд. - Л.: Гидрометиздат, 1979. - 264с.
- 4. Закарян, В.А. Моделирование аудиосистемы дельфина для целей ультразвуковой терапии / В.А. Закарян, И.Б. Старченко // Известия ТРТУ, 2006. - Т. 66, № 11. - С. 182 - 183.
- 5. Маркель, А.Л. Стресс и эволюция / А.Л. Маркель // Вестник ВОГиС, 2008. - Т. 12, № 1/2. - С. 206 - 215.
- 6. Самсонова, Г.О. Звукотерапия. Музыкальные оздоровительные технологии / Г.О. Самсонова. - Тула: Гриф и К, 2009. - 248 с
- 7. Федоров, А. Дельфинотерапия. Уникальные возможности медицины нового века / А. Федоров, А. Жбанов, Р. Козунова. - СПб.: Вектор, 2010. - 160 с.
- 8. Чернова Н.И., Былова А.М. Общая экология. - М.: Дрофа, 2004. - 416 с.

15

Максименко Ю. Б., гр. РФ-161

Спасибо за внимание!

16

Максименко Ю. Б., гр. РФ-161

СЕКЦІЯ 2: ЗАСТОСУВАННЯ ФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ТА ЯВИЩ У СУЧАСНІЙ МЕДИЦИНІ

ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В МЕДИЦИНЕ

*Димитриева Н.В. – студентка ОНПУ, гр. НРМ-161 (УНИ)
Научный руководитель – ст. преп. Маничева Н.В.*

ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В МЕДИЦИНЕ

Работу выполнила:
ст. гр. НРМ-161
Димитриева Н.В.

Научный руководитель:
ст. преп. Маничева Н.В.



Содержание

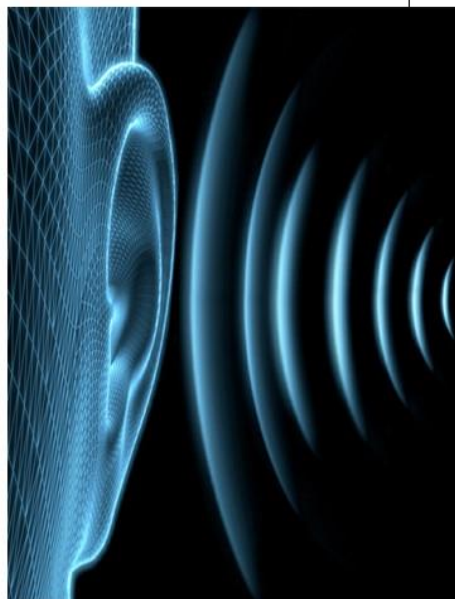
1. Ультразвук
2. Терапевтические свойства ультразвука.
3. Факторы, действующие на организм при ультразвуковой терапии:
 - 1) механический;
 - 2) тепловой;
 - 3) физико-химический.
4. Ультразвук в стоматологии.
5. Противопоказания для использования ультразвука в стоматологии.
6. Вывод.



Что такое ультразвук?

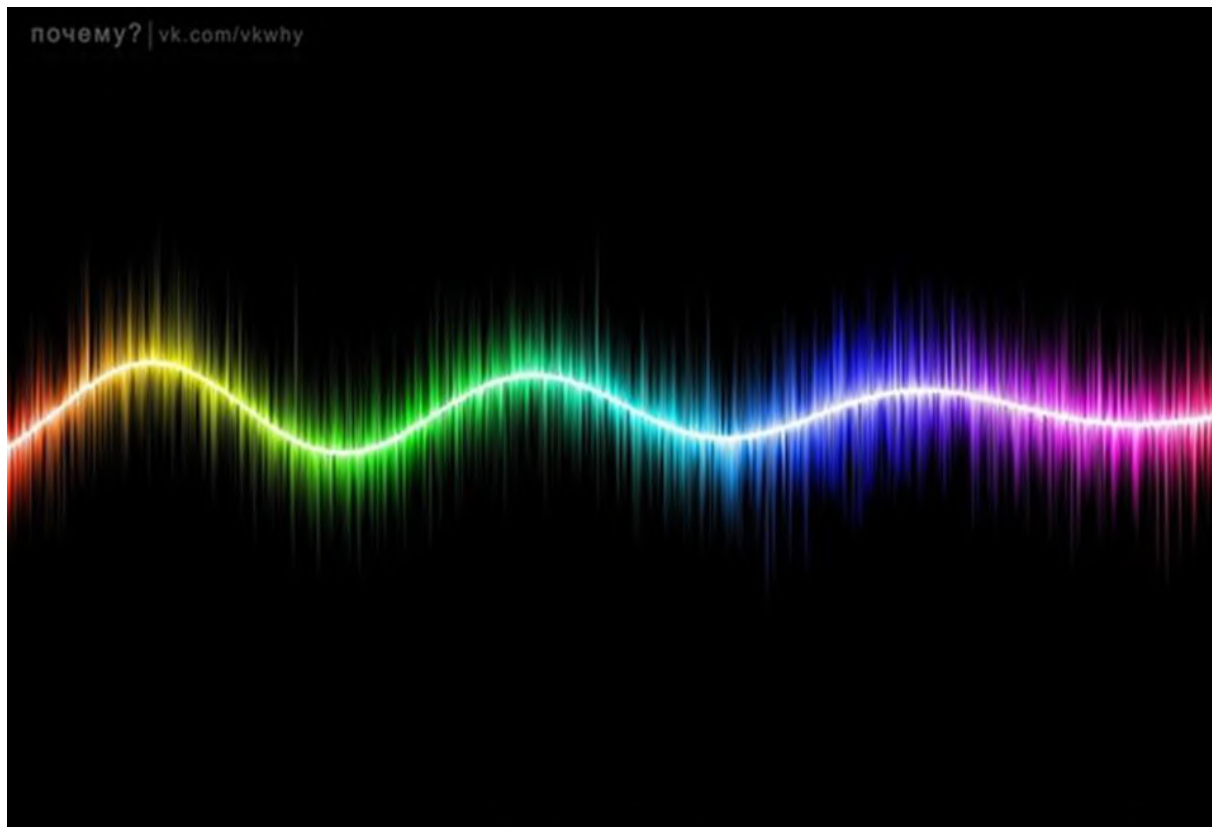


Ультразвук - механические колебания, находящиеся выше области частот, слышимых человеческим ухом (обычно 20 кГц). Ультразвуковые колебания перемещаются в форме волны, подобно распространению света. Однако в отличие от световых волн, которые могут распространяться в вакууме, ультразвук требует упругую среду такую как газ, жидкость или твердое тело.



Димитриева Н.В., гр. НРМ-161

3



Димитриева Н.В., гр. НРМ-161

4

Терапевтические свойства ультразвука



Для лечебных целей применяется ультразвук с частотой от 800000 до 3000000 колебаний в секунду.

Для генерирования ультразвука используются устройства, называемые ультразвуковыми излучателями.



