

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ  
В ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ**

**ВРОЖДЕННЫЕ ФОРМЫ  
ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Учебно-методические разработки  
для  
иностраннных студентов

Иваново 2011

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра нормальной физиологии

## **НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ В ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ**

### **ВРОЖДЕННЫЕ ФОРМЫ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Учебно-методические разработки  
для  
иностраннных студентов

Иваново 2011

Составители: А.Н.Булыгин  
И.Г.Колодина  
С.Б.Назаров

Научный редактор – зав. кафедрой нормальной физиологии ГОУ ВПО ИГМА Минздравсоцразвития, доктор медицинских наук, профессор С.Б.Назаров

Перед Вами первый выпуск учебно-методических разработок для иностранных студентов по разделу «Физиология высшей нервной деятельности».

Физиология ВНД рассматривает вопросы, стоящие на стыке нескольких наук: физиологии, психологии, психофизиологии, нейропсихологии и других наук, которые с разных сторон изучают психическую деятельность человека.

В понимании этого материала важно знать не только фактический экспериментальный материал, но обладать достаточным уровнем абстрактно-логического мышления, уметь делать сопоставления и выводы, переносить данные эксперимента на реальные, жизненные ситуации.

Поэтому этот раздел является достаточно сложным даже для отечественных студентов; тем более сложным он является для студентов-иностранцев, не владеющих, в достаточной мере, русским языком и имеющих в связи с этим затруднения в абстрактно-логическом мышлении.

Указанные особенности этого раздела и того контингента учащихся, на который они рассчитаны, безусловно, создает определенные трудности авторам в изложении этого материала. Сложности эти заключаются в том, что необходимо было выбрать «золотую середину» между тем, что должен был бы знать студент и тем, что он реально может понять в силу названных выше обстоятельств.

В настоящих разработках мы сохранили форму «вопросов и ответов» и ограничиваемся анализом лишь тех вопросов, которые непосредственно затронуты в Программе по нормальной физиологии для студентов 2 курса медицинских вузов (Москва 2008).

В ответах на вопросы использованы как основные учебные пособия для студентов, так и дополнительная научная литература последних лет, недоступная широкому кругу студентов.

Авторы со вниманием и благодарностью рассмотрят все критические замечания по поводу структуры и содержания данных учебно-методических разработок.

## **ВРОЖДЕННЫЕ ФОРМЫ ВНД**

*В учебно-методических разработках по разделу «Физиология ЦНС» мы уже говорили о том, что ЦНС в целостном организме выполняет интегративную функцию, то есть, объединяет работу различных органов и тканей ради выполнения какой-то определенной цели. По предложению И.П.Павлова в этой интегративной деятельности ЦНС принято выделять высшую и низшую нервную деятельность.*

### **1. Что называется высшей нервной деятельностью?**

*Высшая нервная деятельность (ВНД) – это деятельность целостного организма, обеспечиваемая высшими отделами центральной нервной системы (корой больших полушарий и ближайшими подкорковыми образованиями), направленная на обеспечение взаимодействия организма с внешней средой. Иными словами, эта деятельность направлена на обеспечение поведения, как человека, так и животных. В этой сложной деятельности выделяют как *врожденные*, так и *приобретенные* формы.*

### **2. Каков удельный вес врожденных и приобретенных форм ВНД в поведении человека?**

Поведение человека рассматривается с разных позиций несколькими науками. Среди них это, прежде всего, психология, психофизиология, нейрофизиология и физиология ВНД. Усилиями представителей этих наук убедительно показана роль как врожденных, так и приобретенных форм в организации поведения человека и животных. Об этом свидетельствуют факты, о которых вы услышите на лекциях. Следует заметить, однако, что чем выше в эволюционном ряду стоит представитель животного мира, тем больше места в его поведении занимают приобретенные формы поведения. Таким образом, у человека они должны играть ведущую роль. Однако роль врожденных форм поведения нельзя недооценивать, так как они определяют не только поведение здорового человека, но могут более активно проявляться в случае патологии и определять поведение больного человека.

### **3. Что относится к врожденным формам ВНД?**

К врожденным формам ВНД относят:

- *мотивации (биологические);*
- *инстинкты;*
- *эмоции;*
- *сон.*

Все они формируются в процессе антенатального развития и проявляются в той или иной степени, как у плода, так и на различных этапах постнатального онтогенеза человека или животного без всякого предварительного научения. Безусловно, в процессе постнатального онтогенеза проявления этих форм качественно меняется в связи с формированием на их базе новых,

приобретенных форм поведения (см. учебник по нормальной физиологии или учебно-методические разработки «Приобретенные формы ВНД»).

#### **4. Что называется мотивацией?**

**Мотивация** – особое физиологическое состояние организма, обеспечивающее его готовность к удовлетворению той или иной потребности.

**Потребность** – термин из психологии, обозначающий состояние организма, которому для нормального функционирования чего-то не хватает, то есть испытывающего в чем-то дефицит.

Все человеческие потребности можно свести в три группы:

- **биологические** – это потребность в пище, в защите от внешних воздействий, половая потребность и др.
- **социальные** – потребность в учебе, приобретении профессии, улучшении своего быта и др.;
- **идеальные (духовные)** – потребность в чтении книг, посещении театров, кинотеатров, художественных галерей и др.; потребность в обмене впечатлениями, обсуждении увиденного или услышанного;
- **патологические** – влечение к алкоголю, употреблению никотина и других наркотиков и др.

*Все потребности удовлетворяются (реализуются) с помощью физиологического механизма – мотивации.* Таким образом, и мотивации можно разделить на биологические, социальные, идеальные и патологические. В настоящем выпуске нас будут, прежде всего, интересовать биологические мотивации, так как именно они являются врожденными.

Социальные и идеальные мотивации приобретаются в течение жизни человека. Также, в течение жизни приобретаются патологические мотивации, но к ним есть врожденная предрасположенность (например, известно, что определенный процент людей даже после однократного употребления алкоголя могут стать физически зависимыми от него, то есть стать алкоголиками).

#### **5. Как можно классифицировать биологические мотивации?**

Биологические мотивации тесно связаны с инстинктами, так как вызывают их проявление (см. вопрос 11). Поэтому классификация биологических мотиваций совпадает с классификацией инстинктов (см. вопрос 12).

Биологические мотивации (и инстинкты) можно разделить на 3 группы:

- **витальные** – обеспечивают сохранение жизни индивида, а значит, и всего вида; реализуются индивидуально у одной особи без участия других особей (или их участие не является обязательным);
- **зоосоциальные** – обеспечивают выживание группы особей, а, значит, и всего вида; реализуются в сообществе особей (по крайней мере, двух);
- **саморазвития** – обеспечивают совершенствование поведенческих реакций в разных конкретных ситуациях (происходит накопление жизненного

опыта, отработка двигательных актов, связанных с защитой или нападением, совершенствование поисковых реакций и др.).

## **6. Какие мотивации относятся к группе «витальных»?**

К *витальным* относятся те мотивации, которые обеспечивают сохранение жизни индивидуума. Их проявление можно наблюдать на одной конкретной особи. Отсутствие у особи таких мотиваций неизбежно ведет к ее гибели. В эту группу входят следующие мотивации:

- *пищевая* – побуждает к поиску пищи;
- *питьевая* – побуждает утолить жажду;
- *защитно-оборонительная* – побуждает организм защищаться от разнообразных вредоносных факторов внешней среды, угрожающих жизни особи;
- *экономии сил* – побуждает организм к минимально возможной активности ради снижения энергетических затрат.

