

Министерство образования и науки республики Бурятия.

МАОУ «Баянгольская СОШ».

Доклад на тему: «**Физика и медицина**»

Выполнил: Корзик Денис

ученик 8 класса.

Проверил: Слесарев В.Г

учитель физики.

2017 г.

Целью данного доклада является:

Знакомство с современными достижениями физики в медицине.

Задачи сообщения:

- 1) Познакомиться с некоторыми современными способами диагностики и лечения различных заболеваний и с физическими законами и принципами, лежащими в их основе.
- 2) Выработать умение самостоятельно подбирать материал по заданной теме,
- 3) Пропагандировать здоровый образ жизни;
- 4) Развивать интерес к дальнейшему изучению физики для применения её в медицине.

Оглавление

1. Измерение давления крови у человека
 - а) приборы для измерения давления
 - б) как измерить давление у человека
 - в) история измерения давления
 - г) Объяснение данного способа измерения давления с физической точки зрения.
2. Электрокардиография
3. Ультразвук в медицине
4. Инфракрасное излучение
5. Оптические приборы в медицине
6. Рентгеновские лучи в медицине
7. Заключение
8. Литература.

Введение

Конечно, мы с вами пока еще не являемся учеными. Мы просто изучаем науку о природе- физику. Но все вы уже задумываетесь о выборе своей будущей профессии и, возможно, сегодняшнее сообщение поможет вам определиться с выбором.

Всем важно знать, что может обнаружить и диагностировать современная медицина. А возможности современной медицины сегодня в большой степени определяются теми приборами и инструментами, которые создают для медиков физики.

Перед вами доклад : « Физика и медицина». Сейчас вы послушаете о возможностях, которые физики предоставили современной медицине для диагностики и лечения различных заболеваний. Кроме этого я думаю, что каждый человек должен знать и уметь измерить своё давление. Я научился измерять своё давление благодаря своей бабушке.

Измерение давления крови у человека.

Когда вы приходите на прием к терапевту, врач обязательно измеряет вам температуру и кровяное давление. Ну как измеряют температуру и в чем секрет медицинского термометра, вы, конечно, знаете. А вот как измеряют давления крови у человека, я вам сейчас расскажу. Измеряют давление с помощью манометра и фонендоскопа

На правую руку я надеваю манжету, соединенную с манометром, и накачиваю в манжету воздух. Фонендоскоп я прикладываю к артерии и, постепенно понижая давление в манжете, жду появления звуков ударов в фонендоскопе. То значение давления, при котором начинаются удары, называют «верхним» значением давления, а то значение, при котором удары прекращаются - «нижним» значением давления.

При этом я скажу, что если давление 120 на 80 и что это давление считается для человека нормальным.

Рассмотренный нами способ измерения давления в 1905 г. Предложил русский врач Николай Сергеевич Коротков – участник русско-японской войны – и с тех пор слышимые в фонендоскопе удары называются во всем мире звуками Короткова.

Природа этих звуков оставалась неясной почти до конца XX века, пока механики не предложили следующее объяснение их появления.

Значение давления в «гребне» волны (при сокращении сердца) – это и есть «верхнее» давление крови, а во «впадине» (при расслаблении сердца) – «нижнее». Сначала врач накачивает в манжету воздух до давления, превышающего «верхнее» кровяное давление. При этом артерия под манжетой сплюснута в течение всего цикла сердечных сокращений. Затем воздух постепенно выпускают из манжеты и, когда давление в ней становится равно «верхнему» давлению крови, артерия хлопком расправляется и пульсация крови, вызываемое сокращениями сердца, приводят в колебание окружающие ткани на поверхности руки. При этом я слышу звук и отмечаю значение «верхнего» давления крови. При дальнейшем понижении давления крови в манжете, каждый раз, когда оно будет совпадать с давлением крови, в фонендоскопе будут слышны звуки. Но после того, как давление воздуха в манжете достигнет «нижнего» значения кровяного давления, артерия окончательно расправляется и звуки исчезают. Поэтому врач регистрирует «нижнее» значение давления крови по последнему удару.

Вот таким образом механики объяснили, что звуки Короткова прослушиваются только тогда, когда давление воздуха в манжете меняется от «верхнего» до «нижнего» значения давления крови.