Димитриева Н.В., гр. НРМ-161

5

На организм человека при проведении ультразвуковой терапии действуют три фактора:



- 1) механический
- 2) тепловой
- 3) физико-химический



Димитриева Н.В., гр. НРМ-161

6



Димитриева Н.В., гр. НРМ-161

7

Ультразвук в стоматологии

Ультразвук в стоматологии используется как с лечебной, так и с диагностической целью. Основное преимущество использования энергии низкочастотного ультразвука в предлагаемых нами параметрах (частота - 26,5-30 кГц, амплитуда колебания рабочей части инструмента 30-40 мк) обусловлено его активным влиянием на основные звенья патогенеза болезни, в механических и абластических факторах.



Димитриева Н.В., гр. НРМ-161

8

Аппарат ультразвуковой низкочастот- ный стоматологический для лечения заболеваний зубочелюстной системы «Стоматон-ММ»



Димитриева Н.В., гр. НРМ-161

9

Основные стоматологические показания для ультразвуковых технологий



Димитриева Н.В., гр. НРМ-161

10



Удаление зубного камня

Ультразвуковые стоматологические инструменты позволяют быстро и безболезненно удалить твердый зубной налет бесконтактным способом.



Димитриева Н.В., гр. НРМ-161

11



Обработка корневых каналов

Новое направление ультразвуковой стоматологии – эндодонтия.

Эндодонтия - это область стоматологии, занимающаяся диагностикой и лечением заболеваний корневых каналов зубов. Сегодня эндодонтия является одной из наиболее динамично развивающихся областей стоматологии.



Димитриева Н.В., гр. НРМ-161

12



Зубосохраняющие операции.

Если в зубе сохранена коронковая часть, но имеется частичное разрушение корня зуба, ретикулярная киста или хронический воспалительный процесс в области корня зуба, выполняются операции на его корневой части.



Димитриева Н.В., гр. НРМ-161

13



Ультразвуковая физиотерапия.

Это широко распространенный и давно используемый метод, который позволяет уменьшить отек и воспаление в полости рта, улучшить приток крови, снять болевые ощущения, транспортировать лекарственные препараты вглубь тканей.



Димитриева Н.В., гр. НРМ-161

14

Противопоказания для использования ультразвука



- Зубные имплантаты
- Тяжелая патология сердца
- Бронхиальная астма
- Острое респираторное заболевание
- Повышенная чувствительность зубов
- ВИЧ -инфекция, туберкулез, гепатит.

Димитриева Н.В., гр. НРМ-161

15

Вывод



На сегодняшний день ультразвук является диагностическим методом №1 в медицине. С помощью ультразвука существует возможность выявления различных стоматологических заболеваний, заболеваний сердца, периферической нервной системы и др.

Все больше и больше врачей из клиники приходят к необходимости осваивать ультразвуковую технику, поэтому очевидна необходимость качественной подготовки данных специалистов.

Димитриева Н.В., гр. НРМ-161

16

Литература

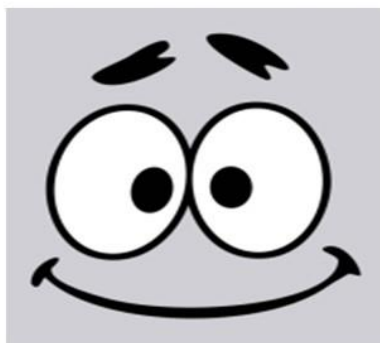


1. Подколзина В.А., Медицинская физика, 2007 г. - 110 с.
2. Хмелев В.Н., Сливин А.Н., Барсуков Р.В., Цыганок С.Н., Шалунов А.В. Применение ультразвука высокой интенсивности в промышленности, 2010 г.- 87 с.
3. http://www.fizioterapiya.info/?page_id=531
4. <http://mnpccsm.ru/otdelenie-vosstanovitelnogo-lecheniya/fizioterapiya/ultrazvukovaya-terapiya/>
5. <http://alternativa-mc.ru/ultrazvuk-v-stomatologii>

Димитриева Н.В., гр. НРМ-161

17

Спасибо за внимание😊



Димитриева Н.В., гр. НРМ-161

18

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКА И КАВИТАЦИИ ПРИ ОЧИСТКЕ МЕДИЦИНСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ

Бужор В.И. – студентка ОНПУ, гр. РТ-151 (ИИБРТ)
Научный руководитель – ст. преп. Маничева Н.В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКА И КАВИТАЦИИ ПРИ ОЧИСТКЕ МЕДИЦИНСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ



Работу выполнила:
ст. гр. РТ-151
Бужор В.И.

Научный руководитель :
ст. преп. Маничева Н.В.



Под ультразвуком принято понимать звуковые волны, имеющие частоту выше воспринимаемых человеческим ухом, обычно, выше 20 000 герц. Высокочастотные колебания обычно создают с помощью пьезокерамических преобразователей, например, из титанита бария. Первоначально все ультразвуковые волны получали механическим путём (камертоны, свистки, сирены).

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.



Бунюв В.И., гр. ПТ-151

3

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.



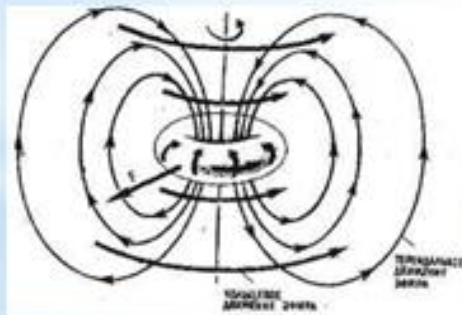
Бунюв В.И., гр. ПТ-151

4

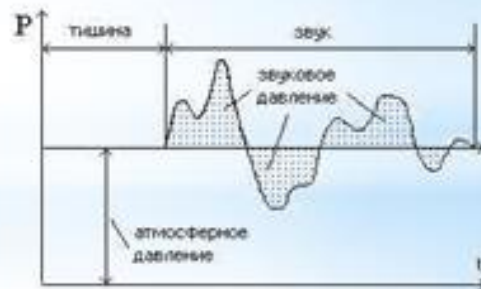
Применение ультразвука для механической очистки основано на возникновении под его воздействием в жидкости различных нелинейных эффектов.

К ним относятся :

- **акустические течения** или звуковой ветер — вихревые течения, возникающие в интенсивном звуковом поле в жидкостях и газах;
- **звуковое давление** — переменное избыточное давление, возникающее в упругой среде при прохождении через неё звуковой волны
- **кавитация** — быстрое образование и разрушение миллионов мельчайших пузырьков (или полостей, от лат. *cavita* — пустота, в жидкой среде).



Бужор В.И., гр. PT-151



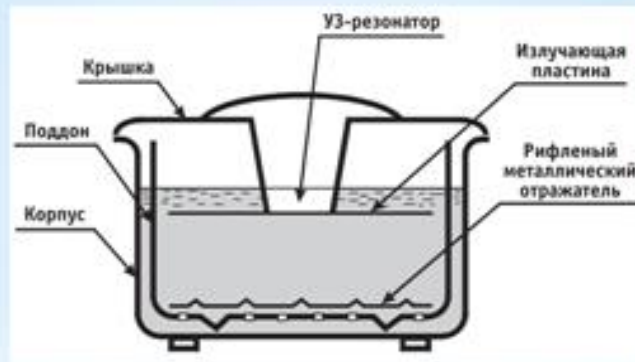
б

Источники ультразвука



Бужор В.И., гр. PT-151

5



Помимо широкого использования в диагностических и лечебных целях ультразвук применяется в качестве инструмента очистки. Основную роль играет кавитация — быстрое образование и разрушение миллионов мельчайших пузырьков (или полостей, от лат. *cavita* — пустота, в жидкой среде).