## **7. Какие мотивации относятся к группе «зоосоциальных»?**

К *зоосоциальным* относятся те мотивации, которые обеспечивают сохранение вида. В эту группу входят следующие мотивации:

- *родительская* – побуждает обеспечивать качественный уход за своим потомством;
- *половая* – побуждает стремление особей противоположного пола друг к другу, что имеет важное значение для сохранения вида;
- *иерархическая* – побуждает особь занять свое, возможно, более высокое место (положение) в своей стае, в обществе;
- *территориальная* – стремление оградить свое жилище (место пребывания) от других особей (того же или другого вида);

## **8. Какие мотивации относятся к группе «саморазвития»?**

К *мотивациям саморазвития* относятся:

- *игровая* – побуждает к формированию двигательных актов, необходимых для защитно-оборонительных реакций, для нападения и др.;
- *исследовательская* – побуждает к поисковой деятельности, необходимой в жизни, как животных, так и человека;
- *ориентировочная* – позволяет постоянно оценивать изменения конкретной ситуации (на местности, в своей стае) как удобную или неудобную для удовлетворения других мотиваций;
- *свободы* – позволяет животному постоянно искать выход из замкнутого пространства, не зависеть от обстоятельств.

## **9. Какие структуры ЦНС необходимы и достаточны для запуска биологических мотиваций?**

Для запуска биологических мотиваций, как и для запуска инстинктивной деятельности, необходимой и достаточной структурой является гипота-

лабус. Это объясняется тем, что гипоталамус является центром интеграции и координации вегетативных и соматических функций. Кроме того, нейроны гипоталамуса постоянно отслеживают состояние внутренней среды организма, так как они лишены гематоэнцефалического барьера.

Конечно, в реализации биологических мотиваций участвуют и другие структуры ЦНС (см. вопрос 11).

В отличие от биологических, **социальные мотивации** обеспечиваются, прежде всего, активной работой ассоциативной коры больших полушарий, которая вовлекает и другие (нижележащие) структуры мозга.

## **10. Каков механизм развития мотивационного возбуждения?**

В основе мотивационного возбуждения лежит **принцип доминанты**, то есть, существует две причины возникновения мотивационного возбуждения в ЦНС. Это:

- **увеличенное количество импульсов, поступающих с каких-либо рефлексогенных зон;**
- **изменение гуморального фона** (увеличение или уменьшение концентрации каких-либо химических веществ во внутренней среде организма).

Например, при пищевой мотивации такими причинами могут быть поступление импульсов с механорецепторов желудка при его *голодной моторной периодической* деятельности и уменьшение в крови концентрации глюкозы, аминокислот и жирных кислот.

## **11. Каковы особенности (характеристика) мотивационного возбуждения?**

Мотивационное возбуждение градуально, то есть пропорционально степени выраженности потребности. Это проявляется в количестве структур ЦНС, вовлекаемых в процесс мотивационного возбуждения.

Например, при слабо выраженной потребности в пище все может ограничиться незначительным возбуждением «центра голода» в гипоталамусе и возникновением чувства «легкого» голода, которое не будет сопровождаться поисковой реакцией. Более выраженная потребность приводит к вовлечению в процесс большего количества нейронов (иррадиация возбуждения), активации ретикулярной формации, лимбической системы, коры больших полушарий, что приводит к появлению более или менее выраженной поисковой реакции.

Таким образом, мотивационное возбуждение носит индивидуальный характер. Это подтверждается и тем, что каждая мотивация имеет свои особенности в связи с возбуждением разных нейронов (разного количества нейронов, обладающих разной возбудимостью, проводимостью и лабильностью) в одном и том же нервном центре. Например, пищевая мотивация у разных людей, в зависимости от привычек, вкусов, приводит к поиску самой разнообразной пищи, не только по ее количеству, но и по ее качеству. В этом случае, по-видимому, в разной степени активируются нейроны разной ва-

лентности, избирательно чувствительные к разным нейромедиаторам (см. вопрос 21, касающийся нейрохимии эмоций).

**Мотивационное возбуждение носит «опережающий характер».** На примере пищевой мотивации это следует понимать так, что человек или животное испытывает голод и стремится удовлетворить его задолго до того, как содержание питательных веществ в крови и в тканях снизится ниже «критической» физиологической нормы и приведет к гибели организма.

**Мотивационное возбуждение** всегда сопровождается **дополнительными энергозатратами** в связи с активацией симпато-адреналовой системы. Повышается возбудимость, проводимость, лабильность и импульсная активность нейронов, мышечных и секреторных клеток, возрастает их метаболизм. Эти изменения могут быть обусловлены не только активацией симпатоадреналовой системы, но и увеличением выработки йодсодержащих гормонов щитовидной железы, глюкокортикоидов и др.

**Мотивации** сопровождаются **изменением эмоционального состояния** (см. вопрос 18). Как правило, они возникают на фоне отрицательных эмоций. Заканчиваются они или положительной эмоцией (если потребность удовлетворена), или еще более выраженной отрицательной эмоцией (если потребность не удовлетворена).

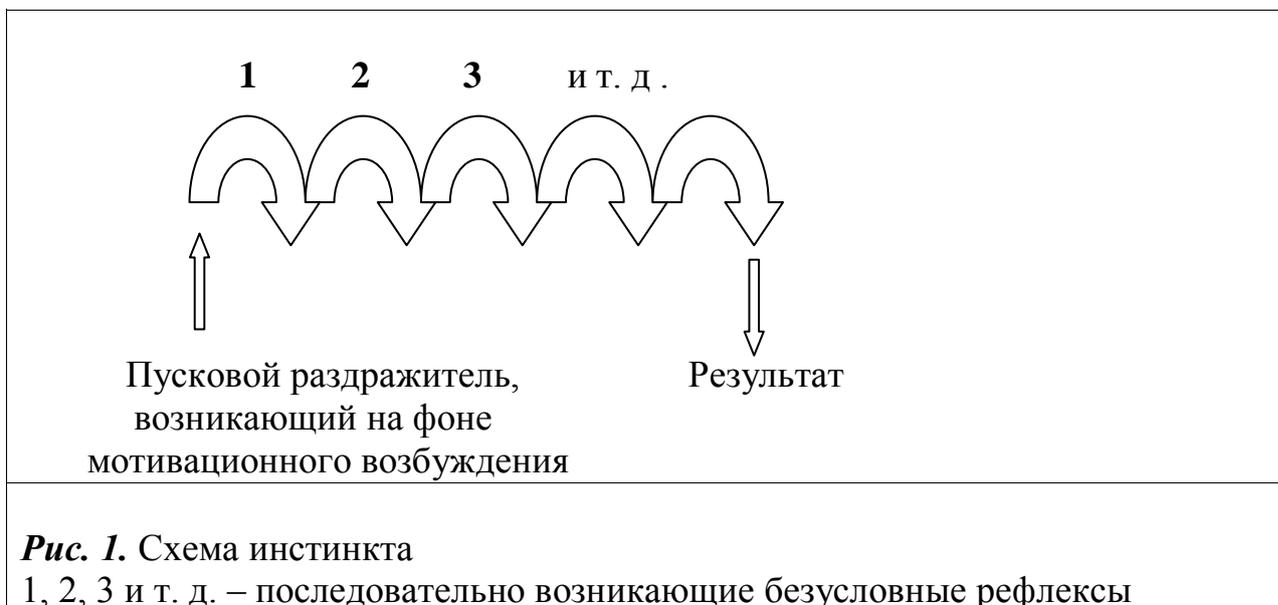
***Среди множества мотиваций у человека и у животных в настоящий момент или период времени одна из них всегда является главной, наиболее выраженной, доминирующей!*** Именно на ее удовлетворение направляются все силы организма. Но после ее удовлетворения ведущую роль будет играть уже другая биологическая или социальная мотивация.

