

Лекция № 34 (к занятию № 16)

Тема:

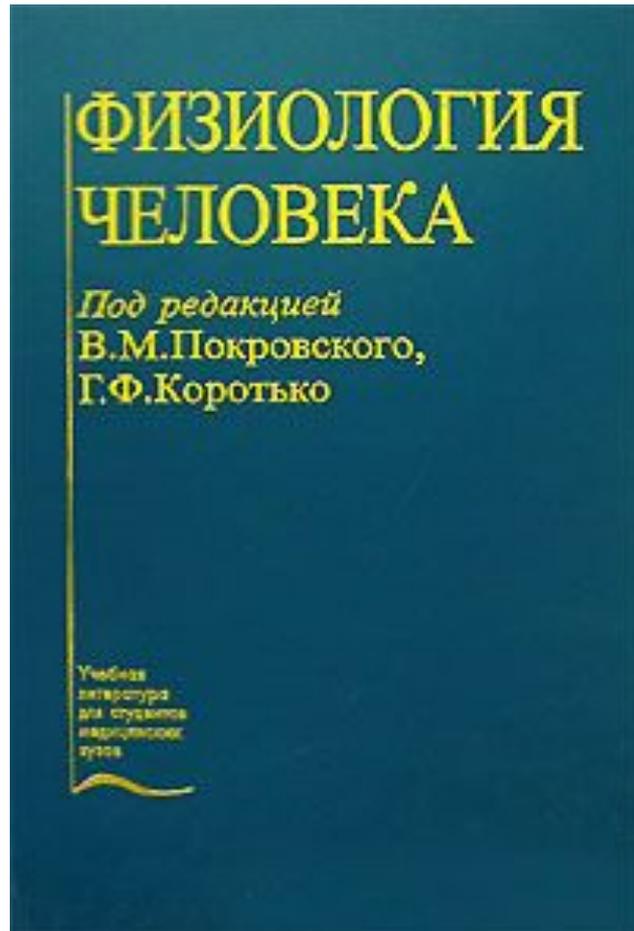
СОН



Медицинский факультет
Специальности: лечебное дело,
педиатрия
2011 / 2012 учебный год

17 мая 2012 г.

Литература основная



Физиология человека

Под редакцией

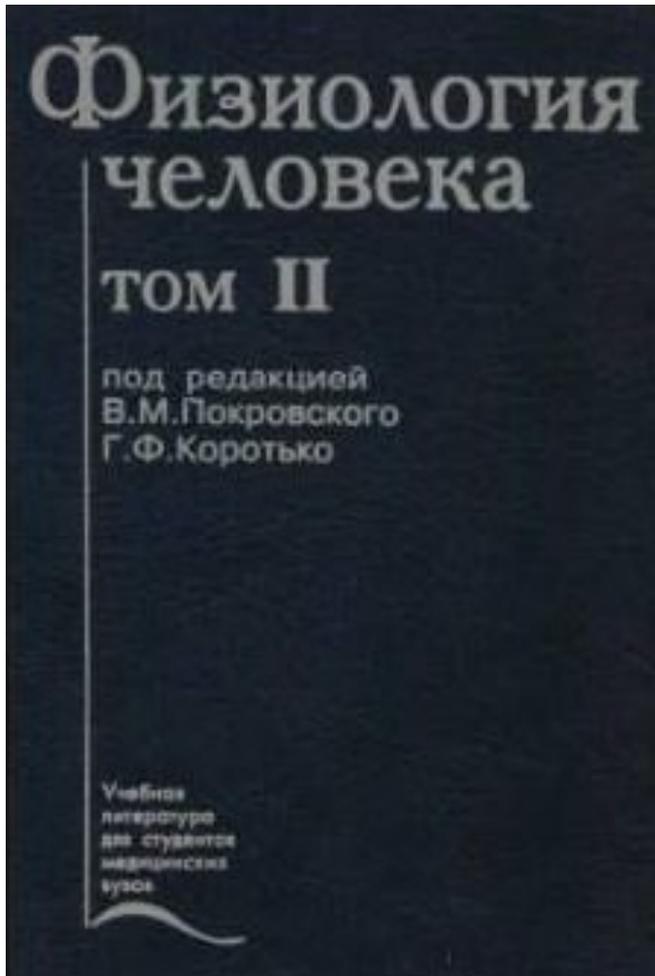
В.М.Покровского,

Г.Ф.Коротко

Медицина, 2003 (2007) г.

С. 601 - 605.

Литература основная



Физиология человека

Под редакцией

В.М.Покровского,

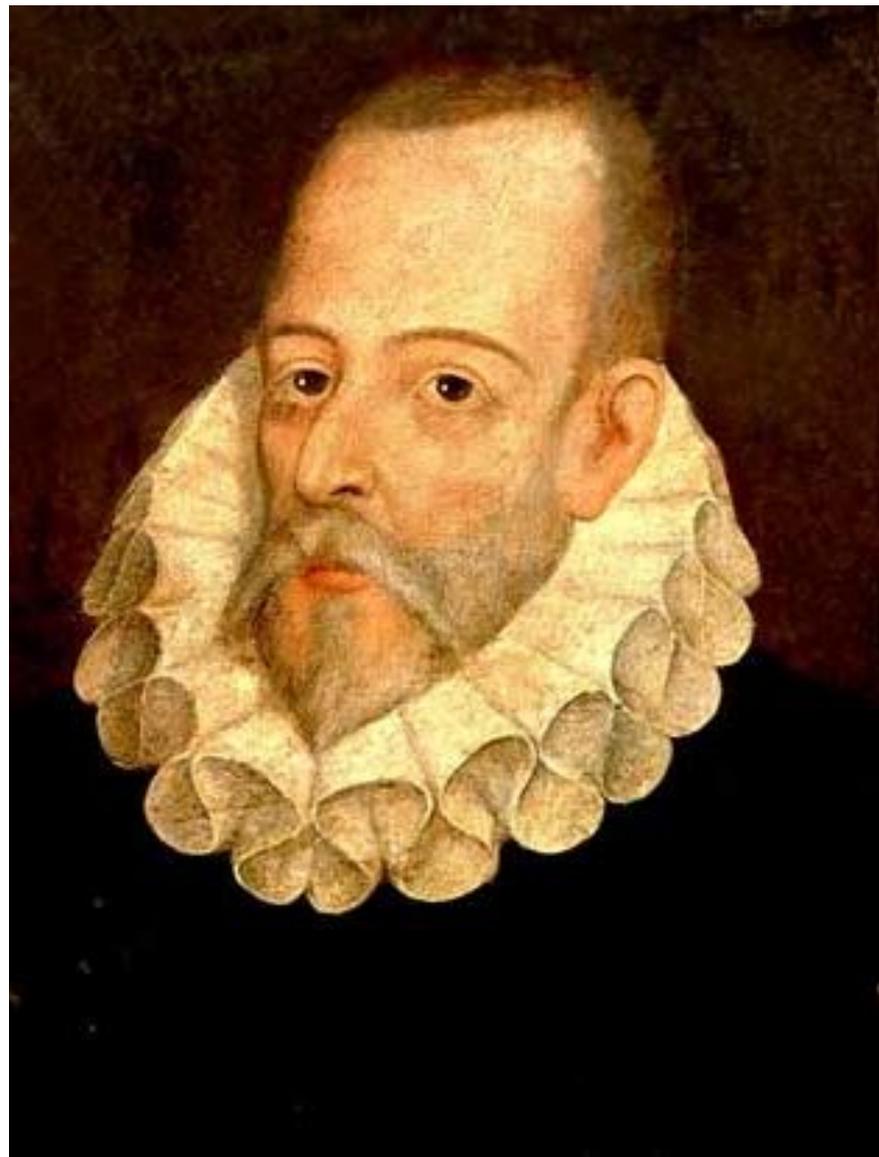
Г.Ф.Коротько

Медицина, **1998. II том,**

С. 280 - 286.

***"Благослови,
господь,
изобретшего
сон".***

М. Сервантес де
Сааведра. "Дон
Кихот".



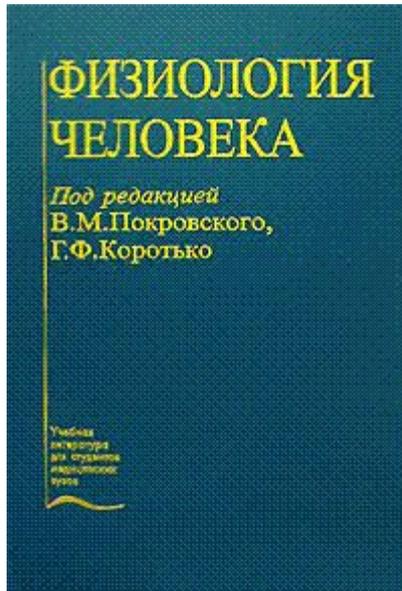
Вопрос **1**



Понятие «сон»

Сон

— естественное периодически наступающее физиологическое состояние с минимальным уровнем активного сознания и пониженной реакцией на окружающий мир, характеризующееся специфическими электрофизиологическими, соматическими и вегетативными проявлениями.



Учебник С.280

- Сон — жизненно необходимое периодически наступающее особое функциональное состояние, характеризующееся специфическими электрофизиологическими, соматическими и вегетативными проявлениями.

Сон

присущ млекопитающим, птицам, рыбам и некоторым другим животным, а также насекомым (например, дрозофилам).



Слово «СОН»

- **= сновидение**
- словом **«сон»** называют те последовательности фантастических образов, которые человек иногда помнит после окончания сна
- Сон не следует путать с анабиозом (т. н. **«спячкой»**).

- Известно, что периодическое чередование естественного сна и бодрствования относится к так называемым циркадианным ритмам и во многом определяется суточным изменением освещенности.

