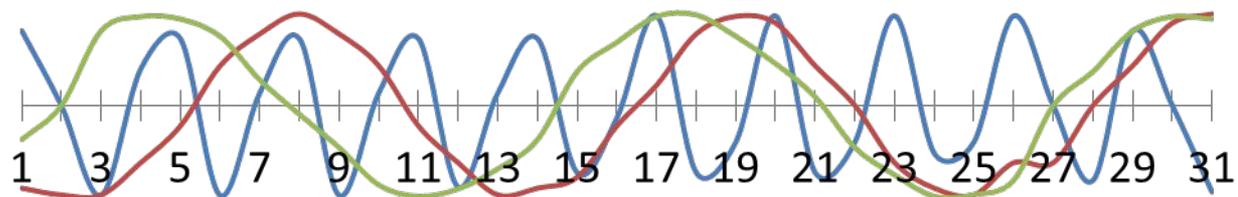
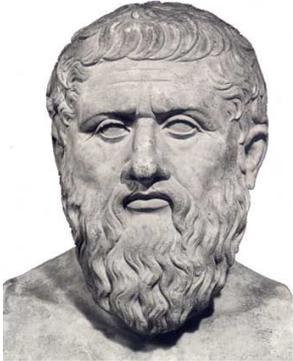


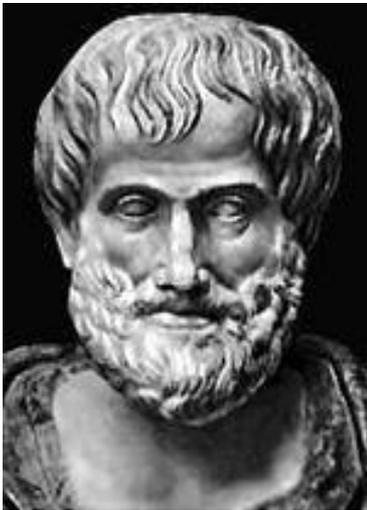
Биоритмы и сон



Идея учения о биоритмах



«Всей человеческой жизнью управляет гармония и ритм».



Продолжительность всех этих явлений, и развития, и жизни совершенно естественно измерять периодами. Я называю периодами день и ночь, месяц, год и времена, измеряемые ими... Подобно тому, как море и всякого рода воды стоят, как мы видим, неподвижно или волнуются соответственно движению или покою ветров, а воздух и ветры — соответственно периодам солнца и луны, а также и то, что возникает из них или в них, необходимо должно следовать за этими периодами, ибо в порядке вещей, чтобы периоды менее важные следовали за более важными.

Биоритмы и хронобиология

Биологические ритмы или биоритмы – это регулярные изменения характера и интенсивности биологических процессов.

Хронобиология (от др.-греч. χρόνος — «время») — область науки, которая исследует периодические (циклические) феномены, протекающие у живых организмов во времени, и их адаптацию к солнечным и лунным ритмам.

Биоритмы

- Биологические ритмы обнаружены на всех уровнях организации живой природы – от одноклеточных до биосферы.
- Биологические ритмы признаны важнейшим механизмом регуляции функций организма, обеспечивающим гомеостаз, динамическое равновесие и процессы адаптации в биологических системах.
- Обнаружены биологические ритмы чувствительности организмов к действию факторов химической (среди них лекарственные средства) и физической природы.
- Закономерности биологических ритмов необходимо учитывать при профилактике, диагностике и лечении заболеваний.

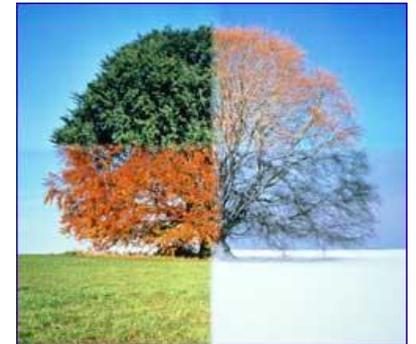
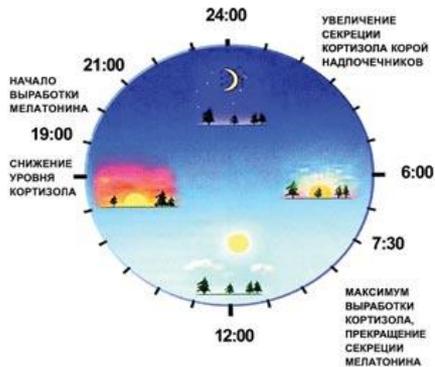
Основные природные ритмы

Суточные

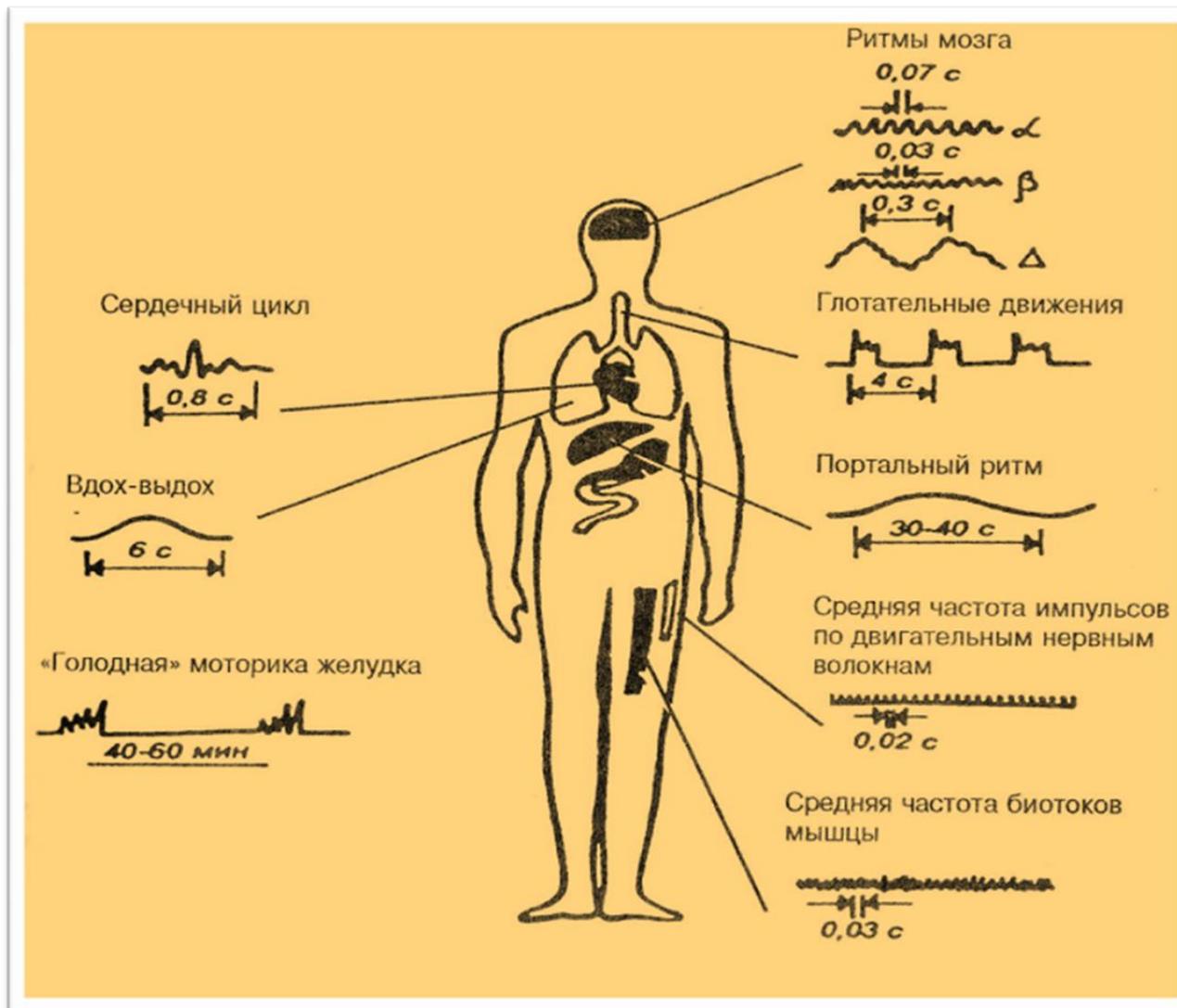
Лунные

Приливны
е

Годовые
(сезонные)

