Курсовая работа

Cон. Мозг человека во время сна

Автор: Барыкина Дарья

Фамилия и инициалы консультанта: Тарасова Н.И.

Место работы консультанта: учитель химии, МБОУ «Лицей г. Сусумана»

Гипотеза: Сон имеет важное значение для человека. Сон - это естественный физиологический процесс пребывания в состоянии с минимальным уровнем мозговой деятельности и пониженной реакцией на окружающий мир, присущий млекопитающим, птицам, рыбам и некоторым другим животным, в том числе насекомым. Нарушение сна вызывает серьезные психические заболевания.

Методика и материалы: использовала описательный метод работы, воспользовалась научной и научно-популярной литературой, статьями, мнением специалистов. сон мозг нарушение

Результат: На основе полученных данных, из разных литературных источников, и составленной мною статистики, я сделала вывод, что потребность во сне обратно пропорциональна объему получаемой информации: чем ее больше, тем меньше сна требуется.

Практическое использование: результаты моей курсовой работы могут быть использованы для расширения кругозора, так же для приобретения опыта в повседневной жизни и при сдачи ЕГЭ.

План

1. Введение

. Исследовательская работа (Тестирование)

. Сон

3.1.Этапы сна

3.2.Химический состав сна

3.3.Сон грудных детей

3.4.Фазы сна ребенка

. Нарушения сна

.1 Болезни

4.2 Невроз

4.3 Синдром утомительного сна

.4 Частные случаи нарушения сна

Заключение

Список литературы

. Введение

Тема моей курсовой работы «Сон. Мозг человека во время сна». Я считаю ее актуальной, потому, что человек добился успеха во многих областях науки, научился летать, покорил космос, научился передавать информацию на длинные расстояния со скоростью света, но до сих пор для всех остается секретом, что, же на самом деле происходит с нашим мозгом во время сна.

Исследователи сна выдвинули немало теорий, пытаясь объяснить природу этого странного явления, которому мы отдаем треть своей жизни. Все теории единодушны в одном - во время сна ни одна клетка не спит, организм человека продолжает свою работу, перестроившись на другой ритм.

Ученые проводили многочисленные эксперименты, чтобы разгадать, чем же занимается мозг во время сна. Большинство результатов, полученных в результате наблюдений, свидетельствуют о том, что мозг продолжает функционировать, однако меняется характер его деятельности. Во время сна клетки мозга отключаются от периферических раздражений и начинают заниматься классификацией и упорядочением информации, полученной в период бодрствования. Новая информация перерабатывается, сортируется, сопоставляется с той, которая образована опытом прошлого, и направляется в нужную ячейку на длительное хранение. Регулярное отсутствие полноценного ночного отдыха, не позволяет мозгу своевременно высвобождать ресурсы для обработки и «упорядоченной записи» полученных данных, что негативно сказывается на состоянии памяти человека.

Моя задача понять действительно ли сон является неотъемлемой частью нашей жизни. Какие процессы проходят в организме человека. Указать на то, что основной причиной расстройств нервной системы, является не правильное распределение времени на сон.

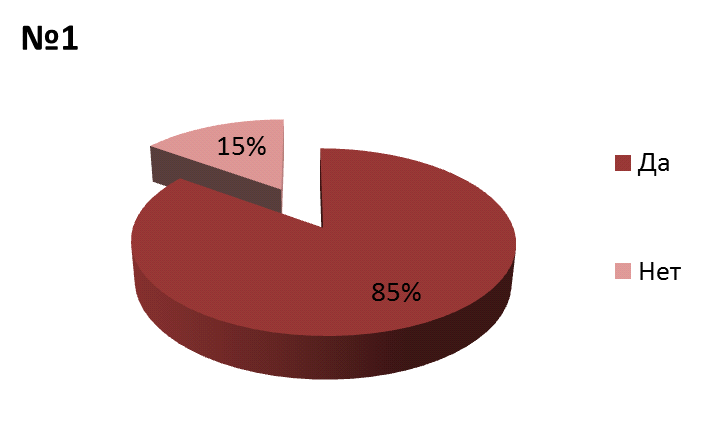
«Утро вечера мудренее», - говорит народная мудрость. И научные эксперименты не стремятся ее опротестовать. В 2004 году ученые из Любекского университета (Германия) набрали группу добровольцев и научили их решать определенный тип математических задач. Участникам эксперимента было предложено решить 100 аналогичных задач. При этом, о существовании более рационального способа решения заявлено не было. После первого сеанса, одной половине группы был предоставлен 12-часовой сон, остальные подопытные бодрствовали. Во время второго сеанса 59% первой группы продемонстрировали простой метод решения задачи, количество людей, нашедших легкий алгоритм, в группе бодрствующих, было значительно меньше (23%). Опыт позволил сделать вывод, что во время сна мозг в состоянии найти такой вариант решения проблемы, о существовании которого бодрствующий человек зачастую даже не подозревает.

Целью моей курсовой работы является, изучение характера сна, и зависимость его продолжительности от объема получаемой информации, на основе тестирования учеников «МБОУ Лицея», в учебное и свободное от учебы время. Выявить возможные психические и физиологические отклонения.

2. Исследование

Чтобы выяснить продолжительность и характер сна среднестатистических учеников лицея я провела тестирование среди 8-11классов. В него я включила следующие вопросы:

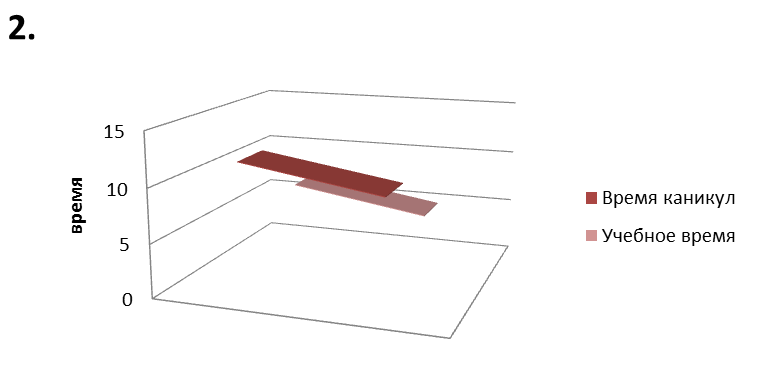
Было ли у вас когда-нибудь, что вы отвечали на вопрос правильно, но сами не знали, откуда вы знаете ответ на этот вопрос?



На самом деле мы запоминаем все, что видели, или слышали за день. Например, лица незнакомых нам людей, голоса, номера телефонов. Когда мы спим, наш мозг перерабатывает процент полученной информации, и «сортирует» ее. Нужное из кратковременной памяти переносит в долговременную, остальное не исчезает, о чем свидетельствует периодические всплывание у нас в мозгу, какой то не нужной нам информации. Во сне наш мозг может «поднимать» информацию которую мы получили 10 лет назад.