- Человек примерно **треть** своей жизни проводит во сне



Сомноло́гия

- наука о сне.
- раздел медицины и нейрофизиологии, посвящённый исследованиям сна, его влиянию на здоровье человека, расстройствам сна, их лечению.
- лат. *somnus* и греч. λόγος — учение

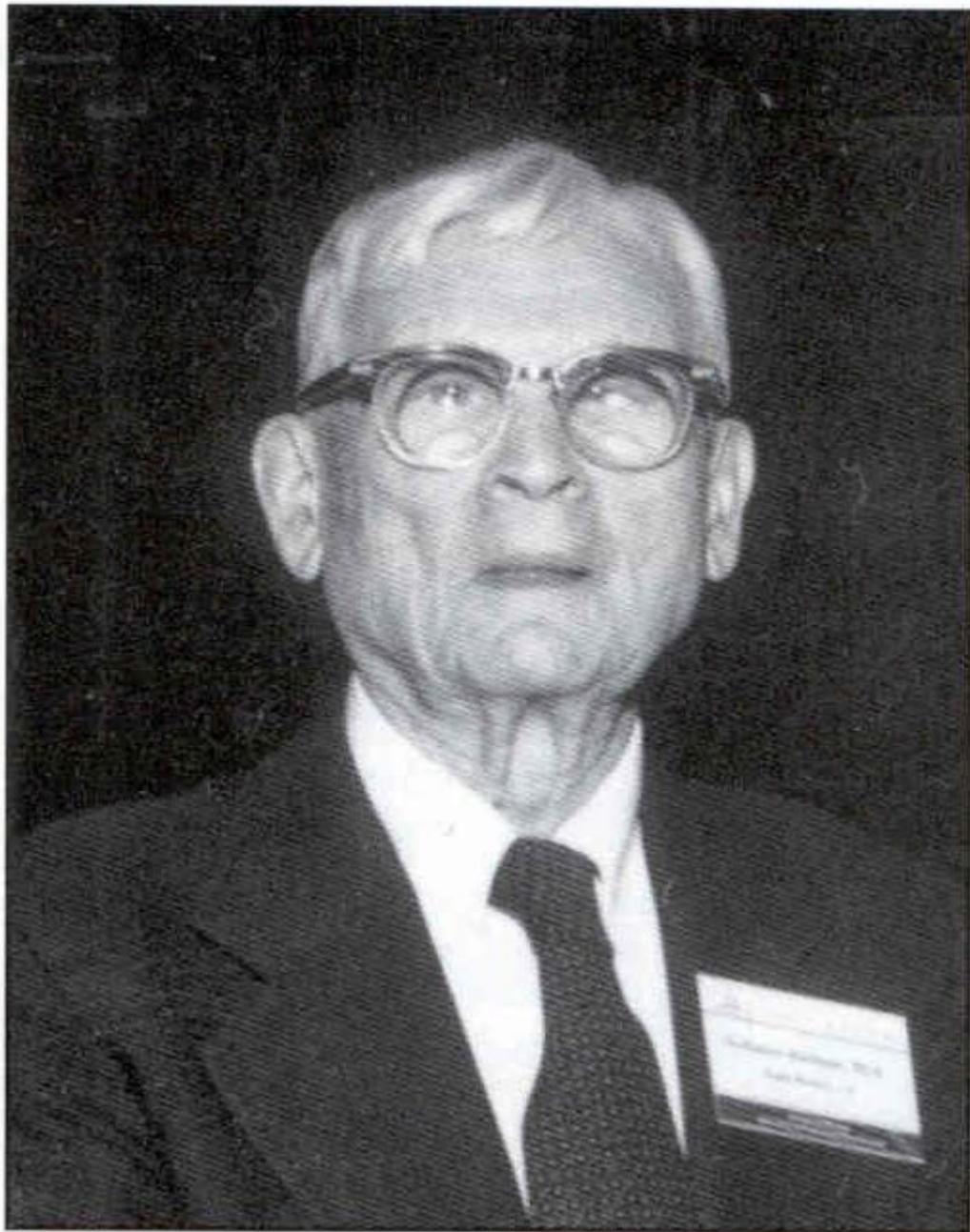
История изучения сна

- В истории «науки о сне» важную роль сыграли исследования М. М. Манасеиной (1843—1903), ученицы физиолога И. Р. Тарханова.
- Современные представления о природе сна сформировались во второй половине XX века, после появления методов регистрации биоэлектрической активности головного мозга
- Крупным достижением в этой области было открытие в 1950-е гг. Н. Клейтманом, У. Дементом (США) и М. Жуве (Франция) явления «парадоксального сна».

Отец научного изучения сна



- **Клейтман**
Натаниэл
- *Nathaniel Kleitman*
- 1895-1998



Н.Клейтман:

**ЖИЗНЬ – ЭТО
БЫСТРЫЙ СОН**



Вопрос 2



Функции сна

Функции сна

- Сон обеспечивает **отдых организма**.
- Сон играет важную роль в процессах метаболизма.
- Во время медленного сна высвобождается **гормон роста**.
- Быстрый сон: **восстановление пластичности нейронов**, и обогащение их кислородом; биосинтез белков и РНК нейронов.

Функции сна

- Сон способствует **переработке и хранению информации**. Сон (особенно медленный) облегчает закрепление изученного материала,
- Быстрый сон реализует подсознательные модели ожидаемых событий. Последнее обстоятельство может служить одной из причин феномена **дежавю**.
- Сон — это приспособление организма к **изменению освещенности** (день-ночь).
- Сон восстанавливает **иммунитет**.

Необходимая продолжительность сна

- Продолжительность сна обычно составляет 6—8 часов в сутки, но возможны изменения в довольно широких границах (4-10 часов).
- При нарушениях сна его длительность может составлять от нескольких минут до нескольких суток.

Необходимая продолжительность сна

- Продолжительность сна у новорожденных и пожилых людей составляет 12—16, 4—6 ч в сутки соответственно.

Лишение сна

- В 1870-х гг. М.Манасеина изучала значение сна для организма на щенках.
- Пришла к выводу, что **сон для организма важнее пищи.**

Лишение сна

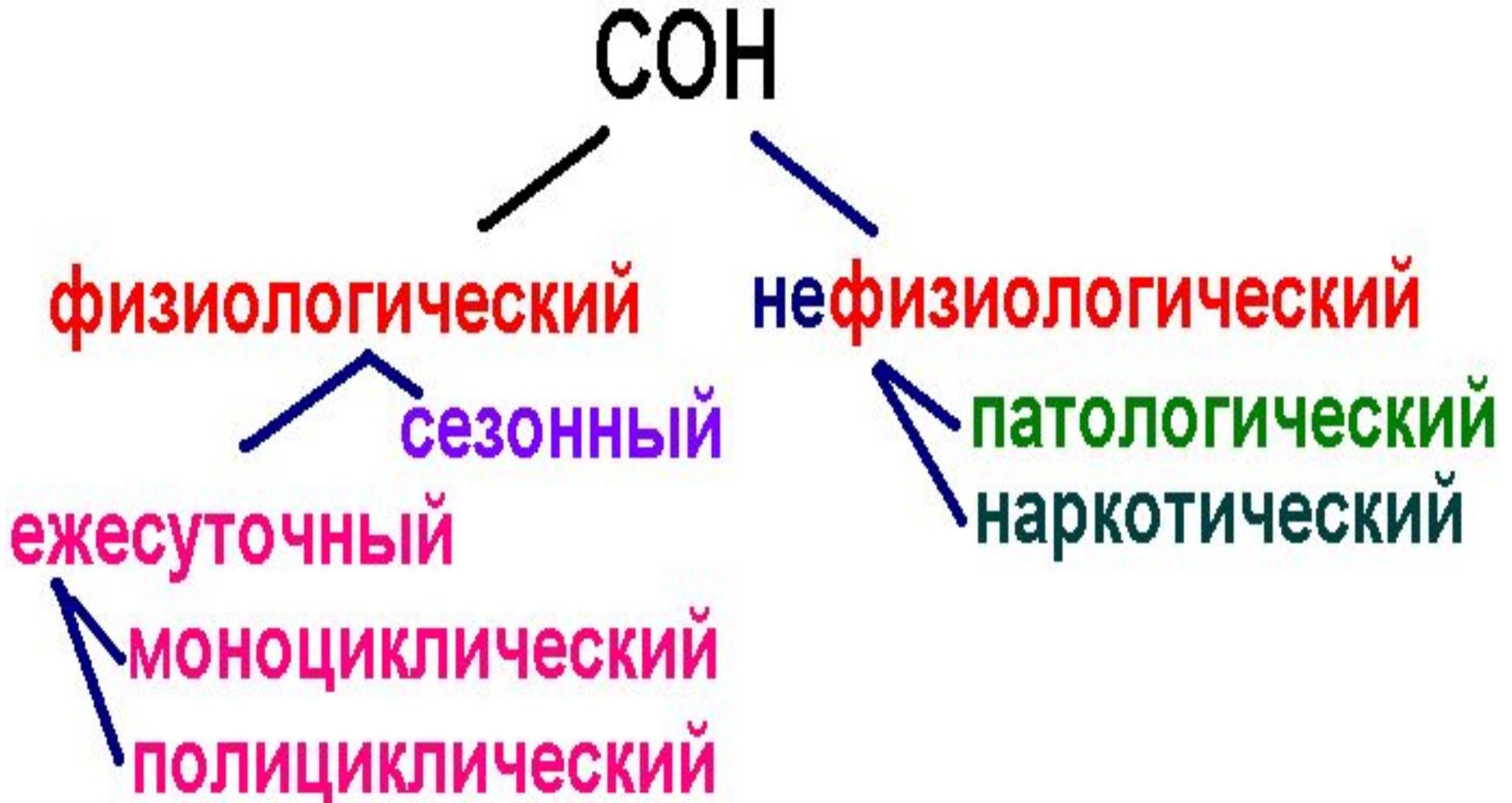
- В течение нескольких дней сознание человека теряет ясность, он испытывает непреодолимое желание уснуть, периодически «проваливается» в пограничное состояние со спутанным сознанием.
- рассматривается, как изощрённая пытка.

Вопрос **3**



Виды сна

Виды сна



Виды сна

- Ночной
- Дневной (сиеста)







Сиеста

- это послеобеденный сон (отдых).
- в распорядке рабочего дня существенно повышает продуктивность служащих.

Сиеста

- Исторический элемент культуры многих народов.
- Чаще встречается в жарких странах.
- Ещё жители Древнего Рима хорошо знали о благотворном влиянии дневного отдыха.
- Своё происхождение слово «siesta» и глагол «sestear» ведут от латинского «hora sexta» — это время как раз приходилось на промежуток между 14.00 — 16.00 (у римлян первый час дня наступал на рассвете — такое деление суток сохранилось ещё кое-где, например, в Эфиопии).