Электрокардиография

В процессе жизнедеятельности в клетках, в тканях и в органах человека образуются разности электрических потенциалов, называемые биопотенциалами. Эту разность потенциалов можно измерить с помощью электродов, а затем усилить и записать на движущейся пленке регистрирующего устройства. Полученный таким образом график зависимости изменения биопотенциалов от времени позволяет проследить за работой того или иного органа.

Наверное, вы все слышали об электрокардиографии. Электрокардиография или ЭКГ – это регистрация биопотенциалов сердца человека. А график, полученный в результате ЭКГ, называется электрокардиограммой.

Перед вами фрагмент электрокардиограммы здорового сердца, соответствующий одному сердечному циклу, длящемуся 0,8 секунды. Хорошо видны участки, соответствующие предсердиям – 0,1 с., сокращению желудочков – 0,3 с., и сердечная пауза, длящаяся 0,4 секунды.

А теперь перед вами две электрокардиограммы. Первая – это электрокардиограмма здорового, а вторая – больного человека.

Медики широко используют электрокардиографию для диагностики заболеваний сердца. Сегодня врач скорой помощи за 15-20 минут, сняв электрокардиограмму, может определить. Нет ли у больного инфаркта, и, в случае необходимости, оказав больному немедленную медицинскую помощь, доставить его в больницу.

Ультразвук в медицине.

Хочу напомнить вам, что ультразвук – это механические колебания с частотой более 20 000 герц.

Ультразвук часто называют дробящим звуком. Способность ультразвука дробить и измельчать различные вещества нашла применение в фармакологии – для приготовления смесей из лекарственных веществ в терапии – для разрыхления тканей и дробления некоторых видов почечных камней.

Нашел применение ультразвук и в хирургии. С его помощью производится безосколочная резка и сварка костей.

А благодаря способности ультразвука убивать микробы, бактерии, инфузории, головастиков и даже маленьких рыбок его стали применять для стерилизации хирургических инструментов, различных лекарственных веществ и для ингаляции.

Известно, что ультразвук отражается от различных препятствий. Это его свойство было использовано при создании эхолота – прибора для измерения глубины моря под днищем корабля. А в последние годы, благодаря созданию очень чувствительных приборов, способных фиксировать отраженные различными тканями организма слабые ультразвуковые сигналы, возникла ультразвуковая биолокация. Сегодня ультразвуковая биолокация позволяет обнаружить опухоли и различные инородные тела (кусочки стекла или дерева) в тканях человека.

А сейчас познакомимся с применением электромагнитных волн в медицине.

Инфракрасное излучение.

Инфракрасное излучение – это электромагнитное излучение с частотами меньшими, чем у красного, но большими, чем у радиоволн.

Инфракрасные волны излучает любое нагретое тело, поэтому такое излучение называют тепловым.

Температура человека выше, чем у окружающих тел, поэтому человек является источником инфракрасного излучения. И чем выше температура тела или отдельных участков тела человека, тем больше частота излучаемых электромагнитных колебаний.

В 80-х годах XX в. появились тепловизоры – приборы, регистрирующие инфракрасное излучение живых организмов. Телевизор преобразует невидимое глазу ИК- излучение в световое и дает цветной снимок, на котором различными цветами изображаются участки с различной температурой. Участки тела с более высокой температурой « окрашиваются » тепловизором в красный цвет, а с меньшей – в оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый цвета.

Перед вами 2 картинки теплографии рук человека. Левая картинка_ это тепло графия руки человека до курения, правая – после курения. Медики посчитали, что выкуривание одной сигареты приводит к понижению температуры тела курильщика на $0,1^{\circ}$. Работая с большим напряжением, сердце курильщиков быстрее изнашивается и стареет.

Оптические приборы в медицине.

Сегодня медики широко применяют в своей практике различные оптические приборы: призмы, линзы, микроскопы, световоды, лазеры и другие.

Применение оптических приборов в медицине очень разнообразно. Офтальмоскоп – это вогнутое сферическое зеркало с небольшим отверстием в его центре. Если лучи света от лампы, расположенной несколько сбоку, направить с помощью офтальмоскопа в исследуемый глаз, то они пройдут до сетчатки, частично отразятся от нее и выйдут назад.