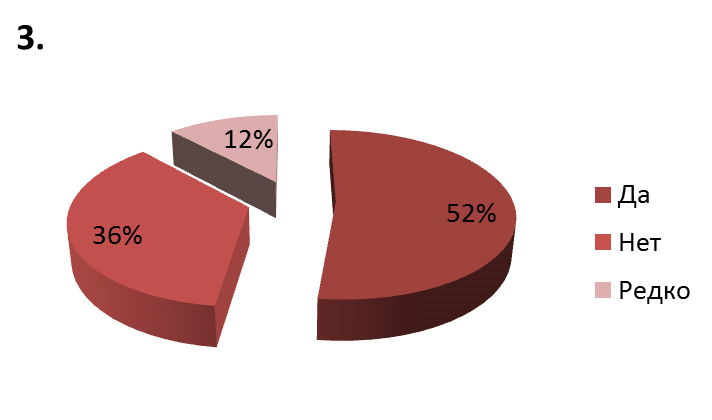
Сколько вы спите во время каникул?

Сколько вы спите во время учебы?



На диаграмме, мы видим, что ученик МБОУ «Лицея» во время каникул тратит от 10 до 12 часов на сон, когда во время учебы, от 5 до 7 часов. С одной стороны, нарушение биоритма приводит к серьезным заболеванием нервной системы. Но опрос так, же показал, что именно в учебное время, когда сон составляет минимальное количество времени от суток, ученики чувствуют себя намного лучше и бодрее, чем на каникулах. Это позволяет сделать вывод, что количество информации обратно пропорционально количеству сна.

Засыпаете ли вы с музыкой в наушниках или включенным телевизором?



Если да, опишите свое состояние, когда вы засыпайте в полной тишине.

% опрошенных учеников, которые не могут уснуть без «шумового поля», говорят о том, что в тишине они долго не могут заснуть, беспокойно спят, не высыпаются. Большее количество подростков, утверждают, что уснуть им мешают мысли. Чтобы выяснить, нормально такое состояние для человека или нет, обратимся к самому определению сна.

3. Сон

I. Сон (somnus) - функциональное состояние центральной нервной системы и соматической сферы, характеризующееся отсутствием активного взаимодействия организма с окружающей средой и неполным прекращением (у человека) узнаваемой психической деятельности. Сон как физиологическое состояние отличается от ряда патологических состояний (сопор, кома), при которых также отсутствует или снижается активное взаимодействие организма с окружающей средой, своей обратимостью и возможностью быстрого перехода в состояние бодрствования под влиянием внешних факторов.. Сон(somnus ) - физиологическое состояние, периодически сменяющее бодрствование и характеризующееся у человека отсутствием сознательной психической деятельности, значительным снижением реакций на внешние раздражения.

Так же сны бывают:

Сон гипноти́ческий (s. hypnoticus; син.: С. парциальный, С. частичный) - сон вызванный гипнотическим воздействием.

Сон диссоции́рованный (s. dissociatus) - используемый в лечебных целях медикаментозный сон, прерываемый в течение суток несколькими небольшими периодами бодрствования.

Сон медикаменто́зный (s. medicamentosus; син. С. наркотический) - сон, вызванный действием седативных или наркотических лекарственных средств.

Сон пролонги́рованный (s. prolongatus) - сон, продолжительность которого увеличена путем применения лекарственных средств; используется с лечебной целью.

Сон термина́льный (s. terminalis) - глубокий сон, наступающий по окончании некоторых патологических состояний, например большого эпилептического припадка, алкогольного делирия, патологического опьянения.

Сон условнорефлекто́рный - сон, вызванный по механизму условного рефлекса; используется с целью снижения возможного токсического действия снотворных средств или предотвращения привыкания к ним.

3.1 Этапы сна

Во время сна характер волн на электроэнцефалограмме (ЭЭГ) отличен от наблюдаемого во время бодрствования. Когда вы не спите, мозг генерирует низкоамплитудные быстрые волны, или альфа-волны (10 колебаний в секунду), а во время сна - более медленные и высокоамплитудные волны, называемые дельта- и тета-волнами. Это связано с тем, что в период бодрствования электрические разряды нервных клеток мозга не синхронизированы. Регистрируемая ЭЭГ отражает усредненную активность миллионов нервных клеток; при суммировании положительных и отрицательных зарядов общий результат равен нулю. Именно поэтому амплитуда волн низка, а колебания от положительного знака к отрицательному происходят очень быстро. Во время сна большинство нервных клеток работает синхронно, так что их разряды можно сравнить с дружным топотом ног; при этом получаются медленные высоко-амплитудные волны ЭЭГ.

Существуют два типа сна: "быстрый" сон (так называемый REM-сон) и "медленный" сон (не-REM-сон). He-REM-сон представляет собой обычный, нормальный сон; REM-сон - это сон со сновидениями.

Название "REM" - это сокращение английского термина "rapid eye movement" - "быстрые движения глаз" (БДГ), указывающего, что во время этой фазы сна наши глаза быстро двигаются. В дальнейшем REM-сон мы будем называть сном с БДГ, а не-REM-сон - сном без БДГ. Даже без специальной аппаратуры можно определить, когда человек видит сны, просто наблюдая за его закрытыми глазами. Если глазные яблоки под веками быстро двигаются, человек находится в фазе сна с БДГ. Наблюдение должно продолжаться не менее 30 с, потому что периоды движений глаз разделяются паузами.

Интересно, что мозг, по-видимому, не различает состояние сна и посылает к мышцам команды в соответствии с нашими действиями в снах. К счастью, непосредственно перед началом сна с БДГ ядро (группа нервных клеток) в стволе мозга обеспечивает настолько полное расслабление нашей мускулатуры, что она практически парализована. Во время сновидений команды, посылаемые мозгом, вызывают лишь незначительные движения мышц, что позволяет нам не просыпаться. Такие слабые подергивания можно наблюдать у спящих кошек или собак.

У экспериментальных животных возможно осуществить блокаду ядра, устраняющего мышечное напряжение во время сна с БДГ. При такой блокаде животные ведут себя в соответствии с тем, что видят во сне. С закрытыми глазами они выгибают спину, царапаются, шипят, дерутся. У людей подобные явления наблюдаются при недостаточной функции тормозных нервных клеток. Во время сновидений человек может совершать резкие движения, колотить по подушке, соскакивать с постели, ранить себя. Это расстройство называется нарушением REM-поведения; оно поддается лечению.

У большинства людей сон с БДГ возникает примерно каждые 90 минут в течение ночи (у младенцев каждые 60 минут). Первый период сна с БДГ бывает очень коротким, около 5 минут, второй - около 10 минут, а третий может доходить до 15 минут. Последний период сновидений обычно продолжается 30 минут, но иногда до 1 часа. В течение каждой ночи человек видит сны несколько раз. Если прошлой ночью вы спали 6 часов, то должны были видеть примерно 4 сна. Большинство снов забывается, если только вы не проснулись в это время.