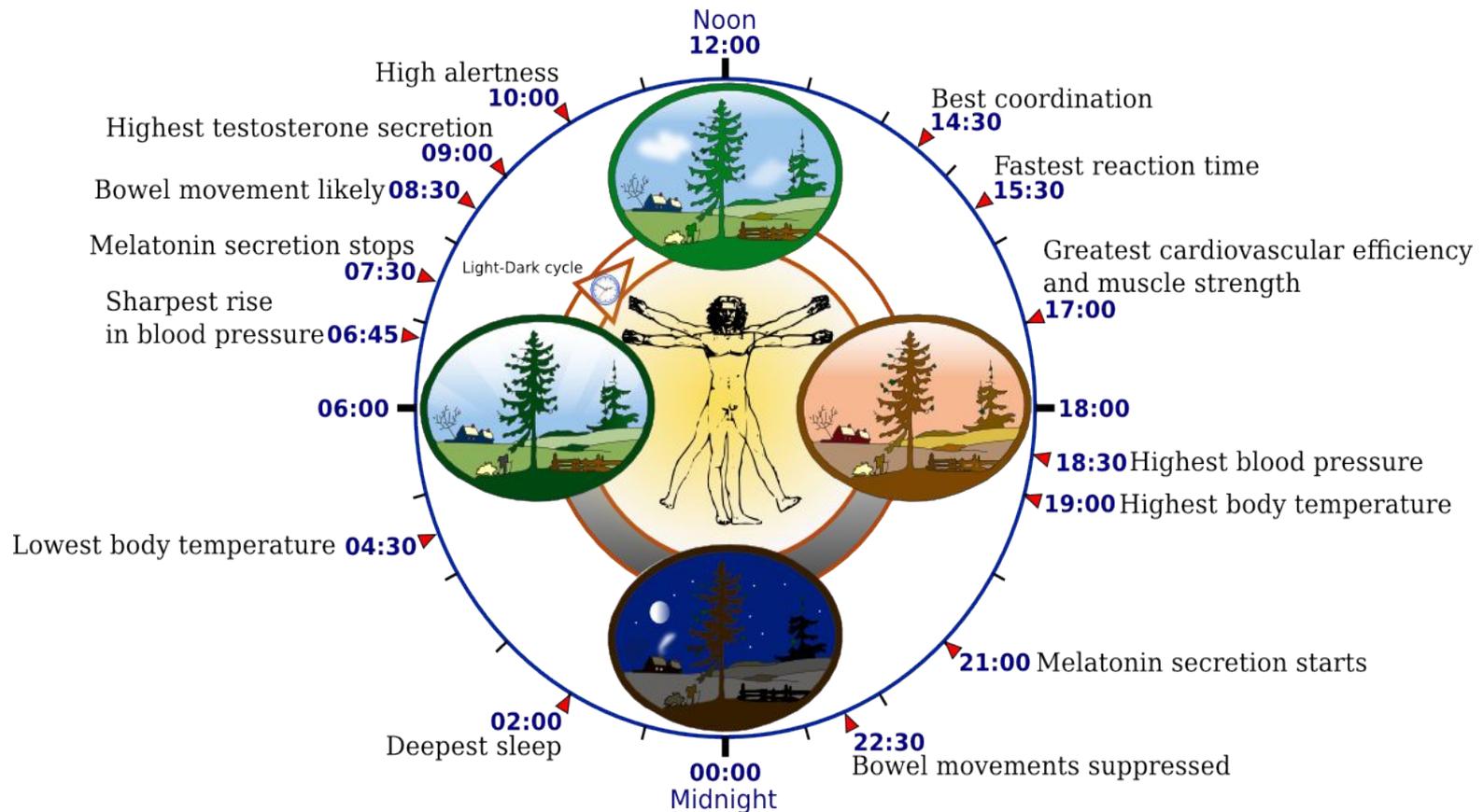


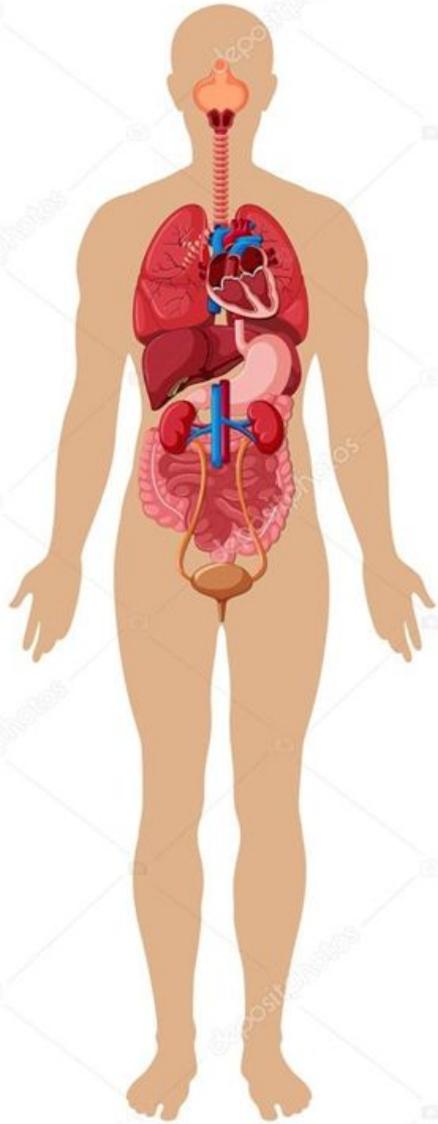
Физиологические ритмы



Циркадные ритмы

Circa diem с латинского переводится как «вокруг дня».





6:00 — повышается уровень кортизола, чтобы заставить ваше тело проснуться

7:00 — прекращается выработка мелатонина

8:00 — макс. уровень факторов свертываемости крови

10:00 — пик умственной активности

14:30 — лучший уровень координации движений

15:30 — время лучшей реакции

17:00 — лучшая работа сердечно-сосудистой системы и эластичность мышц

17:00 — печень наиболее активно выводит токсины

19:00 — самый высокий уровень кровяного давления и самая высокая температура тела

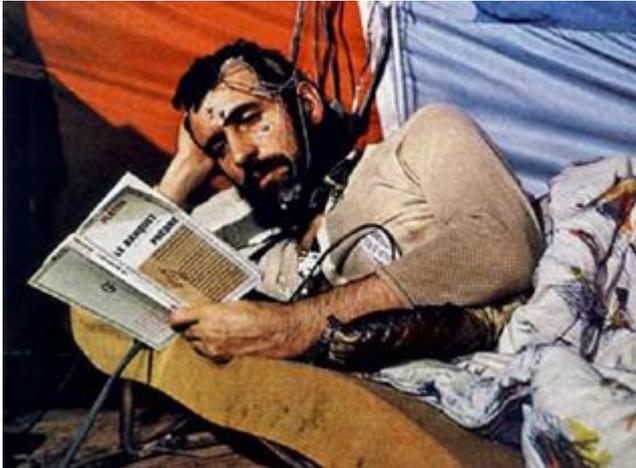
21:00 — начинает вырабатываться мелатонин, чтобы подготовить тело ко сну

22:00 — успокаивается работа пищеварительной системы, поскольку тело готовится ко сну

2:00 — самый глубокий сон

4:00 — самая низкая температура тела.