Бужор В.И., гр. PT-151

7

Применение кавитации:

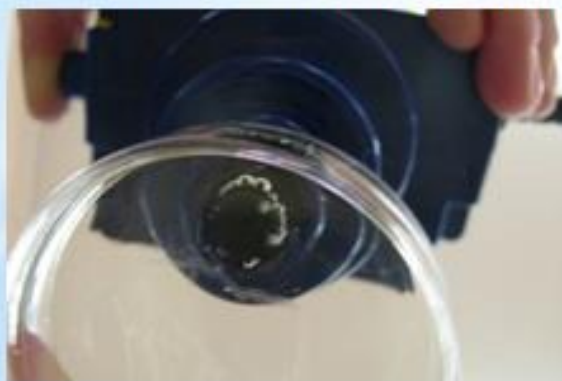
- ультразвуковая очистка (ультразвуковые ванны);
- ультразвуковая пайка;
- ультразвуковое обеззараживание;
- ультразвуковая стирка;
- ультразвуковой пятновыводитель;
- установка для очистки инжекторов.



Бужор В.И., гр. PT-151

Под действием ультразвука в жидкостях образуются кавитационные пузырьки

При обратном ходе стержня перед его поверхностью создаётся разрежение, в результате образуются кавитационные пузырьки. При переходе в область пониженного давления пузырьки увеличивают свой объем, а под воздействием повышенного давления они сжимаются.



Бунор В.И., гр.ПТ-151



9

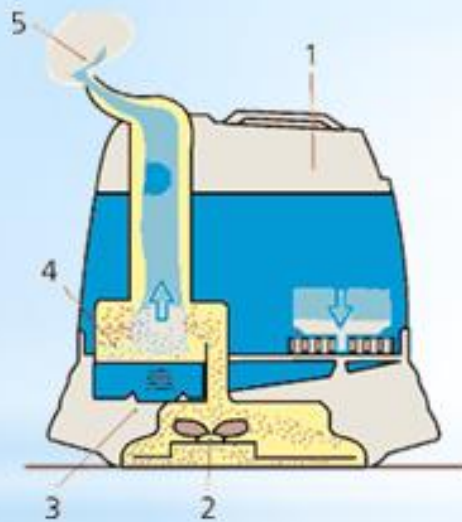
Ведущую роль в образовании пузырьков при кавитации играют газы, выделяющиеся внутри образующихся пузырьков. Эти газы всегда содержатся в жидкости, и при местном снижении давления начинают интенсивно выделяться внутри указанных пузырьков. В жидкости ванны под влиянием давления, создаваемого ультразвуком, образуется громадное количество мельчайших пузырьков.



Бунор В.И., гр.ПТ-151

10

Ультразвук распыляет воду



- 1 — резервуар с водой
- 2 — вентилятор
- 3 — пьезоэлектрический источник ультразвука
- 4 — испарительная камера
- 5 — холодный пар

Бужор В.И., гр. PT-151

11

Ультразвук оказывает тепловое действие, он нагревает не только воду, но и ткани организма



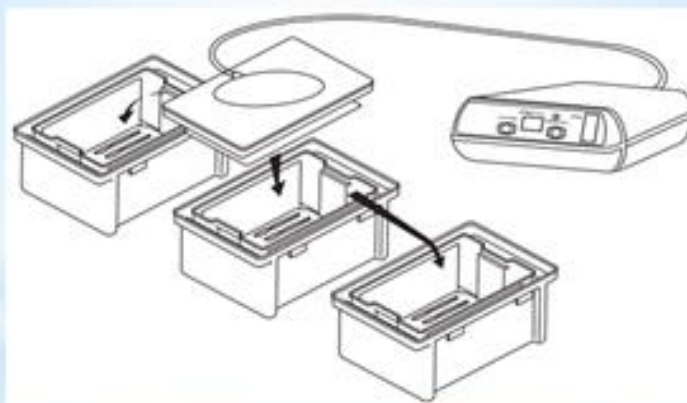
1. Операции на головном мозге без вскрытия черепной коробки. При температуре 45-47°C гибнут поражённые клетки мозга.

2. В терапии — при лечении люмбаго, миалгии. Высокочастотные колебания вызывают внутренний разогрев тканей.

Бужор В.И., гр. PT-151

12

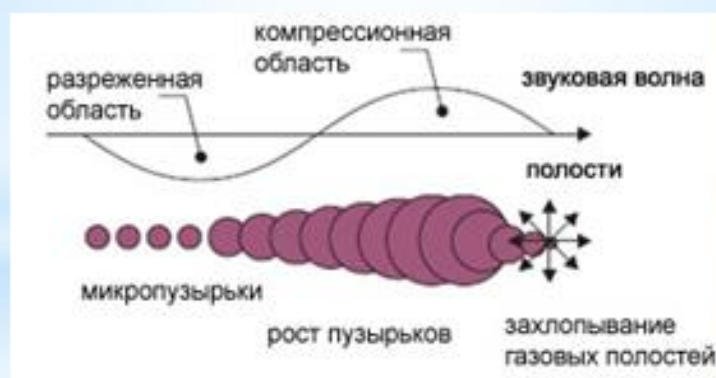
Преимуществами метода УЗО в сравнении с традиционным мытьём и дезинфекцией являются следующие факторы. Трудно отмываемые вещества в условиях обычной процедуры дезинфицирования требуют предварительного замачивания в сильнодействующих растворах и последующего механического воздействия при чистке. В связи с этим возрастает риск повреждения инструментов и причинения вреда персоналу, который занят дезинфекцией.



Бужор В.И., гр. PT-151

13

Ультразвуку подвластны все возможные загрязнения химического или биологического характера – масляные плёнки, жиры, кровь, следы лекарственных препаратов, продукты коррозии, нерастворимые соединения. Кавитация и акустические течения фактически срывают грязь с поверхности объектов, размещённых в ёмкости. Такая мойка сводит к минимуму тактильный контакт людей с загрязнёнными предметами, что очень важно.



Бужор В.И., гр. PT-151

14

Как показывает практика, метод ультразвуковой очистки не имеет ярко выраженных *недостатков*, а лишь определенные ограничения по применению. Хотя очистка ультразвуком считается безопасной для всех видов деталей, но в некоторых случаях следует соблюдать осторожность. Наиболее важное соображение, касающееся безопасности изделий - это выбор раствора для очистки. Потенциально вредное воздействие моющего вещества на очищаемый материал может быть усилено ультразвуком. Поэтому ультразвуковая очистка не рекомендуется для следующих камней: опал, жемчуг, изумруд, танзанит, малахит, бирюза, ляпис, коралл.



Бужор В.И., гр. PT-151

15



Ограничения также касаются стандартных чистящих и дезинфицирующих средств, если они содержат указанные компоненты. Не стоит забывать и о том, что ультразвуковая энергия физически трансформируется в тепло. Устройство и чистящая жидкость в резервуаре нагреваются в процессе работы ультразвука, даже если функция нагрева отключена. Поэтому нельзя подвергать очистке предметы, чувствительные к изменению температуры, а также забывать, что всегда существует опасность ожога о горячие поверхности или чистящей жидкостью.