Эти отраженные лучи попадают через отверстие в зеркале в глаз врача и врач видит изображение глазного дна пациента. Аналогичным образом врач – отоларинголог с помощью вогнутого зеркала рассматривает уши, горло, нос. В конце XX века физики создали новый прибор, который называется эндоскопом. Эндоскоп – это прибор позволяющий врачу увидеть изнутри трахеи, бронхи, пищевода и желудок пациента – состоит из большого числа линз и призм. При

проведении исследования желудка пациент заглатывает эндоскоп, и, продвигаясь по пищеводу, эндоскоп оказывается в желудке. Источник света освещает желудок изнутри, и отраженные стенками желудка лучи проходят через смотровую трубку и выводятся в глаза врача через специальные световоды. Световод.

Световоды представляют собой волоконные оптические трубки, толщина которых соизмерима с толщиной человеческого волоса. Световой сигнал вследствие явления полного внутреннего отражения от стенок трубки полностью и без искажений передается в глаз врача, образуя в нем изображение освещенного в данный момент участка желудка. Называется такое исследование – эндоскопия. С помощью эндоскопа можно облучать злокачественную опухоль – излучением радиоактивного препарата.

«Рентгеновские лучи в медицине»

Рентгеновское излучение – это электромагнитные волны с частотами большими, чем у ультрафиолета, но меньшими, чем у гамма-излучения.

Источником рентгеновского излучения в медицине является рентгеновская трубка.

Проходя через тело человека, рентгеновские лучи частично поглощаются и степень их поглощения пропорциональна плотности тканей, через которые проходят лучи.

Если просветить грудную клетку человека рентгеновскими лучами, то легкие, заполненные воздухом, будут их мало поглощать, мышцы – больше, а кости – еще больше.

Таким образом, прошедшие через грудную клетку человека рентгеновские лучи дадут на фотопластинке изображение легких, мышц и костей. Причем изображение больных легких будет отличаться от изображения здоровых легких наличием зон затемнения.

Перед вами фотографии легких здорового и курящего человека. Частицы дыма и дегтя оседают на стенках легочных пузырьков курильщика. При этом его легкие теряют эластичность и становятся малорастяжимыми. Это приводит к уменьшению реальной емкости легких курильщика. При этом резко ухудшается работоспособность и общее самочувствие человека. Ежегодно курение является причиной гибели тысячи людей. А раком легких курящие заболевают в 6-10 раз чаще, чем некурящие.

В нашей стране все граждане раз в год должны пройти флюорографию. Флюорография – это снимок легких, сделанный с помощью рентгеновских лучей, которые позволяют медикам диагностировать туберкулез и другие заболевания легких пациента. Для диагностики сердечо – сосудистых заболеваний медики используют коронаграфию. Коронаграфия – это рентгенологическое исследование работы сосудов сердца. Для проведения этого исследования в кровь пациента вводят рентгеноконтрастные вещества, дающие на фотопластине изображение сосудов сердца. С помощью рентгенографии костей и суставов медики демонстрируют переломы, вывихи и заболевания суставов.

Таким образом мы убедились, что с помощью рентгеновского излучения медики могут:

- диагностировать заболевание внутренних органов человека;
- диагностировать переломы костей и различных костей и различные виды заболеваний суставов;
- обнаруживать наличие в теле пациента инородных тел.

Рентгеновское излучение используется в медицине и для лечебных целей. Биологическое действие рентгеновского излучения заключается в нарушении жизнедеятельности клеток, особенно быстро размножающихся раковых клеток. На этом и базируется применение рентгенотерапии для борьбы с наружными раковыми опухолями. Опухоль облучают узким пучком рентгеновского излучения и убивают раковые клетки.

Можно ли «увидеть» мысль?

Как устроен и как работает мозг человека? Этот вопрос уже тысячи лет волнует ученых. А сегодня исследователи получили реальную возможность наблюдать на экране работу мозга человека и даже проследить за тем, как «течет» мысль. Эту чудесную возможность предоставил им новый прибор, который называется позитронно-эмиссионный томограф (ПЭТ).

В кровь пациента вводится содержащее радиоактивные изотопы вещество, активно перерабатываемое нейронами мозга, например. Глюкоза, в которой некоторые атомы углерода ^{12}C заменены радиоактивными изотопами углерода ^{11}C . Нейроны мозга для своей работы требуют очень много энергии. Поэтому при возбуждении различных участков коры головного мозга резко увеличивается потребление этими участками кислорода. А кислород попадает в кору с артериальной кровью. Которая несет с собой и радиоактивные изотопы углерода.