Изучение циркадных ритмов



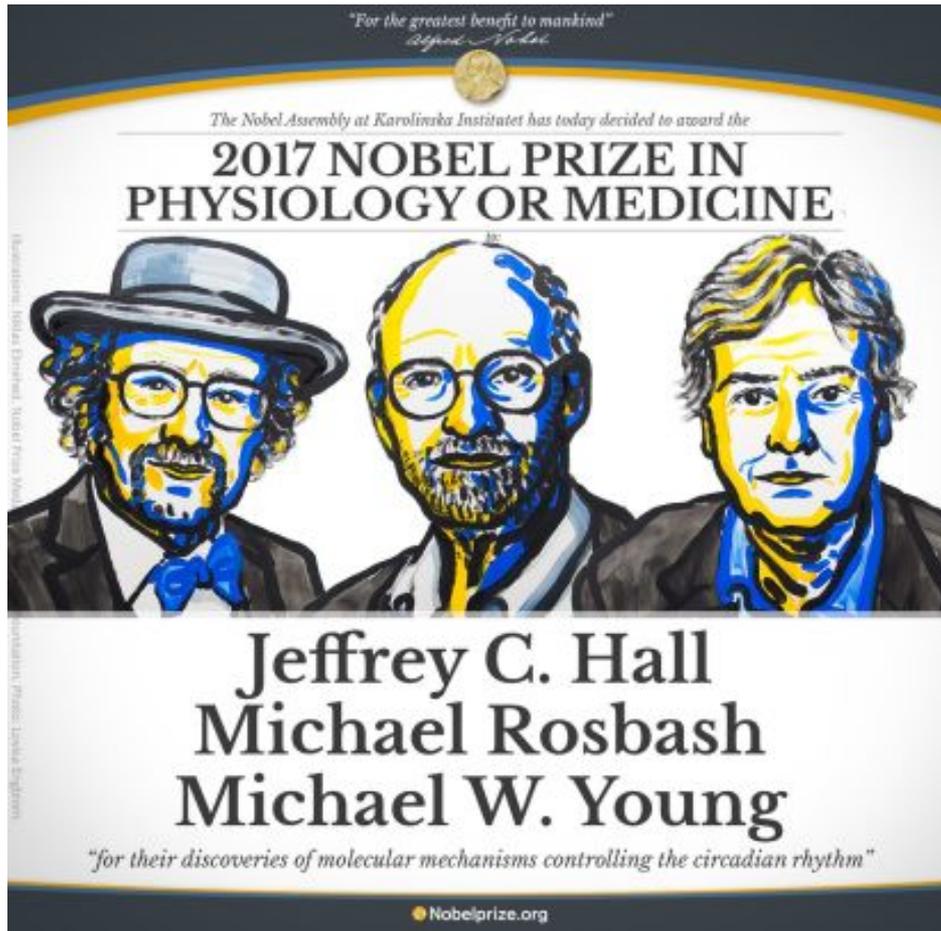
Мишель Сиффр

«Внутренний цикл» – 24.5; 48 часов

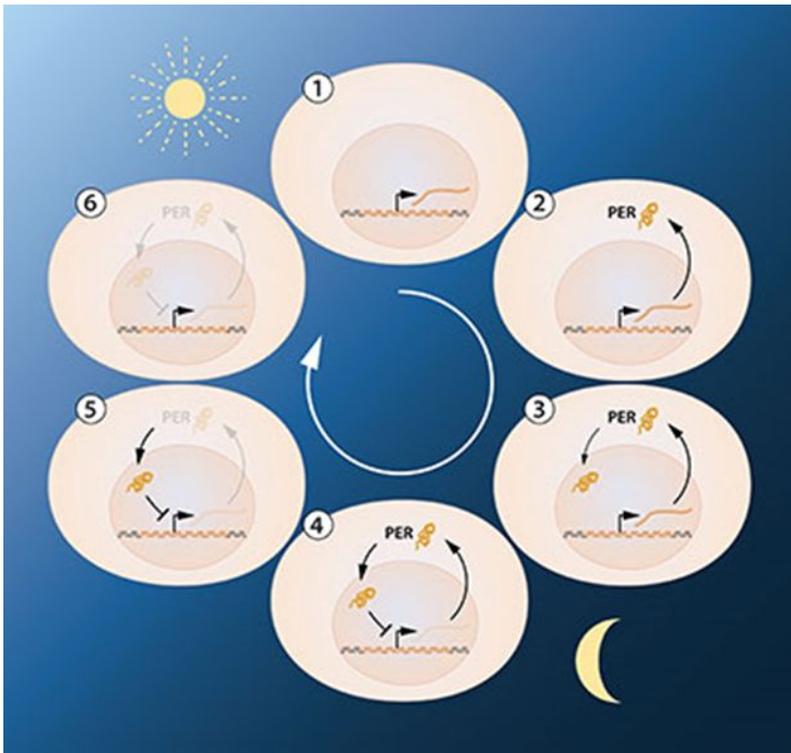
растения демонстрируют 24-часовой период изменения жизнедеятельности, даже если они изолированы от источников света.

в 1960–1970-х годах Сеймур Бензер и Рональд Конопка изучали мутантные линии дрозофил: у мушек дикого типа колебания циркадного ритма имели период 24 часа, у одних мутантов — 19 часов, у других — 29 часов, а у третьих ритм вообще отсутствовал.

Нобелевская премия по физиологии и медицине 2017



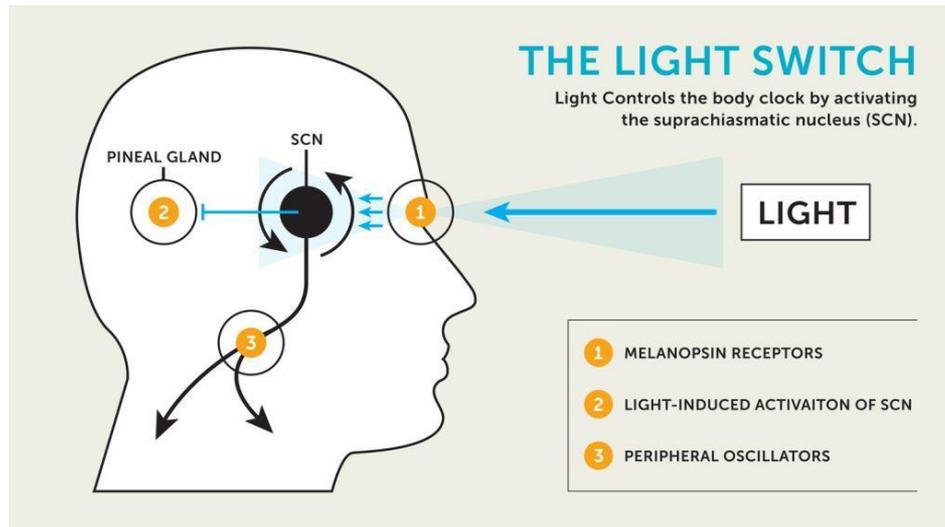
«за открытия молекулярных механизмов, контролирующих циркадные ритмы»



Картинка показывает последовательность событий за 24 часа колебаний. Когда ген активен, производится м-РНК PER. Она выходит из ядра в цитоплазму, становясь матрицей для производства белка PER. Белок PER накапливается в ядре клетки, когда активность гена *period* заблокирована. Это и замыкает петлю обратной связи.

