

Окна в мир

Народная пословица гласит: «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать». И это правило, так как 80 % восприятия окружающего мира к человеку приходит через зрение.

Рассмотрим строение глаза человека (рис.1) и его оптические характеристики.

Глаз или глазное яблоко имеет шарообразную форму, диаметр которого у взрослого человека равен 24-25 мм.

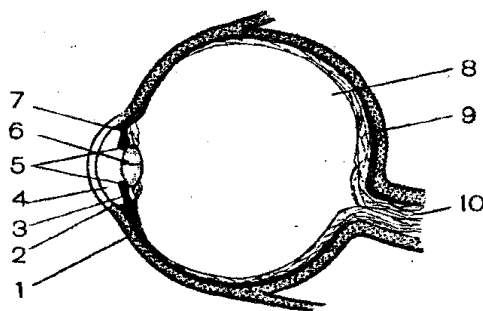


Рис. 1.

Снаружи глазное яблоко покрыто оболочкой (1) белого цвета – склерой, толщиной от 0,4 до 1 мм, которая в передней части переходит в прозрачную роговицу (2). За роговицей расположена радужная оболочка (3). Цвет радужной оболочки и определяет цвет глаза, который строго индивидуален для каждого человека. Между роговицей и радужной оболочкой находится водянистая жидкость (4). Показатель преломления водянистой жидкости – 1,34. Эта жидкость создает внутри глаза давление, равное 780 мм рт. ст., это чуть выше нормального атмосферного давления. В середине радужной оболочки находится круглое отверстие – зрачок (5). Благодаря мышечной ткани зрачок может расширяться и сужаться, пропуская определенное количество света, необходимое для рассмотрения предмета. При больших (дневных) освещенностях диаметр зрачка может быть от 2 до 3 мм, при малых освещенностях (0,01 лк) – 6 - 8 мм.

За зрачком располагается хрусталик (6), мощная преломляющая среда глаза, напоминающий двояковыпуклую линзу.

С помощью глазной мышцы (7), хрусталик может менять форму: становится то более выпуклым, то более плоским, тем самым изображение фокусируется на сетчатке. Способность хрусталика приспосабливаться к ясному видению равноудаленных предметов называется аккомодацией. Хрусталик имеет следующие параметры: диаметр от 8 до 10 мм; показатель преломления 1,43; фокусное расстояние 70 мм; оптическую силу от 19 до 33 дптр.

Внутренняя часть глаза заполнена стекловидным телом (8), с показателем преломления 1,33. Задняя внутренняя стенка глаза покрыта сетчатой оболочкой или сетчаткой (9), толщина которой составляет от 0,1 до 0,4 мм. Сетчатка – ячеистый каркас, плотно прилегающий к задней части стекловидного тела. Ячейки сетчатки заполнены специализированными зрительными рецепторами: - называемыми – палочками и колбочками. Число рецепторов в глазу человека огромно: палочек около 130 млн., а колбочек около 6-7 млн. Колбочки, играющие роль в цветном зрении, преобладают в средней части сетчатки. Палочки, обеспечивающие сумеречное зрение, располагаются в ее боковых частях. Их количество позволяет увеличить чувствительность глаза к попадающему в него световому излучению в несколько миллиардов раз по отношению к дневному зрению. Нервные отростки, отходящие от каждого зрительного рецептора, образуют зрительный нерв (10).

Каким образом мы видим

Световые лучи, попадая на наблюдаемый объект, отражаются от него, проходят сквозь роговицу и зрачок к хрусталику. Затем они проходят через хрусталик и стекловидное тело, заполняющее глазное яблоко, и попадают на сетчатку, где образуется уменьшенное перевернутое, действительное изображение видимого. Зрительные рецепторы, расположенные в ячейках сетчатки, принимают световые импульсы и передают их зрительному нерву. Зрительный нерв посылает сигнал мозгу. Мозг переводит сигнал в зрительный образ. Изображение, которое фиксирует глаз, мозг располагает за 0,05 с.

Желтая накидка

Как-то я попросил учеников: «Зачем дорожные работники, поверх одежды, надевают желто-оранжевые жилеты?» Последовал ответ: «Чтобы рабочих было хорошо видно». А почему? Молчание. А вот почему.

Все живое развивает в себе те свойства и функции, которые в наибольшей степени содействуют оптимальной приспособляемости организма к окружающей среде. Наше Солнце является желтой звездой. Это и объясняет, что глаз человека, формируясь тысячелетиями, приобрел наибольшую чувствительность к лучам с длиной волны 555 нм в желто-зеленой части спектра. С переходом к фиолетовой и красной областям спектра, т. е. для лучей с длиной волны 380 и 760 нм, чувствительность глаза сильно уменьшается и становится равной нулю.

Знаете ли вы, что...?

- Хрусталик - единственное образование в организме человека, к которому не поступают кровеносные сосуды.
- Расстояние между зрачками глаз («база глаз») у взрослого человека – 54 - 72 мм.
- Оптическая сила всего глаза приблизительно-60 дптр.
- Расстояние наилучшего зрения для нормального глаза - 25 см.
- Угол зрения неподвижного глаза по горизонтали около 160°, по вертикали 130°.
- Привыкший к темноте (адаптированный) глаз способен воспринимать световую энергию (при длине волн 500 нм), равную 10^{-17} Дж.
- Число различаемых цветовых оттенков – до 10 млн.
- Длительность моргания – 0,4 с.
- Продолжительность открывания век – 0,2 с.
- Веки закрыты – 0,15 с.
- Длительность сохранения глазом возникшего зрительного ощущения равно 0,14 с.

- Минимальный размер изображения предмета на сетчатке, при котором две точки предмета воспринимаются, раздельно равен 0,002 мм, это соответствует угловому расширению в 1'.

Кстати сказать

Глаза длительно и много курящего человека часто слезятся, края век распухают. Никотин, действуя на зрительный нерв, вызывает его хроническое воспаление, вследствие чего снижается острота зрения. При курении сужаются сосуды, изменяется сетчатка глаза, что ведет к частичной потере цвета – ощущение сначала на зеленый цвет, а в дальнейшем на красный и желтый, это в свою очередь снижает быстроту реакции человека в среднем на 24 %. Данную информацию нужно всегда иметь в виду, прежде всего специалистам таких профессий, как пилот, водитель транспорта, оператор пультов управления.

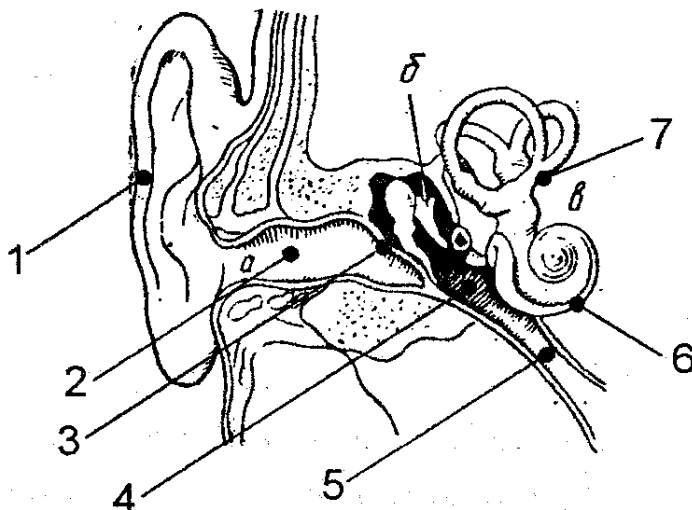
Бабушка, почему у тебя такие большие уши?