При распаде радиоактивного изотопа углерода ^{11}C испускаются позитроны. Эти позитроны сталкиваются с электронами и взаимно уничтожаются, отдавая энергию в виде двух гамма-квантов, разлетающихся в противоположных направлениях. Попадая на кольцо детекторов. Окружающих голову пациента, эти гамма-кванты вызывают свечение кристаллов детекторов. Компьютер регистрирует это свечение. Рассчитывает положение источников гамма-излучения и выводит полученную информацию на экран томографа. Таким образом, по увеличению кровотока к различным участкам мозга удастся проследить « течение» мысли человека. Применение ПЭТ открывает перед учеными новые возможности в изучении человеческого мозга. **Слайд23**

Перед вами две ПЭТ – томограммы мозга человека, полученные с помощью глюкозы, который содержит радиоактивный углерод. Первая – это томограмма здорового мозга, а на второй хорошо видно красное пятно в затылочной области

мозга. Это зона повышенного потребления глюкозы и кислорода. Такое ненормальное повышение обменных веществ наблюдается у больных шизофренией. Так исследование мозга с помощью ПЭТ позволяет медикам диагностировать различные заболевания и неврозы.

Итак, физики помогают биологам изучать работу мозга человека. А биологии в свою очередь помогают компьютерщикам в решении задачи создания искусственного интеллекта. Так, помогая друг другу, ученые пытаются раскрыть тайны человеческого мозга. Ученые установили, что на сегодняшний день человек научился использовать только около 10% этих возможностей. А что же будет, если удастся активизировать работу мозга хотя бы еще на несколько процентов? Наверное, тогда каждый сможет за пару лет освоить всю школьную программу, выучить 5-10 иностранных языков и т.п.

Заключение

Сегодня люди стали жить дольше, но после 50-60 лет, вследствие изношенности организма, люди начинают болеть и жизнь их перестает радовать. Как продлить активную творческую жизнь человека? Как избавить его от страданий и немощи?

Как сделать молодых -красивыми, умными и энергичными, а пожилых – красивыми, мудрыми и здоровыми? На все эти вопросы – один ответ. Ведите здоровый образ жизни. Развивайте способности. Данные нам природой, тренируйте мозг так же, как тренируете мышцы тела, разумно относитесь ко всему происходящему, не поддавайтесь унынию и будьте оптимистами. Помните, что добрый человек живет дольше и лучше, чем злой. Полюбите этот мир и себя в нем. Не ставьте перед собой заоблачные цели и не комплексуйте от их недостижимости. Научитесь радоваться цветку и ребенку, красивому пейзажу и звездному небу, найдите работу.

Спасибо за внимание.

Литература

Енохович А.С. Кабардин О.Ф. Хрестоматия по физике М.
Просвещение, 1982г. 223стр.

Зарембо Л.К. Болотовский Б.М. Школьникам о современной
физике М. Просвещение, 1990г . 174стр.

Ландау Л.Д. Китайгородский А.И. Физика для всех М.
«Наука»1974г. 395 стр.

Мякишев Г.Я.Буховцев Б.Б. Учебник физики для 11 кл. М.
Просвещение, 2002г,336 стр.

Мякишев Г.Я.Буховцев Б.Б. Учебник физики для 10 кл. М.
Просвещение, 2002г,366 стр.

Рецензия

На доклад ученика 8 класса Корзик Дениса.

Корзик Денис собирается в дальнейшем связать свою жизнь с медициной, поэтому он взял эту тему. Вначале он прочитал учебники физики за 7,8,9 классы, повторил тему давление. В учебнике за 9 класс он увидел темы: а) ультразвук, б)инфракрасное и ультрафиолетовое излучения и задался вопросом о их применении в медицине. Зашёл в интернет нашёл там материал по данной теме. Кроме этого он нашёл материал по рентгеновским лучам и по лазерам. При беседе с о старыми людьми он заинтересовался лечением глаз и первый материал он взял из учебника физики за 8 класс, из раздела «Оптика». В дальнейшем надеюсь, что тему «Физика и медицина» он разовьёт дальше.

Учитель физики: Слесарев В.Г.