## **12. Что называется инстинктом?**

***Инстинкт – представляет собой врожденную сложную поведенческую реакцию, в основе которой лежит последовательная цепь безусловных рефлексов (рис. 1), в которой результат предыдущего действия (рефлекса) является пусковым моментом для последующего действия (рефлекса).*** То есть, инстинкт можно рассматривать как форму поведения, состоящую из отдельных безусловных рефлексов. Например, если новорожденного, испытывающего пищевую мотивацию, поднести к груди матери, то прикосновение щеки ребенка с теплой кожей груди матери вызовет раздражение термомеханорецепторов кожи щеки ребенка. Импульсы, поступающие в ЦНС от термомеханорецепторов, рефлекторно вызовут сокращение мышц шеи, которые обеспечат поворот головы в сторону груди матери (*ребенок, удовлетворивший пищевую мотивацию или испытывающий неприятные ощущения, отвертывается от груди матери!*). Прикосновение губами к соску матери рефлекторно приводит к захвату соска губами, а это в свою очередь запускает рефлекторный акт сосания. При этом у него будет рефлекторно выделяться незначительное количество слюны, необходимой для более плотного контакта между его губами и соском матери. Акт сосания рефлекторно вызывает следующий акт – процесс глотания.

### 13. Как классифицируются инстинкты?

Инстинктов, как и биологических мотиваций достаточно много, особенно в мире животных. В ответе на вопрос №5 мы изложили классификацию биологических мотиваций, которая, на наш взгляд, достаточно полно отражает характер врожденных форм ВНД человека. Подобным образом, на наш взгляд, следует классифицировать и инстинкты, так как они являются проявлением биологических мотиваций (см. вопрос 15).



### 14. Какие структуры ЦНС необходимы и достаточны для запуска инстинктивной деятельности?

Для запуска инстинктивной деятельности, так же, как и для запуска биологических мотиваций, необходимой и достаточной структурой ЦНС по тем же самым причинам (см. вопрос № 9) является гипоталамус. Вместе с тем, при реализации инстинктов участвуют и другие структуры мозга. Безусловно, участие неспецифических модулирующих систем центральной нервной системы (ретикулярной формации ствола мозга и неспецифических ядер таламуса), поддерживающих активное состояние нейронов. Участвует лимбическая система мозга, структуры ЦНС, в которых заложены врожденные моторные программы (спинной мозг, ствол мозга, мозжечок, базальные ганглии, моторные ядра таламуса и др.).

### 15. Каковы механизмы проявления инстинктивной деятельности?

Для проявления инстинкта необходимо два условия (наличие *мотивационного возбуждения* и *пускового раздражителя*), которые должны совпасть по времени. Рассмотрим эти условия подробнее.

*Мотивационное возбуждение* подготавливает животное, его мозг, скелетные мышцы, внутренние органы к удовлетворению потребности. Например, возникшая пищевая мотивация (см. вопрос №10) вызывает повы-

шение возбудимости и импульсной активности структур мозга, которые будут участвовать в удовлетворении пищевой потребности. Повышается активность анализаторов, участвующих в поиске пищи, обостряются такие психические процессы, как ощущение, восприятие, внимание, память и др.

**Пусковой раздражитель** непосредственно вызывает проявление инстинктивной реакции. Например, для пищевого инстинкта таким раздражителем будет пища. Появление пищи приводит к комплексу последовательных реакций организма (захват пищи, ее механическая обработка, усиление слюноотделения, глотание, усиление секреции желудочного и поджелудочного сока и др. Весь этот комплекс реакций является инстинктивной деятельностью, вызванной пищевой мотивацией.

## **16. Каковы особенности проявления инстинктов и биологических мотиваций в разные возрастные периоды?**

Инстинкты и биологические мотивации:

**1. Являются генетически детерминированной формой поведения** и в здоровом организме проявляются независимо от нашего сознания; если биологические мотивации чрезмерно выражены или наоборот ослаблены, то это часто ведет к патологии. Например, чрезмерно выраженная пищевая мотивация ведет к увеличению массы тела; слабо выраженная половая мотивация ведет к импотенции у мужчин и фригидности у женщин.

**2. Имеют видовой характер**, а значит, их проявления характеризуются определенными особенностями у человека по сравнению с различными видами животных.

**3. Являются биологически целесообразной формой поведения**, особенно в раннем постнатальном онтогенезе, когда они проявляются как «слепая», стандартная реакция организма. Причем в «чистом» виде они проявляются после рождения только один раз (или несколько раз). Уже при первых проявлениях мотиваций и инстинктов у человека (животного) накапливается определенный опыт, то есть происходит анализ поведения и внесение определенных коррекций в эту врожденную форму поведения. **Иными словами на базе инстинктивного поведения начинают постепенно вырабатываться приобретенные формы ВНД (в частности, условно-рефлекторные реакции).**

В реальной сознательной жизни взрослого человека биологические мотивации и инстинкты занимают важное место, но всегда находятся (должны находиться!) под постоянным контролем сознания!

## **17. Каково значение биологических мотиваций и инстинктов?**

Биологические мотивации и инстинкты имеют как положительное, так и отрицательное значение для человека.

**Положительное значение.** Инстинкты и биологические мотивации:

**1. являются основной формой поведения в раннем постнатальном онтогенезе** (см. вопрос 16): новорожденный, если он испытывает чувство голода или боли, или находится в некомфортных условиях (сырые пеленки)

обязательно отреагирует криком и плачем, а также бурной двигательной поведенческой реакцией;

**2. являются основой для формирования новых, приобретенных форм поведения** – уже к концу первой недели жизни у новорожденного на базе пищевого инстинкта формируются первые условные рефлексы и с ростом ребенка количество и качество приобретенных условных рефлексов возрастает;

**3. защищают организм от биологически нецелесообразного поведения;** например: наличие пищевой мотивации и инстинкта у ребенка способствует его нормальному развитию, увеличению массы тела и др.; еще одним примером является тот факт, что здоровый человек никогда не нанесет (преднамеренно) вред своему здоровью.

**Отрицательное значение.** Инстинкты и биологические мотивации могут служить основой для:

**1. формирования антиобщественного поведения человека (агрессивность, гиперсексуальность и др.);** это может быть как проявлением болезни, так и отсутствием должного контроля со стороны сознания;

**2. возникновения конфликта между приобретенными формами поведения (сознание, логическое мышление, для реализации которых необходима кора больших полушарий) и врожденными формами поведения, реализация которых обеспечивается подкорковыми структурами;** подобные конфликты часто возникают в реальной жизни и часто приводят к развитию различных психосоматических заболеваний. Например, согласно теории З.Фрейда, частой причиной психосоматических расстройств может быть конфликт между половым инстинктом (мотивацией) и нормой поведения человека в обществе.

## **18. Что называется эмоцией?**

**Эмоция - это особое психофизиологическое состояние организма, возникающее в ответ на действие раздражителя и имеющее ярко выраженную субъективную окраску.**

Часто эмоции возникают на фоне наличия какой-либо потребности. В связи с этим можно дать другое определение понятию «эмоция»: **эмоция – это особое психофизиологическое состояние организма, которое возникает в связи с наличием у него какой-либо потребности и отражает вероятность или степень ее удовлетворения.**

## **19. Приведите классификацию эмоций?**

Так как эмоция, как состояние организма, рассматривается не только в физиологии, но и в психологии, в психофизиологии, то существует достаточно много классификаций эмоций. Мы приведем лишь несколько из них.

**1. По субъективному отношению к своему состоянию** выделяют эмоции:

- **положительные**, которые субъективно нам приятны, которые мы стремимся пережить еще не один раз;

- **отрицательные**, которые субъективно нам неприятны, которые мы стараемся избежать.

## 2. По энергетическим затратам, которые сопровождают эмоциональное возбуждение (по работоспособности организма!).

- **стенические**; (например, *радость, гнев*) – они повышают функциональную активность всего организма и его различных физиологических систем, что необходимо для решения самых разнообразных задач (при этом обязательно увеличивается энергообмен, так как активируется симпато-адреналовая система и повышается работоспособность организма);
- **астенические** (например: *грусть, тоска, парализующий страх*) – они понижают функциональную активность организма, не побуждают его к активной деятельности, что сопровождается снижением энергообмена и работоспособности.