Бужор В.И., гр. PT-151

16

Воздействие УЗ на организм человека

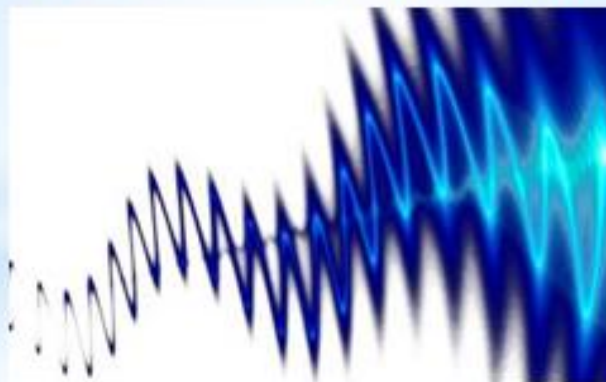


Длительное воздействие на человека ультразвука и сопровождающего его высокочастотного звука вызывает нарушения со стороны нервной, сердечнососудистой и эндокринной систем, слухового и вестибулярного анализаторов.

Выявлены свойства ультразвука:

- уменьшает трение по колеблющейся поверхности;
- оказывает тепловое действие;
- уменьшает вязкость вещества;
- образует ветер;
- генерирует стоячую волну;
- выбивает пыль;
- образует в жидкостях кавитационные пузырьки;
- дегазирует жидкость;
- разрушает кристаллы;
- способствует перемешиванию жидкостей;
- распыляет воду.

Проблеме внутрибольничных инфекций, нередко наносящих непоправимый вред здоровью и, как следствие, большой экономической ущерб, уделяется повышенное внимание во всех экономически развитых странах мира. Ультразвук является удачным решением для обработки медицинских инструментов, так как ресурсосберегающая технология установки ультразвуковой очистки позволяет повысить эффективность обработки медицинского инструментария и в несколько раз снизить трудозатраты персонала.



Бужор В.И., гр.ПТ-151

19

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ультразвук. Маленькая энциклопедия. Глав. ред. И. П. Голямина. — М.: «Советская энциклопедия», 1979, страницы 242-247.
2. <http://www.rumex.ru/information/ultrazvukovye-mojki-dlja-sterilizacii-116>
3. <http://www.plaintest.com/miscellaneous/sterilization-cleaning>
4. <http://www.consilium.ru/instru/2194.pdf>
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ультразвук>
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Кавитация>
7. Хорбенко И.Г. Звук, ультразвук, инфразвук. М., 1986
Баулан И. За барьером слышимости. – М., 1971.
8. Большой толковый медицинский словарь «Oxford»; Москва, «Вече», «АСТ»; 1998

Бужор В.И., гр.ПТ-151

20

Спасибо за внимание!

Бушар В.И., гр. РТ-151

21

ПРИМЕНЕНИЕ КАВИТАЦИИ В МЕДИЦИНЕ

Лопуленко А.В. – студент ОНПУ, гр. РТ-151 (ИИБРТ)

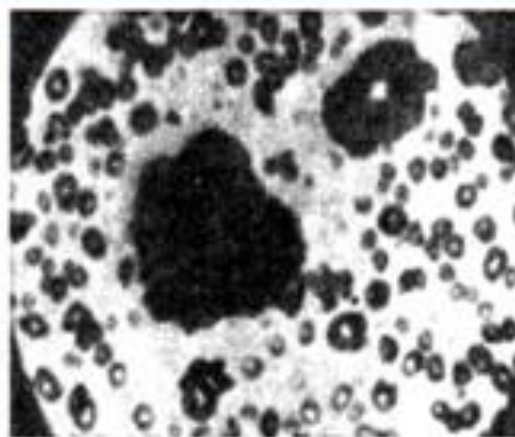
Научный руководитель – ст. преп. Маничева Н.В.

**ПРИМЕНЕНИЕ КАВИТАЦИИ В
МЕДИЦИНЕ**



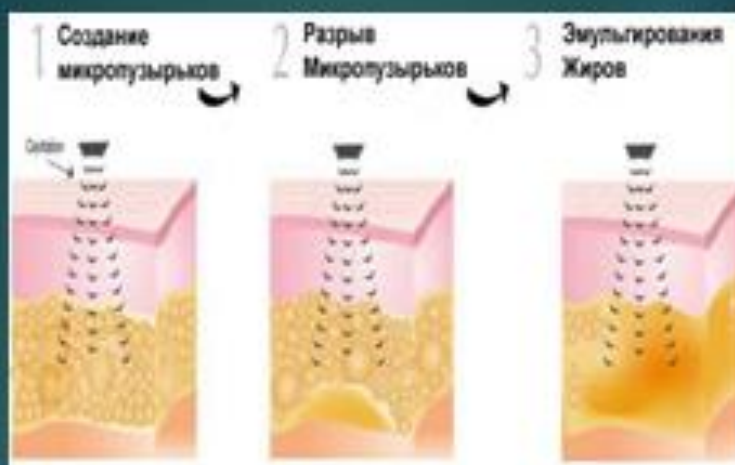
РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ:
СТ. ГР. РТ-151
ЛОПУЛЕНКО А.В.

НАУЧНЫЙ
РУКОВОДИТЕЛЬ:
СТ. ПРЕП. МАНИЧЕВА Н.В.



Первые исследования кавитации в некоторых областях промышленного применения ультразвука кавитация считается феноменом нежелательным и представляет собой источник различных проблем. Этот эффект обнаруживается вследствие использования ультразвуков в жидкости, содержащей растворенный газ, потому что понижение местного давления до уровня ниже упругости пара самой жидкости провоцирует изменение фазы газа и образование многочисленных микропузырьков, содержащих пар или газ.

ст. гр. FT-151, Допущено А.В.



Что происходит в тканях - пучок ультразвуковых волн, который распространяется по телу человека, задерживается различными анатомическими структурами, которые он пересекает. Вследствие различной степени акустического сопротивления тканей, в них формируются разные биологические эффекты.

ст. гр. FT-151, Допущено А.В.



В области медицины, помимо диагностики, кавитация применяется для выведения камней в почках (литотрипсия), которые подвергаются дроблению микропузырьками.

ст. гр. FT-151, Допусково А.В.



Применение кавитации для стерилизации медицинских инструментов.

Давно прошло то время, когда медицинские приборы с целью дезинфекции подвергались кипячению и обработке антисептиками. Сегодня все стало намного удобнее и, самое главное, безопаснее.

ст. гр. FT-151, Допусково А.В.



В каких отраслях медицины не обойтись без УЗМ

Стоматологические принадлежности идеально подходят для очистки в УЗИ-мойках. Бурь, зеркала, крючки, зубные протезы, пресс-формы очищаются быстро и бережно. Для нужд стоматологии выпускаются специальные мойки, с малым расстоянием между отражателем и излучателем и максимальной интенсивностью излучения.

ст. гр. FT-151, Допусково А.В.



Ультразвуковая мойка – это особый высокотехнологичный аппарат, предназначенный для дезинфекции медицинского инвентаря. Сегодня ультразвуковое оборудование для очистки и обеззараживания предметов широко применяется в медицинских учреждениях с целью решения проблем защиты пациентов и персонала от возможного инфицирования.

ст. гр. FT-151, Допусково А.В.