Сиеста

- Исследование, проведенное в Греции (университетом Афинской медицинской школы и Гарвардским Университетом) показало, что
- **получасовой отдых-дрёма хотя бы трижды в день снижает риск гибели от сердечного приступа на 37%.**

Вопрос 4



*Методы исследования
сна.*

Полисомнография.

Полисомнография

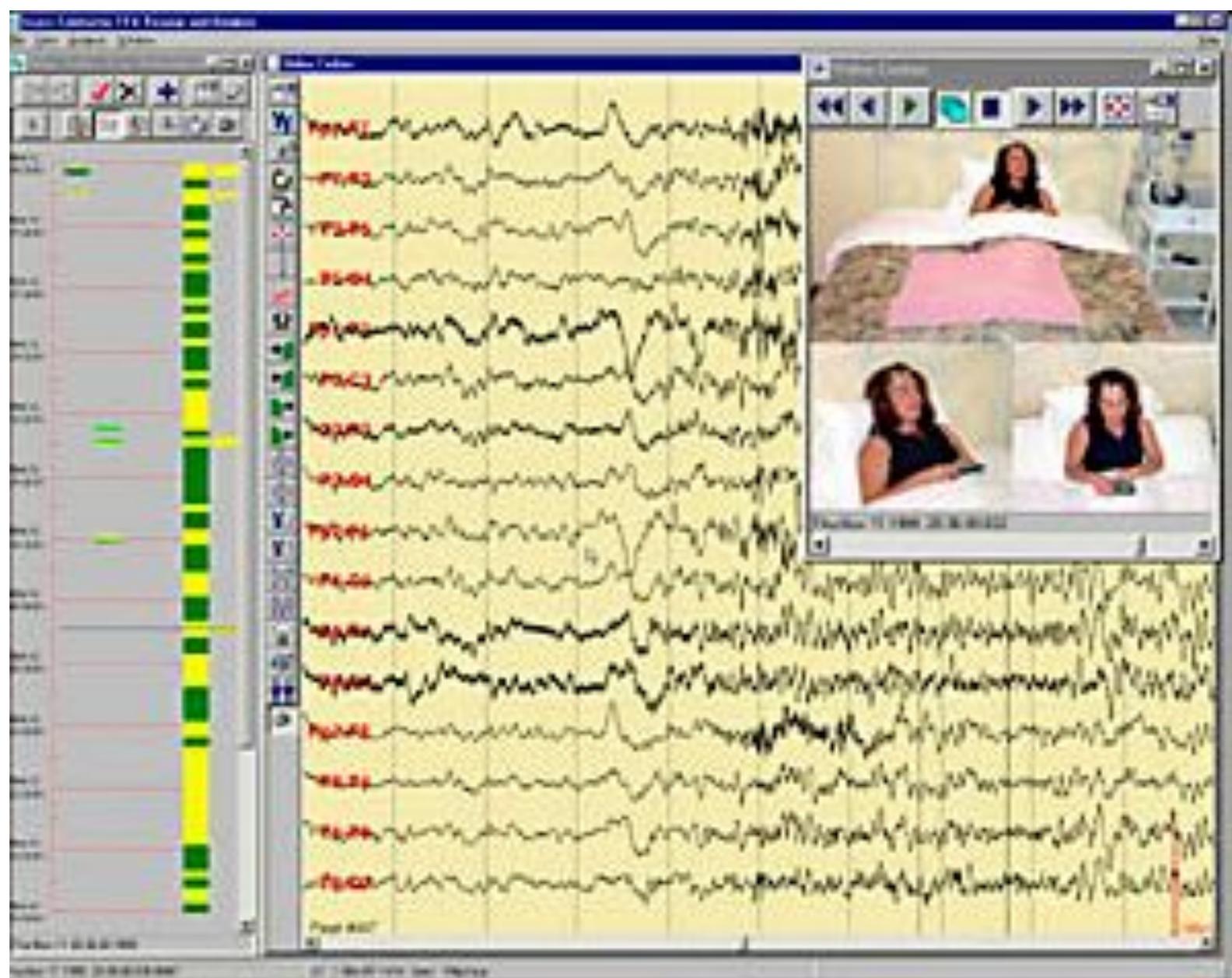


- метод длительной регистрации различных функций человеческого организма в период ночного сна.

Полисомнография

- Электроэнцефалограмма (активность мозга).
- Электроокулограмма (движения глаз).
- Электромиограмма (тонус подбородочных мышц).
- Движения нижних конечностей.
- Дыхательные движения грудной клетки и брюшной стенки.
- насыщение крови кислородом.
- Постоянная видеозапись в течение всего сна пациента (положение тела).
- Храп.











Foetus
41%



Log
15%



Yearner
13%



Soldier
8%



Freefaller
7%



Starfish
5%

Полисомнография

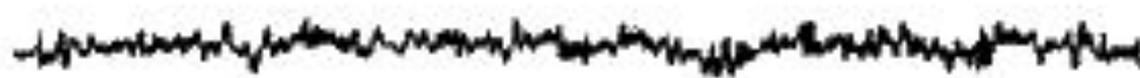
МИНИМУМ

1. **ЭЭГ** (активность мозга)
2. **ОГ** (движения глаз)
3. **ЭМГ** (тонус подбородочных мышц)

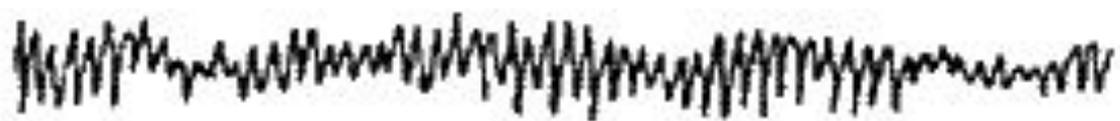


Ритмы ЭЭГ

- Одной из основных характеристик ЭЭГ является частота.
- В соответствии с возможностями ручного анализа была введена классификация частот ЭЭГ по некоторым основным диапазонам, которым присвоены названия букв греческого алфавита



бета



альфа



тета



дельта

50 мкВ

1 с

Ритмы ЭЭГ

- альфа — 8—13 Гц,
- бета — 14—40 Гц,
- тета — 4—6 Гц,
- дельта — 0,5—3 Гц,
- гамма — выше 40 Гц и др..

Ритмы ЭЭГ

- Считается, что каждый такой «ритм» соответствует некоторому определённом состоянию мозга и связан с определёнными церебральными механизмами.

Альфа-ритм

- с частотой 8-13 Гц
- амплитудой 5-100 мкВ
- регистрируется преимущественно в затылочной и теменной областях
- у здорового человека в состоянии спокойного бодрствования
- при закрытых глазах, но не во время сна, а также при медитации и длительной монотонной деятельности.

Бета-ритм

- имеет частоту 18-30 Гц
- амплитуду колебаний около 2-20 мкВ.
- Его локализация - в прецентральной и фронтальной коре.
- Возникает при действии раздражителя или при переходе к какой-либо интенсивной деятельности при открытых глазах.
- Переход альфа-ритма к бета-ритму называется реакцией десинхронизации ЭЭГ. Наблюдается также во время парадоксальной фазы сна.

Тета-волны

- имеют частоту 4-7 Гц
- 5-100 мкВ
- чаще наблюдаются во фронтальных зонах (лобных и височных).
- Возникают при переходе от бодрствования ко сну,
- связан с поисковым поведением, с выбором действий, усиливается при эмоциональном напряжении.

Дельта-волны

- возникают в диапазоне 0,5-4,0 Гц
- 20-200 мкВ
- зона их появления варьирует.
- Регистрируется при глубоком сне как естественном, так и наркотическом, при мозговой коме,
- наблюдается при регистрации ЭЭГ от участков коры головного мозга, граничащих с областью, пораженной опухолью.

Окулография

- регистрация движений глаз.

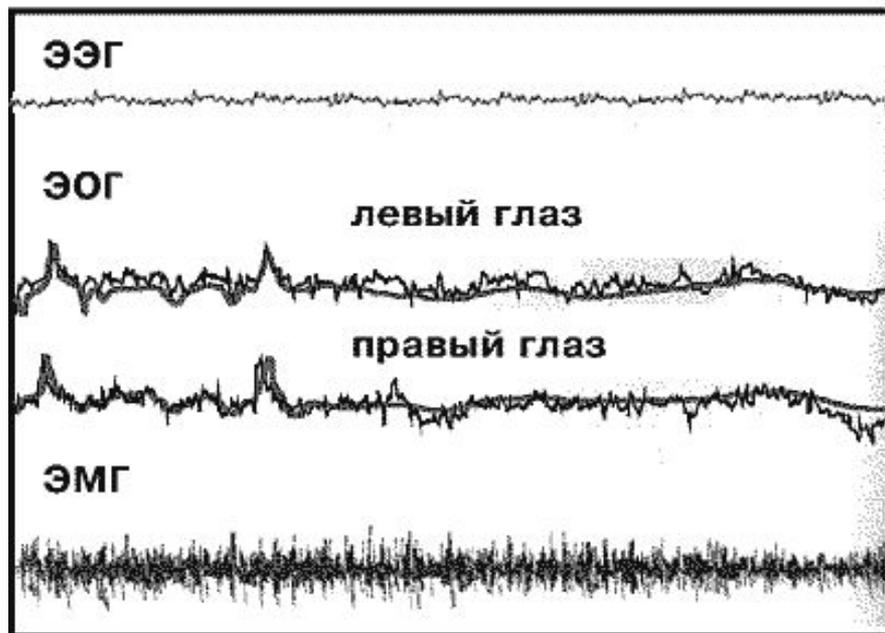
Методы окулографии:

- **механические**
- **оптические**
- **фотографические**
- **электрические**

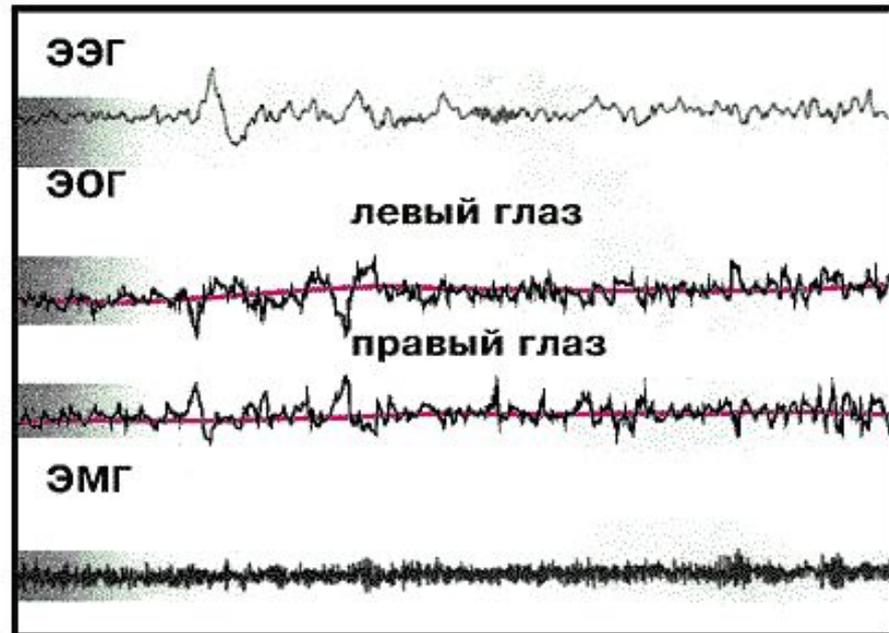
Электромиография (тонус подбородочных мышц)



дремота (стадия 1)



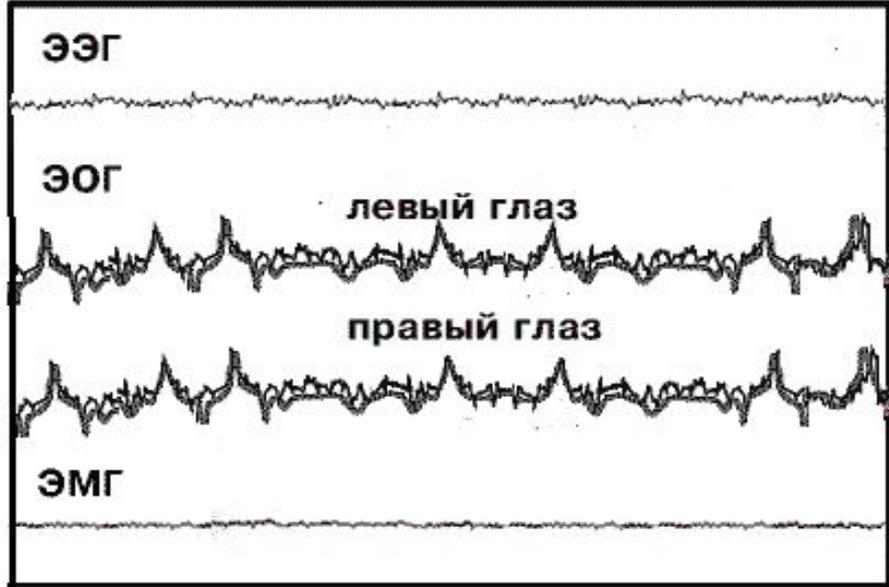
легкий сон (стадия 2)



глубокий сон (стадии 3, 4)



парадоксальный сон



Вопрос 5



Структура сна

Структура сна

- Фазы
- Стадии
- Формула
- Профиль

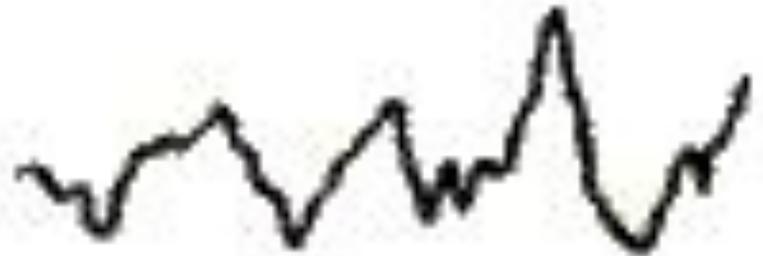
Фазы сна

ОГ

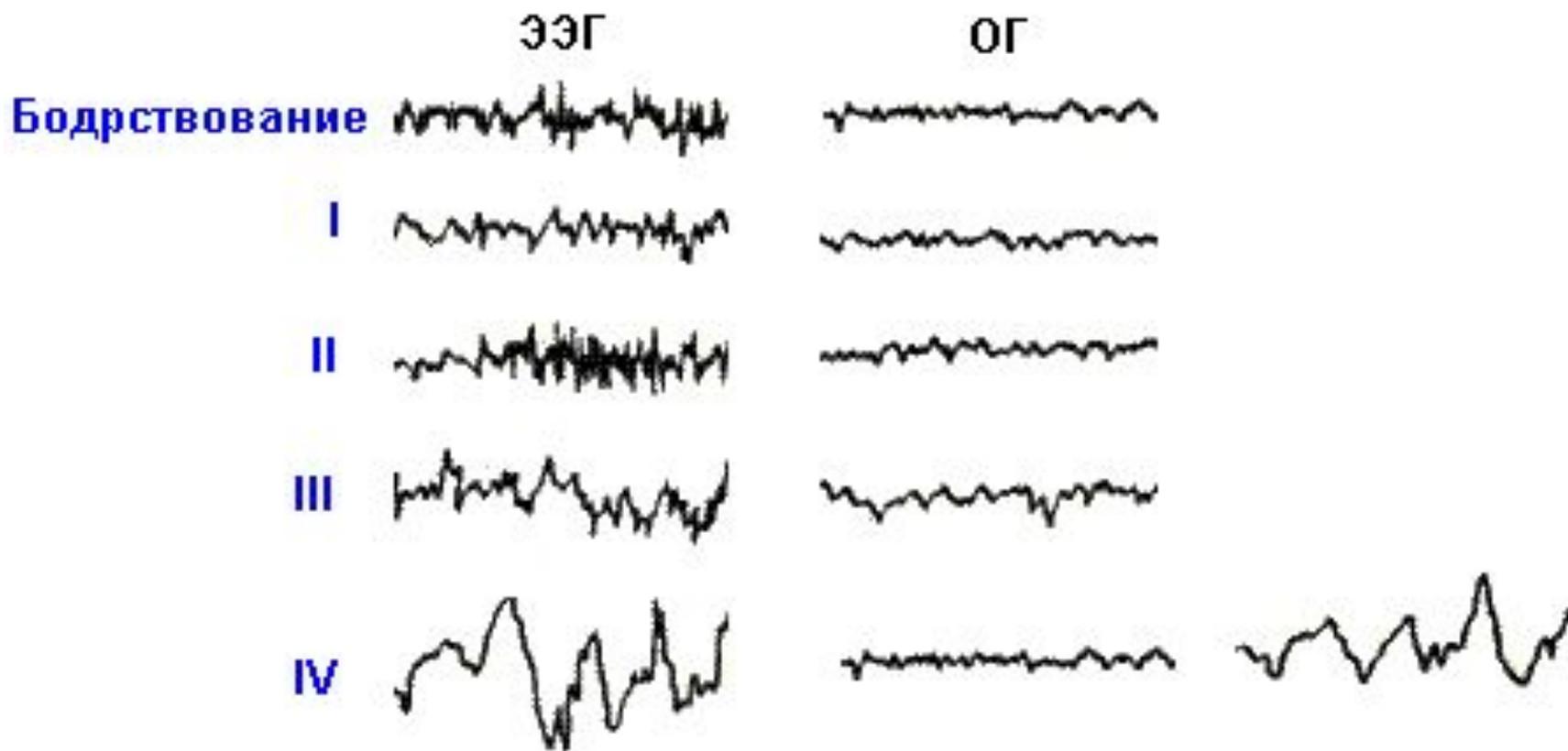
НеБДГ-сон



БДГ-сон



Стадии сна

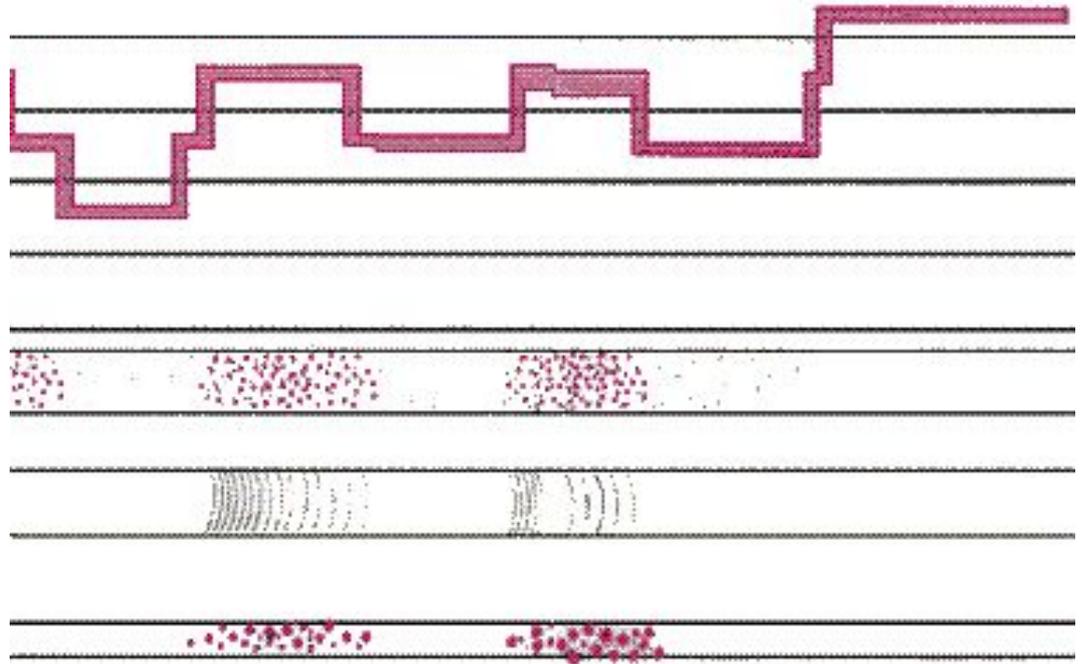
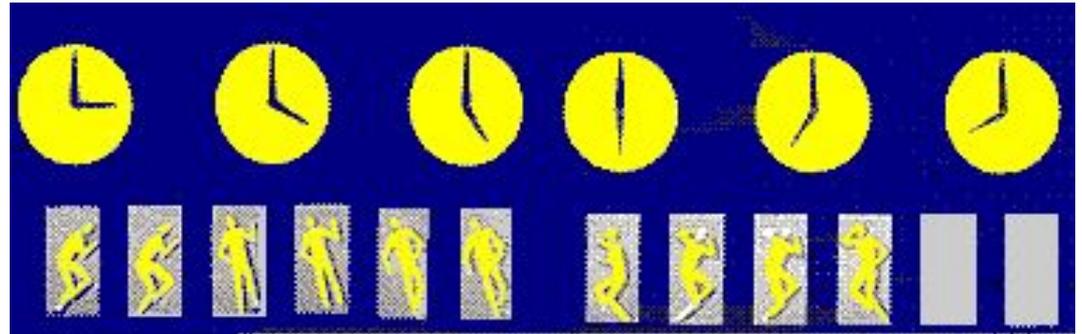