Такой вопрос задала Красная шапочка своей «бабушке». «А для того, внученька, чтобы тебя лучше слышать» - ответила «бабушка».

Благодаря наличию у человека органа слуха он получает из окружающей среды с помощью звуков большую и разнообразную информацию. По научным данным, около 11 %. Слуховой аппарат человека – это парный орган, он дает возможность определять то направление, откуда приходят звуки. Это свойство называют бинокулярным (двуушным) эффектом. Восприятие звуков людьми очень индивидуально. Каждый слышит по-своему. Прежде всего, звук – акустическая волна, которая способна переносить энергию и оказывать давление на препятствие. Например, если в классе, в течение одного часа, говорить громко, то в нем перенесется 45 Дж энергии. Много ли это или мало? Подсчеты показали, что этой энергией можно нагреть стакан воды всего на 0,05°C. Громкая речь создает звуковое давление в $6 \cdot 10^{-5}$ атм. рассказывает, что однажды Николай Басков запел в буфете театра, он такое звуковое давление, своим пением, создал, что стеклянные фужеры разлетелись. При предельной громкости мощность голоса может достигать до $2,0 \cdot 10^{-3}$ Вт, мощность обычной громкой речи составляет $7 \cdot 10^{-6}$ Вт, а тихого шепота - 10^{-9} Вт.

Как мы воспринимаем звук?

Слуховой орган человека (рис.2) состоит из трех частей: улавливающего воздушные колебания наружного уха (а); передающего звуковые волны среднего уха (б); воспринимающего звук внутреннего уха (в).



Наружное ухо состоит из ушной раковины (1), наружного слухового прохода (2) длиной около 24 мм и барабанной перепонки (3), которая отделяет наружное ухо от среднего.

Среднее ухо представляет собой полость (4), заполненную воздухом. В ней имеются три слуховых косточки: молоточек, наковальня и стремечко. Полость среднего уха с помощью слуховой трубы (5) сообщается с полостью глотки.

Внутреннее ухо представляет собой орган слуха – улитку (6) и орган равновесия – вестибулярный аппарат (7). Все полости внутреннего уха заполнены жидкостью.

Звуковые волны по слуховому каналу наружного уха попадают на барабанную перепонку и приводят ее в колебательное движение. Эти колебания с помощью трех слуховых косточек среднего уха передаются во внутреннее ухо. В улитке находится до 10000 волокон или кортиевых струн различной длины, которые можно уподобить настроенным определенным образом струнам пианино. Возникающие возбуждения поступают в слуховую зону коры большого мозга и здесь формируются в слуховые ощущения. Звуковые ощущения после прекращения колебания барабанной перепонки в ухе сохраняются 0,1 с.

Физически звуки характеризуются частотой (числом периодических колебаний в секунду) и интенсивностью (мощность звука, приходящаяся на единицу площади). Физиологически частоте соответствует высота звука, а интенсивности – громкость звука.

Ухо человека способно воспринимать звуки частотой от 20 до 20000 Гц. Слуховой анализатор человека наиболее чувствителен к звукам с частотой от 2000 до 5000 Гц. Наибольшая острота слуха наблюдается в возрасте 15-20 лет. Затем слух ухудшается. У человека до 40 лет наибольшая чувствительность находится в области 3000 Гц, от 40 до 60 лет – 2000 Гц, а старше 60 лет - 1000 Гц. Громкость звука связана с его интенсивностью. Интенсивность звука при пороге слышимости - $1 \cdot 10^{-12} \text{ Вт/м}^2$.

Звуки очень большой интенсивности человек перестает слышать и воспринимает их как болевое ощущение. Этот порог составляет от 10 до 100 Вт/м^2 .

Для измерения интенсивности звука в слуховом восприятии принята международная шкала громкости, разделенная на 130 децибел. По этой шкале нулю соответствует порог слышимости 10 децибел - шепот низкой громкости, 20 децибел – шепот средней громкости, 40 децибел – тихий разговор, 50 децибел – разговор средней громкости. 70 децибел – шум пишущей машинки, 80 децибел – шум работающего двигателя грузового автомобиля, 100 децибел – громкий автомобильный сигнал на расстоянии 5-7 метров, 120 децибел – шум работающего трактора на расстоянии 1-ого метра, 130 децибел – порог болевого ощущения, то есть порог выносливости уха. Медицинский стандарт тишины в квартире составляет: 40 децибел днем и 30 децибел ночью. Для сравнения 25 децибел дает шелест листвы на умеренном ветру, 30 децибел – тиканье настенных часов на расстоянии 1 метра.

Наукой не доказано

В больших торговых павильонах или на базарах, где громко рекламируется продаваемый товар, идут эмоциональные торги между продавцами и покупателями, трудно что-то разобрать в многоголосном шуме. Но, если в этом шуме назовут имя определенного человека или обругают его, то его ухо четко распознает эти звуки.

Наука, такой разборчивости наших ушей, понять не может.

Кстати сказать

При проверки слуха новейшей электронной аппаратурой выяснилось, что у курильщиков слух значительно хуже. И вот почему: под действием никотина барабанная перепонка утолщается и втягивается вовнутрь, подвижность слуховых косточек уменьшается.

Кроме того, тугоухость можно получить и от звукового шума. Это касается молодых людей, завсегдатаев дискотек и любителей послушать громкую музыку в стиле «рок».

Знаете ли вы, что...?

- Человек начинает слышать задолго до рождения. Плод в утробе матери воспринимает множество звуков.

- Из 246 костей в теле человека, самую маленькую массу имеет слуховая косточка – стремечко. Ее масса – два миллиграмма.

- Материал, из которого состоят кости человека, в 30 раз прочнее огнеупорного кирпича.

Спой, светик, не стыдись!

Посредством звуков осуществляется человеческая речь, которая формируется в голосовом аппарате. Голосовой аппарат человека (рис. 3) подобен языковым музыкальным инструментам.

Звуковые колебания возникают благодаря тому, упруго натянутые голосовые связки, приходя в состояние автоколебаний, прерывают воздушный поток, идущий из легких. Создаются периодические колебания воздуха. Различная высота звука объясняется различным натяжением связок. Это утверждение можно проверить на опыте с тонкой резиновой нитью. Если натянутую резинку привести в колебательное движение, то она издаст высокий звук – частота колебаний большая. Ослабленная нить, приведенная в колебание, издает низкий звук – частота колебаний меньше.

При обычном разговоре частотный диапазон у мужчин составляет 85 – 200 Гц, у женщин - 160 – 340 Гц. При пении у различных певцов число колебаний голосовых связок отличаются. Например, у баса -80 -350 Гц; баритона – 110 – 400 Гц; тенора -130 – 520 Гц; сопрано – 260 -1050 Гц; колоратурное сопрано – 330 – 1400 Гц. Рекордная высота женского голоса (при пении) – 2350 Гц. Высота звука зависит и от длины голосовых связок.

Длина голосовых связок у певцов: бас – 2,5 см, у тенора – 1,7 – 2 см, сопрано – 1,5 см.