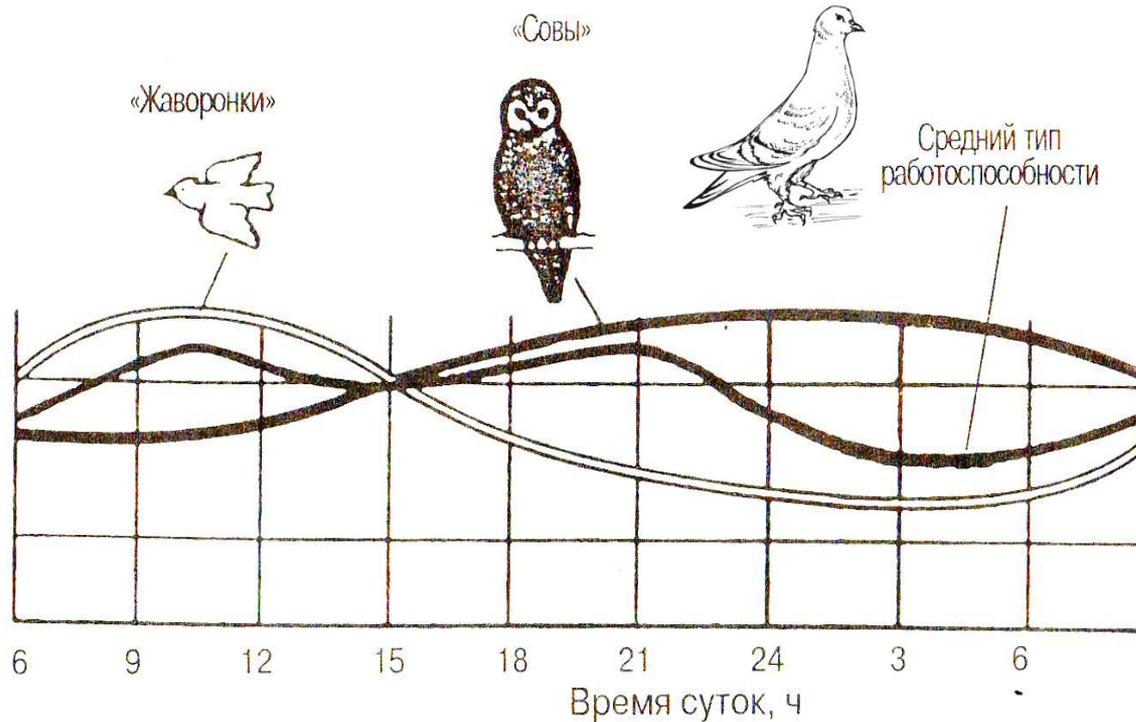
В 1984 году Холл и Росбаш обнаружили, что наличие циклических изменений двигательной активности дрозophil определяется белком PER (*period*). Мухи, лишённые гена, ответственного за выработку этого белка, теряли четко выраженный рисунок активности в течение суток. Подсадка «нулевой линии» дрозophil ядерного материала, содержащего этот ген, приводила к восстановлению суточного цикла. Содержание белка PER в ночное время увеличивалось, а в дневное — уменьшалось. Авторы показали, что белок блокирует что сам себя: чем больше его накапливается в клетке, тем сильнее он подавляет транскрипцию собственного гена. При этом весь процесс закольцован и повторяется с периодом около 24 часов. В 1994 году этот механизм был уточнен Янгом, который показал, что белок PER может попадать в ядро клетки только в соединении с другим белком — TIM (*timeless*). Он кодируется геном с соответствующим названием. Также Майкл Янг открыл другой ген, DBT (*doubletime*), который определяет скорость накопления белка PER, подстраивая ее под суточный цикл

Главные ритмоводители



Все ритмические физиологические, в том числе эндокринные, процессы в организме млекопитающих подчиняются двум биологическим часам, расположенным в головном мозге. Одни из них, называемые циркадианным ритмоводителем, или «**процессом С**» (от слова циркадианный), подобны часам со стрелками, отсчитывающими время суток 24 независимо от состояния организма, локализованы в парных супрахиазмальных ядрах (СХЯ) переднего гипоталамуса. Вторые, называемые гомеостатом «бодрствования-сна», или «**процессом S**» (от англ. *sleep* — сон), подобны песочным часам, переворачивающимся каждый раз, как мы засыпаем и просыпаемся, независимо от времени суток.

ХРОНОТИПЫ



Среди городского населения промышленно развитых стран около 40-45 % составляют «совы», около 25 % — «жаворонки», оставшиеся 30-35 % приходятся на «голубей». При этом, однако, по другим исследованиям среди приведённых 45 и 25 % «сов» и «жаворонков» представителей чистых хронотипов всего несколько а остальные относятся к смешанным типам.

у 1 из 75 человек «совиный» режим вызван мутацией белка CRY1, который задерживает состояние сонливости до наступления раннего утра.

Причины рассогласования биоритмов

- частые перестройки организма, связанные с интенсивными миграциями людей (jet lag)
Для тех, кто часто меняет часовые пояса, характерно заболевание — десинхроноз — типичная болезнь современной цивилизации.
- алкоголь: после приема большой дозы биоритмы восстанавливаются только на третьи сутки.
- несоответствие режима умственной и физической активности потребностям организма
- соматические и психические болезни
- световое и шумовое загрязнение
- некоторые лекарства
- избыточное потребление кофе, курение
- Негативное влияние современных электронных устройств

Рекомендации по профилактике утомления и переутомления

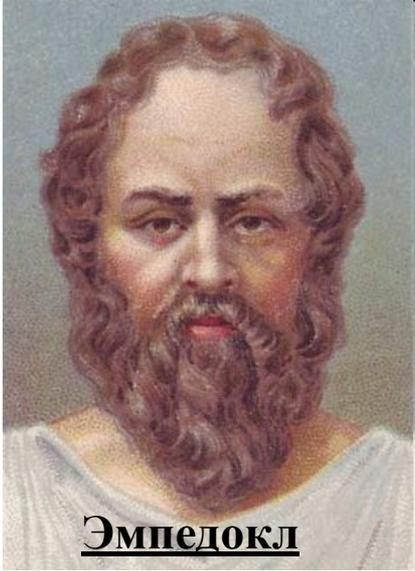
- соблюдение режима дня
- устраните или уменьшите воздействие вредных раздражающих факторов среды обитания.
- лучшим отдыхом служит переключение на другой вид деятельности, чередование умственных нагрузок с физическими упражнениями.
- правильно питайтесь
- природные ландшафты — лучшее место отдыха.
- регулярно отдыхайте, делайте перерывы.

Сон

Сон — это особое генетически детерминированное состояние организма теплокровных животных (млекопитающих и птиц), характеризующееся пониженной реакцией на окружающий мир. Сон характеризуется закономерной последовательной сменой определенных полиграфических картин в виде циклов, фаз и стадий.

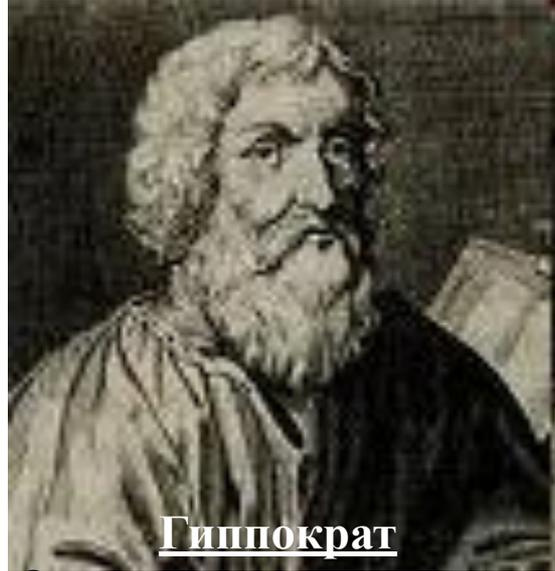
Н.В. — Физиологически обычный сон отличается от других, похожих на него состояний анабиоза (т. н. «спячки» у животных), гипнотического сна, комы, обморока, летаргического сна.

История изучения сна



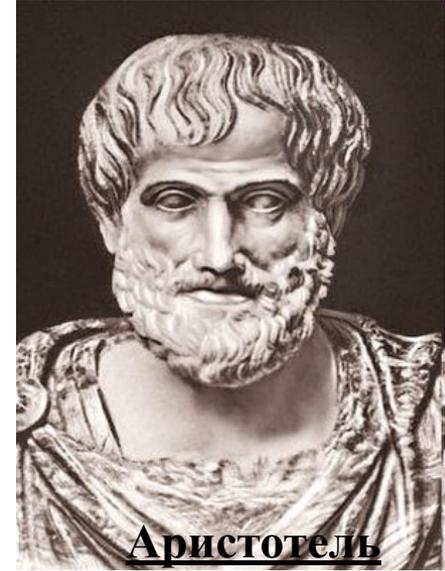
Эмпедокл

Сон происходит вследствие некоторого уменьшения тепла, содержащегося в крови.