## 3. По полноте проявления (см. вопрос 26):

- **отреагированные**;
- **неотреагированные**.

Есть и другие классификации эмоций. Например, различают **низшие** и **высшие** эмоции. **Низшие** возникают на фоне биологических потребностей (например, плач голодного ребенка). **Высшие эмоции** характерны только для человека. Они связаны с его субъективными переживаниями, вызванными наличием социальных или духовных потребностей. Примером тому могут служить эмоциональное восприятие конфликтной ситуации в семье или на работе, содержания прочитанной книги, просмотренного кинофильма, спектакля и т.д.

## 20. Какие структуры ЦНС необходимы и достаточны для реализации эмоции?

В проявлении эмоционального состояния участвуют различные отделы мозга. Но накопленные к настоящему времени данные позволяют сказать, что за разные эмоции (ложные, истинные и высшие) отвечают вполне конкретно разные отделы головного мозга. Так, например, **гипоталамус, необходим и достаточен для реализации ложных эмоций**. Это было продемонстрировано в опытах на животных, которым с помощью вживленных электродов наносили раздражение в различные отделы мозга. Именно так в гипоталамусе были обнаружены различные участки, при раздражении которых у животного возникала либо реакция «агрессии», либо «удовольствия». Однако, было отмечено, что сразу после прекращения раздражения животные приходили в обычное состояние покоя и у них не отмечалось никаких следовых реакций от только что пережитого состояния агрессии или удовольствия. Подобные реакции отмечаются и у человека во время оперативных вмешательств на головном мозге. Конечно, в реализации ложных (наигранных) эмоций у человека, безусловно, участвует ассоциативная и моторная кора больших полушарий. Так, например, артист на сцене может разыграть

эмоциональное состояние гнева или радости, хотя реально он не испытывает ни того, ни другого.

*Для реализации истинных эмоций необходимой структурой является лимбическая система мозга.* Опыты с раздражением участков лимбической системы мозга также показали возможность появления тех или иных эмоциональных состояний у животных, которые, однако, сохранялись некоторое время и после прекращения воздействия на мозг.

*Высшие эмоции реализуются благодаря работе ассоциативной коры больших полушарий мозга.* Прежде всего, речь идет о лобных и височных долях коры больших полушарий. Известны клинические наблюдения, касающиеся больных с поражением лобных долей. У них заметно меняется поведение. Серьезные, интеллигентные люди при этом становятся вульгарными, пропадает интерес к искусству, саморазвитию, начинают преобладать *низшие* (свойственные и животным) эмоции и мотивации.

Однако должно быть понятно, что и в истинных и в высших эмоциях участвуют не только корковые структуры или лимбическая система мозга, а и гипоталамус, но уже как подчиненная, а не ведущая структура!

*В связи с вышеизложенным возникает вопрос: «Как и почему одни и те же структуры мозга в разных ситуациях обеспечивают возникновение разных по своему характеру и проявлениям эмоциональных состояний?»*

*Современное состояние науки позволяет объяснить это с точки зрения нейрохимии эмоций.*

## **21. Какова нейрохимия эмоций?**

Вопрос о нейрохимии эмоций связан с двумя физиологическими особенностями нейронов гипоталамуса, лимбической системы и ассоциативной коры:

- *поливалентностью;*
- *избирательной чувствительностью к различным нейромедиаторам.*

Суть дела заключается в том, что к нейронам гипоталамуса, лимбической системы и ассоциативной коры одновременно приходят нервные импульсы из других отделов ЦНС по нейронам, выделяющим самые различные медиаторы. Таким образом, нейроны, отвечающие за возникновение эмоций, получают не один, а совокупность («букет») различных медиаторов. Этот «букет» может меняться и меняется в разное время в зависимости от ситуации, в которой находится человек. Известны, например, данные нейрофизиологов и нейропсихологов в отношении того, что избыточная концентрация адреналина в «эмоциогенных зонах» приводит к возникновению положительных эмоций восторга и радости. Вместе с тем, избыточное присутствие норадреналина вызывает возникновение отрицательных эмоций ярости и гнева. Подобные сведения находятся в стадии накопления и достаточно противоречивы, что, вероятно, и объясняется разным набором – «букетом» медиаторов в каждом конкретном случае.

По-видимому, разным набором медиаторов объясняется и тот факт, что существует определенная асимметрия в распределении структур, отвечающих за положительные и отрицательные эмоции.

Значительное число работ указывает на то, что отрицательные эмоции преимущественно реализуются правым полушарием, а положительные эмоции – левым полушарием.

## **22. Каковы причины возникновения эмоций?**

Многочисленные причины, вызывающие эмоции, можно объединить в три группы:

- *биологически или социально значимые стимулы (например: боль, катастрофа, ссора, приятная встреча и др.);*
- *познавательные (когнитивные) процессы (например, состояние умственного и эмоционального напряжения при усвоении нового учебного материала или непонимании его);*
- *потребностно-информационные факторы.*

Потребностно-информационные факторы удобно рассматривать с точки зрения акад. П.В.Симонова. Он предложил виртуальную формулу, пользуясь которой можно понять, почему в одних случаях возникают положительные эмоции, а в других – отрицательные:

$$\mathcal{E} = - \Pi \times (\mathcal{I}_n - \mathcal{I}_c), \text{ где}$$

$\mathcal{E}$  – эмоция;

$\Pi$  – потребность;

$\mathcal{I}_n$  – информация, необходимая для реализации потребности;

$\mathcal{I}_c$  – информация существующая (на настоящий момент времени) для реализации потребности

Смысл этой формулы удобно рассмотреть на конкретном примере. Например, у студента существует потребность ( $\Pi$ ) сдать экзамен. Для этого ему необходимо выучить 100 вопросов ( $\mathcal{I}_n$ ), а он выучил всего 50 вопросов ( $\mathcal{I}_c$ ).

Возникает вопрос: «Какое эмоциональное состояние будет у студента?». Ответ: у студента будет отмечаться отрицательная эмоция, так как разность в скобках будет иметь положительное значение:

$$(\mathcal{I}_n - \mathcal{I}_c), \text{ то есть } 100 - 50 = 50.$$

Математическое действие (умножение) ( $- \Pi \times 50$ ) дает отрицательную величину, что свидетельствует о том, что у студента возникает отрицательная эмоция в связи с тем, что он не подготовился к экзамену!

Вместе с тем эта формула не полностью отражает причины возникновения эмоций. В связи с этим она была дополнена проф. Г.К. Косицким (см. учебник по нормальной физиологии под редакцией Г.И. Косицкого. Москва.1985).

### **23. Механизм развития эмоций?**

Мы уже говорили, что для возникновения эмоций нужна причина (см. вопрос 22). Раздражитель (боль, эмоциональное напряжение и др.) оказывает воздействие на рецепторы и через них приводит к возбуждению структур гипоталамуса, лимбической системы или коры больших полушарий. В зависимости от степени выраженности эмоции в той или иной мере активируется ретикулярная формация. Ретикулярная формация повышает возбудимость тех структур головного мозга, через которые будет реализовываться эмоциональное возбуждение, от которых будут зависеть те или иные проявления эмоции (см. вопрос 24). Таким образом, механизм развития эмоций реализуется приблизительно по следующей схеме:

### **24. Каковы проявления эмоций?**

Эмоция – это психофизиологическое понятие. Поэтому и ее проявления нужно рассматривать как со стороны психологии, так и со стороны физиологии. В связи с этим все проявления эмоций принято разделять на:

- **психические;**
- **вегетативные;**
- **соматические.**

*Психические проявления* – это субъективные переживания человека, характер и глубина которых недоступны другому человеку. Можно только догадываться (на основании собственного жизненного опыта), что происходит в психической сфере человека в каждой конкретной ситуации.