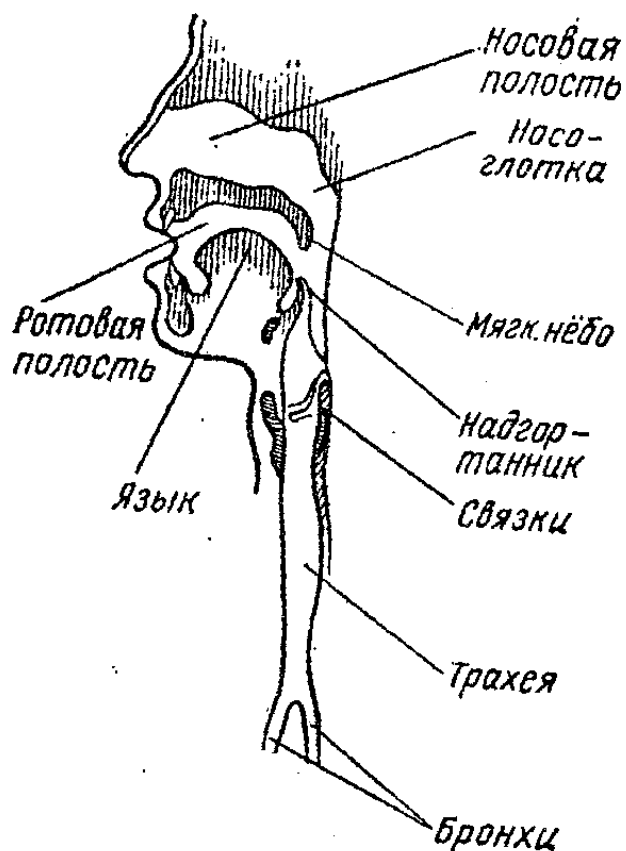


Рис.3.

Голосовые связки при продувании воздуха сами по себе не звучат. Обратимся к опыту. Натянутая нить практически не излучает звука, хотя и колеблется подобно скрипичной струне, если по ней двигать пальцем руки. Если же один конец нити присоединить, например, к спичечному коробку, то звучание станет ясно слышимым на расстоянии нескольких метров. Аналогичный прием для усиления звучания используют, например, в скрипках и виолончелях, прикрепляя струны к декам. Коробок спичек и полный корпус скрипки или гитары являются резонаторами. Само явление усиления звука получило название акустического резонанса. Голос человека усиливается тоже за счет резонанса. Резонатором у человека являются полости рта, глотки и носа. Резонансная частота ротовой полости около 3000 Гц.

Кстати сказать

Когда про человека говорят, что у него «прокуренный голос», тем самым уже предполагают, что причина этой особенности – курение. Действительно, хроническое раздражение голосовых связок табачным дымом ведет к тому, что голосовая щель сужается, голос утрачивает частоту и звучность, становится хриплым, меняется его тембр, создающий «окраску» произносимым словам.

Спирометр – что это?

1. Прибор для измерения скорости.
2. Прибор для измерения крепости спирта.
3. Прибор для измерения жизненной емкости легких.
4. Прибор для бесконтактного измерения температуры раскаленных тел.

Ответ, на этот вопрос, найдете в этом разделе.

Когда мы дышим, мы не задумываемся над тем, как происходит процесс газообмена между организмом и окружающей средой: какое количество воздуха поступает в легкие?; какая жизненная емкость легких нужна для поддержания здоровья? Дышим и все. Продолжительность вдоха у подростка в покое составляет 3 – 3,3 с, а у взрослого человека – 3,8 с.

Количество воздуха, поступающего в легкие при каждом спокойном вдохе и выходящем при спокойном выдохе, у человека равно 500 см^3 (0,5 л).

Объем вдыхаемого воздуха зависит от возраста, пола, роста, а также от степени тренированности человека. В одну минуту человек делает 14 -15 дыхательных движений, что составляет около 7 л воздуха, который проходит через легкие. При глубоком вдохе человек может вдохнуть еще 1,5 л воздуха. Если человек сделает самый глубокий вздох, а затем максимально выдохнет, то объем выдохнутого воздуха составляет жизненную емкость легких. Жизненную емкость легких измеряют спирометром (рис.4). Это ответ на вопрос, предложенный в начале.

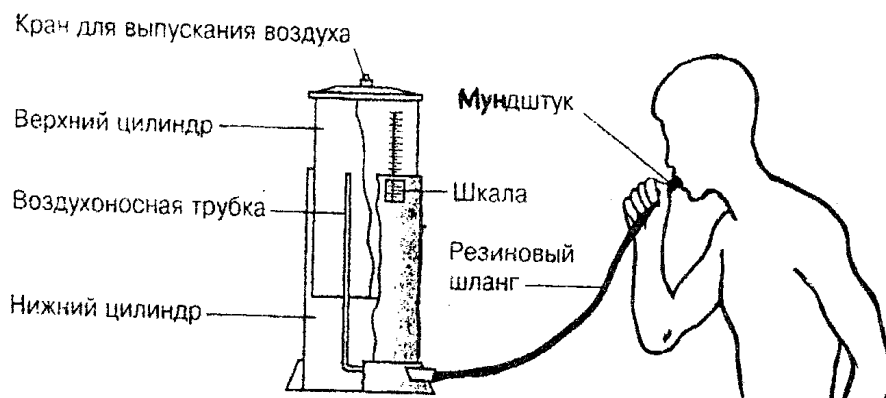


Рис.4.

При выходе объем грудной полости уменьшается, ее стенки сдавливают легкие, давление воздуха в них становится выше атмосферного, и часть воздуха выходит из них. При вдохе скелетные мышцы расширяют грудную полость, следом за ней расширяются легкие, объем их возрастает, давление внутри становится меньше атмосферного и наружный воздух входит в легкие. Сразу оговорюсь. Сами легкие не могут всасывать или удалять воздух. Процесс всасывания воздуха объясняется тем, что между стенкам грудной полости и легкими существует плевральная полость. Давление в плевральной полости всегда меньше, чем давление воздуха в легких и, вследствие этого, легкие прижаты к стенкам грудной полости. Грудная полость сжимается – выдох, расширяется – вдох. Это явление хорошо поясняет медицинских шприц, опущенный в воду. Поршень поднимается вверх – вода всасывается, опускаем – вода выталкивается.

Если перекрыть кислород?

Газообмен между организмом и окружающей средой осуществляется явлению диффузии. При диффузии молекулы перемещаются из области их высокой концентрации в область низкой концентрации за счет их собственной кинетической энергии. Концентрация кислорода в поступившем

в дыхательное горло воздухе выше, чем в легочных капиллярах, что создает разные их парциальные давления (в альвеолах оно составляет 140 мм. рт. ст.) и кислород начинает диффундировать через капилляры в кровь. Насыщенная кислородом кровь поступает в органы и ткани, осуществляя жизнеобеспечение организма. Без воздуха человек может прожить около трех минут. Правда, опытные ныряльщики под водой могут обходиться без воздуха и задерживать дыхание до пяти минут. Рекорд по задержке дыхания принадлежит испанцу, он пробыл под водой 6 минут 13 секунд. Этот результат зафиксирован в «Книге рекордов Гиннеса».

Кстати сказать

В состав табачного дыма входит угарный газ. Он опасен для жизни: проходя через легкие, он всасывается в кровь, затем вступает в реакцию с гемоглобином – пигментом красных кровяных телец, который снабжает организм кислородом. Как только угарный газ соединяется с гемоглобином, кровяные клетки уже не способны выполнять свои функции по транспортировке кислорода по организму. Наступает кислородное голодание, кислородная недостаточность. Пребывание некурящего в течение 1 часа в закрытом накурённом помещении равносильно тому, что он выкурил 4 сигареты. Курение отнимает 8 – 10 лет жизни.