С другой стороны, существуют 2 варианта сна без БДГ, или сна без сновидений - наиболее часто наблюдаемый тип, называемый стадией 2, и гораздо более глубокий сон, называемый дельта-сном (стадии 3 и 4). Во время сна без БДГ появляются некоторые мысли, но обычно очень простые и отрывочные.

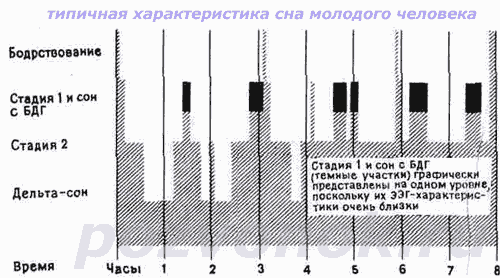
Между сном и бодрствованием есть переходная фаза, когда некоторые отделы мозга находятся в состоянии сна, а другие - нет: ее называют стадией 1.

Процесс засыпания напоминает спуск по лестнице. Сначала вы входите в первую стадию сна, 'которая занимает от одной до нескольких минут. При этом мысли путаются, но вы по-настоящему еще не спите. Затем вы вступаете во 2-ю стадию, и мозг начинает генерировать характерные волны, называемые "сонными веретенами", или К-комплексами. После этого наступают стадии глубокого сна - 3-я и 4-я, или дельта-сон.

Специалисты называют время до окончания первого периода сна с БДГ первым циклом сна, а время от этого момента до окончания второго периода сна с БДГ - вторые циклом сна. В течение ночи бывает 4-6 циклов, в зависимости от длительности сна. Обычно смена стадий сна происходит плавно, подобно постепенному подъему или спуску по лестнице. В последнюю часть ночи дельта-сон, как правило, отсутствует.



Стадия 1, хотя она и носит название "сон", вряд ли играет какую-то роль в процессах восстановления. Ценность остальных стадий сна продолжает оставаться предметом обсуждения. Главное значение для восстановительных процессов в организме имеет, очевидно, дельта-сон. При отсутствии дельта-сна вы часто просыпаетесь с чувством недомогания; ничто в вашем теле как будто не нарушено, но все разладилось. Стадия 2 - это менее интенсивная форма сна без БДГ, и, подобно дельта-сну, она связана преимущественно с восстановлением физического состояния организма. Фаза сна с БДГ связана, по-видимому, в основном с восстановлением психического состояния. При отсутствии сна с БДГ затруднены процессы мышления.



Это очень тонкие моменты, связанные со сном; по поводу их толкования идут споры между специалистами. На практике же важно не то, через какие стадии и фазы проходит ваш сон, а то, каковы общее количество и качество получаемого сна. Имеет значение, чтобы стадия 1 не затягивалась, а также чтобы сон был непрерывным, без пробуждений. Вот почему большинство врачей интересует прежде всего то, насколько хорошо человек спит в общем, а не стадии его сна.

Во время сна не только в мозгу, но и во всем организме протекает множество процессов. В течение первых полутора часов сна значительно снижается частота сердечных сокращений и дыхания, несколько падает артериальное давление; затем наблюдается дальнейшее постепенное снижение этих показателей. Минимальные уровни частоты сокращений сердца, дыхания, значений артериального давления и внутренней температуры тела регистрируются приблизительно за час до пробуждения.

На фоне этой общей тенденции к спаду происходит повышение сердечного и дыхательного ритмов, а также артериального давления во время сна с БДГ. Частота сердечных сокращений и дыхания, а также артериальное давление могут резко колебаться во время сновидений, чем объясняются сердечные приступы и кровоизлияния в мозг, происходящие иногда во сне.

Другие интересные факты касаются кровообращения. Во время дельта-сна, когда в организме идут восстановительные процессы, большая часть крови направляется в мышцы. В мозгу в этот период хотя и могут возникать мысли, они разрознены и отрывочны, поскольку при недостаточном кровоснабжении мышление не может поддерживаться на нормальном уровне1. Когда наступает сон с БДГ, активность мозга повышается и возникают сновидения, к мозгу поступает больше крови, а в остальные части тела - меньше. При этом через мозг, согласно оценкам, идет одна четверть общего объема крови. Вероятно, такое усиление мозгового кровообращения необходимо для обеспечения повышенного уровня активности мозга во время сновидений.

В период сна происходит также секреция гормонов, в том числе гормона роста. В начале периода дельта-сна отмечается максимальный в течение суток выход гормона роста в кровь. Этот гормон нужен не только для роста, но и для восстановления тканей.

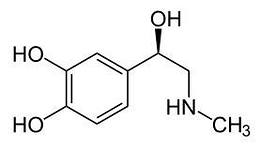
3.2 Химический состав сна

Важную роль в организации сна, играют и нейрохимические процессы. В частности, нейромедиаторы (сератонин, норадреналин, ацетилхолин, гамма-аминомасляная кислота и др.), а также многие нейропептиды активно участвуют в организации бодрствования или различных фаз и стадий сна.

Большинство нейромедиаторов -- аминокислоты и их производные. Некоторые нейроны модифицируют аминокислоты с образованием аминов (норадреналин, серотонин, ацетилхолин). Другие нейромедиаторы (эндорфины, энкефалины) имеют пептидную природу. Каждый нейрон может синтезировать более одного нейромедиатора.

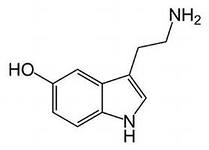
Подробнее о них:

. Норадреналин



Норадреналин является возбуждающим нейротрансмиттером, играющим важную роль при концентрации внимания. Норадреналин синтезируется из допамина и играет важную роль в нервной системе при реакции "борьба или бегство". Норадреналин инициирует высвобождение гормонов лимбического сегмента головного мозга, которые подают сигналы другим стрессовым гормонам о действиях в кризисной ситуации. Он может повышать кровяное давление и частоту пульса, а также ускорять метаболизм, повышать температуру тела и стимулировать гладкие мышцы бронхов с целью способствования дыханию. Норадреналин играет важную роль при запоминании.

. Серотонин



Серотонин является тормозящим нейротрансмиттером, участвующим в регуляции настроения, чувства тревоги, либидо, навязчивости, головных болей, температуры тела, расстройств аппетита, социальных расстройств, фобий, сна, памяти и процессов обучения, сердечно-сосудистой функции, сокращения мышц, а также эндокринной регуляции. Однако, обычно серотонин оказывает различное действие.

Серотонин играет большую роль в регуляции сна и настроения. Соответствующее количество циркулирующего серотонина способствуют расслаблению. Стресс уменьшает количество серотонина, поскольку организм использует его запасы для успокоения.