*Вегетативные проявления* – это объективные изменения в работе тех физиологических систем, которые контролируются автономной (вегетативной) нервной системой. Так как наше сознание не может управлять работой автономной нервной системы, то эти проявления невозможно скрыть как от окружающих, так и от аппаратуры, которая регистрирует работу различных физиологических систем. Например, известно, что при различных эмоциональных состояниях происходит побледнение или покраснение кожных покровов, изменение частоты дыхания, пульса, характера и интенсивности потоотделения и др. На регистрации подобных изменений в организме человека построена работа приборов, которые в быту получили название «детекторов лжи» (в России подобные приборы называются «Физиографы»).

*Соматические проявления* – это объективные проявления эмоционального состояния человека, выражающиеся в изменении его мимики, пантомимики (поза тела, двигательная активность), движении глаз, речи (она становится прерывистой, замедленной, возможно появление заикания). Эти проявления трудно, но можно скрыть от окружающих, так как работа соматической нервной системы подчинена нашему сознанию.

### **25. Каковы функции эмоций в деятельности целостного организма?**

Выше (см. вопрос 24) мы уже говорили, что все эмоции в целостном организме имеют психические, соматические и вегетативные проявления.

Вегетативные и соматические компоненты эмоций могут восприниматься и оцениваться окружающими людьми. На основании этой оценки у них может измениться как психическое, так и физиологическое состояние, а значит, их ощущения, восприятие, внимание, память, мышление. При этом изменяется состояние сердечно-сосудистой, дыхательной, выделительной и других висцеральных систем. Может измениться состояние скелетных мышц. Все это, безусловно, скажется на способности человека ориентироваться в окружающем его пространстве, его оценке своих действий и действий других людей, на его работоспособности и на других аспектах деятельности целостного организма.

В связи с вышеперечисленным в целостном организме эмоции выполняют ряд важных функций:

- **коммуникативную** – помогающую субъекту установить (облегчить) контакт с другим человеком или, наоборот, делающую этот контакт невозможным;
- **оценочную** – позволяющую окружающим понять отношение субъекта к какому-то предмету, явлению или человеку;
- **побуждающую** – позволяющую субъекту вовлечь окружающих его людей в какую-либо деятельность;
- **подкрепляющую** – возникающую у субъекта в случае удовлетворения им какой-либо деятельностью (своей или окружающих его людей) и демонстрирующую это удовлетворение;
- **переключательную** – помогающую изменить напряженную обстановку в коллективе, сменить вид деятельности, отвлечь от неприятной темы разговора и др..

Как мы уже говорили выше, во всех этих случаях эмоция человека должна восприниматься другими людьми. В повседневной жизни для человека наиболее важным и понятным проявлением эмоции является мимика. Восприятию мимики способствуют специальные **гностические нейроны**. С помощью таких нейронов грудной ребенок воспринимает улыбку матери и реагирует на нее своей улыбкой. Подобная ответная реакция развивается по схеме: *мимика матери → гностические нейроны ребенка → улыбка ребенка*.

С помощью гностических нейронов можно навязать эмоцию извне, имитируя ее (как это делают иногда артисты). В этом случае события развиваются по схеме: *имитация улыбки субъектом №1 → гностические нейроны субъекта №2 → изменение эмоционального состояния субъекта №2*.

Подобным образом человек, глядя на себя в зеркало и создавая искусственно (имитируя) положительную эмоцию, может создать у себя хорошее настроение по схеме: *имитация мимики → обратная связь (с помощью зеркала) → изменение эмоционального состояния*.

## **26. Каково клиническое значение эмоций?**

Эмоциональное состояние, безусловно, имеет важное клиническое значение. Общеизвестен тот факт, что любая болезнь легче и быстрее протекает на фоне положительных эмоций. Известна такая крылатая фраза: «**Раны у**

*победителей заживают быстрее, чем у побежденных!»*. На фоне отрицательных эмоций (*конфликтные ситуации, тяжелый эмоциональный стресс*) чаще возникают острые клинические ситуации, связанные с патологией сердечно-сосудистой системы (инфаркты, инсульты). Неблагоприятное воздействие на организм отрицательных эмоций, по-видимому, можно объяснить *их другой «химической структурой»*, по сравнению с положительными эмоциями (см. вопрос 21). Это приводит к более длительному возбуждению структур ЦНС и выделению в кровь другой комбинации гормонов, которая вызывает более выраженные и длительные изменения со стороны висцеральных систем (увеличение вязкости крови, гиперкоагуляцию, длительные спазмы (сужение) сосудов внутренних органов и др.).

Клинически важна оценка эмоций с точки зрения их проявления у конкретного человека. Эволюционно сложилось так, что все компоненты эмоций должны проявляться одновременно, то есть эмоции должны быть *отреагированными* (см. вопрос 19). Однако в современном человеческом обществе часто приходится скрывать (подавлять) от окружающих свои эмоции. Скрыть мы можем лишь соматические проявления эмоций. Это хорошо с точки зрения поведения человека в обществе. Но одновременно это плохо, так как *неотреагированные эмоции* приводят к нарушению работы различных физиологических систем, а, значит, это ведет к возникновению различных заболеваний. Причиной этих нарушений является тот факт, что высокие концентрации гормонов, появившихся в крови при эмоциональном возбуждении, не могут распределяться равномерно между всеми органами и тканями (так как мы сдерживаем соматические проявления). Поэтому концентрация гормонов в крови становится еще выше, чем могла бы быть (так как гормоны полностью не утилизируются) и эти высокие концентрации гормонов оказывают преимущественное воздействие на висцеральные системы, вызывая в их работе более выраженные и более длительные изменения.

С целью уменьшения отрицательного влияния неотреагированных эмоций на организм человека рекомендуется сразу (по возможности!) после конфликтной ситуации сделать несколько физических упражнений (приседание, прыжки, бег, подъем тяжестей и др.).

В современном мире конфликтные ситуации встречаются достаточно часто и в быту, и на работе. В связи с этим большое значение имеет *регулярная физическая нагрузка*, равномерно распределенная в течение дня (передвижение пешком, физкультурные паузы в течение дня, посещение бассейна и тренажерных залов и др.).

Таким образом, эмоции являются фактором:

- *здоровья и качества жизни* – этому, безусловно, способствуют положительные эмоции, но и состояние здоровья и хорошее качество жизни, в свою очередь, способствует поддержанию положительного эмоционального фона;
- *провоцирующим возникновение заболевания* – например, на фоне частых и длительных отрицательных эмоций часто развиваются различные психосоматические заболевания (гипертоническая, язвенная болезнь и др.);

- **определяющим течение болезни, эффективность ее лечения, длительность процесса восстановления** – одно и то же заболевание на фоне отрицательных эмоций длится значительно дольше, дольше не наступает процесс выздоровления (даже на фоне медикаментозного лечения).

**Одной из врожденных форм поведения человека и животных является сон**

## **27. Сон – это...?**

Существует много неоднозначных определений состояния сна. Поэтому, не давая самого определения состояния сна, мы хотим обратить ваше внимание на основные его характеристики, ориентируясь, прежде всего, на сон у человека.

**Во-первых**, сон это особая врожденная форма поведения, характерная не только для человека, но и для животных.

**Во вторых**, это такое состояние организма, когда его контакты с внешним миром и целенаправленная деятельность на определенное время прерываются полностью или частично.

**В-третьих**, это особое психофизиологическое состояние, при котором существенно изменяются как психические (ощущения, восприятие, память, мышление; полностью или частично отключается сознание) так и физиологические (см. вопросы 35, 36) процессы в организме человека.

Из сказанного выше становится понятно, что весьма непросто дать достаточно краткую и конкретную формулировку понятия «сон». Но мы попытаемся это сделать, предлагая определение сна как особого состояния человека.

