

??? Спят ли микробы???



# Психофизиология детского сна



Факт: Человек тратит (в среднем) 25 лет жизни на сон

Цитата Аристотель: «Сон — это полпути, пройденные к смерти»



Анри Руссо  
«Спящий цыган», 1897.  
Нью-Йоркский музей  
современного искусства

может ли (в принципе 😊) современная медицина изобрести такое средство, что человек стал бы способен созидательно трудиться круглыми сутками?

Любым животным,  
от самых  
примитивных до  
высших, сон  
необходим так же,  
как человеку...



Факт: Томас Эдисон вложил свои капиталы в разработку рентгеновской техники: ему очень хотелось просветить волшебными лучами голову, чтобы увидеть воочию, как работает мозг. И он раз за разом просвечивал рентгеновскими лучами свою голову.

Несмотря на то, что Эдисон ничего особого не увидел, его эксперименты воспринимались публикой как нечто забавное, но естественное. Ведь мозг утвержден был ведущей структурой мыслительного процесса и, естественно, его остановки — сна.

Долгое время считали, что сон — это просто отдых для перегруженной машины мозга, предохраняющий его от преждевременного износа. Кроме мозга во время сна отдыхают натруженные мышцы, кости.



Во сне многие животные принимают характерную позу — на боку

- Еще в середине XX века подсчитали: метаболизм мозга спящего человека лишь на 10-15% ниже, чем во время неглубокой дремы. А уставшие мышцы могут отдохнуть и просто в состоянии покоя.

Зачем организму проводить треть жизни беззащитным и голодным?

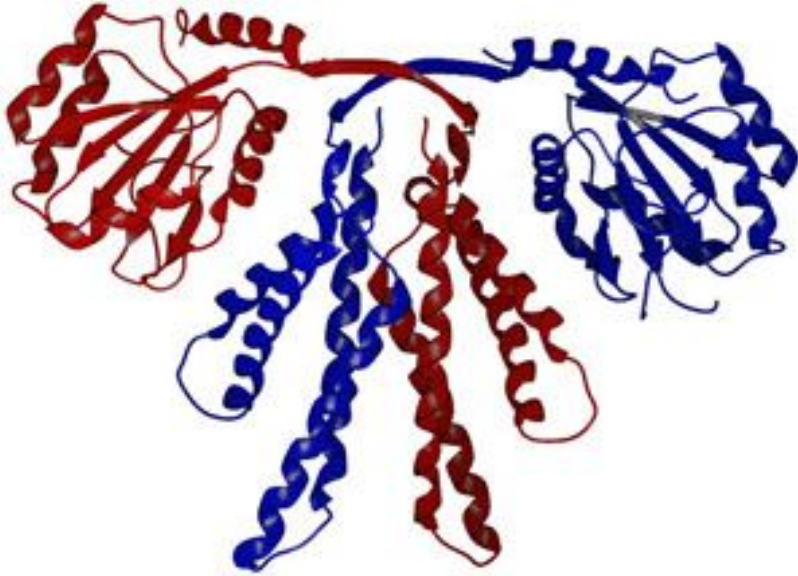
# Сон — это не просто отдых, а особое состояние мозга, которое отражается в специфическом поведении животного.

- Спящее животное принимает характерную для вида сонную позу,
- Двигательная активность животного резко снижается,
- Животное перестает реагировать на внешние раздражители, однако способно в ответ на внешнюю или внутреннюю стимуляцию проснуться.



Жирафы спят на коленях, заворачивая шею вокруг ног; львы лежат на спине, сложив передние лапы на груди, крысы укладываются на бок, а хвостик закручивают к голове. Так же спят и лисы. Летучие мыши засыпают, только подвесившись вниз головой. Как спят кошки, видел любой человек — на боку с вытянутыми лапками. Коровы спят стоя и с открытыми глазами. У дельфинов и китов два полушария мозга спят по очереди. А иначе водное млекопитающее может «проспать» вдох и задохнуться. Мигрирующие птицы спят так: каждые 10-15 минут в середину стаи залетает одна из птиц и чуть-чуть шевелит крыльями. Ее несет воздушный поток, создаваемый всей стаей. Потом ее место занимает другая птица. Могут птицы спать не только на лету, но и «на плаву»: утки спят, не вылезая на берег. А попугаи спят, повиснув на ветке вниз головой.

# Циркадные ритмы «Биологические часы»



Часовой белок KaiA

\*Наука -

СОМНОЛОГИЯ

Дневной свет активизирует светочувствительные рецепторы, возбуждение передается группе нейронов мозга с работающими часовыми генами.

Часовые гены синтезируют специальные белки, и функция этих часовых белков — тормозить работу часовых генов!

\*чем больше синтезировано часовых белков, тем меньше работает часовых генов.

И так до тех пор, пока работа часовых генов не остановится и синтез белков не прекратится. С течением времени эти белки разрушаются, и работа часовых генов возобновляется.

Циркадный цикл настроен обычно на длину светового дня

# Гены короткого сна

- передаются по наследству, как свидетельствует английский сомнолог Джером Сигел.