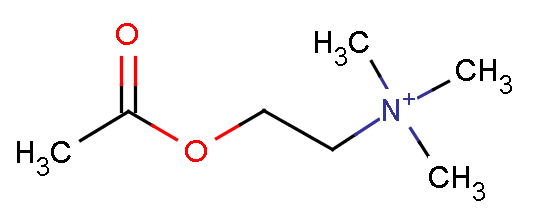
Низкий уровень

Низкий уровень серотонина может привести к депрессивному настроению, беспокойству, низкой энергичности, мигрени, расстройствам сна, навязчивым или маниакальным состояниям, чувству напряжения и раздражения, тяге к сладкому или потере аппетита, ухудшению памяти и концентрации внимания, рассерженному и агрессивному поведению, замедленному движению мышц, замедленной речи, изменению времени засыпания и пробуждения, уменьшению интереса к сексу.

Высокий уровень

Излишнее количество серотонина вызывает успокоение, снижение сексуального возбуждения, чувство благополучия, блаженства и ощущения слияния с вселенной. Однако если уровень серотонина становится слишком высоким, это может привести к развитию серотонинового синдрома, который может быть фатальным.

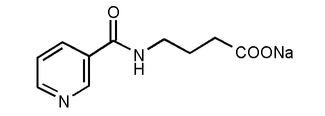
. Ацетилхолин



Выброс ацетилхолина может оказывать возбуждающее или тормозящее действие в зависимости от вида ткани и природы рецептора, с которым он взаимодействует. Ацетилхолин играет много различных ролей в нервной системе. Его основным действием является стимуляция скелетной мышечной системы. Именно этот нейротрансмиттер вызывает сознательное сокращение или расслабление мышц.

В головном мозге ацетилхолин влияет на память и способность к обучению. Ацетилхолин имеет небольшой молекулярный вес. Он также находится в гиппокампе и в префронтальной коре головного мозга. Гиппокамп отвечает за запоминание и поиск запомненной информации. Болезнь Альцгеймера связана с отсутствием ацетилхолина в определенных областях головного мозга.

4. ГАМК (GABA)



ГАМК - это сокращенное название гамма-аминомасляной кислоты. ГАМК является важным тормозящим нейротрансмиттером центральной нервной системы, играющим значительную роль в регулировке страха и беспокойства и уменьшении влияния стресса. ГАМК оказывает успокаивающее действие на головной мозг и помогает мозгу отфильтровывать "посторонний шум". Она улучшает концентрацию внимания и успокаивает нервы. ГАМК исполняет роль тормоза возбуждающих нейротрансмиттеров, которые могут вызывать страх и беспокойство при излишней стимуляции. Она регулирует действие норадреналина, адреналина, допамина и серотонина, а также является важным модулятором настроения. Первичной функцией ГАМК является предотвращение излишней стимуляции.

Высокий уровень

Излишнее количество ГАМК приводит к излишнему расслаблению и успокоению - до такого уровня, когда это негативно влияет на нормальные реакции.

Низкий уровень

Недостаточное количество ГАМК приводит к излишней стимуляции головного мозга. Люди с недостатком ГАМК склонны к неврозам и могут быть склонны к алкоголизму. Низкий уровень ГАМК также связан с биполярным расстройством, манией, недостаточным контролем над побуждениями, эпилепсией и припадками. Поскольку надлежащее функционирование ГАМК является необходимым для способствования расслаблению, анальгезии и сну, дисфункция системы ГАМК связана с патофизиологией нескольких нервно-психиатрических расстройств, таких как психоз страха и депрессия. Исследование 1990 г. показало наличие связи между пониженным уровнем ГАМК и алкоголизмом. Когда участники исследования, отцы которых страдали от алкоголизма, выпивали рюмку водки, их уровни ГАМК поднимались до значений, наблюдавшихся у участников исследования из контрольной группы.

Нейротрансмиттеры - это виды гормонов в головном мозге, передающие информацию от одного нейрона другому. Они синтезируются аминокислотами. Нейротрансмиттеры управляют главными функциями организма, включая движение, эмоциональные реакции и физическую способность ощущать удовольствие и боль.

Нейротрансмиттеры оказывают следующее действие на психическое здоровье:

· влияют на настроение и мыслительный процесс;

· управляют способностью концентрироваться и запоминать;

· управляют центром аппетита в головном мозге;

· регулируют сон.

Функциональное назначение сна остается до сих пор недостаточно ясным. Несомненно его важное значение для сохранения жизни, что помимо житейского опыта подтверждается исследованиями по лишению (депривации) сна. Наиболее укоренилась анаболическая теория сна, рассматривающая сон как восстановительный процесс, когда после усиленных катаболических затрат в процессе активной деятельности восстанавливаются энергетические запасы мозга и организма в целом. В пользу этих представлений, которые хорошо согласуются с накопленным каждым человеком индивидуальным опытом (вечерняя усталость и утреннее чувство свежести и бодрости), говорят и данные об усиленном протекании во сне биохимических процессов (синтез белков и РНК, усиленная секреция соматотропного гормона и т.д.).

Наряду с анаболической большое распространение получили и информационно-психологические концепции назначения сна. Предполагают, что основной функцией сна является переработка поступившей в мозг в период бодрствования информации, включение ее в механизмы памяти. Наряду с этим осуществляется стабилизация эмоциональной сферы, что позволяет рассматривать сон, как важный механизм психологической защиты организма человека.

Приверженцы химической теории сна Пьерон и Лежандр в начале века искали химические факторы сна - яды и шлаки.

Профессор физиолог Ониани убежден, что такие факторы есть, но они являются не ядами и шлаками, а веществами, определенная концентрация которых может нарушить мозговой гомеостаз, комплекс состояний и процессов, обеспечивающих оптимальную работу мозга.

Когда концентрация этих веществ достигает контрольного уровня, механизм сна запускается для нейтрализации действия опасных веществ.

При длительном сне случаются нейрогуморальные сдвиги, подвергающие угрозе гомеостаз со стороны накопившихся факторов бодрствования. Механизмы бодрствования оживают, и система приближается к своему оптимальному состоянию, нейтрализуя эти факторы.

Таким образом, во время бодрствования накапливаются факторы сна. Для их нейтрализации необходима длительная работа медленного сна, а факторы пробуждения вырабатываются достаточно быстро. Если химия сна еще не нейтрализована, необходимо притормозить пробуждение. Можно это сделать с помощью псевдободрствования - быстрого сна.

Когда же работа по завершению нейтрализации вредных факторов завершится, мы проснемся по-настоящему. Именно по этой причине в предутренние часы почти отсутствует дельта-сон и господствует быстрый, сдерживающий наше преждевременное пробуждение.

Ониани приводит самую убедительную и простую версию быстрого сна: его цель помочь медленному сну наиболее полно нейтрализовать факторы сна, накопившиеся во время бодрствования. Ониани, как и Фрейд, называет быстрый сон - стражем сна, умным и точным его регулятором.

3.3 Сон грудных детей

Появившись на свет, малыш проводит во сне две трети всего времени, половину которого занимает парадоксальный (быстрый), насыщенный сновидениями.