**Сон – это особое периодически наступающее психофизиологическое состояние организма человека, при котором полностью (или частично) выключается сознание, прекращается целенаправленная двигательная активность и отмечаются существенные изменения в работе внутренних органов.**

## **28. Назовите виды сна?**

Чаще всего выделяют следующие виды сна:

**Естественный** – это физиологическое состояние здорового человека или животных. Он может быть:

- **суточным**, то есть подчиняться *циркадианному (суточному) ритму* жизни человека; обычно суточный сон реализуется один раз в сутки (*монофазный сон*), но у представителей разных возрастных групп (дети, пожилые люди и др.) сон может возникать несколько раз в сутки (*полифазный сон*).

- **сезонным** – то есть подчиняться *годовому ритму*; он наблюдается у некоторых животных (например, зимняя спячка у медведя).

**Патологический** – наступает в случае органических или функциональных нарушений в работе ЦНС (например, летаргический сон у больных энцефалитом).

**Гипнотический** – наступает в результате гипнотического сеанса и характеризуется сохранением ограниченного контакта с внешним миром через гипнотизера.

**Наркотический** – наступает в результате введения в организм наркотических веществ (например, сон в результате опьянения, сон в результате наркоза при проведении оперативного вмешательства).

**Электросон** – наступает в результате воздействия на определенные структуры мозга (электроды накладываются на поверхность головы).

## **29. Какие структуры мозга участвуют в реализации сна?**

Не вдаваясь в анализ научной литературы по поиску «центра сна», следует отметить, что по современным представлениям ведущими структурами, обеспечивающими цикл «бодрствование – сон», а также фазы сна, являются подкорковые структуры. Прежде всего, это промежуточный мозг и ствол мозга. Структуры промежуточного мозга (гипоталамус и эпифиз) обеспечивают циклические процессы в нашем организме, в частности, циркадианный (околосуточный ритм) ритм деятельности мозга и всех физиологических систем. Ствол мозга (ядро срединного шва, голубое пятно), нейроны которого имеют прямое отношение к реализации ортодоксального и парадоксального сна (см. вопросы 35, 36). В регуляции цикла «бодрствование-сон» участвует и активирующий отдел ретикулярной формации ствола мозга (см. Учебно-методические разработки для иностранных студентов «Физиология ЦНС»).

В реализации сна участвует, по-видимому, и кора больших полушарий, что убедительно показано в исследованиях И.П.Павлова, акад. П.К.Анохина и акад. К.В.Судакова.

**Неопределенность вопроса о структурах, ответственных за реализацию сна, находит отражение в различных гипотезах сна**

## **30. Каковы гипотезы сна?**

Мы умышленно избегаем понятия «теория сна», так как *до настоящего времени однозначной теории сна не существует*. Назовем лишь некоторые из гипотез, представлявших в разные годы определенный интерес.

**Сосудистая.** Согласно этой гипотезе (Ж. Моссо) сон возникает в результате уменьшения кровоснабжения мозга. Эта гипотеза не получила широкой поддержки, так как не было доказано что является причиной, а что следствием – сон или уменьшение кровоснабжения мозга.

**Гуморальная.** Авторы этой гипотезы (Лежандр и Пьеро) считали, что причиной сна являются *гипнотоксины* – специальные вещества, накапливающиеся в крови бодрствующего человека. В качестве подкрепления этой гипотезы в настоящее время обсуждается роль так называемого «*пептида дельта-сна*», введение которого в организм бодрствующего животного приводит к появлению на электроэнцефалограмме медленных дельта волн характерных для ортодоксальной фазы сна (см. вопрос 35). Описаны и другие

гуморальные вещества, накопление которых в организме вызывает сонливость.

**Нейрофизиологические.** В последние годы нейрофизиологические гипотезы занимают главное место. Среди них можно выделить *корковую, подкорковую и корково-подкорковую гипотезы.*

### **31. В чем заключается сущность корковой гипотезы сна?**

Ее основоположником является И.П.Павлов. Он активно изучал роль коры больших полушарий в высшей нервной деятельности человека и животных и обратил внимание, что сон определенным образом связан с функциями коры. И.П. Павлов выделял два вида сна:

- ***пассивный;***
- ***активный.***

***Пассивный сон*** наступает в результате уменьшения или прекращения поступления импульсов в кору больших полушарий. Это было продемонстрировано как на больных с практически полным отсутствием основных анализаторов, так и на животных, у которых в эксперименте специально нарушалась работа анализаторов. Такие больные и животные основное время находились в состоянии сна. Но было непонятно *почему* спят бескорковые животные, *почему* практически 20 часов в сутки спят новорожденные, у которых кора больших полушарий еще не получила достаточного структурно-функционального развития.

***Активный сон,*** по мнению И.П.Павлова, наступает как результат развивающегося торможения в коре больших полушарий. Это торможение может развиваться по механизму одновременной отрицательной индукции в ответ на действие определенных раздражителей. *Таковыми раздражителями могут быть привычные для человека условия, в которых он обычно засыпает.* Эти раздражители вызывают сонливое состояние человека по механизму условного рефлекса.

*Причиной сна может явиться перенапряжение процесса возбуждения и торможения при выработке условного торможения условных рефлексов (см. в учебнике тему: «Условные рефлексы и их торможение»).* Например, при выработке дифференцировочного торможения некоторые животные испытывают сильное напряжение и засыпают.

*Причиной активного сна может быть запредельное торможение, возникающее во время монотонно повторяющегося, длительного действия слабых по силе раздражителей (например, если лектор монотонно без интереса читает лекцию, то у слушателей развивается сонливое состояние!).*

### **32. В чем заключается сущность подкорковой гипотезы сна?**

Ее основоположником является швейцарский физиолог Р.Гесс, обнаруживший в гипоталамусе скопление нейронов, стимуляция которых электрическим током вызывала мгновенное засыпание животного. Прекращение раздражения этих участков мозга приводила к пробуждению животного. Близкие к этим данные были получены на больных с повреждением гипота-

ламуса (например, у больных с клещевым энцефалитом отмечалась повышенная сонливость).

В последующем более детальные исследования позволили выявить и в стволе мозга структуры, ответственные как за состояние сна («быстрого» и «медленного»), так и за состояние бодрствования.

### **33. В чем заключается сущность корково-подкорковой гипотезы сна?**

Она была предложена акад. П.К.Анохиным и предполагает участие в механизме сна как коры больших полушарий, так и подкорковых структур, между которыми имеются сложные двусторонние связи. Суть этой гипотезы сводится к следующему: в состоянии бодрствования ретикулярная формация ствола мозга активируется импульсами, поступающими в головной мозг по различным анализаторам. В свою очередь ретикулярная формация активирует работу мозга, в том числе и коры больших полушарий. При этом кора больших полушарий, особенно ее лобная доля, оказывают тормозящее влияние на нейроны центра сна (задний отдел гипоталамуса, средний мозг) и тем самым поддерживает состояние бодрствования.

При уменьшении потока афферентной информации в значительно меньшей степени активируется (или вообще не активируется!) кора больших полушарий, прежде всего, ее лобная доля. Поэтому лобная доля не оказывает тормозное влияние на центры сна (гипоталамические и ствольные структуры), а они в связи с этим тормозят нейроны ретикулярной формации, вызывая тем самым состояние сна.