Формула сна

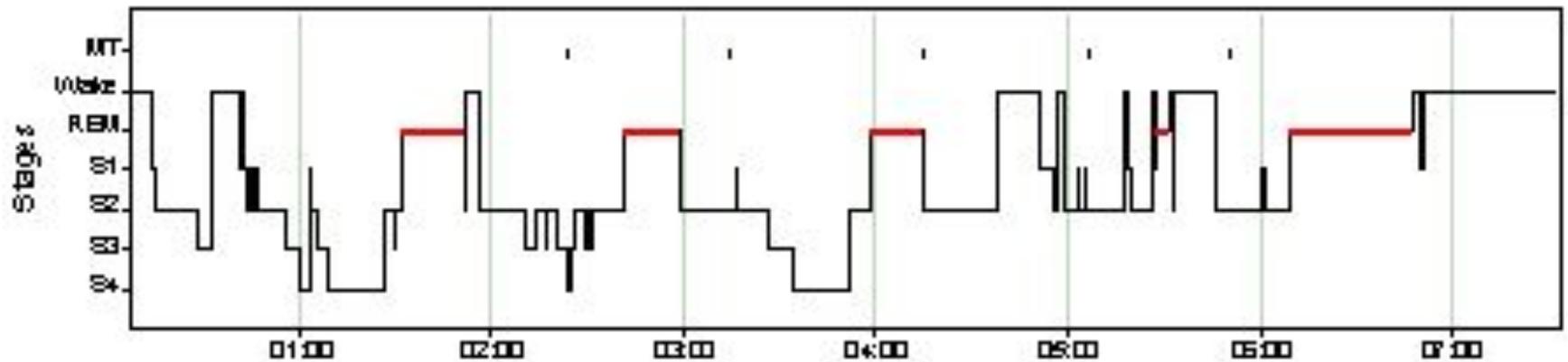
(НеБДГсон + БДГсон)

х 4-6 ЦИКЛОВ

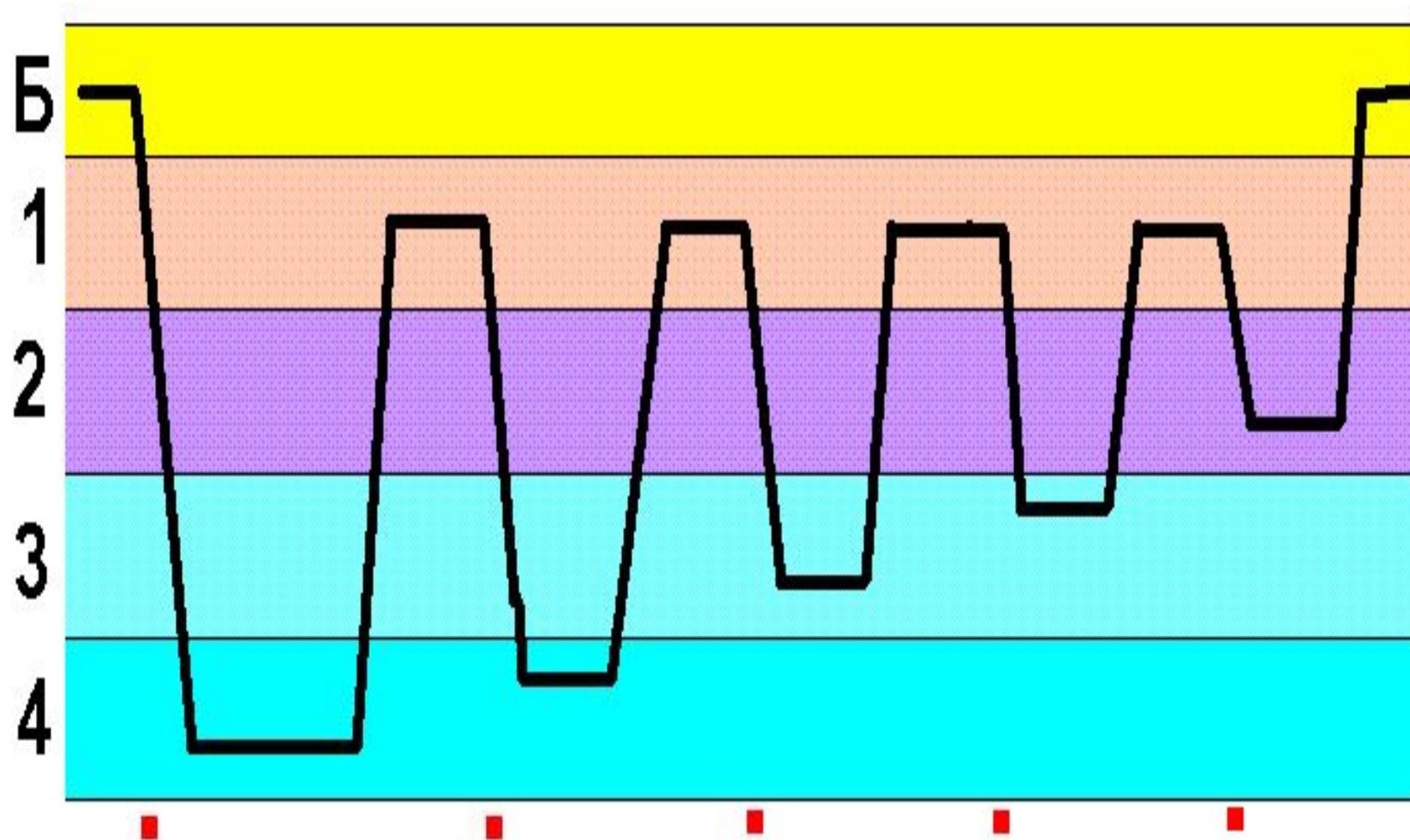
Профиль сна

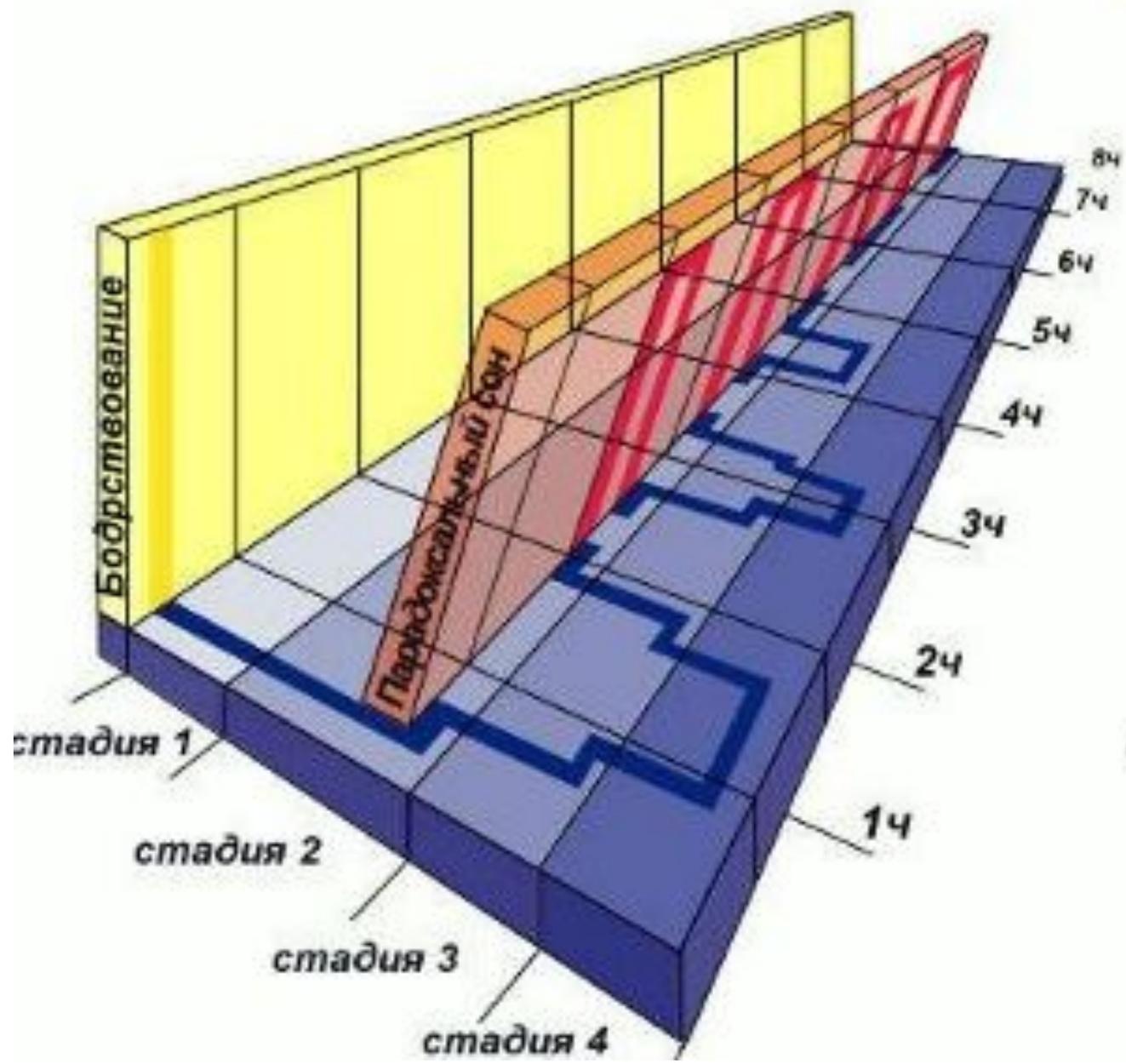


Профиль сна реальный



Профиль сна идеальный





- Продолжительность циклов – 90 мин
- Количество циклов –
3-4 (короткоспящие),
6-7 (долгоспящие).
- Фаза не-БДГ-сна – 80%
Фаза БДГ-сна – 20 %
- В начале сна не-БДГ-сон >>> БДГ-сон
В конце сна не-БДГ-сон >= БДГ-сон