Почему ребенок так много времени спит, и о чем могут быть его сны?

По мнению ученых, быстрый сон способствует развитию мозга, программируя в нем генетически заложенные инстинкты и формирует новые, определяющие уникальность личности, это определяет структуру и продолжительность сна грудного ребенка.

В течение суток сон малыша распределен равномерно. Период, когда родителям приходится ночью подыматься к кричащему младенцу, длится недолго.

К трем месяцам ребенок, просыпаясь ночью, может бодрствовать в одиночестве и не будить родителей, если ему комфортно и спокойно.

К шести месяцам время бодрствования увеличивается до нескольких часов подряд, а сон занимает около 12 часов в сутки.

Длительность сна грудного ребенка зависит от индивидуальных потребностей малыша, но в среднем периоды ночного сна составляют 4-6 часов, а дневного - 2 часа.

3.4 Фазы сна ребенка

Взрослый человек в течение ночи имеет до 5 циклов «медленный сон - быстрый сон». Цикл начинается с поверхностного сна - дремоты и заканчивается парадоксальным сном с яркими сновидениями во время быстрых движений глаз.

Сон ребенка, также делится на фазы, но они распределены иначе. Еще в утробе матери, неродившийся шестимесячный малыш видит сны, он погружен в состояние, похожее на быстрый (парадоксальный) сон.

В первые месяцы жизни парадоксальный сон составляет половину всего сна младенца. Его доля снижается до трети к двум годам, до пятой части - к пяти годам, а в 10-14-летнем возрасте составляет 23,5% − как у взрослого человека.

Остальные стадии сна (дремота, сонные веретена и дельта-сон) формируются у ребенка позже, что объясняется неравномерностью развития мозговых структур, ответственных за ту или иную фазу сна.

Отделы мозга, отвечающие за парадоксальный сон, развиваются раньше. Поэтому и парадоксальный сон появляется еще в утробе, он стимулирует ускоренное развитие мозга. К 2 годам мозг малыша достигает 90% взрослого мозга, ему становятся доступны познавательные процессы, осознание самого себя, формируется личность. Доля парадоксального сна в этом возрасте уменьшается.

Интересен факт: маленькие дети не умеют дремать, они или спят или бодрствуют. Состояние дремоты формируется у них к восьми - девяти годам.

Парадоксальный сон младенца и взрослого похожи: присутствуют быстрые движения глаз, снижение тонуса мышц тела, нерегулярны пульс и дыхание. Однако есть и отличия: малыш более беспокоен в парадоксальном сне, у него непрестанно дергаются руки, ноги и лицевые мышцы.

Недоношенные дети настолько активны, что сложно определить, в каком состоянии они находятся - в бодрствовании или в парадоксальном сне.

Чередование стадий сна также отличается - новорожденные могут погружаться в быстрый сон прямо из бодрствования, минуя стадию медленного сна. Формирование нормальной последовательности «бодрствование - медленный сон - парадоксальный сон» происходит у детей к двум-трем месяцам, она сохраняется в течение всей жизни.

Глубокий дельта-сон формируется к трехмесячному возрасту: ребенок проводит первые ночные часы в глубоком медленном сне, распределение стадий его сна соответствует взрослому возрасту.

Цикл «медленный сон - парадоксальный сон» присутствует уже в раннем возрасте: у годовалых малышей - 40 - 50 мин, к 5 - 10 годам увеличивается до 60 - 70 мин. Типичный для взрослых 90-минутный цикл, постепенно формируется у детей старшего возраста.

Таким образом, можно утверждать, что важные особенности сна взрослых проявляются уже в раннем возрасте.

Постепенно длительность дневного сна в первые годы жизни снижается. Большинство дошкольников еще спят днем, а достигнув школьного возраста, они уже могут бодрствовать целый день. Многоразовый (полифазический) характер сна новорожденного сменяется одноразовым (монофазическим) сном взрослого.

Возраст и продолжительность сна

Доношенный ребёнок до 3-ех месяцев проводит во сне 16 - 17 часов в сутки, около двадцати часов спит недоношенный.

Время сна у каждого ребенка индивидуально, но есть средние показатели для всех детей:

Новорожденный спит в сутки 16-17 часов,

Сон в 3-6 месяцев составляет - 14-15 часов,

В 7-12 месяцев дети спят по 13-14 часов,

От 1 года до 3 - 12-13 часов,

-6 лет - 11-12 часов,

-12 лет - 9-10 часов.

4. Нарушение сна

Расстройства сна проявляются в форме нарушения состояния бодрствования, или гиперсомнии, и нарушения сна, или инсомнии (термин «бессоница» не рекомендуется, так как не соответствует проявлениям нарушений и носит неоправданно устрашающий характер). Расстройства С. клинически достаточно неоднородны и являются симптомами многих заболеваний.

К наиболее частым формам гиперсомнического синдрома относятся нарколепсия, пикквикский синдром, синдром Клейне - Левина, синдром идиопатической гиперсомнии, синдром периодической спячки, гиперсомния при психических и соматических заболеваниях.

Нарколепсия проявляется характерной пентадой, включающей приступы насильственного засыпания; катаплексию - внезапную потерю мышечного тонуса; гипнагогические галлюцинации в момент засыпания; катаплексию пробуждения или засыпания, когда также утрачивается мышечный тонус при сохранности состояния бодрствования; нарушения ночного сна с яркими, устрашающими сновидениями.

4.1 Болезни

Пиквикский синдром проявляется ожирением, нарушением регуляции дыхания (обструкция верхних дыхательных путей жировой тканью) в виде сонных апноэ, храпом. Все это приводит к выраженному нарушению ночного сна и компенсаторной дневной сонливости.

Синдром Клейне - Левина характеризуется приступами сонливости продолжительностью от нескольких часов до нескольких дней, сопровождающейся повышенным аппетитом и агрессивностью; чаще возникает у юношей в пубертатном возрасте.

Синдром идиопатической гиперсомнии включает дневную сонливость, глубокий и часто удлиненный ночной сон и «сонное опьянение» - ощущение усталости и разбитости после ночного сна.

Синдром периодической спячки характеризуется пароксизмальным сноподобным состоянием длительностью от нескольких часов до нескольких дней. Чаще возникает у невротических больных на фоне психотравматических ситуаций. На ЭЭГ картина сна отсутствует.

Другие гиперсомнические синдромы встречаются гораздо реже. При неврастении и других нарушениях астенического круга может возникать нерезко выраженная гиперсомния - сонливость в течение дня.

Лечение нарколепсии заключается в назначении средств, стимулирующих уровень бодрствования и углубляющих ночной сон. При каталепсии эффективны антидепрессанты типа мелипрамина. Пикквикский синдром может быть излечен при похудании больных и восстановлении носового дыхания. При синдроме идиопатической гиперсомнии применяют сиднокарб, сиднофен.