*Физиологами и клиницистами с помощью метода электроэнцефалографии достаточно подробно изучена электрофизиологическая характеристика сна и показана фазность этого процесса*

### **34. Каковы электрофизиологические критерии фаз сна?**

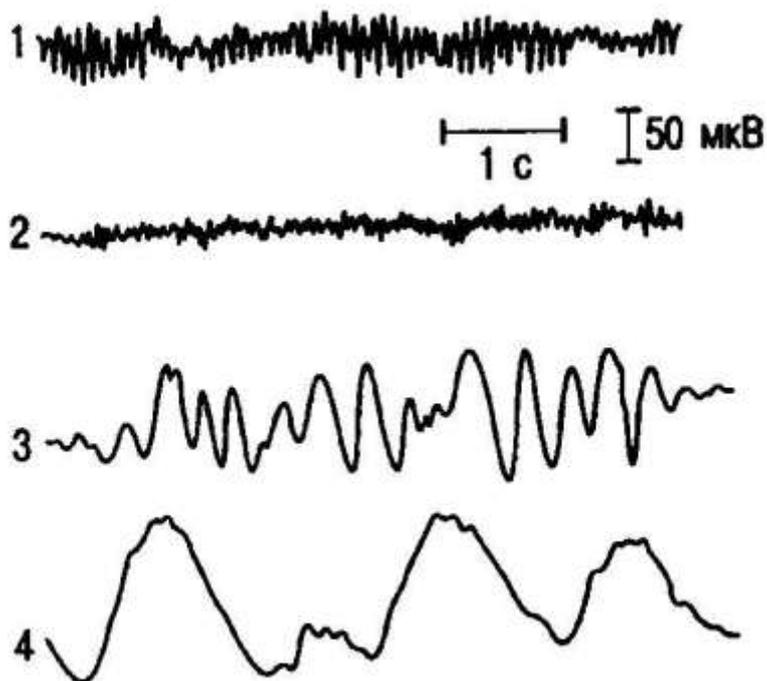
В состоянии бодрствования на электроэнцефалограмме регистрируется бета-ритм, свидетельствующий об активном функциональном состоянии мозга. В развитии сна выделяют несколько фаз сна, которые дают разную картину на электроэнцефалограмме (рис. 2).

*Первая стадия.* Когда человек закрывает глаза и у него расслабляются скелетные мышцы, когда он переходит в состояние дремоты – в это время на электроэнцефалограмме появляется альфа-ритм. В эту стадию сон очень поверхностный и человек быстро пробуждается от легкого прикосновения.

*Вторая стадия.* Она наступает в течение 20-30 минут после наступления первой стадии. Ее иногда называют «*стадией сонных веретен*», так как альфа-волны складываются в некоторое подобие веретен. Эта стадия длится около 30 минут.

*Третья стадия.* Она характеризуется тем, что на фоне «веретен» появляются медленные тета-волны. Разбудить человека в это время достаточно сложно. Отмечается снижение частоты дыхания и сердечных сокращений, снижение артериального давления, уменьшение мышечного тонуса, сниже-

ние обмена веществ, интенсивности энергообмена, понижение температуры тела.



*Рис. 2.* Ритмы электроэнцефалограммы

1 – альфа-ритм; 2 – бета-ритм; 3 – тета-ритм; 4 – дельта-ритм

Четвертая стадия. Ее иногда называют «стадией дельта-сна», так как тета-волны сменяются еще более медленными и высокоамплитудными дельта-волнами. Это состояние характеризуется очень глубоким сном. Человека можно разбудить лишь очень сильными воздействиями (звуковые и механические воздействия). При исследовании состава крови у животных и человека обнаружен особый белок «пептид дельта-сна». Если этот пептид ввести бодрствующему животному, то оно становится сонливым и может заснуть! (этот факт подтверждает участие в развитии сна гуморальных механизмов).

Все эти признаки характерны для так называемого **ортодоксального сна** или **медленноволнового сна** (см. вопрос 35). Медленноволновая фаза сна в начальном периоде сна обычно длится около 1-1,5 часов.

Пятая стадия. Эту стадию называют **быстроволновой** или **парадоксальным сном** (см. вопрос 35). Для нее характерно появление на электроэнцефалограмме бета-ритма. Парадоксальность отмечаемых явлений заключается в том, что у спящего человека увеличивается активность всех вегетативных систем: учащается дыхание и работа сердца, повышается артериальное давление, обмен веществ, температура тела, потоотделение. Но еще больше снижается тонус скелетных мышц и на этом фоне возникают подергивания

различных мышечных групп. В частности, у спящего человека отмечаются круговые движение глазных яблок. В связи с этим эта стадия известна также как *стадия БДГ – быстрого движения глаз*. Если человека разбудить в эту стадию, то он, как правило, может рассказать о своих сновидениях

*На основании подробного изучения состояния человека и его различных физиологических систем возникло представление о двух видах сна (или фазах сна):*

- *ортодоксальная (медленный сон);*
- *парадоксальная (быстрый сон).*

### **35. Чем характеризуется медленная фаза сна?**

*Медленная фаза сна* (ее часто называют «*ортодоксальная*») фактически включает в себя первые 4 стадии с точки зрения электрофизиологической характеристики сна (см. вопрос 34) и характеризуется (кроме отмеченных выше изменений электроэнцефалограммы) целым рядом признаков:

- снижение интенсивности метаболических процессов;
- снижение величины энергообмена;
- снижение внутренней температуры тела;
- снижение интенсивности выделительных процессов (уменьшается потоотделение, диурез);
- уменьшается МОД за счет снижения частоты и глубины дыхания;
- уменьшается МОК за счет уменьшения частоты и силы работы сердца;
- снижается тонус скелетных мышц.
- на электроэнцефалограмме регистрируются медленные тета ( $\theta$ ) и дельта ( $\Delta$ ) волны.

### **36. Чем характеризуется быстрая фаза сна?**

*Быстрая фаза сна* (ее часто называют «*парадоксальная*») фактически является 5-й стадией сна с точки зрения электрофизиологической характеристики сна. Эта стадия характеризуется противоположными признаками по сравнению с медленной фазой. В эту фазу отмечается:

- повышение интенсивности метаболических процессов;
- повышение величины энергообмена;
- повышение внутренней температуры тела;
- повышение интенсивности выделительных процессов (уменьшается потоотделение, диурез);
- повышение МОД за счет увеличения частоты и глубины дыхания;
- повышение МОК за счет увеличения частоты и силы работы сердца;

Но при этом:

- еще более снижается тонус скелетных мышц;
- на электроэнцефалограмме регистрируются медленные бета ( $\beta$ ) волны;
- отмечается быстрое движение глазных яблок.

### **37. Каким образом представлены у человека ортодоксальная и парадоксальная фазы сна?**

Следует отметить, что у здорового человека хорошо представлены обе фазы сна, чередуясь одна за другой. Обычно у засыпающего человека сон начинается с медленной фазы, которая длится 60-90 минут и потом на 5-10 минут прерывается фазой быстрого сна. Затем вновь появляется медленная фаза и сменяющая ее фаза быстрого сна. Но если фаза медленного сна постепенно (по мере приближения к утру) укорачивается, то фаза быстрого сна, наоборот, удлиняется и доходит до 20-25 минут. За 7-8 часов нормального сна происходит 5-6 циклов «медленный – быстрый сон».

*Издавна замечено, что человек во время сна видит сновидения.*

### **38. Что называется сновидением?**

Сновидения – это возникающие во время сна представления, которые человек воспринимает, как реальную действительность. Принято считать, что сновидения возникают у всех людей во время нормального сна, но не все люди их запоминают. Если человека разбудить сразу после окончания ортодоксальной фазы сна, то он чаще говорит, что не видел никаких сновидений. Если человека разбудить по окончании парадоксальной фазы сна, то, как правило, он достаточно подробно рассказывает характер своих сновидений.

Из этих наблюдений можно сделать заключение, что сновидения в основном возникают в фазу быстрого сна. По-видимому, этому способствует повышение возбудимости нейронов центральной нервной системы, которое отмечается именно в эту фазу. Сновидения возникают в связи с изменением функционального состояния организма.