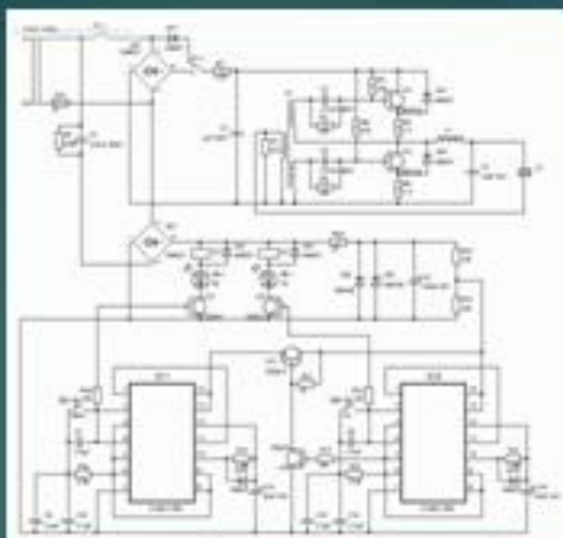


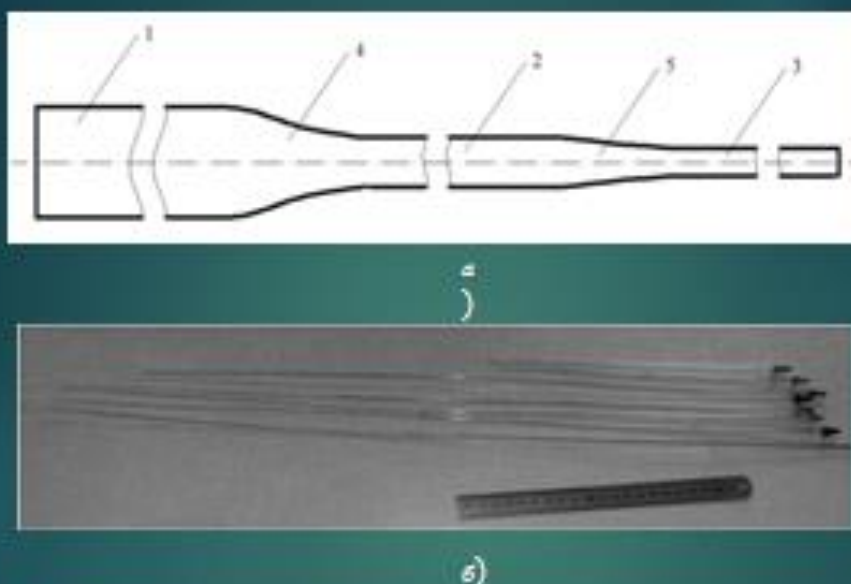
Схема ультразвуковой мойки

ст. гр. FT-151, Допусково А.В.



Эндоскопы, микрохирургические принадлежности, линзы относятся к разряду объектов, трудных в очистке. Применение грубых щёток и агрессивных составов для них губительно. Ультразвук – оптимальный инструмент для их обработки.

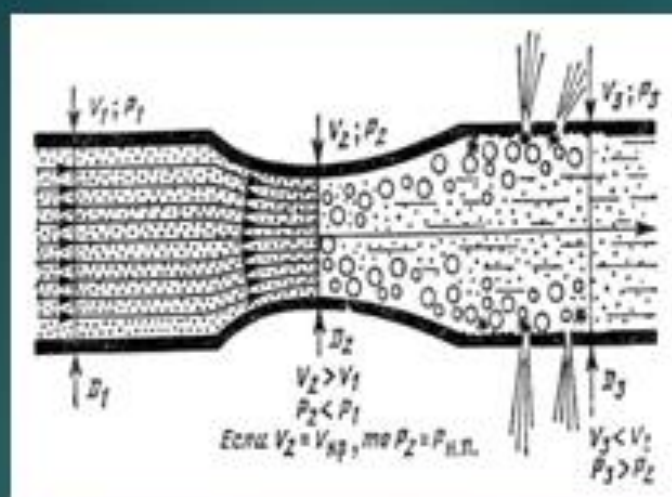
ст. гр. FT-151, Допусково А.В.



Металлические ГВС переменного сечения:

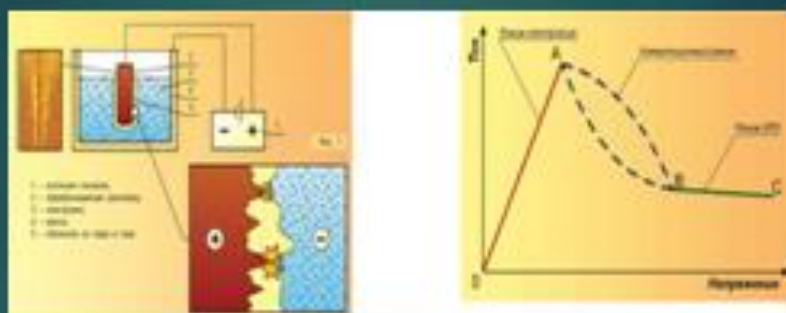
- а) схема конструкции: 1-3 – ступени; 4-5 – переходные участки;
 б) фотография внешнего вида.

ст. гр. 77-151, Допускливо А.В.



Процессы во время кавитации

ст. гр. 77-151, Допускливо А.В.



Применение ГВС (гибких волноводных систем) в медицине

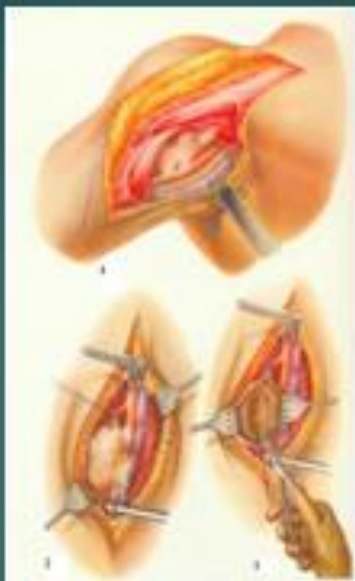
В медицине ГВС могут использоваться сосудистой хирургии, урологии и нейрохирургии. Кроме того, нежесткие ультразвуковые инструменты могут использоваться в стоматологии и оториноларингологии.

ст. гр. 77-151, Додушкин А.В.



О возможности применения ультразвука для эндартерэктомии впервые сообщили австрийские ученые в 1974 году. Они выполняли открытую эндартерэктомию с помощью инструмента, совершающего ультразвуковые колебания, и пришли к выводу, что использование ультразвука снижает риск перфорации артериальной стенки, позволяет снизить усилие иссечения и без труда выделять даже кальцинированные бляшки.

ст. гр. 77-151, Додушкин А.В.