Инсомнические нарушения сна проявляются прежде всего затруднением засыпания, недостаточной глубиной сна и частыми пробуждениями, после которых трудно заснуть вновь, ранним пробуждением, отсутствием удовлетворенности сном и чувства утренней бодрости. Эти проявления инсомнического синдрома в различных комбинациях составляют основу жалоб больных.

Различают четыре формы инсомний: частичную, полную, псевдоинсомнию и идиопатические гипосомнии. Наиболее частой является первая форма. Ее причинами бывают прежде всего невротические и психические расстройства, реже неврологические и висцеральные заболевания. Легкие формы могут быть связаны с ситуационными факторами (внешние помехи, незнакомая обстановка и др.). Субъективная неудовлетворенность сном в целом коррелирует с данными физиологических исследований. Объективно обнаруживается сокращение длительности сна, удлинение процесса засыпания, недостаточность глубоких стадий ФМС и (или) ФБС, усиление двигательной активности. При преобладании у больных тревожных нарушений наблюдаются прежде всего трудности засыпания и частые пробуждения, а при депрессивных состояниях - раннее утреннее пробуждение. Полная инсомния встречается крайне редко, возникает при реактивных или эндогенных психических заболеваниях, а также тяжелых и необратимых органических поражениях мозга. При псевдоинсомниях жалобы больных на укорочение или отсутствие сна не находят подтверждения при объективном исследовании (основные характеристики сна сохранны). Необходимо глубокое изучение психического статуса. Идиопатические гипосомнии отмечаются редко. При этом практически здоровые люди спят от 3 до 5 ч в сутки, сохраняя хорошее самочувствие и высокую работоспособность.

Выраженные формы инсомнии обычно сопровождают острые психозы (реактивные, интоксикационные, эндогенные), наблюдаются также в дебюте и при обострениях хронически протекающих психических заболеваний (шизофрения, старческие психозы), но при симптоматических психозах (Симптоматические психозы), заболеваниях, протекающих с явлениями эндокринного психосиндрома, а также старческом слабоумии и энцефалитах может возникать и повышенная сонливость.

В случаях депрессий (при маниакально-депрессивном психозе, психогениях) чаще всего нарушаются длительность и глубина сна и наблюдается раннее тягостное пробуждение. При анестетических депрессиях могут возникать диссомнические расстройства (отсутствие чувства сна). Депрессии с преобладанием психомоторной заторможенности нередко сопровождаются как увеличением длительности ночного сна, так и повышенной сонливостью в течение дня.

При маниакальных состояниях, а также гипоманиях иногда отмечается упорная бессонница. После приступа маниакального возбуждения может внезапно наступить непродолжительный во времени, но очень глубокий сон.

У больных эпилепсией во время ауры, предшествующей припадку, нередко возникают тягостные, устрашающие сновидения. В рамках эквивалента эпилептического припадка могут развертываться нарколептические приступы с внезапно наступающим, крайне глубоким сном и со столь же внезапным пробуждением. Длительный сон может наступать и в послеприпадочном периоде.

Наиболее эффективными методами лечения инсомнического синдрома являются терапия основною заболевания, нормализация психической сферы, организация правильного режима труда и отдыха, достаточная физическая нагрузка для лиц, занимающихся умственным трудом. Большое значение придается психотерапевтическим методам, иглорефлексотерапии, электросну. Снотворные препараты следует назначать с осторожностью, особенно барбитураты, оказывающие негативное влияние на структуру сна. В зависимости от тяжести нарушений применяют препараты валерианы, пустырника, антигистаминные средства (дипразин), транквилизаторы (нозепам, сибазон, феназепам), фенибут, оксибутират натрия и т.д.

У детей нередко встречаются инсомнические жалобы, обусловленные прежде всего эмоциональными, невротическими расстройствами. Отмечаются также так называемые паросомнии: ночные страхи и кошмары, нередко сочетающиеся с ночным недержанием мочи, что свидетельствует об эмоциональном неблагополучии ребенка.

Лечение сном применяли главным образом в психиатрии, а в 50-х гг. 20 в. широко использовали во всех клинических разделах медицины. Однако в связи с недостаточной эффективностью сон как метод лечения стали применять значительно реже. Для лечения различных форм депрессий используют метод депривации (лишения) сна, наиболее эффективный при тоскливых формах эндогенной депрессии.

4.2 Невроз

Форма нарушения сна, невроз - это страдание чисто человеческое. Так мы расплачиваемся за свободу, которая отличает человека от высших животных.

Заключается свобода в способности контролировать потребность во сне, и ослаблять свою связь с внешним миром во время сна.

По словам немецкого психиатра Энгельмейера, все это создает предпосылки к функциональному нарушению сна.

Невроз усиливается конфликтами общественного и личного характера: конфликт между долгом общественным и личным желанием, между потребностью предвидеть события и невозможностью с желаемой точностью удовлетворить ее.

Склонность к неврозам проявляют три психологических типа (классификация Энгельмейера):

. Раздражительный астеник со странностями в поведении, повышенными притязаниями и наличием вегетативных симптомов. Он постоянно находится в тяжелой жизненной ситуации (объективно и субъективно). Нарушения сна не всегда зависят от конкретной ситуации.

. Скрупулезная личность. Нарушение сна связано с судорожной, истерической потребностью бодрствования. Он не приемлет сонливость, она его выводит из душевного равновесия.

. Молодые люди, которые при реализации своих потребностей боятся потерпеть неудачу.

Во всех этих случаях провоцирующим фактором, показывающим ущербность функции сна, является конфликтная ситуация. У людей этих типов нарушения личности - следствие повторяющихся жизненных неудач и высокой впечатлительности.

Причины невроза.

Причины развития расстройства сна могут быть самыми разными и выявляются при тщательном обследовании:

• Предпосылкой заболевания может стать необходимость бодрствовать в чрезвычайных обстоятельствах. Например, одна пациентка А.М. Вейна начала страдать инсомнией (бессоницей) еще в детстве: им с мамой приходилось каждый день ложиться спать очень поздно, они в страхе ожидали возвращения домой отца, как правило, пьяного и всегда скандалившего.

• Развитию инсомнии может способствовать как внешняя, так и внутренняя причина: страх перед бессонницей, осознание собственной неспособности уснуть. Если лечение не приносит улучшения или это улучшение кратковременное, то больные впадают в крайнее отчаяние, от чего сон еще более разлаживается.

• Запущенная болезнь. Страдающие расстройством сна редко обращаются к врачу сразу, а предпочитают экспериментировать со снотворными, и тянут до тех пор, когда им становится совсем худо.

• Осложненная беременность и тяжелые роды.

• Генетическая предрасположенность.

• Перенапряжение физическое и нервно-психическое.

Симптомы невроза:

• Позднее засыпание. Больной жалуется на невозможность уснуть из-за неприятных мыслей, связанных с недавними событиями. Чем больше затрачивается усилий на избавление от этих мыслей, тем хуже результат. Человека может охватывать страх перед очередной ночью без сна, он представляет предстоящий разбитый день, только одну мысль прокручивает воспаленный мозг - как бы заснуть.