Гиппократ

Охлаждение членов спящего вызывается оттоком крови и тепла во внутренние области тела.



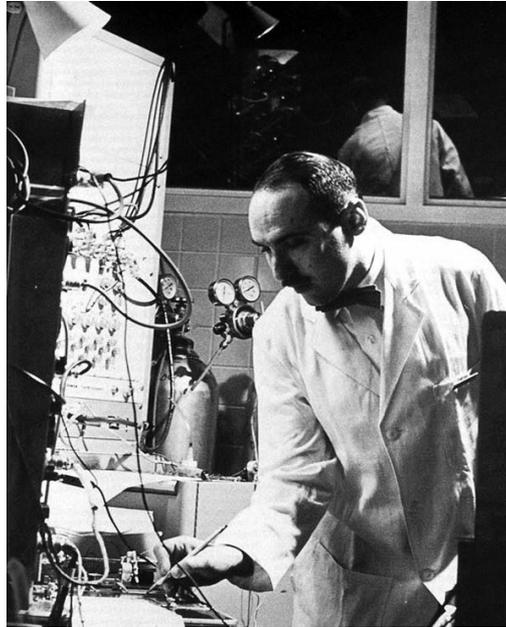
Аристотель

Непосредственная причина сна содержится в поедаемой нами пище, которая выделяет Духи. Тепло тела направляет эти духи в голову, где они накапливаются и вызывают сонливость.

История изучения сна



М.М.
Манасейна
Основоположник науки
о сне – сомнологии
(1870-е гг. XIX века)

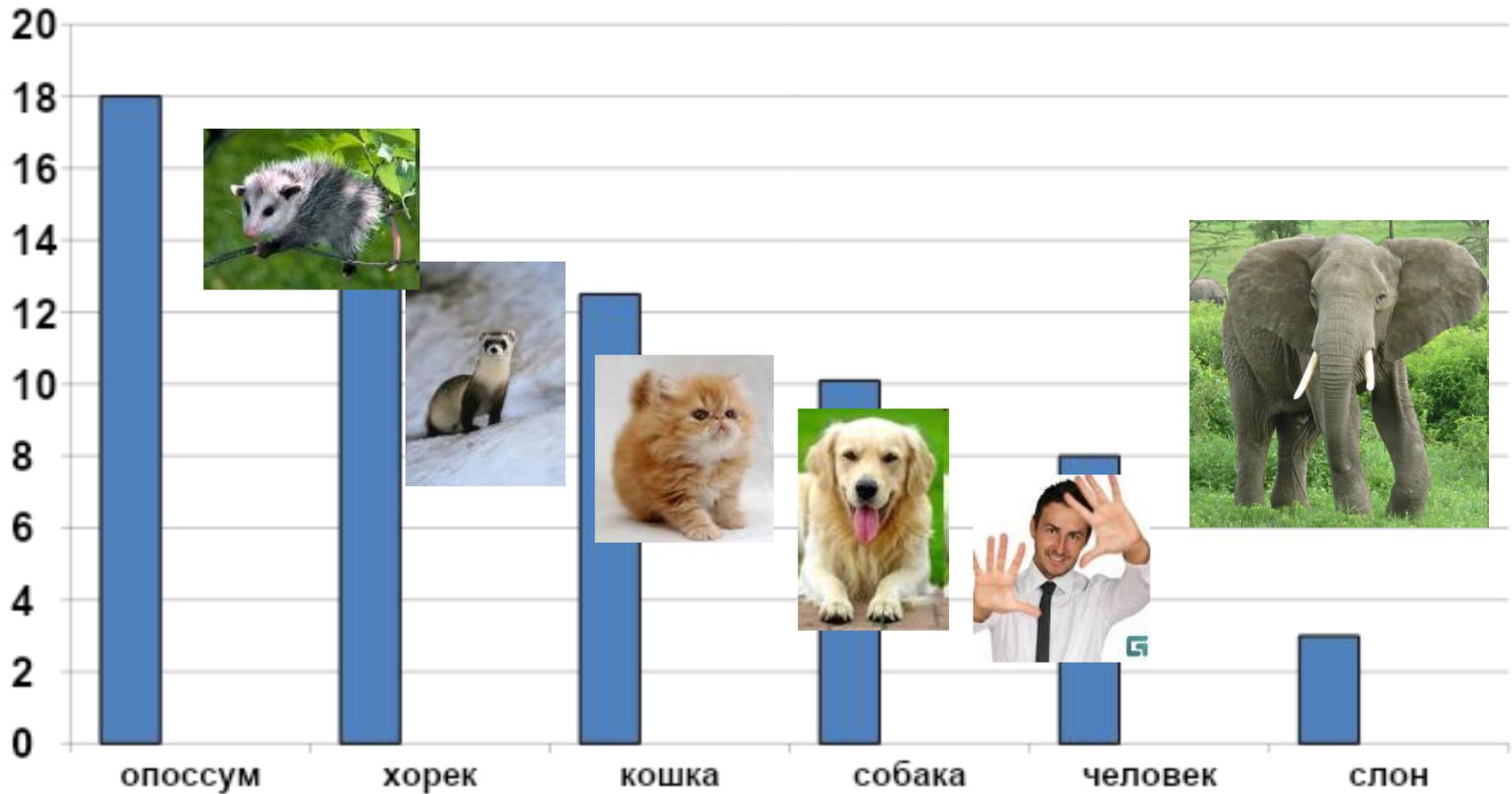


Евгений
Азеринский
1953 год открытие
быстрого сна

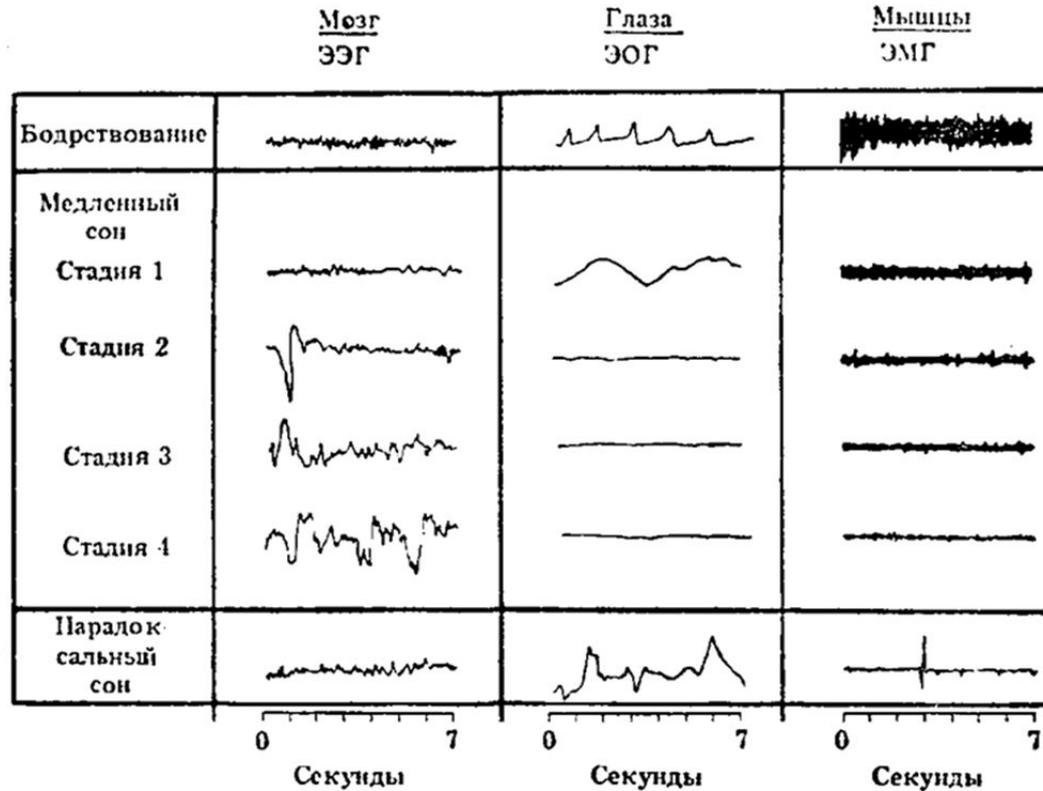


натаниэл
Клейтман
в 1925 году основал в
Чикагском университете
первую в мире
сомнологическую
лабораторию