Обладатели этих генов имеют укороченный сон, всего по 4-5 часов, после которого они вполне жизнерадостны и дееспособны.

\* Мухи с мутацией короткого сна имели укороченную жизнь — умирали на 2–3 недели раньше своих нормально спящих товарищей. Возможно, что у короткоспящих людей — та же печальная зависимость. Например, Наполеон, спавший очень мало, умер в 52 года.

Любая нейронная активность связана с возникновением и передачей электрических потенциалов, которые могут быть зарегистрированы чувствительным электрическим измерителем — энцефалографом.



1. ЭЭГ спящего резко отличается от ЭЭГ активного или даже отдыхающего человека.
2. Во время сна электрическая активность мозга периодически меняется, формируя характерный портрет последовательных фаз сна. Одна фаза следует за другой, и местами они не меняются.
3. Продолжительность одного периода сна — около полутора часов, а всего за ночь проходит четыре-шесть таких периодов.



# Исследование различных фаз сна

- Первая фаза — дремота  
наступает, когда мы укладываемся спать. Это совсем неглубокий сон и длится он до 5 минут.
- Вторая фаза.  
длится до 20 минут
- Третья фаза — глубокий сон.  
Во время глубокого сна этой и следующей фазы глаза, закрытые веками, совершают медленные движения из стороны в сторону.
- Четвертая фаза сна — это еще более глубокий сон.  
Дыхание и сердечный ритм замедляются, температура тела и мозга немного снижается. И вдруг через 20-30 минут глубокого сна мозг вновь возвращается ко второй фазе неглубокого сна. Как будто мозг начинает обратный ход и старается проснуться. Но вместо просыпания, то есть возвращения в первую фазу сна, мозг переходит к пятой фазе, получившей название «РЕМ-сна».
- Пятая фаза – РЕМ-сон.  
Характерный признак этой фазы — быстрое движение глаз из стороны в сторону (rapid eye movement — отсюда название фазы, в противоположность НРЕМ — nonrapid eye movement). У спящего почти полностью пропадает тонус мышц — так называемая атония, остаются работать только крошечные мышцы слуховых косточек, глазодвигательные мышцы и диафрагма. Зато ЭЭГ мозга становится такой же, как у проснувшегося человека. Учащается сердечный и дыхательный ритм, поднимается температура и давление. РЕМ-сон длится в среднем 10 минут или около того. К концу ночи в последних циклах продолжительность быстрого сна увеличивается. Получается, что у спящего при полной обездвиженности мозг чрезвычайно активен. Из-за этого удивительного сочетания признаков РЕМ-сон получил свое второе название — «парадоксальный сон». После того как фаза РЕМ заканчивается, снова следуют в строгой очередности вторая, третья и четвертая фазы.

# Зачем нужен сон?

Результаты эксперимента по отказу от сна:

- на пятые сутки у человека ухудшается зрение и слух, могут начаться галлюцинации, нарушается координация движений, рассеивается внимание, он не способен к целенаправленной деятельности. За время эксперимента основная масса людей, несмотря на обильное питание, потеряла в весе.
- на восьмой день основная масса испытуемых отказалась продолжать эксперимент, лишь трое заявили, что могли бы и дальше не спать, если им побольше заплатят (экспериментаторы отказались от этого заманчивого предложения, потому что сами уже были порядком измучены).

восстановление нормального сна после этого опыта у всех прошло за следующие сутки-двое.

Как свидетельствует книга рекордов Гинесса, рекордсменом стал Рэнди Гарднер, проведший без сна 264 часа, то есть около 11 суток.

В конце XIX века эксперименты М. М. Манасеиной:

Лишенные сна собаки через две-три недели умирали, все без исключения. При этом никакой явной причины смерти обнаружить не удалось — все системы органов и тканей выглядели вполне нормально. Позже подобные эксперименты были повторены и на других животных — и с тем же печальным исходом и с той же непонятной причиной смерти. По утверждению Ральфа Гринспэна, даже мухи и тараканы умирают, если им не давать отдыхать.



\*Лошадям достаточно всего трех часов сна в день

# Лишение медленного или быстрого сна?

- опыты впервые были поставлены в 1960-х гг.:

Подопытную крысу сажали на площадку размером с донышко цветочного горшка, а саму площадку помещали в центр мелкого бассейна с водой. Эта площадка могла вертеться. Когда животное засыпало, то столик начинали медленно крутить. Пока длились фазы дремы и медленного сна, мышцы оставались в тонусе, и животное удерживалось на площадке. Когда же наступала фаза быстрого сна, то мышцы полностью расслаблялись, и центроостремительные силы сбрасывали крысу в воду. Животное немедленно просыпалось и начинало цикл сна с самого начала.

Через 40 дней такой жизни животное умирало.

Контрольное животное, которое будили в те же моменты, но не избирательно по отношению к фазе сна, выживало. Конечно, если спящее животное бросать в холодную воду, то оно может попросту скончаться от стресса. Но даже разбуженные более щадящим способом крысы все равно неизбежно умирали.