Пока бьется сердце

Пока бьется сердце – жив человек. Сердце – это орган, который подобно поршневому насосу, перекачивает кровь по замкнутым кругам (малому и большому). Перекачка крови осуществляется за счет ритмического сокращения и расслабления сердца. При расслаблении сердца (паузе) давление в предсердии понижается, створчатые клапаны открываются, и кровь из вены поступает в камеру. При сокращении сердца створчатые клапаны и кровь выталкиваются в аорту с силой 70 – 90 Н. При этом совершается работа в 1 Дж. Для сравнения, такую работу мы можем совершить, если гирю в 1 кг поднимаем на высоту в 1 м. В среднем сердце развивает мощность в 2,2 Вт. Объем крови, выбрасываемой сердцем за одно сокращение – 60 см³. По массе это около 63 г. Сердце делает 12 тысяч качков в сутки. Следовательно, оно перекачивает за это время 765 кг крови.

При выбросе крови, стенки артерий приходят в колебание, вызванные их растяжением. Эти толчковые колебания стенок артериальных сосудов получили название пульсов. В спокойном состоянии у здорового человека пульс в 60 – 70 ударов считается нормальным. Такой ритм работы сердца можно использовать как хронометр (часы). Один удар – одна секунда.

Косметологи советуют

Человек – существо теплокровное. Он не замерзает зимой и не перегревается летом благодаря совершенной системе терморегуляции. С ее помощью температура тела здорового человека в любое время года удерживается в пределах 36 – 37 °С. Такая температура держится в подмышечной впадине, ротовой полости и прямой кишке. Температура отдельных участков тела различна. На лбу она равна 33,4. °С, на ладонях рук – 32,8 °С, на подошвах ног – 30,2 °С, на коже живота – 34 °С. Температура внутренних органов также различна в зависимости от интенсивности обмена веществ.

В терморегуляции главную роль играет кожа, которая является «глазами и ушами» организма. Кожа состоит из нескольких слоев: в ней имеются различные виды клеток, потовые и сальные железы, кровеносные сосуды, волосяные мешочки и рецепторы.

Колебания температуры в организме регистрирует рецепторы. В коже работают примерно 250000 рецепторов холода и около 30000 рецепторов тепла. Уловив изменение температуры, они сигнализируют об этом нервным центрам, которые обеспечивают восстановление нормальной температуры тела без участия сознания. Например, рецепторы холода, через нервные окончания, посылают сигнал:

а) к потовым железам, которые прекращают выделять влагу (пот). Следовательно, тело не охлаждается;

б) сальным железам, которые начинают вырабатывать и выделять кожное сало, защищающее кожу от охлаждения. Жир плохо испаряется и процесс охлаждения тела замедляется;

в) направляет кровь под жировую прослойку кожи, а жир, как известно, обеспечивает хорошую теплоизоляцию. Недаром косметологи советуют женщинам, в осенне-зимний период, наносить на лицо жирные кремы. Наши предки в качестве защитного средства от переохлаждения использовали растопленный гусиный или утиный жир или свиное сало.

Губы, открытые ветру и солнцу, лишены сальных желез, которые увлажняли бы и смягчали их кожу. Поэтому губы нужно смазывать гигиенической или другой помадой, чтобы избежать их высыхания и растрескивания.

Мороз по коже

При охлаждении тела кровеносные сосуды сужаются, и теплой крови поступает меньше, возникает непроизвольное дрожание. От дрожи вырабатывается тепло. Кроме того, при понижении температуры происходит рефлекторное сокращение мышечных волокон, которые на поверхности кожи образуют бугорки. В народе, такую кожу называют «гусиной». Это тоже объяснимо с точки зрения физики. У животных, имеющих волосистый покров или перья, в холодное время года срабатывают защитные рефлексы, и они заполняют пространство между волосом и перьями воздухом. Таким образом, увеличивается теплоизоляционный слой между телом и окружающей средой, так как воздух плохой проводник тепла. Тело человека тоже покрыто волосистым покровом, и эти рефлексы у нас также срабатывают. Отсюда и выражение «Мороз по коже». Такой эффект наступает и при страхе (испуге).

При сильном переохлаждении тела вязкость крови увеличивается, что приводит к закупорке вен и остановке работы сердца, а это ведет к гибели человека. При экстремальных ситуациях, например, в воде, с температурой до $+7^{\circ}\text{C}$, человек может продержаться до 30 мин. Кровь замерзает (плавится) при температуре $0,56 - 0,58^{\circ}\text{C}$.

Почему мы иногда спим «калачиком»

В жару кровеносные капилляры расширяются, что приводит к следующему:

1. При расширении сосудов через кожу протекает большое количество крови, усиливается теплоотдача, и температура тела снижается.
2. При рефлекторном расширении кровеносных капилляров кожа краснеет и начинается потоотделение, а при испарении влаги тело охлаждается.

Масса воды, испаряющаяся с поверхности кожи и легких при дыхании, в сутки составляет $0,8 - 2$ кг. При испарении с кожи 1 л воды человек отдает такое количество тепла, которое в противном случае подняло бы температуру тела на 10°C . С мочой и испражнениями выделяется 3% отдаваемого тепла. Количество тепла, отдаваемого в окружающую среду зависит от площади тела. Вспомните. Когда мы спим «калачиком», нам теплее. Почему? Потому что площадь тела мы уменьшаем вдвое, а, следовательно, уменьшается и излучение тепла.

Сильную жару и повышенную влажность человек трудно переносит. Это объясняется тем, что при повышенной влажности испарение пота происходит медленно, и организм человека перегревается. В случае перегрева клетки и мышцы не могут функционировать в нормальном режиме, человек чувствует усталость, апатию, его начинает тошнить, могут даже возникнуть галлюцинации.

При температуре тела в 44 градуса белок начинает свертываться, и питание мозга, сердца, легких прекращается, наступает смерть. Предельная плюсовая температура вдыхаемого воздуха, при которой человек в состоянии дышать в течение нескольких минут без специальных средств защиты, около 116°C. При низких температурах, которые наблюдаются в России (- 89,2°C), кровеносные сосуды носовой полости не смогут нагреть воздух до нужной температуры, и человек попросту отморозит легкие. Для наиболее благоприятной жизни человека атмосфера воздуха должна иметь температуру 18 – 20 °с и относительную влажность 40 – 60 %.

Кстати сказать

Все знают, что не рекомендуется, есть или пить холодное сразу же после горячего и наоборот. Это приводит к разрушению зубов. Однако мало кто знает, что при курении в полости рта тоже происходит перепад температуры. Температура табачного дыма на 35 – 40°C выше температуры воздуха, поступающего в рот при курении, что вызывает во рту довольно резкий перепад температур. Во время курения одной сигареты происходит 15-20 перепадов, что плохо отражается на состоянии зубной эмали: она трескается. Вот поэтому зубы начинают разрушаться раньше и быстрее у курящих людей, чем у не курящих.

Этого не может быть

Так ответил ученик на вопрос: «Может ли человек принимать или излучать электромагнитные волны?» Тогда я спросил: «Воспринимаете ли вы тепло от нагретых тел?» Прозвучало единодушное «да».

Человек тоже нагретое тело, стало быть, он способен не только принимать тепло, но и излучать энергию. Излучение от любого нагретого тела получило название теплового, или точнее инфракрасного тела получило название теплового, или точнее инфракрасного излучения. В свою очередь, было установлено, что инфракрасное излучение – это электромагнитные волны. Значит, инфракрасное излучение является «родней» радиоволнам. А

кожа человека, играющая роль «защитной рубашки», является еще и «приемной и излучающей антенной».

С репликой «этого не может быть» юноша явно поспешил.