Сон животных

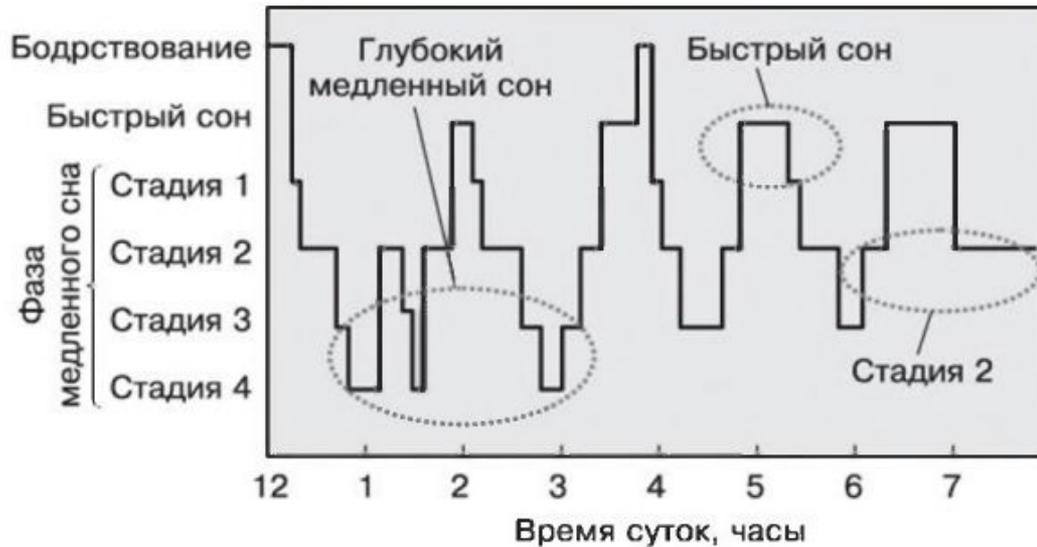


Три главных источника



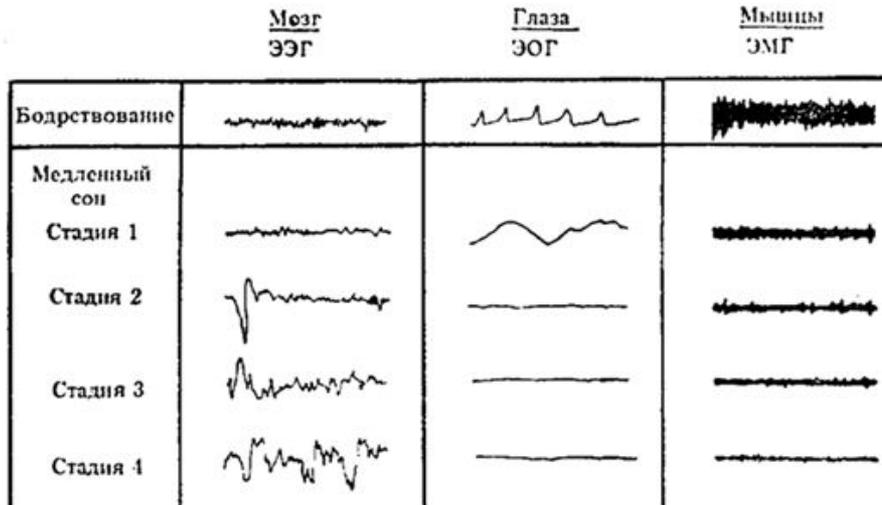
- электрическая активность коры большого мозга (ЭЭГ)
- электрическая активность глаз (ЭОГ)
- электрическая активность и мышц шеи (ЭМГ)

Цикл ночного сна



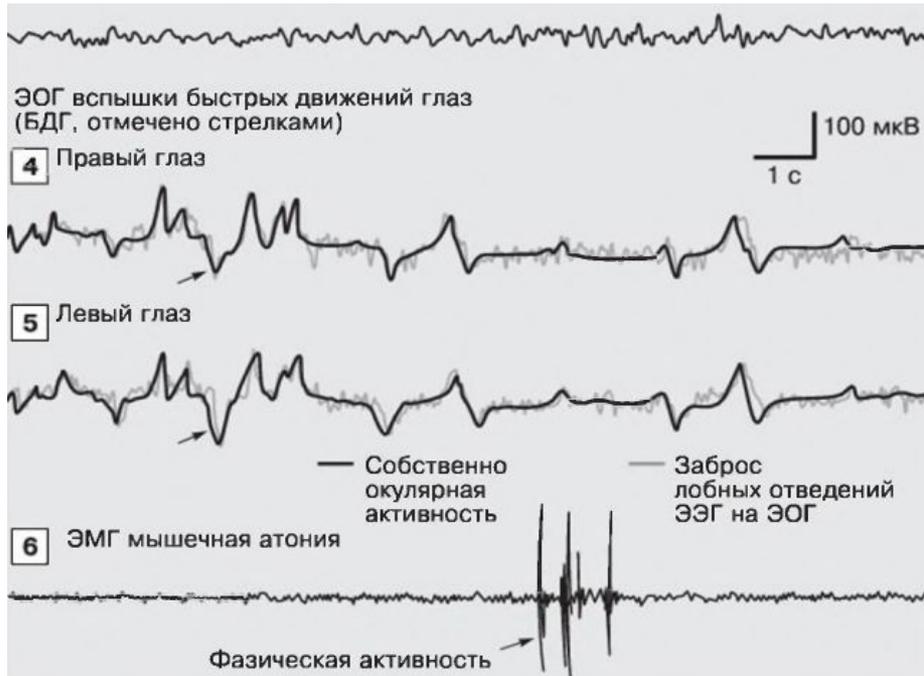
Цикл ночного сна — это полуторачасовой (у взрослого человека) период, за время которого спящий последовательно проходит 4 стадии, начиная от дремоты (стадия 1) и заканчивая наиболее глубоким, так называемым «дельта-сном» (стадии 3 и 4), составляющие в сумме фазу обычного (медленного) сна, которая затем резко сменяется фазой парадоксального (быстрого) сна. После окончания фазы быстрого сна начинается новый цикл сна, либо человек пробуждается. За ночь человек «проходит» через 4-6 циклов сна.

Медленный сон (75-85%)



- **Первая фаза - дремота** - это совсем неглубокий сон до 5 минут. тета-волны в ЭЭГ — небольшие волны частотой (3-7 Гц)
- **Вторая фаза** - до 20 минут, на ЭЭГ- импульсные всплески высокой частоты и низкой амплитуды. веретёна и К-комплексы (12-14 Гц)
- **Третья фаза** - глубокий сон. На ЭЭГ появляются высокоамплитудные волны низкой частоты — дельта-волны (0,5-2 Гц)
- **Четвертая фаза сна** - еще более глубокий сон. На ЭЭГ — дельта-волны, дыхание и ритм сердца замедляются, температура тела и мозга немного снижается.