Особенности структуры сна

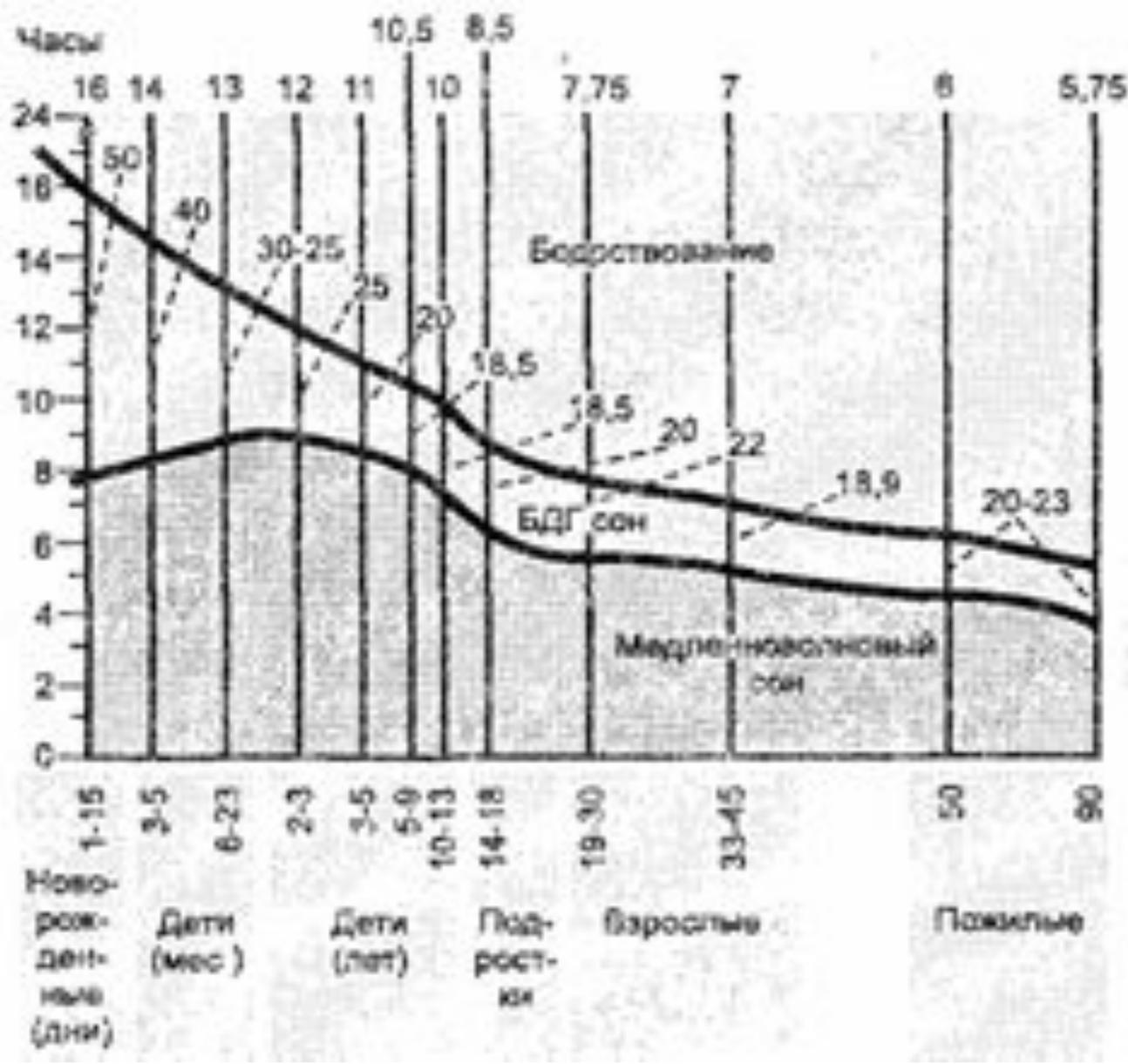
С возрастом

- < общая длительность
- < глубина
- < доля БДГ-сон

- Продолжительность сна

Женщины > мужчины

Суточное время сна



Вопрос 6



He-BДГ-сон

Синонимы

- Не-REM-сон
- Медленноволновой
- Медленный
- Ортодоксальный

Засыпание



- Непосредственно перед сном наступает состояние сонливости, снижения активности мозга, характеризующееся:
- снижением уровня сознания;
- зевотой;
- понижением чувствительности сенсорных систем;
- урежением частоты сердечных сокращений, снижением секреторной деятельности желёз (слюнных → сухость слизистой рта; слёзных → жжение глаз, слипание век).

Первая стадия

- Альфа-ритм уменьшается и появляются низкоамплитудные медленные тета- и дельта-волны.
- Поведение: дремота с полусонными мечтаниями и сноподобными галлюцинациями.
- В этой стадии могут интуитивно появляться идеи, способствующие успешному решению той или иной проблемы.

Вторая стадия



- появляются так называемые «сонные веретёна» — сигма-ритм, который представляет собой учащённый альфа-ритм (12—14—20 Гц).
- С появлением «сонных веретён» происходит отключение сознания; в паузы между веретёнами (а они возникают примерно 2—5 раз в минуту) человека легко разбудить.
- Повышаются пороги восприятия. Самый чувствительный анализатор — слуховой (мать просыпается на крик ребёнка, каждый человек просыпается на название своего имени).

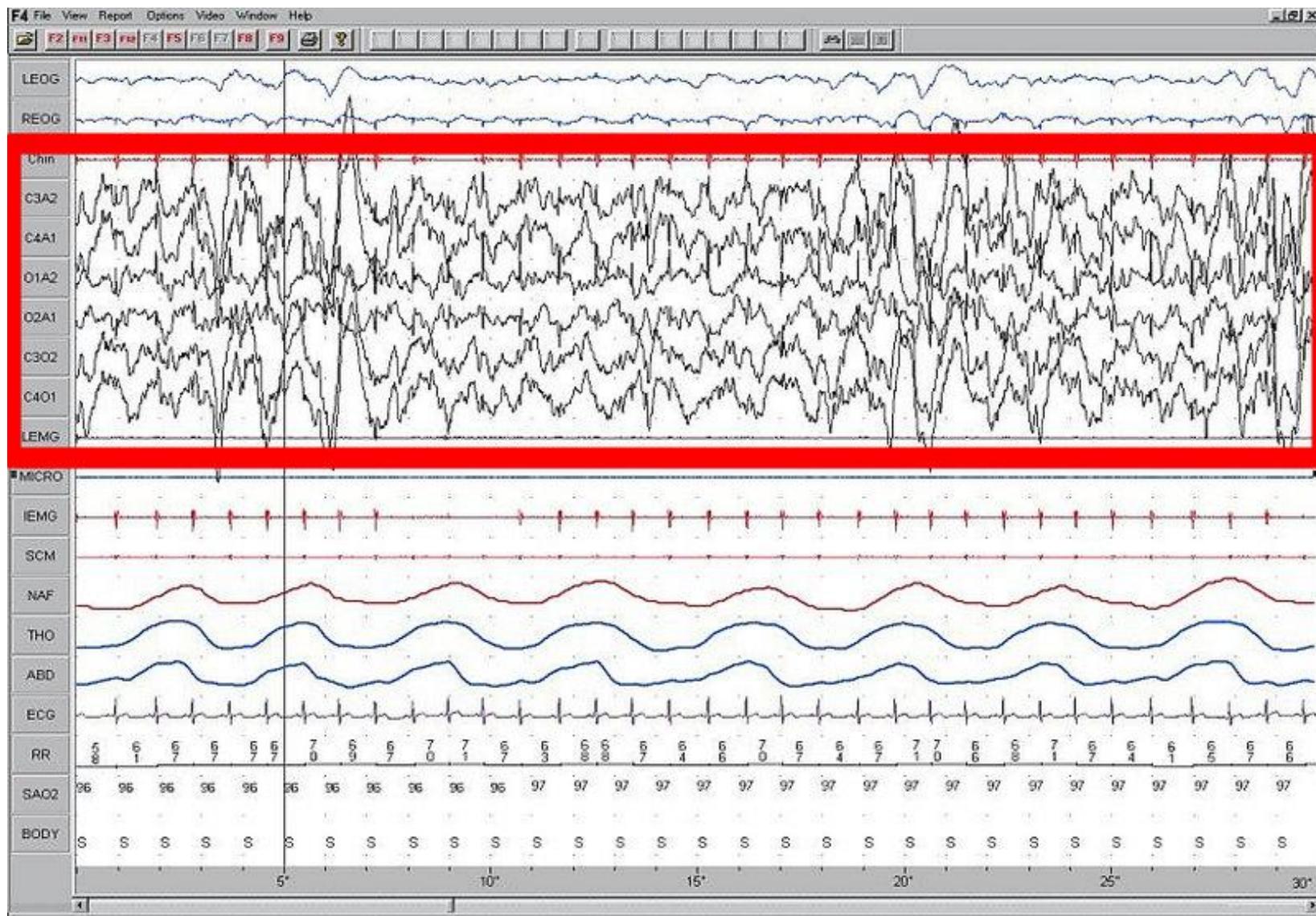
Третья стадия

- Характеризуется всеми чертами второй стадии, в том числе наличием «сонных веретён», к которым добавляются медленные высокоамплитудные дельта-колебания (2 Гц).