Кстати сказать

На основе фиксации тепловых свойств вещества или тела ученые создали прибор – тепловизор; он наглядно показывает распределение тепла по поверхности тела, что и помогает установить причины процессов, создающих ту или иную тепловую картину. Работает прибор в диапазоне инфракрасных излучений. Применяют его в металлургии, технике, в медицинской диагностике. С помощью тепловизора было обнаружено, что присутствие никотина в крови заметно сужают сосуды, несущие тепловую кровь. А чем меньше диаметр сосуда, тем с большим трудом и в меньшем количестве протекает через него кровь, а это в свою очередь вызывает меньший отток тепла. Значит, «тепловой анализ» поверхности кожи курильщика выявляет места сужения (заболевания) его кровеносных сосудов и заставит задуматься об отказе от дальнейшего курения.

Кое-что о волосах

Волосы являются роговым образованием кожи. Мы все имеем от рождения 100000 – 150000 волосяных фолликул или мешочков, обеспечивающих естественную смену волос. Каждый день мы теряем до 50 волос, больше весной и осенью. Эта «линька» совершенно естественна. Общая длина всех волос, которые отрастают у человека за сутки, равна приблизительно 16 метрам.

При длительном контакте человека с некоторыми химическими веществами у него в волосах может происходить их накопление, например, таких элементов, как золото, мышьяк и др. Процентное содержание этих элементов определяют с помощью спектрального анализа.

Не обязательно работать в лабораториях или цехах предприятий, вырабатывающих химическую продукцию, чтобы в волосах накопилась «Таблица Менделеева». Эту «таблицу» успешно получают заядлые курильщики, в волосах которых обнаружены радиоактивные изотопы полония, висмута, цезия, мышьяка и свинца. Установлено, что перечисленные элементы находятся в табачном дыму. Кстати, у людей, находящихся в прокуренном помещении, «пассивных курильщиков», также происходит процесс накопления этих изотопов.

Было подмечено, что обезжиренный человеческий волос меняет линейные размеры, в зависимости от влажности воздуха. Влажность больше – волос удлиняется. Воздух сухой – волос укорачивается. Это свойство волоса изменять свою длину, использовали изобретатели.

Для измерения относительной влажности воздуха, на основе волоса, ими сконструирован физический прибор, получивший название *гигрометр*.

Причем тут гвозди?

Выше отмечалось, что тело человека, как и другие физические тела, состоит из молекул и атомов, определяющих название химических элементов. Ученые сумели определить химический состав человека и вычислить процентное содержание каждого элемента от общей массы тела. Рассмотрим эти расчеты.

Элемент	Процентное содержание от общей массы тела
Кислород – О	60
Углерод – С	20,2
Водород – Н	10
Азот – N	2,5
Кальций – Ca	2,5
Фосфор – P	1,14
Хлор – Cl	0,16
Сера – S	0,14
Калий – K	0,11
Натрий – Na	0,1
Магний – Mg	0,07
Железо - Fe	0,01

На основе таблицы разберем такую задачу.

Сколько железа содержится в теле человека, если его масса 70 кг?

Решение

Составим пропорцию

70 кг – 100%

x – 0,01%

$$x = \frac{70 * 0,01}{100} = 7 * 10^{-3}(\text{кг})$$

Ответ: m=7 г

Эксперимент показал, что из этих семи граммов железа можно изготовить 35 двадцатимиллиметровых гвоздиков.

Есть, чтобы жить

Хотите верьте, хотите нет, но за 60 лет жизни человек съедает около 40 тонн пищи и приправляет ее двумя пудами соли (32 кг). Недаром говорят: «Чтобы узнать друг друга, нужно съесть пуд соли». Это тридцать лет совместной жизни. Средняя энергия, необходимая человеку для обеспечения человека для обеспечения жизнедеятельности за год составляет $4,7 * 10^9$ Дж.

Потребность в пище зависит от возраста, пола и образа жизни. Чтобы поддержать массу тела в норме, необходимо соотносить энергопотребление. От этого зависит самочувствие человека, его подвижность, а, следовательно, и его здоровье. Суточные энергетические потребности взрослого человека можно определить по таблицам 1 и 2.

Таблица 1.

Мужчины		Энергопотребление	
		МДж	ккал
18 – 34 года	Малоподвижные	10,5	2510
	Активные	12,2	2900
	Очень активные	14	3350
35 – 64 года	Малоподвижные	10	2500
	Активные	11,6	2750
	Очень активные	14	3350
65 – 74 года	Малоподвижные	9,8	2100
Более 75 лет	малоподвижные	8,8	2080

Таблица 2.

Женщины		Энергопотребление	
		МДж	МДж
18 – 54 года	Малоподвижные	8	1940
	Активные	9	2150
	Очень активные	10	2500
	Беременные	10	2500
	кормящие	11,6	2750
55 – 74 года	Малоподвижные	8	1940
	Активные	8,4	2000
Более 75 лет	Малоподвижные	7,6	1810

Что отдать врагу?

Народная мудрость гласит; «Завтрак съешь сам, обед подели с другом, а ужин отдай врагу». Как же выглядеть суточное распределение рациона в 2900 ккал для активного молодого человека? Пусть его завтрак будет состоять из рисовой каши с маслом, двух кусочков белого хлеба и стакана молока. По калорийности это составит около 1000 ккал. Остается 1900 ккал. Это на обед, который нужно разделить с другом. А врагу что остается? Ничего.

Поел, потом поспал

Куда девается энергия, которую мы запасаем, поедая пищу? Эта энергия распределяется на: жизнеобеспечение организма, ходьбу в школу или на работу, приготовление уроков и чтения, занятие спортом и другие виды работ. Например, выполнение зарядки (в 1 ч на 1 кг массы) расходуется энергии 14300 – 20600 Дж. На обычную ходьбу по ровной дороге за 30 минут расходуется до 0,1 МДж, а при быстрой ходьбе за это же время – 0,32 МДж. Старательный старшеклассник при подготовке уроков за 1 час теряет энергии 5400 – 6700 Дж, а при чтении про себя, за тот же промежуток времени – 5400 Дж. Если вы покатаетесь 1 час на велосипеде со скоростью 36 км/ч, то затраты энергии составят 0,15 МДж. При подъеме в гору на высоту 1 км,

человек массой 70 кг, затратит 0,7 МДж энергии. Этой энергии хватило бы на то, чтобы два литра воды нагреть от 20 до 100 °С, т.е. закипятить ее.

Если только есть и спать, то лишние килограммы опасны своими последствиями, и человек делается полным и тучным. Полные люди очень страдают от этого, что им приходится носить на себе гораздо больший вес, нежели другим. Отсюда – отдышка при малейших нагрузках, обильные потоотделение, риск получить повышенное давление. Смертность среди тучных людей гораздо выше, чем смертность среди людей с нормальным весом.

Приемлемая масса (вес) взрослого человека определяется путем вычитания от показателя роста числа 100 и еще примерно 10 %. Так, например, при росте 170 см мужчина должен иметь массу около 65 кг, женщина – 62 кг.

Почему сухой кусок хлеба не идет в горло?

Не от того, что хлеба жалко, а от того, что кусок большой и шероховатый. Поэтому пищу нужно измельчать и перетирать. С этим хорошо справляются зубы. И все равно измельченная пища в глотку не пойдет. Ее надо превратить во влажный пищевой комок. Формированию этого комка способствует вода, т.е. слюна. Слюна, которая образуется в ротовой полости, играет тройную роль.

1. Ослабляет связи между твердыми частицами приблизительно в 80 раз.
2. Смачивает размельченные частицы пищи и благодаря силам молекулярного сцепления соединяет их в комок.
3. Сформированный комок влажную поверхность, что уменьшает его трение при движении по пищеводу и тонкой кишке. Слюна является смазкой.