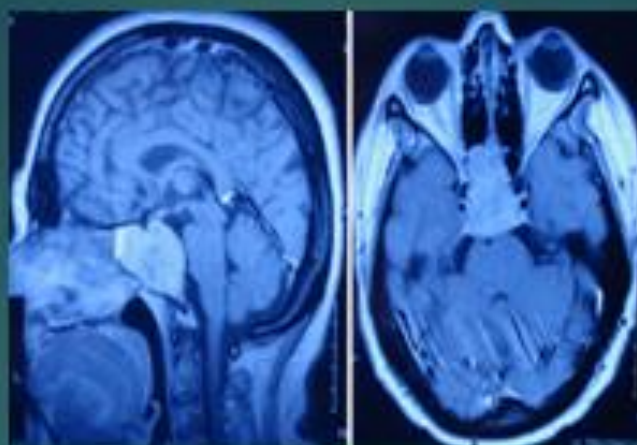
Возможность применения ультразвука для тромбозектомии по-видимому впервые описана в патенте США № 3352303 в 1967 году. В этом патенте приводится описание операций по удалению тромбов сонной артерин, коронарных артерий, аорты, бедренной и плечевой артерий.

ст. гр. 77-151, Докучаев А.В.



С 1974 года исследования возможности применения ГВС для ультразвуковой тромбозектомии выполнялись в Лаборатории ультразвука Рейн-Вестфальской высшей технической школы (RWTH) г. Ахен (ФРГ).

ст. гр. 77-151, Докучаев А.В.



В нейрохирургии ГВС, а также нежесткие волноводы используются для вентрикулостомии, трансфеноидального доступа к основанию черепа и очистки вентрикулярных катетеров.

ст. гр. 77-151, Допускино А.В.



Научно-технологическим парком БНТУ «Политехнику» выпускается установка акустоиндуцированного внутрисосудистого тромболизиса с волноводами длиной 350, 560 и 980 мм, амплитудой продольных колебаний рабочего окончания волновода до 50 мкм и выходной удельной акустической мощностью $19,2 \text{ Вт/см}^2$.

ст. гр. 77-151, Допускино А.В.

- ▶ 1. Минченя В.Т., Степаненко Д.А. «Перспективы использования гибких ультразвуковых волноводных систем в медицине и технике» / В.Т. Минченя, Д.А. Степаненко. // "Приборы и методы измерений". – Выпуск №1 (1). – 2010.
- ▶ 2. Пирсол И. «Кавитация» / И. Пирсол. // М.: Мир, 1975. – 95 с.
- ▶ 3. М.Г.Сиротюк «Акустическая кавитация» М.Г.Сиротюк. // М.: Наука, 2008. – 271 с.
- ▶ 4. mediolan.org/stafi/kavitaciya_v_esteticheskoj_medicine/
- ▶ 5. centr-molodosti.ru/kavitaciya-borba-cellulitom-na-styke-fiziki-i-nauchnoj-mediciny.html
- ▶ 6. <http://pfk.ru/index.php?showtopic=5751&pid=134180&st=20&#entry134180>

Спасибо
за внимание

ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММА (ЭЭГ)

Абмаев В.Д. – студент ОНПУ, гр. СМ-161у (ИПТДМ)

Научный руководитель – ст. преп. Маничева Н.В.

Электрoэнцефалограмма(ЭЭГ)

Работу выполнила:
ст. гр. МС-161-п
Абмаев В.Д

Научный руководитель:
ст. преп. Маничева Н.В.



2

Что такое электроэнцефалография?

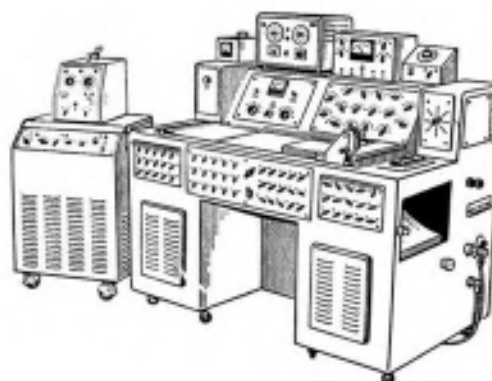


Абмаев В.Д.

Электрэнцефалография (ЭЭГ)—
раздел электрофизиологии, изучающий
закономерности суммарной электрической
активности мозга, отводимой с поверхности кожи
головы, а также метод записи
таких потенциалов (формирования электрэнцефал
ограмм

Абмаев В.Д.

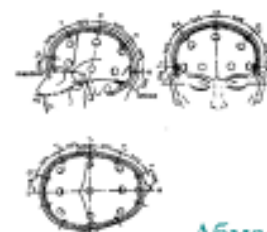
История возникновения электрэнцефалограммы



Абмаев В.Д.

Начало изучению электрических процессов мозга было положено в 1849 году, который показал, что мозг, так же как нерв и мышца, обладает электрогенными свойствами.

24 августа 1875 года английский врач Ричард Катон (1842-1926) сделал доклад на заседании Британской медицинской ассоциации. В этом докладе он представил научному сообществу свои данные по регистрации от мозга кроликов и обезьян слабых токов.



Абмаев В.Д.

Начало электроэнцефалографическим исследованиям положил В. В. Правдич-Неминский, опубликовав 1913 году первую электроэнцефалограмму, записанную с мозга собаки.



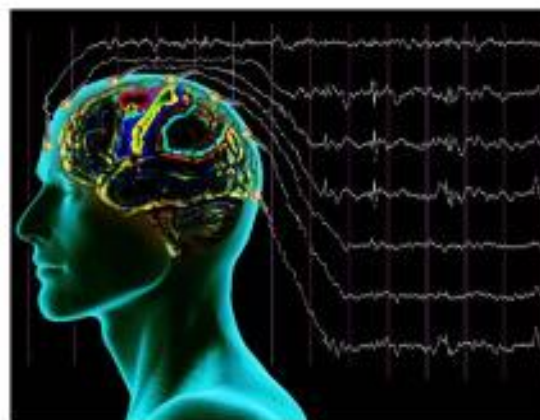
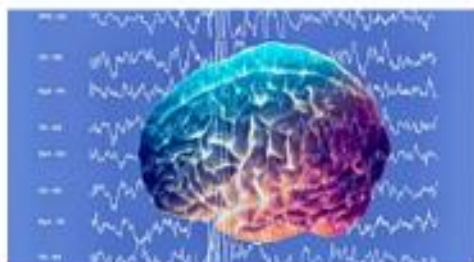
Абмаев В.Д.

Первая запись ЭЭГ человека получена немецким психиатром Хансом Бергером в 1928 году. Он же предложил запись биотоков мозга называть «электроэнцефалограмма». Для работы Ханс Бергер самостоятельно изобрел и сконструировал оригинальный прибор (первый электроэнцефалограф) и с помощью игольчатых электродов, подведенных под кожу черепа, регистрировал суммарную электрическую активность мозга.



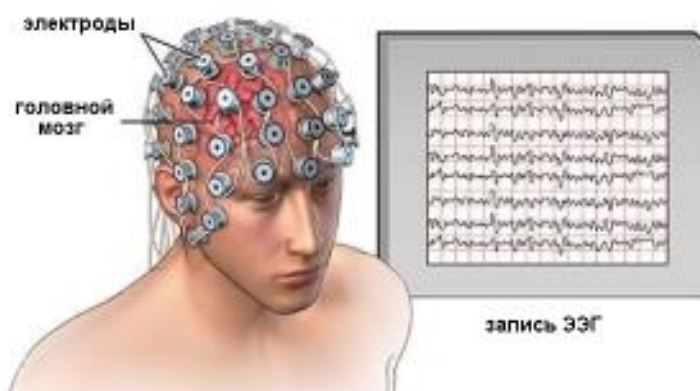
Абмаев В.Д.

