**Задача 1**

Ситуация:

Пациент 28 лет жалуется на хроническую сонливость днём и трудности с засыпанием ночью. В лаборатории сна было проведено полисомнографическое исследование:

В течение ночи наблюдались частые пробуждения, уменьшена длительность фаз REM и глубокого сна (N3).

Частота сердечных сокращений и дыхания увеличивалась при пробуждениях.

Вопросы:

1. Какие стадии сна нарушены у пациента и почему это важно для восстановления организма?

2. Какие нейрофизиологические механизмы могут объяснять уменьшение REM и N3 сна?

3. Какие последствия для когнитивной функции и эмоционального состояния могут быть у этого пациента?

Решение:

1. Стадии сна и их значение:

* N3 (глубокий медленный сон, slow-wave sleep, SWS): отвечает за восстановление организма, регуляцию гормонов, укрепление иммунитета. Уменьшение N3 ведёт к быстрой утомляемости и снижению физической регенерации.
* REM-сон: важен для консолидации памяти, эмоциональной регуляции и обработки информации. Уменьшение REM приводит к когнитивным и эмоциональным нарушениям (снижение концентрации, раздражительность, ухудшение памяти).

2. Нейрофизиологические механизмы:

* Нарушение баланса нейромедиаторов: например, недостаток серотонина и дофамина может уменьшать REM-сон.
* Повышенная активность симпатической нервной системы во сне (увеличение ЧСС и дыхания) препятствует переходу в глубокие стадии.
* Возможное влияние внешних факторов (стресс, шум, освещение) или эндокринные нарушения (гормоны щитовидной железы, кортизол).

3. Последствия:

Когнитивные: снижение концентрации, внимание, способность к обучению, ухудшение кратковременной памяти.

Эмоциональные: раздражительность, повышенная тревожность, риск депрессии.

Физиологические: снижение иммунитета, восстановительных процессов, возможный метаболический дисбаланс.

**Задача 2**

Ситуация:

Студентка замечает, что после употребления кофеина после 18:00 ей трудно заснуть, а сон становится «легким» и прерывистым.

Вопросы:

1. Как кофеин влияет на нейрофизиологические процессы сна?

2. Какие стадии сна больше всего страдают?

3. Какие долгосрочные последствия могут возникнуть при регулярном вечернем потреблении кофеина?

Решение:

1. Механизм действия кофеина:

Блокирует аденозиновые рецепторы, уменьшая чувство сонливости.

Увеличивает активацию коры головного мозга, поддерживая бодрствование.

2. Стадии сна:

Преимущественно страдает N3 (глубокий сон) и REM-сон, так как кофеин мешает переходу в эти стадии.

3. Долгосрочные последствия:

* Хроническая недосыпность → снижение когнитивной функции.
* Повышенная тревожность, раздражительность.
* Нарушение метаболизма и иммунной функции.

**Задача 3**

Ситуация:

В эксперименте с лабораторными мышами исследователи подавили активность нейронов центра сна в мозговом стволе, мыши перестали проявлять нормальный цикл сна/бодрствования.

Вопросы:

1. Какой нейрофизиологический центр отвечает за начало сна и поддержание фаз сна?

2. Почему подавление активности этих нейронов нарушает цикл сна?

3. Какие нейромедиаторы вовлечены в эти процессы?

Решение:

1. Центр сна: вентролатеральное преоптическое ядро (VLPO) гипоталамуса; также важны ретикулярная формация и хипоталамус.

2. Нарушение цикла: снижение тормозного влияния на активирующие системы → невозможность перехода в медленный и REM сон.

3. Нейромедиаторы: ГАМК, глицин (тормозные), серотонин, норадреналин, ацетилхолин (возбуждающие).