Но никому не удастся проглотить или выпить глоток воды, предварительно, не понизив давление внутри желудка. Для этого мы сначала делаем вдох, давление внутри тела понижается, языком подталкиваем пищу к глотке и внешнее атмосферное давление загоняет ее в пищевод, которая затем попадает в желудок.

Старик, это сколько лет?

«Здравствуй, кто ты?», - сказал человек, который посмотрев в зеркало, увидел там старика.

По современным данным Всемирной организации здравоохранения биологический возраст человека у мужчин с 61 до 75 лет, у женщин - с 55 до 75 получил определение пожилого возраста, семьюдесятью пятью годами датируется начало старости. Люди, старше 90 лет считаются долгожителями. Если заглянуть в глубь веков, то кого же можно называть пожилым человеком. В одном из номеров журнала «Наука и жизнь» даны сведения о средней продолжительности жизни человека в разные эпохи. Приведу их.

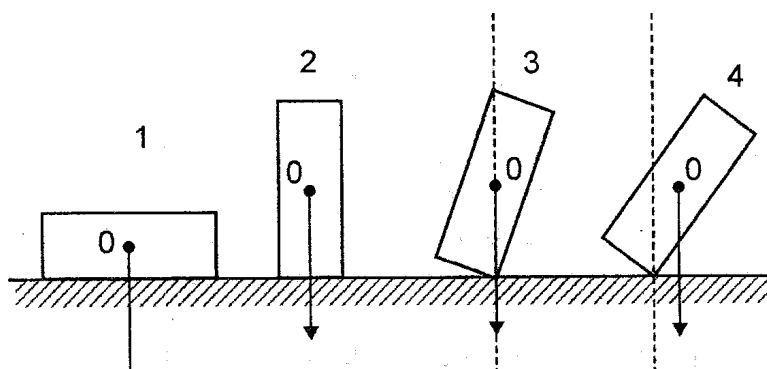
Средняя продолжительность жизни человека в каменном веке составляла 19 лет, в бронзовом веке – 21,5 года, в европейской античности – 20 – 30 лет, XVIII веке – 28,5 года, с 1801 по 1880 г.г. – 35,6 года, с 1891 по 1900 г.г. – 40,6 года, с 1901 по 1910 г.г. – 44,8 года, с 1924 по 1926 г.г. – 56 лет, с 1932 по 1936 – 59,8 года, с 1946 по 1947 г.г. – 57,7 года, с 1970 по 1980 г.г. – больше 73 лет, с 1990 по 2000 г.г. – 68,7 года. Оказывается, по современным меркам, до 1950 года мало кто из мужчин доживал до пожилого возраста. Биологический возраст человека зависит от условий среды и образа жизни, а также от генетической наследственных факторов.

Многие исследователи, изучающие продолжительность человеческой жизни, считают, что мозг и сердце человека могут служить ему 150 и более лет.

Ни один лентяй не достиг еще глубокой старости. Известно, что все долгожители ведут деятельный образ жизни. Так, великий итальянский художник Тициан прожил 99 лет, знаменитый русский физиолог Павлов прожил 87 лет, великий математик и физик Ньютон – 84 года, и все они не прекращали творческой деятельности до конца своей жизни.

Почему трудно стоять на одной ноге?

Маленькие дети часто соревнуются в спортивном сражении: «кто дольше простоит на одной ноге». Не всем удастся выиграть это соревнование, устоять в равновесии. Причина кроется не только в маленькой площади опоры, но еще и как расположен центр масс тела относительно этой опоры. Рассмотрим причину потери равновесия на примере кирпича.



В положении 1 равновесие кирпича устойчивое, его трудно опрокинуть. В положение 2, несмотря на меньшую площадь опоры, кирпич тоже находится в устойчивом равновесии. Вертикальная прямая, проведенная из центра тяжести «0» кирпича, при его устойчивом равновесии – положения 1 и 2 – проходит внутри площади опоры. В положение 3 вертикаль из точки «0» проходит через точку опоры – кирпич находится в неустойчивом равновесии. В положение 4 вертикаль из точки «0» проходит вне площади опоры, кирпич опрокидывается (падает).

Так и человек не падает до тех пор, пока отвесная линия из центра тяжести находится внутри площади опоры ступени (стопы).

Шел, заснул, упал...

Ходьба человека – это вечное падение вперед. Когда мы хотим идти, то наклоняем туловище вперед, центр тяжести при этом выходит из площади опоры, мы начинаем падать. Но вовремя переставленная вперед нога предупреждает это падение, так как центр тяжести снова попадает в площадь опоры, а если нога, которая должна продвинуться вперед, зацепилась за препятствие, падение неизбежно.

Природа знает

Человек идет. Что ему обеспечивает пружинистую походку? Оказывается, природа побеспокоилась об этом. Опорная зона стопы человека имеет сводчатую (изогнутую) форму. При движении, когда подошва ноги соприкасается с опорой, кинетическая энергия ноги тратится на разгибание стопы, т.е. энергия движения переходит в потенциальную энергию деформированного тела (стопы ноги). Происходит смягчение толчков (ударов).

Вспомните. Для смягчения удара, при приеме волейбольного мяча, кисти рук мы делаем дугообразными. Пальцы рук, это «пружинки», которые гасят кинетическую энергию мяча.

Своеобразной пружиной, у скелета человека, является позвоночник. Имея S-образную изогнутость, позвоночник способен пружинить и выполнять роль амортизатора, уменьшая толчки при движении. Межпозвоночные хрящевые диски тоже придают позвоночному столбу подвижность, упругость, смягчают сотрясения при беге, ходе, прыжках. Недаром, велосипед, у которого колеса еще были деревянные и под седлом не было пружин, называли «костотрясом». Там нечему не было пружинить.

Как быть?

Туристы движутся по маршруту. Поперек их тропы лежит дерево. Как следует поступить туристам: наступить ногой на дерево или перешагнуть препятствие?

Бывалый турист перешагивает дерево. При перешагивании центр тяжести туриста вместе с рюкзаком остается на месте. Если наступить на дерево, то турист поднимает себя и свой рюкзак на некоторую высоту, совершая дополнительную работу, при этом расходуется лишняя энергия. Неопытные туристы устают быстрее.

Далеко ли уйдем?

Непосредственная связь между курением и нарушением кровоснабжения организма доказана уже давно. Курильщики чаще подвержены хромоте, называемой болезнью «смотрящих на мир из окна», а также гангренозному воспалению конечностей. Люди, страдающие хромотой, испытывают боль при ходьбе, особенно в икрах, которая не утихает еще минут десять после остановки. Причина этого – закупорка артерий ног и как следствие – их недостаточное кровоснабжение.

Хочешь жить? Будь осторожен!

Электрический ток, проходя через тело человека, поражает, прежде всего, центральную нервную систему. В результате этого нарушается работа сердца и органов дыхания, что может привести к смерти. Степень поражения электрическим током зависит главным образом от 3-х факторов: Силы тока, частоты тока и пути, по которому проходит ток через организм человека.

Неприятные ощущения у человека возникают при прохождении по нему тока в несколько миллиампер. Безопасным считается сила тока в 1 мА. Судороги мышц, неспособность самостоятельно освободиться, например, от провода, к которому прикоснулся человек, возникают при прохождении через него тока 0,025 А, а при силе тока 0,1 А мгновенно наступает смерть, вызванная параличом дыхательных органов и сердца.