Четвёртая стадия

- Самый глубокий сон.
- Преобладают дельта-колебания (2 Гц).
- В это время человека разбудить очень сложно;
- возникают 80 % сновидений,
- именно на этой стадии возможны приступы лунатизма и ночные кошмары, однако человек почти ничего из этого не помнит.

4-я стадия медленного сна, глубокий сон. ЭЭГ
выделена красной рамкой.



Дельта-сон

- Третью и четвёртую стадии часто объединяют под названием *дельта-сна*.

- Предполагают, что медленный сон связан с восстановлением энергозатрат.

Вопрос 7



БДГ-сон

Синонимы

- REM-сон
- быстроволновой сон,
- быстрый
- парадоксальный сон,
- пятая стадия сна ?

БДГ - сон

- открыт в 1953 г. Клейтманом и его аспирантом Асеринским.

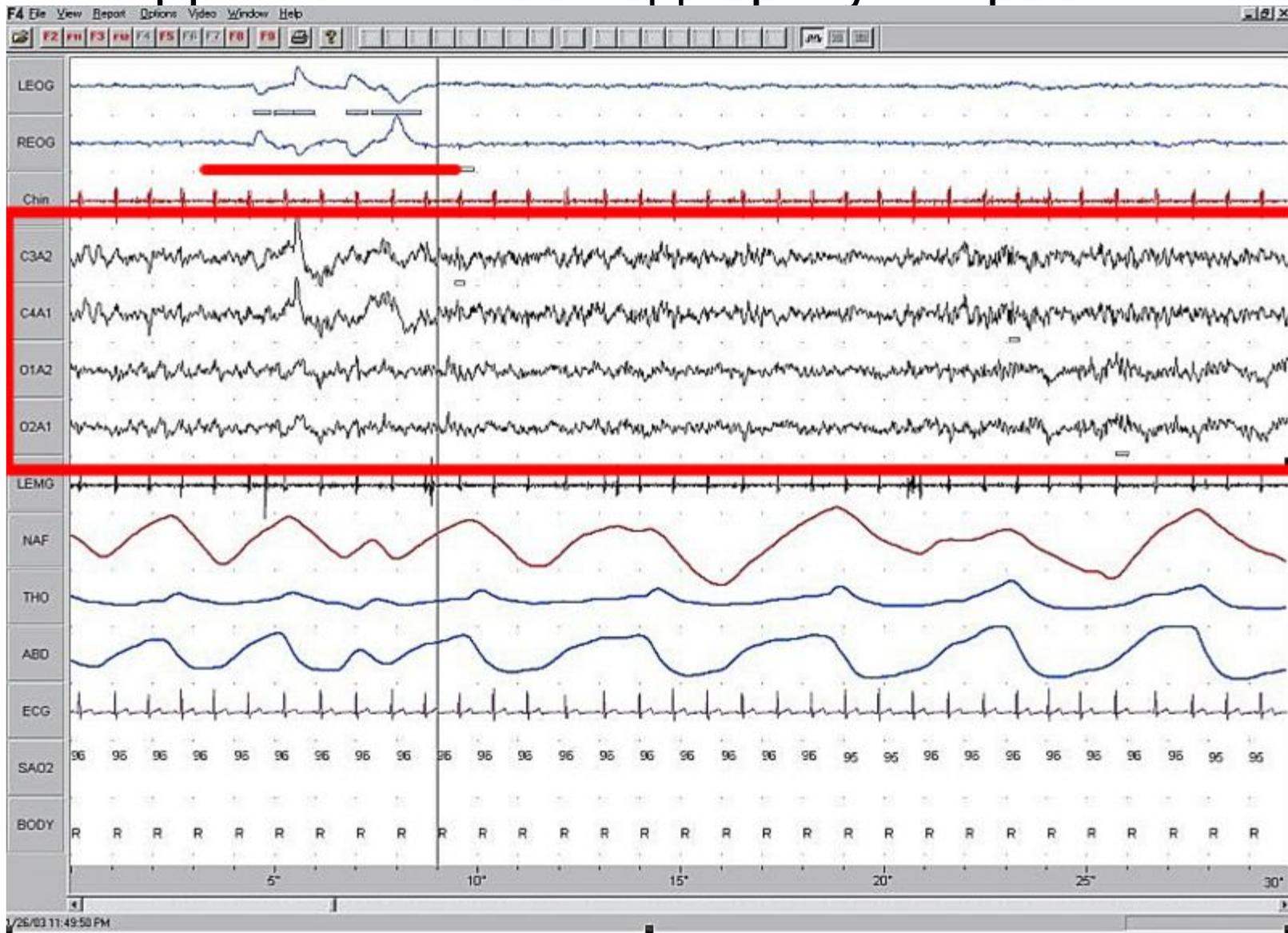






Быстрый сон. ЭЭГ выделена красной рамкой.

Движения глаз подчеркнуты красным.



БДГ- сон

- ЭЭГ: быстрые колебания электрической активности, близкие к бета-волнам. Это напоминает состояние бодрствования.
- Глазные яблоки совершают быстрые движения под сомкнутыми веками.
- Человек находится в полной неподвижности, вследствие резкого падения мышечного тонуса (и это парадоксально!)
- Существует отчетливая связь между БДГ и сновидениями. Если в это время разбудить спящего, то в 90 % случаев можно услышать рассказ о ярком сновидении.

БДГ-сон

- от цикла к циклу удлиняется, а глубина сна снижается.
- Быстрый сон прервать труднее, чем медленный, хотя именно быстрый сон ближе (?) к порогу бодрствования.
- Прерывание быстрого сна вызывает более тяжёлые нарушения психики по сравнению с нарушениями медленного сна.
- Часть прерванного быстрого сна должна восполняться в следующих циклах.

БДГ-сон

- обеспечивает функции психологической защиты, переработку информации, её обмен между сознанием и подсознанием (предполагают).

ФБС вегетатика !!!

- «вегетативная буря».
- Увеличение гормонов надпочечников, СТГ, мелатонина, пролактина, паратирина, АДГ
- усиление мозгового кровотока
- Увеличение (изменение) ЧСС, различные формы аритмий,
- подъемы и падения АД
- изменения паттернов дыхания (гипотеза: остановка дыхания во время кошмара при слабой соматической системе — смерть),
- эрекция полового члена и клитора (нет эрекции — или органическое поражение мозга у взрослых, или первый признак нарушения сексуального поведения во взрослом состоянии у детей).

ФМС вегетатика

- Снижение: ЧД, ЧСС, мышечного тонуса
- Усиление: секреции СТГ, мелатонина, пролактина, паратирина, АДГ

Заторможенные функции при ФБС

- Тонус скелетных мышц – торможение частью моноаминергических нейронов голубого пятна среднего мозга спинальных мотонейронов

Заторможенные функции при ФБС

- Сенсорные системы (разбудитить труднее, чем в ФМС)
- Снижена температура тела
- Секреторная и перистальтическая активность ЖКТ

БДГ-сон



- Слепым от рождения снятся звуки и ощущения, БДГ у них нет.

Вопрос 8



Нейроанатомия сна

ГИПНОГЕННЫЕ ЦЕНТРЫ

- скопления нейронов, возбуждение которых вызывает развитие сна

ГИПНОГЕННЫЕ ЦЕНТРЫ:

3 вида структур

- *Центры медленного сна*
- *Центры быстрого сна*
- *Центры, регулирующие цикл сна*

Центры медленного сна

- Передние отделы **гипоталамуса** (преоптические ядра)
- Неспецифические ядра **таламуса**
- **Ядра шва** (содержат тормозный медиатор серотонин)
- **Тормозной центр Морuzzi** (средняя часть моста)

Центры быстрого сна

- **Голубое пятно**
- Вестибулярные ядра продолговатого мозга
- Верхнее двуххолмие среднего мозга
- Ретикулярная формация среднего мозга (центры БДГ)

Центры быстрого сна

- Голубое пятно (стимуляция — пробуждение)
- Отдельные участки коры больших полушарий

Вопрос 9



Теории сна

Дифференциальная теория сна и бодрствования

- В конце 1930-х годов Бремер обнаружил, что ЭЭГ кошки с перерезкой, отделяющей спинной мозг от головного после восстановления от операционного шока демонстрирует циклические чередования, характерный для сна-бодрствования.

Ретикулярная теория сна и бодрствования

- В ретикулярной формации ствола мозга находится множество нейронов, аксоны которых идут почти ко всем областям головного мозга (кроме неокортекса).
- В конце 1940-х годов Морuzzi и Мэгуном было обнаружено, что высокочастотное раздражение ретикулярной формации ствола мозга кошек приводит к их мгновенному пробуждению.
- Повреждение ретикулярной формации вызывает постоянный сон, перерезка же сенсорных трактов такого эффекта не дает.

Корково-подкорковая теория

- Между лимбико-гипоталамическими и ретикулярными структурами мозга имеются реципрокные отношения. При возбуждении лимбико-гипоталамических структур мозга наблюдается торможение структур ретикулярной формации ствола мозга и наоборот.

Серотонинергическая теория сна и бодрствования

- В верхних отделах ствола мозга обнаружены две области: ядро шва и голубое пятно. Медиатором в клетках ядра шатра является серотонин, а голубого места - норадреналин.

Серотонинергическая теория сна и бодрствования

- В конце 1960-х Жуве пришел к выводу , что эти две нейронные системы принимают в участии возникновении сна.