**Лишение фазы быстрого сна – смертельно для  
живого существа!!!**

# Гипотезы?

- резкое увеличение вирусов и бактерий в крови животных, погибших во время принудительного бодрствования.

Так как этот симптом наблюдался у всех подопытных животных, то появились предположения, что во время сна происходит настройка иммунной системы. Если не спать, то иммунная система выходит из строя и перестает бороться с бесчисленными внешними реагентами: вредными веществами и микроорганизмами.

Ослабление иммунной системы наверняка имеет место, это одна из многочисленных реакций организма на бессонницу, но не причина его гибели.

- связь быстрого сна с эволюцией теплокровности у животных.

Сторонники этой гипотезы основываются на том, что парадоксальный сон имеется только у теплокровных животных — млекопитающих и птиц, а у других он не найден. Действительно, во время парадоксального сна температура мозга немного снижается. Это значит, что парадоксальный сон предохраняет мозг от перегрева. Так же действуют системы охлаждения современных компьютерных процессоров: те тоже не могут работать без вентиляторов, и чем мощнее компьютер, тем мощнее должен быть вентилятор.

Эта гипотеза также имеет свои ограничения — трудно поверить, что столь сложный и активный процесс возник только для охлаждения мозга.



## Медленный сон?

Во время медленного сна импульсы мышц желудка совпадают с импульсами группы клеток лобной доли коры. Этот отдел в норме отвечает за переработку сигналов от сенсорных систем, в основном обрабатывает зрительную информацию.

Результаты экспериментов означают, что во время медленного сна стимулы от рецепторов сенсорных систем перестают поступать в лобные доли, зато туда начинают поступать сигналы от пищеварительной системы.

Получается, что лобные доли мозга во время сна отказываются от своей обычной работы и переключаются на обработку сигналов от внутренних органов. Наш мозг во время сна занимается не внешним миром, а нашим внутренним устройством.

# Парадоксальный сон (REM-сон)?

- занимается, вероятнее всего, нашим разумом.

Так решили нейрофизиологи, изучавшие память и внимание у добровольцев, лишенных парадоксального сна.

Специалистам в многочисленных тестах удалось выяснить, что после сна испытуемый лучше всего повторяет пройденное упражнение, лучше всего настроен воспринимать и обучаться новому. Если же во сне отсутствует REM-фаза, то отсутствует и этот утренний пик внимания и обучаемости.

\*Об этом феномене известно каждому школьнику: если домашнее задание повторить перед сном, то наутро все уложится в голове наилучшим образом))) Утром после хорошего сна как-то сами собой решаются все сложные проблемы, находится выход из положения, еще накануне казавшегося безвыходным...

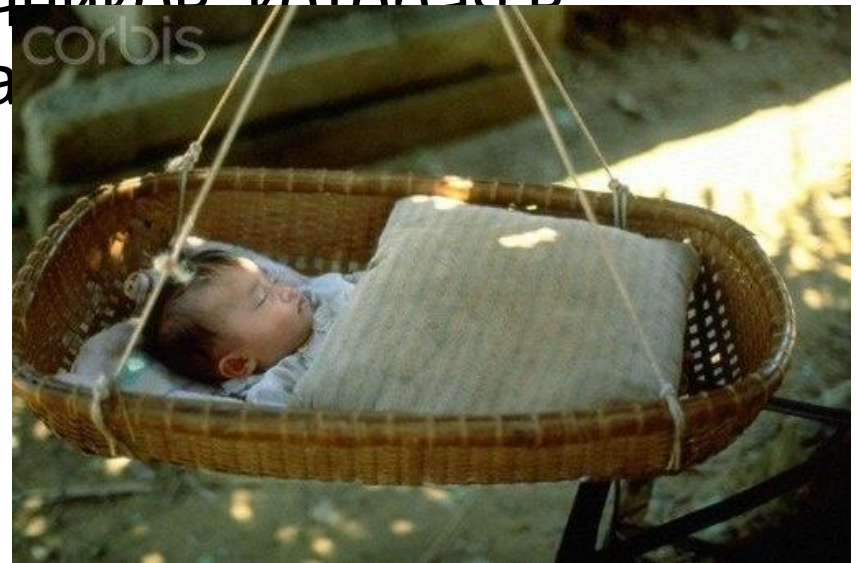


## Для отдельных стадий сна характерны гормональные сдвиги:

- во время медленного сна увеличена секреция гормона роста, стимулирующего тканевой обмен.
- во время быстрого сна усилена секреция гормонов коры надпочечников, которая в бодрствовании и возраста

Интенсивность энергетического обмена в мозговой ткани во время медленного сна почти такая же, как в состоянии спокойного бодрствования, а во время быстрого сна значительно выше.

Таким образом, можно утверждать, что **мозг активен во время сна**, хотя эта активность качественно иная, чем при бодрствовании, и в разных стадиях сна имеет свою специфику.



# Гигиена сна ребенка дошкольного возраста?

- Для правильной в гигиеническом отношении организации сна детей необходимо...
- Непосредственно перед укладыванием ко сну следует...
- Нормирование продолжительности сна в соответствии с возрастом...