Что такое электроэнцефалограмма, её цели и задачи ?



Абмаев В.Д.

ЭЭГ — неинвазивный метод исследования функционального состояния головного мозга путём регистрации его биоэлектрической активности



Абмаев В.Д.

Существуют два способа регистрации ЭЭГ: биполярный и монополярный



Абмаев В.Д.

При биполярном отведении регистрируется разность потенциалов между двумя активными электродами. Этот метод применяется в клинике для локализации патологического очага в мозге, но он не позволяет определить, какие колебания возникают под каждым из двух электродов и каковы их амплитудные характеристики. В психофизиологии общепринятым считается метод монополярного отведения.

Абмаев В.Д.

При монополярном методе отведения регистрируется разность потенциалов между различными точками на поверхности головы по отношению к какой-то одной индифферентной точке. В качестве индифферентной точки берут такой участок на голове или лице, на котором какие-либо электрические процессы минимальны и их можно принять за ноль: обычно это — мочка уха или сосцевидный отросток височной кости черепа.

Абмаев В.Д.

В соответствии с системой у испытуемого делают три измерения черепа



Абмаев В.Д.

- а) продольный размер черепа — измеряют расстояние по черепу между точкой перехода лобной кости в переносицу (назион) и затылочным бугром.
- б) поперечный размер черепа — измеряют расстояние по черепу через макушку (вертекс) между наружными слуховыми проходами обеих ушей
- в) длину окружности головы, измеренной по этим же точкам.



Абмаев В.Д.

В ЭЭГ отражаются только низкочастотные биоэлектрические процессы длительностью от 10 мс до 10 мин.



Абмаев В.Д.

Достоинства:

- 1. Неинвазивность и полная безвредность
- 2. Очень хорошее временное разрешение (порядка миллисекунд)
- 3. За счет усреднения регистрируется активность мозга, связанная именно с выполнением задания
- 4. Нет акустического шума
- 5. Относительно низкая цена прибора
- 6. Портативность современных приборов

Абмаев В.Д.

Недостатки:

- 1. Низкое пространственное разрешение. Точность локализации 0,5 -1 см.
- 2. Большое количество артефактов и шумов
- 3. Для усреднения требуется многократное предъявление стимула, соответственно, каждый тест проводится около 100 раз
- 4. Сложность установки (на голову, как правило, наносится гель)

Абмаев В.Д.

Дальнейшие перспективы развития ЭЭГ



Абмаев В.Д.

Первая связана с недавним появлением новых методов анализа ЭЭГ, таких как техника пространственной фильтрации при коррекции артефактов, анализ независимых компонент когнитивных вызванных потенциалов, вейвлет - анализ, электромагнитная томография и некоторых других.

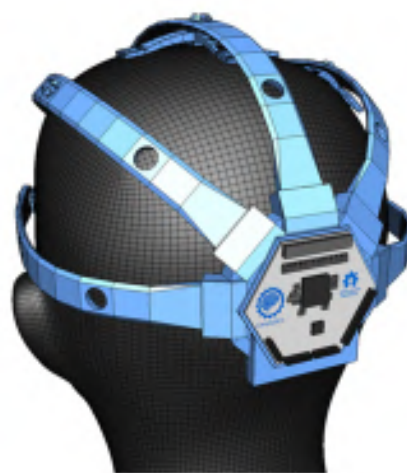
Вторая причина заключается в относительной дешевизне современных электроэнцефалографов.

Третья причина - значительный рост наших познаний о механизмах генерации волн спонтанной ЭЭГ и функционального значения компонентов когнитивных ВП.

Четвертая - высокое временное разрешение сигналов ЭЭГ и когнитивных ВП, что принципиально не может быть достигнуто другими техниками нейрокартирования.

Абмаев В.Д.

Пятая - появление нормативных баз данных, которые позволяют после регистрации ЭЭГ и вычисления спектральных характеристик, таких как мощность и когерентность, сравнить вычисленные параметры с нормой.



Абмаев В.Д.

Литература:

1. <https://nebolet.com/diagnostika/jelektrojencefalografija.html>
2. http://medspecial.ru/for_patients/34/1237/
3. <http://www.neuroplus.ru/diagnostika/elektroencefalografiya.html>
4. <http://into-sana.com/diagnostika/nejrofunkcionalnye-issledovaniya/>
5. http://www.obskirov.ru/info_3.htm
6. http://psyjournals.ru/exp_collection/issue/34926_full.shtml
7. Бимедицинская измерительная техника – Илясов Л.В. – Учебное пособие Омельченко, Алексеева: Информатика для врачей. Учебное пособие
8. Омельченко, Алексеева: Информатика для врачей. Учебное пособие

Абмаев В.Д.

Спасибо за внимание!

Абмаев В.Д.

*Илюшина В.М. – студентка ОНПУ, гр. МТ-161у (ИПТДМ)
Научный руководитель – ст. преп. Маничева Н.В.*

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ

Работу выполнила:
ст. гр. МТ161п (ИПТДМ)
Илюшина В.М.

Научный руководитель:
ст. преп. Маничева Н.В.



СОДЕРЖАНИЕ

2

1. Вступление
2. История возникновения МРТ
3. Принцип работы, применение и виды магнитно-резонансной томографии
4. Преимущества и недостатки
5. Перспективы развития
6. Литература

Илюшина В.М. гр.МТ161п



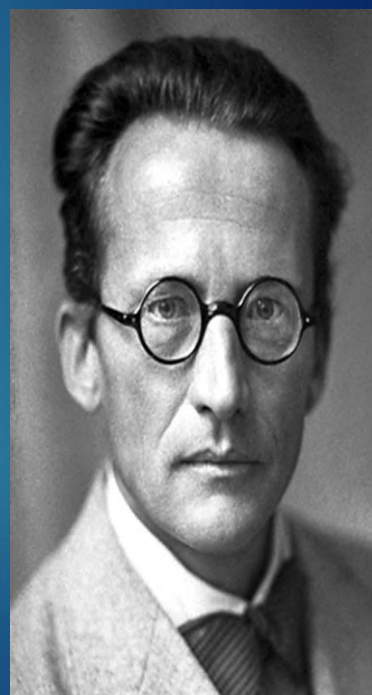
Научный прогресс внес колоссальные изменения в технологии получения изображений человеческого тела.

Появляются новые технологии в лучевой диагностике, которые значительно упрощают процесс выявления болезни и, соответственно, поиск оптимальных методов ее лечения.

Илюшина В.М. гр.МТ161п

История возникновения МРТ

В 1937 году профессор Колумбийского университета Исидор И. Раби, отметил квантовое явление, которое было названо ядерно-магнитным резонансом (ЯМР). Он выяснил, что атомные ядра выявляют свое присутствие за счет поглощения или излучения радиоволн при воздействии магнитного поля.