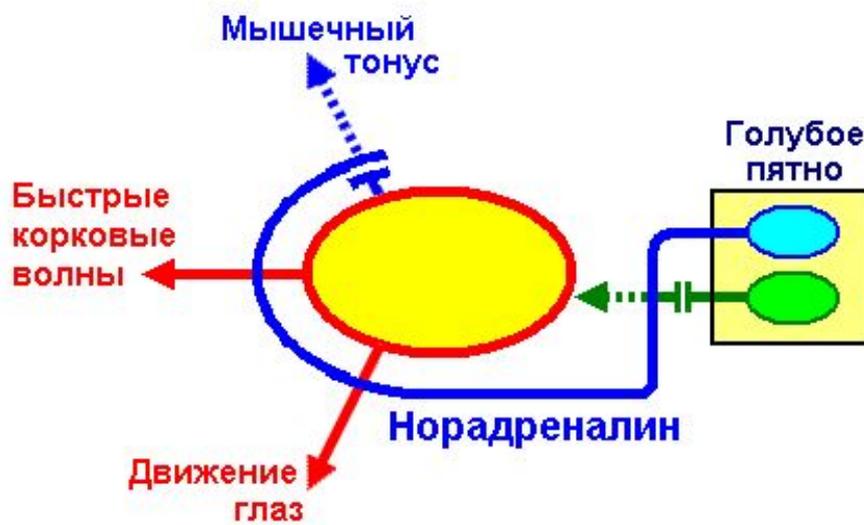
БОДРСТВОВАНИЕ



ОРТОДОКСАЛЬНЫЙ СОН



ПАРАДОКСАЛЬНЫЙ СОН



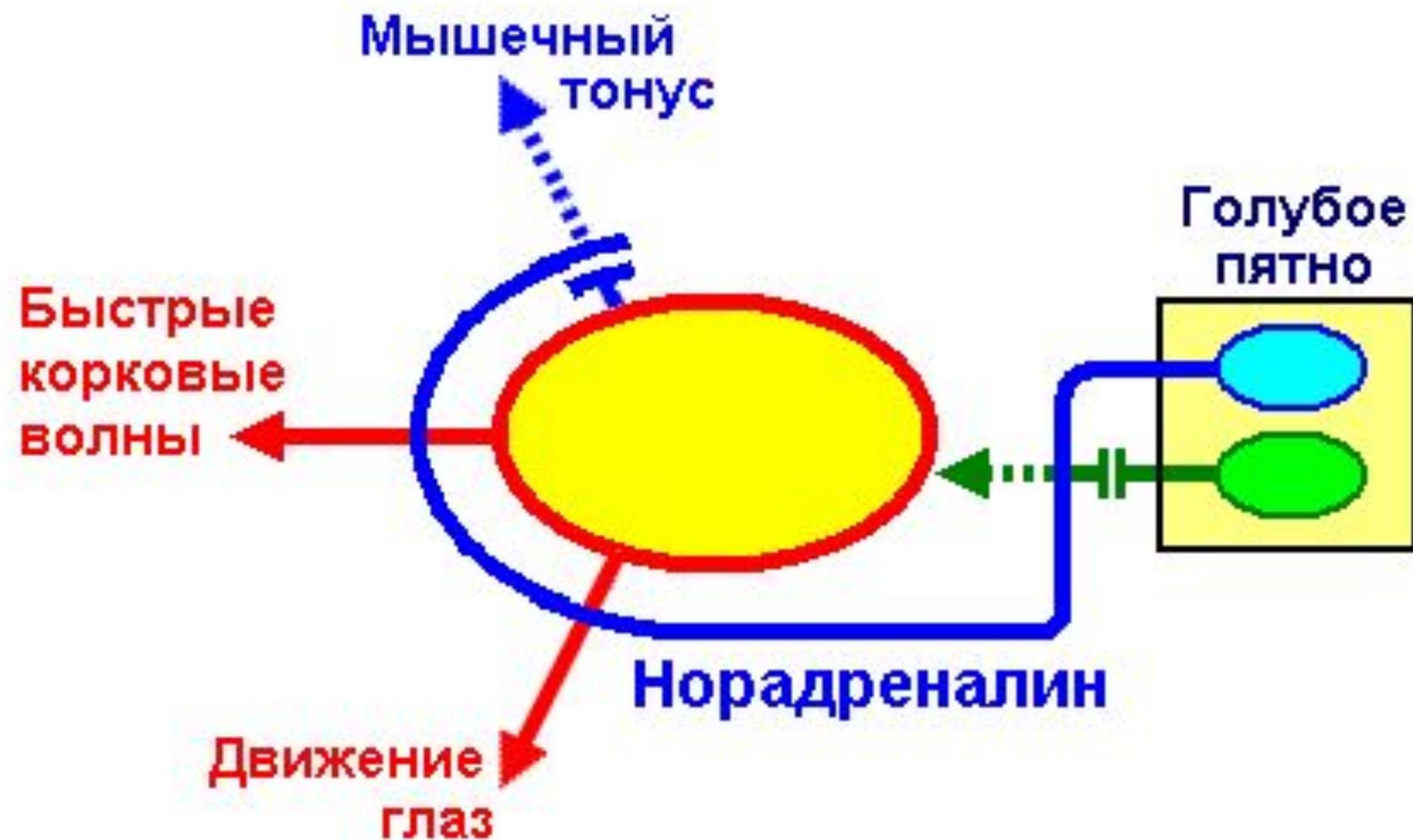
БОДРСТВОВАНИЕ



ОРТОДОКСАЛЬНЫЙ СОН



ПАРАДОКСАЛЬНЫЙ СОН







- ГП — голубое пятно (адренергическое);
- ДЯШ — дорсальное ядро шва (серотонинергическое);
- БЯШ — большое ядро шва (эндогенная антиноцицептивная система);
- ВСЯ — верхнее слюнное ядро (парасимпатическое ядро лицевого нерва);
- С1-С2 шейные сегменты спинного мозга;

Серотонинергическая теория сна и бодрствования

- Разрушение ядер шва у кошки приводит к полной бессоннице в течение нескольких дней, за несколько последующих недель сон восстанавливается.
- Частичная бессонница может быть вызвана подавлением синтеза серотонина хлорфенилаланином, введением предшественника серотонина ее можно устранить.
- Разрушение голубого пятна приводит к полному исчезновению БДГ-сна, но не влияет на медленный сон. Истощение запасов серотонина вызывает бессонницу, а введение предшественников серотонина нормализует только медленный сон.

Традиционные обсуждаемые
нейрохимические агенты, имеющие
значение в организации цикла "сна и
бодрствования":

- Фаза медленного сна: ГАМК, серотонин
- Фаза медленного сна: норадреналин,
ацетилхолин, глутамат,
- Бодрствование: норадреналин,
глутамат, ацетилхолин, гистамин,
серотонин,

Новые нейрoхимические агенты,
имеющие значение в организации цикла
"сна и бодрствования":

- Орeксин / гипокретин
- мелатонин,
- дельта-сон-индуцирующий пептид,
- аденозин,
- простагландины (PGD2),
- интерлейкины, мурамилпептид,
ЦИТОКИНЫ

Вопрос **10**



Парасомнии.
Патология сна

Парасомнии

- двигательные, поведенческие или вегетативные феномены, которые возникают в специфической связи с процессом сна, но необязательно связаны с расстройством сна или чрезмерной сонливостью.
- Эта группа включает расстройства, связанные с пробуждением, расстройства перехода от сна к бодрствованию, расстройства, связанные со сном с БДГ (беспокойные движения конечностей), а также смешанную категорию.

Парасомнии

включает расстройства, связанные с

- пробуждением,
- переходом от сна к бодрствованию
- БДГ-сном (беспокойные движения конечностей)
- Смешанную категорию.

Бруксизм

- скрежет зубами во время сна
- наблюдается очень часто
- существует мало доказательств того, что он связан с какими-либо значимыми медицинскими или психологическими проблемами.
- В тяжелых случаях ротовые приспособления могут помочь уменьшить риск повреждения зубов.

Сомнамбулизм

- от лат. *somnus* — сон и *ambulo* — хожу, брожу
- болезненное состояние, выражающееся в бессознательных, внешне упорядоченных, подчас нелепых или опасных действиях, совершаемых во сне, которые не запоминаются.
- Спящий может производить различные движения и иногда выполнять сложные поступки, разговаривать, писать и т. п.
- Устаревшее название — лунатизм, происходит от позднелатинского *lunaticus* — безумный, от латинского *luna* — луна. Термин «лунатизм» связан с древними представлениями о влиянии лунного света на психику человека.

Сомнилоквия

- нормальный феномен, не представляющий угрозы физическому или психическому здоровью.

Патология сна

- Инсомнии (диссомнии) — нарушения ночного сна.
- Гиперсомнии (непреодолимая патологическая сонливость).

Патология сна

- Нарколепсия — это заболевание центральной нервной системы, характеризующееся сложными расстройствами сна, которые имеют 4 основных проявления:
- Резкая дневная сонливость и приступы внезапного засыпания
- Катаплексия (приступы внезапной слабости)
- Сонный паралич
- Гипнагогические (при засыпании) и гипнапомпические (при пробуждении) галлюцинации

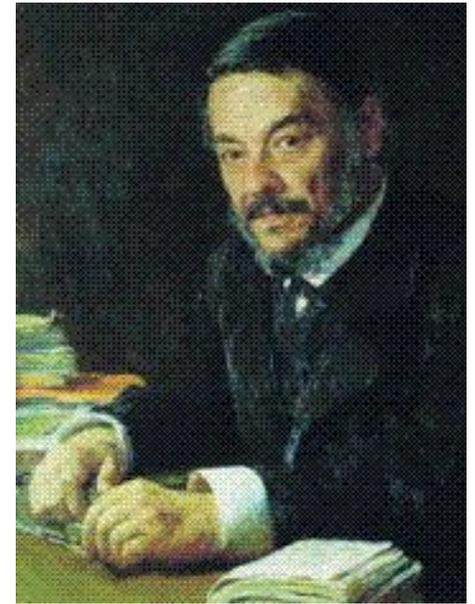
Снотворные средства

- злоупотребление снотворными и успокаивающими препаратами — распространённое и опасное явление в развитых индустриальных странах.
- К числу успокаивающих и снотворных средств длительное время причисляли такие наркотики, как опиум и морфин, однако из-за опасности наркомании в настоящее время их в этом качестве не употребляют.
- Очень долго, более 100 лет в качестве снотворного средства использовали люминал и другие барбитураты, ему на смену пришёл более мягкий по действию димедрол.
- **Мелатонин** является одним из наиболее современных препаратов, на который возлагают большие надежды, из-за его физиологичности.

Вопрос **11**



Сновидения



**СНОВИДЕНИЯ -
небывалые
комбинации
бывалых
впечатлений.**

И.М.Сеченов

Вопрос **12**



Гипноз

Гипно́з

- греч. υπνος — сон)
- временное состояние сознания, характеризующееся сужением его объёма и резкой фокусировкой на содержании внушения, что связано с изменением функции индивидуального контроля и самосознания.
- Состояние гипноза наступает в результате специальных воздействий гипнотизёра или целенаправленного самовнушения.