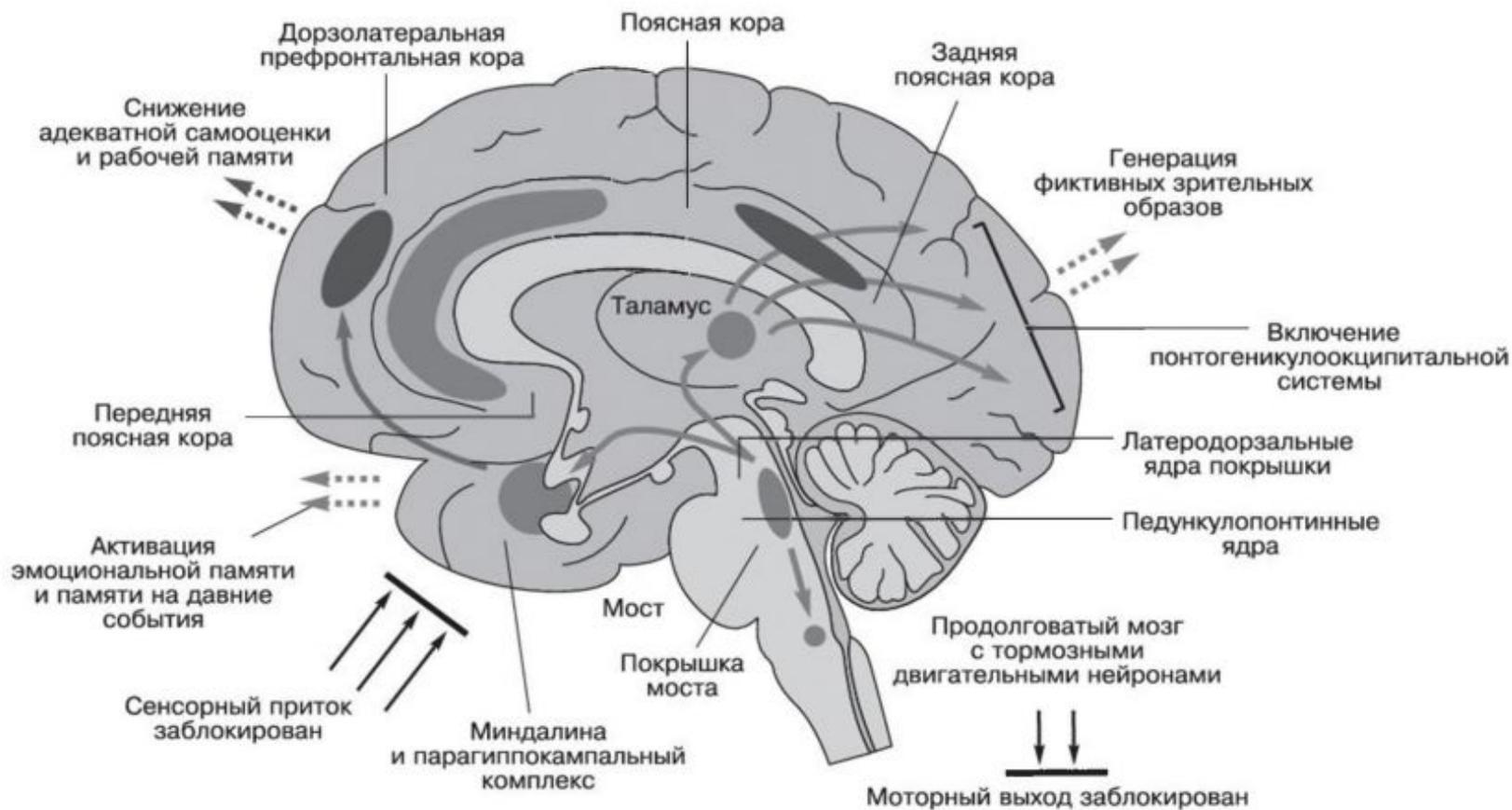
Быстрый(REM) сон



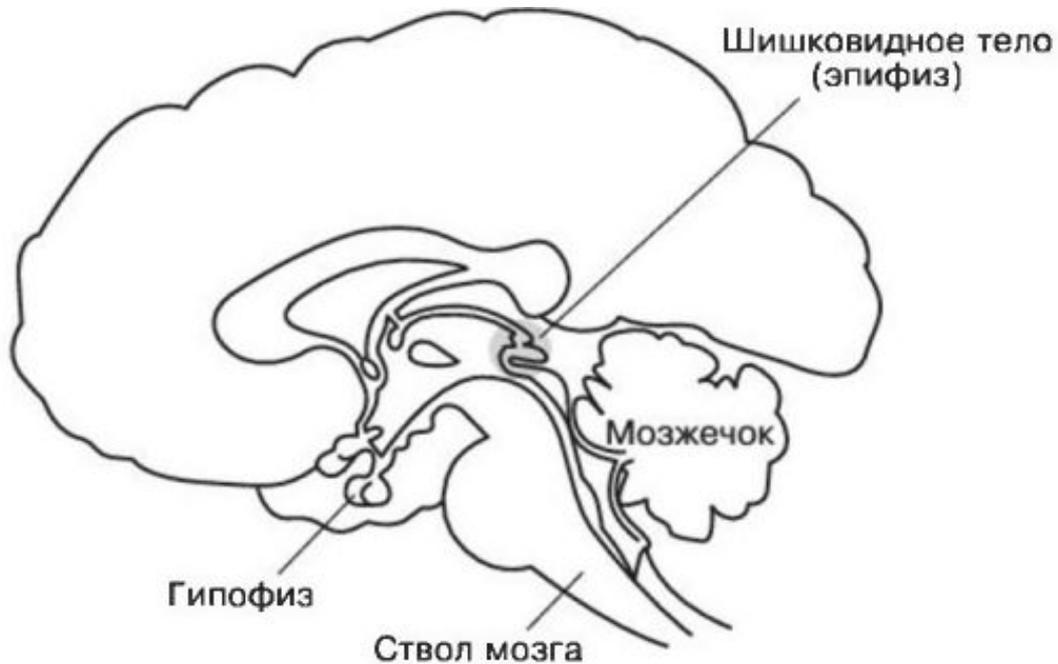
В быстром сне ЭЭГ (30-40Гц) мало отличается от бодрствования, хотя иногда видны небольшие пилообразные разряды, которые в бодрствовании не присутствуют, и главное, при этом отмечаются быстрые движения глаз, которые никогда не встречаются в фазе медленного сна, а также полное исчезновение активности в ЭМГ. Учащается сердечный и дыхательный ритм, поднимается температура и давление.

Примерно 20% общего времени сна.

Механизмы сна



Мелатонин



Мелатонин (К-ацетил-5-метокситриптамин) — основной гормон эпифиза, регулятор суточных ритмов. Древнейший антиоксидант в эволюции эукариот. Вырабатывается на свету.

Функции сна

- Сон обеспечивает отдых организма.
- Сон способствует переработке и хранению информации. Сон (особенно медленный) облегчает закрепление изученного материала, быстрый сон реализует подсознательные модели ожидаемых событий.
- Сон — это приспособление организма к изменению освещённости (день-ночь).
- Сон восстанавливает иммунитет путём активизации Т-лимфоцитов, борющихся с простудными и вирусными заболеваниями.
- Сон способствует росту и восстановлению тела

Сколько нужно спать?

«Пять часов сна для молодого и старого, шесть - для купца, семь – для аристократов, а для лентяев и полных бездельников – восемь часов»
Лаузиус (древний поэт) 😊



Младенец - 20 часов в сутки



Дети младшего возраста 10–11 часов в сутки



Старшие школьники нуждаются в 10-часовом сне



Взрослый - 7-8- часов

Последствия недостатка сна



Если вы спите всего шесть часов в сутки в течение двух недель подряд, ваши умственные и физические способности снижаются до того уровня, как если бы вы бодрствовали 48 часов подряд.

По седативному эффекту и последствиям для когнитивных способностей «недобор» 2 часов сна из 8 = 2-3 кружкам пива
Повышается раздражительность, увеличивается риск психических нарушений

Микросон – эпизоды сна по 3-10 сек., происходящие на фоне бодрствования

Сонливость – одна из главных причин аварий транспорта
Выше риск развития целого ряда заболеваний (например онкологических)

В проведенных опытах собака без пищи могла прожить 20-25 дней, хотя при этом теряла 50% веса, а собака, лишенная сна погибала на 12

Основные нарушения сна

- Диссомнии — нарушения ночного сна, например, бессонница (инсомния). Причины: неврозы, психозы, органические поражения мозга (энцефалит, эпилепсия), соматические заболевания.
- Апноэ во сне — психогенное либо механическое нарушение дыхания во сне.
- Гиперсомнии — непреодолимая патологическая сонливость. Примеры: нарколепсия, летаргический сон.
- Парасомнии.
Примеры: сомнамбулизм (снохождение/лунатизм), скрежетание зубами, ночные кошмары, храп, энурез и т. д.
- Сонный паралич — состояние, когда паралич мышц наступает до засыпания или после пробуждения.