### **39. Какие причины могут вызвать сновидения?**

Причин, вызывающих сновидения достаточно много. И не всегда можно их достоверно определить. Среди общепринятых причин сновидений хочется обратить внимание на следующие:

- раздражители, действующие на человека во время сна из внешней среды (звуки, яркий свет, прикосновения и др.);
- раздражители, поступающие с интерорецепторов (растяжение желудка, мочевого пузыря, спазм сосудов и др.);
- повседневная деятельность человека, вызывающая у человека определенные социальные мотивации и связанные с ними эмоции (появление каких-то нерешенных проблем, избыточных переживаний и др.);
- биологические мотивации (родительская, пищевая, половая, агрессии и др.);
- выраженное утомление или болезнь (вещие сны – вопрос 40).

#### **40. Какие сновидения называют «вещими»?**

Этот термин имеет хождение в быту, но вместе с тем находит вполне научное объяснение. Дело в том, что в состоянии сна в мозг поступает информация, как из внешней, так и из внутренней среды. Однако, пока у человека протекает фаза медленного сна, активность мозга снижена и если организм здоров, то эта информация мозгом практически не воспринимается и не анализируется («мозг отдыхает»). Если же в какой-то части тела происходят (пока еще не ощущаемые в состоянии бодрствования!) какие-то изменения (например, начинается воспалительный процесс или имеет место нарушение кровообращения), то поток импульсов из этого участка тела усиливается. Этот усиленный поток информации, попадающий в мозг, подвергается своеобразному анализу и уже в фазу быстрого сна во время активной работы мозга преобразуется в сновидения, в которых «поврежденный орган» становится совершенно неожиданным «участником» этого сновидения. Например, человек с воспалительным процессом в костной или мышечной ткани руки может видеть сновидение, в котором произошло ранение руки. Человек с нарушением кровообращения в легких может видеть сновидения, в которых егодушат и др.

*Таким образом, вещие сны, если проводить их внимательный анализ, могут помочь грамотному врачу поставить правильный диагноз.*

#### **41. Каково физиологическое значение сна?**

Сон жизненно важен для человека. Известно, что лишение сна не дает возможности нормально жить и работать, приводит к глубоким расстройствам, как в работе внутренних органов, так и в психической деятельности человека. Длительное лишение сна приводит к гибели организма. Очень кратко значение сна для человека можно выразить следующим образом:

1) *сон обеспечивает своеобразный отдых центральной нервной системе.* Это происходит в фазу медленного сна и подтверждается наличием тета- и дельта-ритмов на ЭЭГ-рамме (см. вопрос 35). Медленные высокоамплитудные колебания свидетельствуют об уменьшении общей биоэлектрической активности мозга, а значит, и активности нейронов, а это приводит к улучшению трофики нейронов, нормализации их возбудимости, проводимости и лабильности, импульсной активности, скорости рефлекторных реакций, психических функций, улучшению настроения (возникает чувство «психического комфорта») и др.;

2) *во время сна обеспечивается отдых (снижение функциональной активности) различных физиологических систем.* Это происходит в фазу медленного сна и подтверждается снижением интенсивности метаболических процессов, уменьшением активности всех висцеральных систем, существенным снижением тонуса скелетных мышц (см. вопрос 35);

3) *во время сна происходит обработка информации, полученной днем и перевод ее в долговременную память.* Это происходит в парадоксальную фазу сна, так как именно в эту фазу на ЭЭГ-рамме появляется бета-ритм; идет анализ информации особенно важной для человека на данный

момент времени и, вырабатываются варианты возможного решения той проблемы, которая беспокоит человека. Мозг в это время работает активно и на его работу требуется большее количество кислорода, питательных веществ, необходимо удаление продуктов метаболизма. В связи с этим усиливается работа всех висцеральных систем, и, прежде всего, сердечно-сосудистой, дыхательной, эритроцитарной и выделительной систем (см. вопрос 36).

4) *сон важен тем, что является в определенной мере защитным механизмом*, сигнализирующим организму об изменениях во внутренних органах, возможно даже, о развивающейся патологии (см. вещие сны – вопрос 40).

#### **42. Каковы индивидуальные особенности сна?**

Каждый организм имеет свои индивидуальные особенности. Поэтому и сон, как проявление нормальной жизнедеятельности организма, имеет индивидуальные особенности.

Прежде всего, это касается *продолжительности сна*. Нормальная продолжительность сна, прежде всего, зависит от возраста человека. Возрастные особенности нормальной продолжительности сна представлены в таблице 1.

Представленные данные не следует рассматривать как истину в последней инстанции, так как и в пределах одной возрастной группы могут быть выраженные индивидуальные отличия. Наблюдения показывают, что это зависит как от физиологических особенностей организма, так и от режима его повседневной жизни, факторов внешней среды. Продолжительность сна зависит и от привычек человека, его воспитания. Вместе с тем, замечено, что люди зрелого возраста, продолжительность сна которых меньше 7 часов и больше 8 часов более склонны к различным заболеваниям и имеют меньшую продолжительность жизни.

#### **43. Каковы возрастные особенности сна?**

В настоящее время считается бесспорным, что сон имеет место уже у плода. Это подтверждается объективной регистрацией у плода на 6-7 месяце развития периодической смены ритмов ЭЭГ граммы, соответствующих сменам фаз сна у взрослого человека. Кроме того, состояние сна у плода субъективно ощущается матерью, по его поведению (снижению его двигательной активности).

Сон у плода имеет некоторые особенности. Во-первых, он более продолжителен и занимает от 18 до 21 часа в сутки. Во-вторых, у плода преобладает фаза быстрого сна. Она занимает 50-60% всего времени сна.

После рождения в характеристике сна новорожденного не отмечается резких изменений. То есть, сохраняется продолжительность сна до 21 часа в сутки, которая с возрастом постепенно уменьшается (см. таблицу 1). Также сохраняется преобладание фазы парадоксального сна, продолжительность которой также постепенно убывает и составляет у взрослого около 20% времени сна.

В пожилом и старческом возрасте отмечаются различные изменения в характеристике сна по сравнению со зрелым возрастом. *Общая суточная продолжительность сна* может незначительно возрастать (см. таблица 1), но в характеристике сна имеются некоторые особенности. Среди них, прежде всего, следует отметить следующие:

- люди пожилого и старческого возраста не сразу засыпают (часто для того, чтобы заснуть используют снотворные средства!); ночной сон становится более поверхностным, чаще прерывается, раньше пробуждаются;
- так как полного удовлетворения от ночного сна пожилые люди не получают, то вынуждены некоторое время спать среди дня; таким образом, у них сон вместо монофазного, характерного для зрелого возраста, становится полифазным;
- для стареющего организма характерно дальнейшее снижение продолжительности фазы парадоксального сна;
- отмечается нарушение последовательности фаз сна;
- у пожилых людей чаще отмечаются сновидения неприятного характера, являющиеся одной из причин прерывания сна.

**Таблица 1.** Нормальная продолжительность сна у представителей разных возрастных групп.

<b>Возрастная категория</b>	<b>Продолжительность сна (часы в сутки)</b>
Новорожденные	19 - 21
Дети в возрасте 1-3 лет	14 - 16
Дети в возрасте 4-8 лет	11 - 12
Дети в возрасте 8-12 лет	10 - 11
Подростки в возрасте 12-16 лет	9 – 9,5
Зрелый возраст	7 - 8
Пожилые и старики	9 и более

Булыгин Алексей Николаевич  
Колодина Ирина Геннадьевна  
Назаров Сергей Борисович

## **ВРОЖДЕННЫЕ ФОРМЫ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Учебно-методические разработки  
для иностранных студентов

---

Лицензия № 00637 от 05.01.2000 года

Подписано в печать 1.09.2004 г.    Формат 60×84/16.    П. л. 2,25

Усл.п.л. 1,75                      Заказ ....                      Тираж 350 экз.

---

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального  
образования «Ивановская государственная медицинская академия»  
министерства здравоохранения и социального развития

Российской Федерации

153462, г.Иваново, пр.Ф.Энгельса, 8

---