Согласно закону Ома сила тока, зависит от его электрического сопротивления и напряжения, под которым оказывается пострадавший. Электрическое сопротивление человеческого тела зависит от его физического состояния. Для человека, находящегося в нормальном состоянии, оно равно нескольким десяткам тысяч омов. Например, сопротивление тела человека от конца одной руки до конца другой (при сухой неподвижной коже рук) равно приблизительно 15 кОм. В особо неблагоприятных условиях (болезненное состояние, увлажнение потом, водой и т.п.), электрическое сопротивление тела человека понижается до 400 – 800 Ом. По этим данным на основании закона Ома нетрудно подсчитать напряжение, опасное для жизни. Правилами техники безопасности установлено, что опасным для человека являются следующие напряжения: 65 В – в сухих помещениях (относительная влажность до 60 %), например в жилых комнатах и квартирах; 36 В – в сырых помещениях (относительная влажность от 60 до 70 %), например, в подвалах; 12 В – в особо сырых помещениях (относительная влажность от 75 до 100 %), например, банях, металлических гаражах.

Что касается частоты тока, то наиболее неблагоприятное воздействие на организм оказывают токи частоты 50 – 60 Гц.

Невероятно, но факт

Сербский электрик Славолюб Сосич выжил и даже не приобрел каких-либо серьезных проблем со здоровьем, получив удар тока в 100 тысяч вольт.

«Книга рекордов Гиннесса»

Кстати сказать

Человек, попавший под напряжение в состоянии опьянения, имеет большую вероятность погибнуть, т.к. сопротивление его тела электрическому току от алкоголя уменьшается.

Не сиди близко у работающего телевизора

Напоминают родители детям.

А теперь говорят и про компьютер. Почему?

Чтобы разобраться в этой проблеме, сначала дайте ответ на такие вопросы:

1. Будет ли осуществляться связь из квартиры, если позвонить по сотовому телефону?
2. За счет какой энергии происходит переключение каналов телевизора, если пользоваться пультом управления?

Я уверен, что ваши ответы такие:

- Будет.
- За счет энергии сигнала, выходящего от пульта управления.

И общий вывод можно сделать такой:

«Радиоволны (электромагнитные поля) обладают проникающей способностью и, распространяясь, переносят энергию».

Теперь вернемся к вопросу «почему?».

Уже упоминалось, что мы живем в электрическом и магнитном полях Земли. Но людям естественного электромагнитного поля оказалось недостаточно. И благодаря техническим достижениям, они окружили себя телевизорами, компьютерами, пылесосами, фенами, электробритвами, свч-печами и мобильными телефонами, которые способны излучать электромагнитные поля.

Работая с электробытовыми приборами или электронной техникой, человек неизбежно попадает в поле действия электромагнитных излучений (ЭМИ). В зависимости от частоты падающего ЭМИ ткани организма проявляют различные электрические свойства и ведут себя как проводники

или как диэлектрики. Например, тело человека является проводником ЭМИ частотой от 3 Гц до 10^4 Гц и длиной волны от 10^8 м до $3 \cdot 10^4$ м. Исследования показали, что глубина проникновения ЭМИ возрастает с увеличением длины волны. Следствием поглощения энергии ЭМИ проявляется тепловой эффект. Избыточная теплота, выделяющаяся в организме, отводится путем увеличения нагрузки на организм терморегуляции. Начиная с определенного предела, организм не справляется с отводом тепла от отдельных органов и температура их может повышаться, появляются головные боли, быстрое развитие утомляемости, раздражительность. Отмечу, что диэлектрические свойства тканей тела различны, тои нагрев этих тканей неравномерный.

Воздействие ЭМИ особенно вредно для тканей со слаборазвитой системой и недостаточным кровообращением (мозг, почки, желудок, глаза). Длительное облучение глаз может привести к помутнению хрусталика (катаракте). Особенно вреден для глаз диапазон волн от 0,001 м до 1 м.

Электромагнитное излучение в диапазоне частот от 10^{10} Гц до $3 \cdot 10^{12}$ Гц поглощается кожей. Кожа человека проявляет диэлектрические свойства. У людей с высоким содержанием воды в 60 раз поглощение энергии выше, чем в тканях с низким содержанием.

Наиболее неблагоприятное воздействие на организм человека оказывают ЭМИ частотой 50 -60 Гц, которое попадает в биорезонанс с клетками нашего организма. И этот резонанс создает такое же губительное воздействие на нас, как и рота солдат, шагающих по мосту строевым шагом, способных разрушить его.

Санитарно-гигиеническая служба рекомендует телезрителям находиться у телевизора на расстоянии, равном шести диагоналям экрана.

Беременным противопоказаны мобильники

Всемирная организация здравоохранения рекомендовала беременным женщинам отказаться от пользования мобильными телефонами. Электромагнитные излучения, которые генерируют мобильник, отрицательно влияют на формирование центральной нервной системы эмбриона. У ребенка, развивающегося в утробе матери под мобильные «трели», впоследствии возможны нарушения функционирования мозга, отклонения в поведенческих реакциях и даже сокращение продолжительности жизни.

Кстати сказать

Крошечный наушник от мобильного телефона, вставляемый в ухо и соединенный проводом с мобильным телефоном, висящим на поясе его владельца, создает в три раза более сильную радиацию, чем сам «мобильник», прижатый к уху во время разговора.

Такое сенсационное открытие сделали эксперты британской Потребительской ассоциации.

Смеяться или не смеяться

Смейтесь, если хотите долго жить, советуют медики. Недаром говорят, что один хороший юморист заменит бочку лекарств. Врачи подтверждают это наблюдение. Их вывод такой: смех оказывает благоприятное действие на легкие, тренирует сосуды сердца, очищает дыхательные пути, дает эмоциональную разрядку, помогает побороть застенчивость. Например, они провели такой эксперимент: показали испытуемым два фильма: один – комедия, второй – мелодрама. И оказалось, что нервное возбуждение, вызываемое просмотром мелодраматического фильма, привело к увеличению кровяного давления, а, следовательно, к головным болям. Причиной заболевания стало сужение кровеносных сосудов, т.к. общий поток крови в организме уменьшается на 35%. Мелкие капилляры почти совсем лишились кровообращения. А после просмотра комедии, испытуемые выходили из зала веселыми, разговорчивыми, бодрыми, т.к. поток крови увеличился на 22 %. Кровяное давление у них было в норме. Так что, чтобы долго жить, будем чаще смеяться.

Пределы возможности человека. Какие они?

По статистике, спортивных мировых рекордов, человечеству уже известно, что может человек и что не может.

Например, до сих пор, не побиты мировые рекорды: в плавании «Вольный стиль на 50 и 100 м», установленные россиянином Александром Поповым в 1994 году (50 м – 21,5 с, 100 – 46,74 с); прыжок в высоту – 2,45 м, взятом кубинцем Хавьером Сотомайором в 1993 году; в тяжелой атлетике – штанга, весовая категория 91 кг, рывок – 187,5 кг, установленный Алексеем Петровым (Россия) в 1996 году и многие другие.

Эти рекорды, можно сказать, являются предельными.

Американский ученый Гидеон Эриел, занимающийся изучением резервных возможностей человека, вычислил предел в беге на 100 м для мужчин – 9,6 секунд. Большой скорости мышц, ткани и кости человека не выдержат – разорвутся от напряжения. К этому пределу приблизился чемпион мира на этой дистанции канадский спортсмен Донован Бэйли, его время 9,84 с (1996 г.).

В прыжках в длину предельная граница пролегает на отметке 896 сантиметров. Следовательно, Майкла Энтони (США), который прыгнул в длину на 8,95 метра в 1991 году вряд ли кто победит.