Под утро у этих людей сон самый крепкий и сладкий, но прерываемый необходимостью вставать и отправляться на работу. Глубина сна достигает такой степени, что человек с большим трудом просыпается и долго не может прийти в себя.

• Невозможность найти удобную позу. Больной вертится в ее поисках или прохладного местечка на подушке. Часто встает, зажигает свет, начинает ходить по комнате, закуривает сигарету.

• Пробуждение среди ночи. Иногда связаны с ощущениями нехватки воздуха, онемения ног, шейных болей. Почти все больные связывают пробуждения с тем, что сон неглубок и любой шум нарушает покой. Первое пробуждение происходит через полтора-два часа с момента засыпания, далее начинается мучительная борьба с бессонницей. Поначалу многие прибегают к снотворным, но отказываются от них впоследствии из-за тяжести головы на следующий день.

Движения во сне тоже могут стать причиной пробуждения и мешать погрузиться в глубокий дельта-сон.

• Раннее пробуждение. Спать больше не хочется, настроение ужасное, мрачные мысли, болит голова, слабость удерживает в постели, но нужно подыматься. Лишь к середине дня улучшается настроение, а к вечеру ощущается прилив энергии и положительных эмоций.

Проявления невроза.

У всех подверженных заболеванию на первом месте стоят жалобы на плохой сон.

На втором месте - невротические жалобы, которых немало: вспыльчивость, раздражительность, быстрая утомляемость при физическом и умственном напряжении, дурное настроение, апатия, плохой аппетит, ощущение тревоги, плохая память. Почти каждый пациент утверждает, что с трудом пишет и читает, справляется с работой, так как не может сосредоточиться. Жалуются больные таким слабым голосом, что кажется, еще немного, и они упадут.

Многие признают присущую с юности повышенную мнительность. Им мерещатся ошибки, совершаемые на работе, хотя в действительности ошибок нет, кажется, что начальство придирается, а друзья косо смотрят и переговариваются за спиной.

Мнительность порождается неустойчивостью вегетативной нервной системы, которая проявляется следующими физическими проявлениями:

давление и пульс неустойчивы,

нарушена моторика ЖКТ,

чрезмерная потливость,

часто склонность к вегетативным кризам и аллергии.

Картина сна больных неврозами.

Чтобы понять насколько жалобы пациентов соответствуют действительному положению вещей, было обследовано несколько сот больных - полиграфом записывались биотоки мозга, движения мышц, движения глаз. Анализ обследования дал следующие результаты:

• Средняя продолжительность сна - 5,5 часов. Треть обследуемых спала больше 6 часов, а меньше 4 часов - одна десятая.

• Засыпание занимало в среднем 24 минуты. У некоторых засыпание длилось более 2 часов.

• Одна четвертая больных имела два полноценных цикла «медленный сон - быстрый сон» (вместо 4 или 5), некоторые имели всего один цикл.

• Наступление быстрого сна происходило раньше обычного, дельта-сна и глубокого дельта-сна не хватало.

• Глубокий дельта-сон оказался особенно коротким: вместо 12,1% всего - 7. Иногда, эта стадия совсем отсутствует.

• Глубокий дельта-сон преобладает в предутренние часы, в то время, как у здорового человека более половины этой фазы сна приходится на первые два цикла ночного сна, то есть на первую половину ночи.

• Дельта-сон у многих пациентов такой же чуткий, как дремота у здорового человека.

• Частота пульса во всех стадиях медленной фазы сна выше нормы, особенно в четвертой. Это можно объяснить активизацией физиологических процессов, что и дает легкость пробуждения из медленной фазы.

• Процент быстрого сна в среднем тот же, что и у здорового человека. 7-8% она составила у некоторых трудно засыпавших, а у четверти превысила 26%. Но этот сон далеко не полноценный.

• Пульс в парадоксальной фазе сна более редкий, чем в медленной стадии и в бодрствовании.

• Движения глаз в недостаточном количестве. У половины обследуемых на их фоне возникают сонные веретена, что характерно для депрессии.

• У немногих быстрый сон наступает сразу за пробуждениями, что бывает при нарколепсии.

• Частые пробуждения регистрируются у двух пятых больных, они в 1,5 раза больше двигаются во сне, чем здоровый человек.

Картина сна говорит о том, что вся структура сна у больных неврозами основательно нарушена, а соотношения между его стадиями изменены.

Течение болезни усугубляется и субъективным отношением больных, которых тяготит нехватка полноценного сна. У них зафиксированы высокие показатели по шкалам ипохондрии², депрессии, тревожной мнительности и шизоидности³.

Все больные неврозами жалуются на работу мозга, которая никогда не прекращается и очень утомляет. Это происходит из-за нехватки быстрого сна с его сновидениями, что усиливает психическую активность медленной стадии с его «полумыслями-полуснами». Все, что снится больному в быстром сне, он плохо запоминает, но «мысли» медленного помнит отлично. Отсюда и ощущение непрекращающейся работы мозга. Они не спят нормальным сном, а «думают».

Стоит сказать, что инсомнии при неврозах занимают первое место среди нарушений сна.

Рекомендации.

Не спешите прибегать к снотворному. А.М. Вейн считает, что нет такого снотворного, которое не деформировало бы структуру сна. С течением времени вырабатывается привыкание, а прекращение приема вызывает физический и психический дискомфорт. Любой препарат является «химией», которая всегда не ладит с печенью, сердечно-сосудистой системой или другими органами. Он советует:

• Прежде, чем переходить к чистым снотворным, следует испробовать средства более щадящие: отвары пустырника и валерианы.

• Самолечением заниматься не стоит. Даже прием трав следует согласовать со своим лечащим врачом, ведь травы, как и «химия» имею свои противопоказания и побочные эффекты.

• Не стоит бояться недосыпания. Если Вам не спится, включите свет и займите себя чем-нибудь полезным. Сон рано или поздно придет, а ожидание его не будет столь утомительным, чем наедине со своими мыслями в темноте.

• Освойте аутогенную тренировку, она поможет Вам расслабляться и засыпать когда следует.

• Правильно организуйте ритм дня.

• Займитесь спортом. Мышечная усталость - лучшее из снотворных.

4.3 «Синдром утомительного сна»

Примерно 1% взрослых подвержен апноэ во сне. Два наиболее распространенных симптома нарушения сна - громкий храп (в 95% случаев) и дневная сонливость (в 90% случаев). Однако 40% этих людей также сталкиваются с «утомительным сном». Это означает, что они просыпаются столь же или даже ещё более уставшими, чем когда ложились спать.