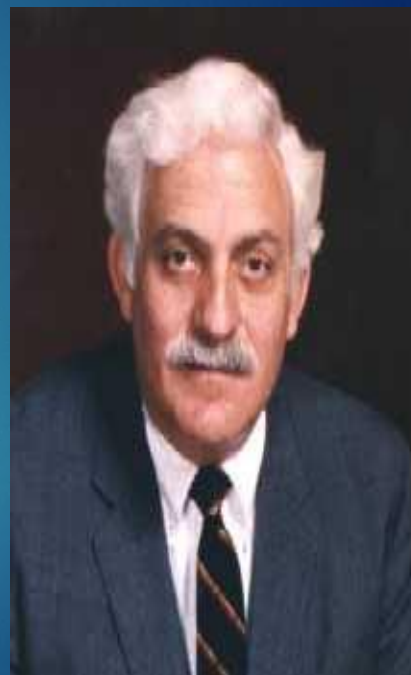


Илюшина В.М. гр.МТ161п

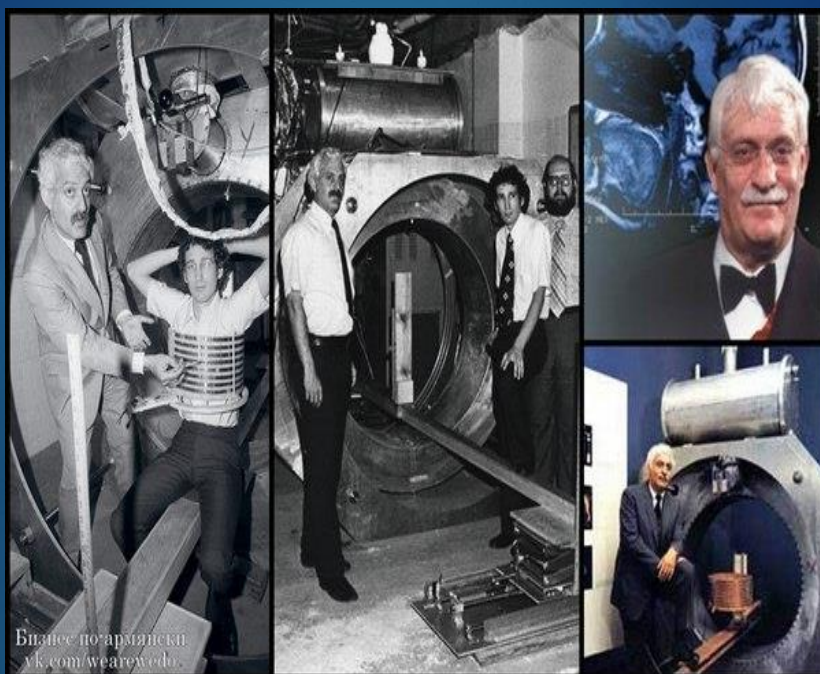
В 1971г., используя ЯМР-установку, Реймонд Ваган Дамадьян заметил разницу между временами релаксации здоровой и пораженной раковыми клетками ткани.

3 Июля 1977 г. получено первое ЯМР-изображение – сечение груди его ассистента-аспиранта Ларри Минкоффа, на котором были видны сердце, легкие, позвоночник и мышцы.

В 1980 г. был готов первый коммерческий МРТ-сканер.



Илюшина В.М. гр.МТ161п



Дамадьян и два аспиранта возле первой установки МРТ

Илюшина В.М. гр.МТ161п

Что примечательно, в 1960 году профессор В. А. Иванов направил в Госкомитет СССР по делам изобретений и открытий заявку на патент «Способ определения внутреннего строения материальных тел», в которой были сформулированы принципы МРТ и схема томографа, значительно раньше заявленной даты возникновения магнитно-резонансной томографии.

Илюшина В.М. гр.МТ161п

Принцип работы МРТ

Магнитно-резонансная томография является одним из самых информативных методов исследования и диагностики.

Водород является составляющей всех тканей человеческого тела.

Когда положительно заряженная частица ядра водорода попадает в сильное магнитное поле, она начинает двигаться. По окончании воздействия движение прекращается, и частица выделяет энергию расслабления. Эту энергию и фиксирует прибор.



Илюшина В.М. гр.МТ161п

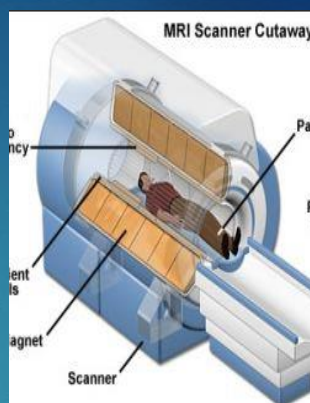
Метод МРТ позволяет: исследовать работу органов, измерять скорость кровотока, тока спинномозговой жидкости, определять уровень диффузии в тканях, видеть активацию коры головного мозга при функционировании органов, за которые отвечает данный участок коры без внутреннего вмешательства.



Илюшина В.М. гр.МТ161п

Существует 2 типа томографов: открытого и закрытого (туннельного). Закрытый томограф — напоминает огромную трубу. В нем создается магнитное поле и туда на столе помещается пациент.

Открытый томограф — это помещение, наподобие рентгеновского кабинета, в котором находится пациент. К нему в любой момент может подойти медсестра.

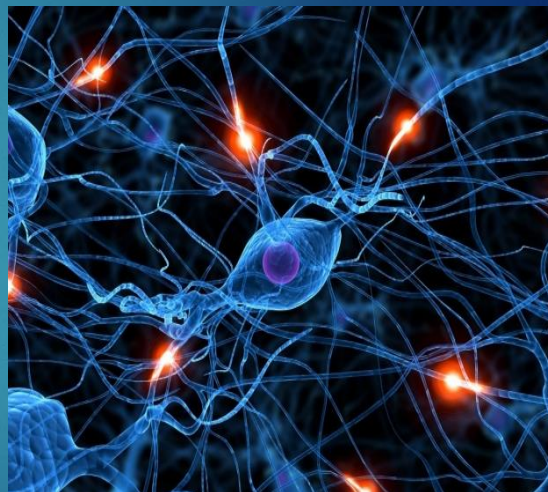


Илюшина В.М. гр.МТ161п

Процедуры на фоне МРТ

11

МР-диффузия дает возможность проследить за движением молекул воды, находящихся внутри тканевых клеток.

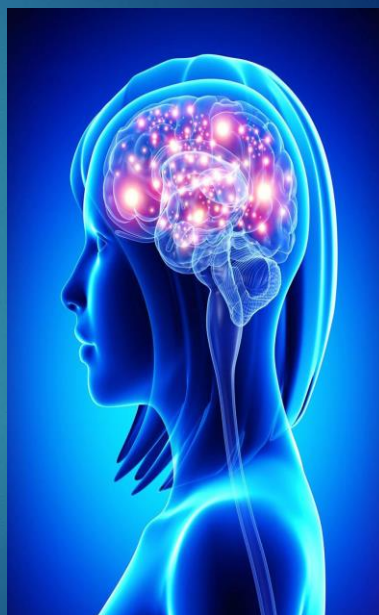


Илюшина В.М. гр.МТ161п

Диффузная спектральная томография

12

Дает возможность проследить связи между нейронами. Используется при остром нарушении кровообращения в головном мозге.



Илюшина В.М. гр.МТ161п

МР-перфузия

13

Способ определения движения крови через ткани.

Используется для диагностики состояния печени и головного мозга.

Илюшина В.М. гр.МТ161п



МР-спектроскопия

14

Выявляет нарушения биохимии клеток, то есть нарушение обмена веществ в клетках.

Позволяет выявить нарушение метаболизма на самых ранних стадиях.

Илюшина В.М. гр.МТ161п