В начале XX века, в троеборье (рывок, толчок, жим) по тяжелой атлетике недостижимой магической цифрой было «400 кг». Проходили годы, десятилетия, а рубеж в 400 кг оставался недостижимым. В 1928 году на 9 олимпийских играх в Амстердаме 110 – килограммовый богатырь Иозев Штрассбергер устанавливает в сумме троеборья ошеломляющий мировой рекорд, но и это – только 372,5 кг. Прошло еще целых 7 лет, пока Йосиф Мангер не поднял в троеборье 402,5 кг. Сам Мангер весил 145 кг, и все современники единодушно решили, что он подошел к пределу возможного. После этого прошло еще много лет, совершенствовались методики, но еще долго результат в 400 кг оставался гроссмейстерским рубежом. Но вот в 1955 году 170 – килограммовый Пауль Андерсен показал результат, которому замороженные магической цифрой современники отказались верить – 512 кг. Его называли самым выдающимся спортсменом всех времен и народов. Однако через пять лет на Олимпийских играх в Риме (1960 г) стройный атлет, весивший почти в полтора раза меньше Андерсена, поднял 537,5 кг. Это был русский спортсмен Юрий Власов. А в 1972 году Василий Алексеев преодолел уже 600 – килограммовый рубеж – 640 кг.

Знай наших!

Верить или не верить легенде?

Газета «Комсомольская правда» опубликовала любопытную историю о пастухе Полиместоре, жителя Древней Греции, победителя Олимпийских игр в 632г. до н.э.. Этот юноша мог догонять и ловить зайцев.

Меня заинтересовало, за какое время пастух мог пробегать 100 метров. В справочнике я нашел данные о скорости, которую может развивать заяц в момент опасности. Она равна – 14 – 16 м/с. Подсчет показал, что этот герой Олимпиады, если бы бежал со скоростью 14 м/с, стометровку пробегал за 7,2

с. Феноменальный результат. Так, верить или не верить легенде? Если верить, то этот результат не побит до сих пор.

Рекорд уже 30 лет

Речь пойдет не профессиональном спорте, а ученике 10 класса Алексее Кривонос (шк. №22, г. Таганрога). В 1975 году 100 – метровую дистанцию он пробежал за 11,4 секунды. Это был школьный рекорд, который не побит до сих пор.

Сведения получены от учителя физкультуры С. А. Павлова.

Удар, еще удар!

Слушая репортажи о футболе или боксе у комментаторов иногда срывается реплика: «Вот это удар!» Некоторые еще добавляют, что сила удара по мячу может достигать до 8000 Н или боксер может нанести удар с силой до 3000 Н.

Как же определяют силу?

Оказывается, с помощью динамометра.

Они бывают разных типов. Например, в школе для измерения мускульной силы руки при сжатии кисти в кулак применяют ручной динамометр – силомер. Приведу среднее значение сил, которые показывает динамометр, при сжатии его правой рукой. А вы сравните свои возможности.

Возраст	Девочки и девушки, Н	Мальчики и юноши, Н
13	227	296
14	277	334
15	305	428
16	298	447
17	340	488

Ну, что? Мало каши ели?

Я бы в летчики пошел

Часть юношей, желающих связать жизнь с авиацией, огорчены при первом медицинском обследовании. В авиации нужны здоровые люди. Некоторые не выдерживают психологических и физических нагрузок,

работая на тренажерах и при летно-тренировочных полетах, уже будучи курсантом летного училища. В программу подготовки летного состава заложены упражнения, с помощью которых проверяется возможность курсанта переносить предельно допустимые значения физиологических перегрузок.

А такие перегрузки возникают при различных ситуациях. Рассмотрим их.

Перегрузка неподвижно стоящего человекапринбята за единицу. При взлете летчик испытывает перегрузку от 1,5 до 2,5 раза, в зависимости от типа самолета и задачи, поставленной перед ним. При выполнении «петли Нестерова» перегрузки могут быть разные. Например, при скорости полета 360 км/ч и радиусе петли в 200 м перегрузка составляет шесть. А если радиус петли 300 м при этой же скорости, то перегрузка уменьшается(?5). При катапультировании летчика из самолета перегрузка составляет 16. Парашютист во время раскрытия парашюта при скорости падения 30 м/с испытывает перегрузку 1,8, при скорости 40 м/с -3,3, при скорости 50 м/с – 5,2.

Медицинские исследования показали, что пилоты относительно безболезненно переносят кратковременные перегрузки: в направлении «спина – грудь» и грудь – спина» до 30; в направлении «голова – ноги» до 20; в направлении «ноги – голова» до 8.

Длительная перегрузка, соответствующая пределу физиологических возможностей человека, составляет 8. При таких длительных перегрузках человек перестает говорить, теряет ориентацию в пространстве.

Фантастика!

Многочисленные эксперименты показали удивительную восприимчивость наших органов чувств. Например, темной ясной ночью человек способен видеть пламя зажженной свечи на расстоянии 45,7 километра, услышать тиканье наручных часов в тихой комнате на расстоянии 6,1 метра, почувствовать вкус 30 граммов сахара, растворенного в одной тонне воды, определить наличие 1 миллиграмма ароматического вещества в шестикомнатной квартире, ощутить прикосновение пушинки, упавшей на щеку с высоты одного сантиметра. Факты, удивительной восприимчивости наших органов чувств, приведены английским исследователем Джоном Кимблом.

Магическая цифра

Заканчивается «путешествие по организму человека, приведу одно удивительное число, которое влияет на жизнедеятельность каждого из нас. Это цифра **полтора**. Доказательства? Вот они.

Например, именно до полтора килограмма весят наш мозг и печень, опять-таки полтора метра длина нашей толстой кишки. В желудке помещается полтора литра жидкости и пищи, объем выводимой за сутки мочи тоже составляет примерно полтора литра. Жизненный объем легких примерно 1,5 литра. Площадь поверхности кожи человека – от полтора квадратных метров, угроза для жизни возникает при потери крови в объеме свыше полутора литров. Ногти на пальцах рук растут в полтора раза быстрее, чем на ногах. Мешки под глазами у курящих появляются на полтора года раньше, чем у некурящих.

У людей, страдающих ожирением, в 1,5 раза чаще, чем у людей с нормальной массой, встречаются сердечно – сосудистые заболевания.

В разгрузочные дни наиболее популярен яблочный день, в течение которого съедают 1,5 кг свежих яблок с распределением на 6 приемов. Масса за день уменьшается до 1,5 кг. Такой же эффект и от кефирного дня, если 1,5 л кефира выпить за 6 приемов.

Вот и не верь великому Пифагору, который утверждал, что «Числа правят миром».

Литература

1. С. В. Белов и др. «Безопасность жизнедеятельности». М. «Высшая школа», 2002 г.
2. Х. Я. Янес «Приемные часы для здоровья». М. Медицина, 1987г.
3. А. С. Енохович «Справочник по физике и технике». М. «Просвещение», 1976 г.
4. А. К. Атаманченко «Физика, экология, здоровье и мы». Ж. «Физика в школе», №3 – 1997 г.
5. Р. Ротенберг «Расти здоровым». М. Физкультура и спорт, 1992 г.
6. Выписки из Интернета.
7. Я. И. Перельман «Занимательная физика» книга 2. М. «Наука», 1983 г.

8. Д. В. Колесов, Р.Д. Маш, Н. Н. Беляев, Биология – 8 класс. М. «Дрофа», 2001 г.
9. В. П. Орехов «Колебания и волны в курсе физике средней школы». М. «Просвещение», 1977 г.
10. М. М. Курепина, Г. Г. Воккен «Анатомия человека» М. «Просвящение», 1979 г.