По словам доктора Чарльза Поллака, «то, как человек чувствует себя, когда просыпается - независимо от времени суток, - зависит от стадии сна, в которой он находился вовремя пробуждения». Если человек был в стадии «быстрого сна» (REM) и в это время проснулся, то чувствует себя отдохнувшим. Однако если «быстрый сон» нарушен апноэ или другим состоянием, например депрессией, закупоркой дыхательных путей при простуде или даже действием лекарств, «человек, скорее всего, проснется в фазе „медленного сна“ - глубокого сна, при котором не наблюдаемся быстрого движения глаз». Поэтому, пока он не попадет при пробуждении, а фазу REM, он будет «чувствовать себя сонным», даже несмотря на то что спал достаточно.

Доктор Том Макой указывает на то, что человеку необходим «полный цикл сна, чтобы ощущать себя отдохнувшим, и, если ваш сон для этого слишком короток, его качество, скорее всего, будет низким. Поэтому вы можете чувствовать себя даже более усталыми, поскольку пропустили нужный выход из циклического сна, который необходим, чтобы ощущать себя посвежевшим и отдохнувшим».

5. Частные случаи нарушения сна

До сих пор не находят объяснения поистине удивительные возможности некоторых людей обходиться без сна, то есть не спать ни по ночам, ни днём, никогда.

В историю медицины вошёл человек по имени Ал Херпин, житель штата Нью-Джерси (США). В 40-е годы XX века он перешагнул 90-летний рубеж. За всю свою долгую жизнь этот мужчина никогда не спал и даже понятия не имел, что такое сон.

Как отдыхал его мозг, как восстанавливался организм? В те далёкие годы врачи не смогли дать ответ на этот вопрос. В наши дни ситуация аналогичная. Медицина не способна объяснить такое явление, как жизнь без сна.

Ал Херпин был бедным человеком. Жил он в скромной лачуге, примечательным в которой было то, что в ней отсутствовала кровать или какая-либо иная мебель, на которую можно было лечь.

В углу стояло кресло-качалка. Именно сидя в нём, мужчина и коротал свои ночи. Когда весь окружающий мир засыпал, Ал Херпин брал в руки книгу, усаживался поудобнее в кресле и читал. Его тело отдыхало, мозг прояснялся. Когда первые солнечные лучи касались земли, удивительный человек покидал место отдыха и шёл зарабатывать себе на жизнь.

Врачи, естественно, вначале не верили в такие поразительные способности организма этого старого мужчины. Они даже устраивали ночные дежурства у его кресла. Но такая деятельность только подтвердила поразительный феномен.

Ал Херпин прожил 96 лет. Повлияло ли отсутствие сна на продолжительность его жизни или нет - тут никто ничего определённого сказать не может. Сам же он объяснял столь необычное явление тем, что в то время, когда его мать была им беременна, она сильно ударилась животом.

Данный пример, демонстрируя подобные возможности человеческого мозга, лишний раз доказывает, что о сером веществе люди знают очень и очень мало. Об этом свидетельствует также то, что медицине известны имена и других людей, прекрасно обходящихся без сна. Причины их круглосуточных бдений также не поддаётся никакому мало-мальски приемлемому объяснению.

В самом конце XIX века, в штате Индиана, жил господин по имени Дэвид Джонс. В отличии от Ала Херпина, он не полностью отвергал такой целительный эликсир здоровья как глубокий и спокойный сон. Периоды бессонницы у него чередовались с нормальными периодами жизни, когда мужчина ничем не отличался от других людей.

Дэвид Джонс сам не мог объяснить, что служило причиной того, что он вдруг переставал спать. Круглосуточные бдения у него продолжались по три-четыре месяца, примерно раз в два года. На состоянии здоровья это никак не отражалось. Мужчина чувствовал себя бодрым и свежим все 24 часа в сутки. Он позволял себе только 6-ти часовой отдых в ночное время. Тело его отдыхало, набиралось сил, но мозг не погружался в сладкую дрёму, а продолжал бодрствовать.

Что служило причиной периодов бессонницы - этого человек объяснить не мог. Единственное, он за две недели начинал чувствовать приближение очередного 3-х или 4-х месячного цикла. Где-то в глубинах его подсознания рождалось предчувствие, которое никогда не обманывало.

Не менее интересна и история жительницы Венгрии Рэчел Саги, имевшая место незадолго до Первой мировой войны. Достигнув 40-летнего возраста, женщина начала испытывать сильные головные боли. Она не относилась к аристократкам, для которых мигрень - обычное дело. Её окружение составляли торговцы средней руки. То есть люди, которым болеть просто некогда.

Рэчел Саги также никогда не обращала внимание на отдельные неполадки в организме, но в данном случае ей пришлось обратиться к врачу, так как головные боли стали просто нестерпимыми. Доктор же никаких опасных симптомов у неё не нашёл. Порекомендовал побольше спать, не волноваться, вести размеренный образ жизни, прописал успокаивающее и снотворное.

Однако рекомендации эскулапа никак не помогли бедной женщине. Однажды она легла в постель и не смогла уснуть. Не помогло даже снотворное. Самое же интересное то, что Рэчел Саги больше уже никогда не спала. Она прожила ещё четверть века, но так ни разу и не смогла испытать сладостных объятий Морфея.

Заключение

Изучив материал, и проведя собственные исследования, я пришла к выводу, что сон является неотъемлемой частью нашей жизни. Его нарушения приводят к расстройству нервной системы, но злоупотреблять им тоже не стоит.

Сон должен протекать в полной тишине и спокойствии, поскольку разные шумы, нарушают интенсивность сна, а соответственно и все гормональные процессы, протекающие в нем. Именно по этому люди, которые засыпают под музыку или телевизор, чаще всего подвержены психологическим расстройствам. Особенно уязвимы подростки, так как склонны к депрессивным состоянием.

Поэтому я настоятельно рекомендую, обращать внимание на распорядок своего дня и четко распределять умственную нагрузку на всю неделю. Помните, что отдыхать надо в меру.

Но, если удастся оставить людей без сна, то наша активная жизнь увеличится на треть.

Американские генетики сделали открытие, что существует ген, отвечающий за работу биологических часов в организме или, точнее, задает ритм протекающим в нем процессам. Помимо этого ученые уже вывели породу мышей, которые никогда не спят и не нуждаются в этом.

Список литературы

1. http://www.bayushki.ru/knowbot/when\_sleep

. А.Вейн «Три трети жизни».

. Словарь терминов П.Б.Ганушкина

. Айрапетянц М.Г.

. Вейн А.М. Неврозы в эксперименте и в клинике. 1982

. Вейн А.М. Нарушения сна и бодрствования. 1974

. Демин Н.Н., Коган А.Б. и Моисеева Н.И. Нейрофизиология и нейрохимия сна. 1978

. Ротенберг В.С. Адаптивная функция сна, причины и проявления ее нарушения, 1982.

. Малая медицинская энциклопедия.

. Медицинская энциклопедия. 1991-96 гг.

. Первая медицинская помощь.

. Большая Российская Энциклопедия. 1994 г.

. Энциклопедический словарь медицинских терминов.

. Советская энциклопедия. - 1982-1984 гг.

. Химия как она есть ФИПИ.