Нарколепсия

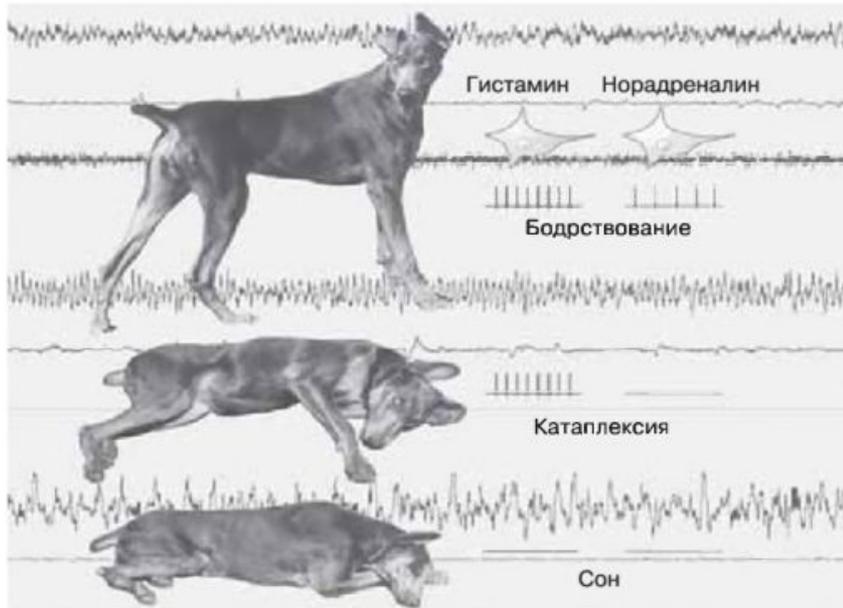


Рис. 3.1. «Собака-нарколептик». Вверху — в состоянии бодрствования; в середине — в приступе катаплексии; внизу — в состоянии обычного (медленного) сна (см. цветную вклейку 1, рис. 16). Розовым показана электрическая активность головного мозга (ЭЭГ, верхняя кривая), глаз (ЭОГ, средняя кривая) и мышц шеи (ЭМГ, нижняя кривая). Справа показано, как работают при этом одиночные нейроны — гистаминергический (Histamine, зеленым) и норадренергический (Norepinephrine, синим).

Нарколепсия — крайне тяжелое неизлечимое неврологическое заболевание, впервые описанное французским врачом Эдуардом Желино в 1880 г. При нарколепсии отмечаются внезапные приступы катаплексии — полного расслабления скелетных мышц, когда человек не может ни пошевелиться, ни заговорить, хотя способность к произвольному дыханию сохраняется. Такой приступ продолжается обычно несколько минут и провоцируется сильными эмоциональными раздражителями — возбуждением, смущением, страхом, гневом, физ. нагрузками, особенно часто — хохотом. При этом одни больные сохраняют полный контакт с окружающей средой; у других происходит «отключение» от внешнего мира.

Правила хорошего сна



«Ни Зигфрид, ни я бессонницей особенно не страдали. Но на тот редкий случай, когда сон никак не приходил, мы обзавелись каждый своей книгой. Моей были «Братья Карамазовы», великий роман, но усыплявший меня именами действующих лиц. Не успевал я открыть его, как эти имена начинали меня убаюкивать. «Алексей Федорович Карамазов был третьим сыном Федора Павловича Карамазова». А к тому времени, когда я добирался до Григория Васильевича Кутузова, Ефима Петровича Поленова и прочих, сон уже уносил меня на легких крыльях.

Зигфрид держал у себя на тумбочке монографию по физиологии глаза. Один абзац неизменно погружал его в дремоту. Как-то он показал его мне: «Первая ресничная мышца соединена с ресничным телом и, сокращаясь, тянет ресничное тело вперед, тем самым вызывая ослабление связки хрусталика, тогда как вторая ресничная мышца, представляющая собой кольцевую мышцу, вросшую в ресничное тело, сокращаясь, приближает ресничное тело к хрусталику». Дальше этого ему пробраться не удавалось.»

Джеймс Хэрриот «Из воспоминаний сельского ветеринара»

- Придерживайтесь регулярного режима подъема и отхода ко сну
- Старайтесь ложиться в постель только при появлении сонливости.
- Если Вы не можете заснуть в течение 20 минут, покиньте спальню и займитесь каким-либо спокойным делом в другом месте. Не позволяйте себе заснуть вне спальни. Возвращайтесь в постель только тогда, когда появится сонливость.
- Установите расслабляющий ритуал, предшествующий сну, например, теплая ванна, десять минут чтения, и т.д.
- Поддерживайте регулярную физическую активность. Выполняйте интенсивные физические нагрузки в более ранние часы, по крайней мере, за шесть часов до сна, а легкие упражнения — по крайней мере, за четыре часа до сна.
- Бывайте на свежем воздухе. Принимайте солнечные ванны.
- Избегайте приема кофеина за шесть часов до сна.
- Не ешьте слишком много перед сном
- Используйте удобный, не слишком мягкий матрас и подушку
- Оптимальная температура в спальне – 18-19°C
- Избегайте слишком ярких цветов в спальне
- Используйте плотные шторы

- Проветрить комнату перед сном (или спать с открытой форточкой)
- Хорошему сну способствуют эфирные масла ромашки, чайного дерева, мандариновых листьев и календулы
- Примите перед сном теплую ванну
- Музыка для сна (звуки природы, специальная «снотворная» музыка) и т. д.
- Спокойные 😊 аудиокниги перед сном
- Минимум за час до сна выключите компьютер и т.д.
- Неяркий , желтый свет больше способствует сну.
- Медитация
- Аутотренинг, самогипноз

Полезные ссылки:

<https://www.youtube.com/watch?v=biLcLZJ3AVM>

<https://www.youtube.com/watch?v=IG-iVjLI9MA>

<https://www.aum.news/video-materialy/620-flejta-shamana-dlya-osoznannykh-snovi-denij>

<https://www.youtube.com/watch?v=xQ6xgDI7Whc&t=29s>

Лечение расстройств сна

Фототерапия(светолечение) — вид лечения, состоящий в том, что пациент подвергается воздействию солнечного света, или яркого света от искусственных источников с определёнными длинами волн, таких, как лазеры, светоизлучающие диоды, флуоресцентные лампы, или же очень яркого света, имеющего полный спектр дневного света, в течение определённого времени, а иногда также и в строго определённое время суток.

Электросонтерапия — это метод лечебного воздействия на ЦНС человека импульсным током, низкой частоты (1—150 Гц), малой силы (до 10 мА) и напряжением до 80 В

Фармакотерапия — лечение снотворными препаратами, напр. люминал и т.д. В настоящее время активно применяется мелатонин.

Гипнотерапия — лечение гипнозом

Рекомендуемая литература

- <https://indicator.ru/article/2017/06/09/stiven-strogac-ritm-vselennoy/>
- <https://postnauka.ru/>
- Дженифер Эккерман. Краткая история человеческого тела. 24 часа из жизни тела: секс, еда, сон, работа. СПб. «Амфора» 2008
- Б.Баарс. Н. Гейдж Мозг. Познание. Разум. Введение в когнитивные нейронауки. Т.1 «Бином. Лаборатория знаний». 2014
- Психофизиология : учебник для вузов / под ред. Ю. И. Александрова. СПб. Питер-пресс, 2010
- Ковальзон В.М. Основы сомнологии. Физиология и нейрохимия цикла бодрствование-сон. М.:«Бином. Лаборатория знаний», 2016
- Шульговский В.В. Нейрофизиология. Учебник. М. «КноРус» 2017

Спасибо за внимание!

