

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕДИЦИНСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**А.Г. Зарифьян, Ч.Э. Макимбетова,
К.В. Горбылёва, А.И. Калмамбетова**

ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебное пособие

Допущено Министерством образования и науки
Кыргызской Республики в качестве учебного пособия
для студентов высших учебных заведений

Бишкек 2015

УДК 612
ББК 28.903
Ф 50

Рецензенты:

И.Е. Кононец, д-р мед. наук, профессор,
Н.Э. Тюреканова, канд. мед. наук, доцент,
Н.Т. Джаманкулова, магистр, ассистент

Рекомендовано к изданию Ученым советом ГОУВПО КРСУ

Ф 50 ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: учебное пособие / А.Г. Зарифьян, Ч.Э. Макимбетова, К.В. Горбылёва, А.И. Калмамбетова. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2015. 72 с.

ISBN 978-9967-19-266-9

Предлагаемое учебное пособие предназначено для студентов медицинских вузов, изучающих раздел физиологии «Высшая нервная деятельность». Содержание пособия соответствует учебной программе по нормальной физиологии. В издании приведены основополагающий материал, описание практических работ, схемы, таблицы, тестовые задания, ситуационные задачи.

Ф 1910000000-15

ISBN 978-9967-19-266-9

УДК 612
ББК 28.903

© ГОУВПО КРСУ, 2015

ВВЕДЕНИЕ

Физиология высшей нервной деятельности (ВНД) изучает функции высшего отдела центральной нервной системы – коры больших полушарий головного мозга, которая обеспечивает сложнейшие отношения высокоорганизованного организма с окружающей средой. Предметом исследования является образование рефлекторных связей в механизмах памяти и обучения. Анализ взаимодействия процессов возбуждения и торможения, протекающих в коре больших полушарий, дает ключ к пониманию нейрофизиологических основ эмоций, мотиваций и целенаправленного поведения человека.

В задачи физиологии ВНД входит:

- изучение теорий мозговых процессов;
- формирование представлений о нейрофизиологических механизмах высших психических функций;
- изучение механизмов психики и поведения, базирующихся на принципе рефлекторного отражения мира: памяти, обучения, эмоций и сознания.

В результате освоения физиологии высшей нервной деятельности студенты должны *получить представление о:*

- фундаментальных принципах и уровнях биологической организации;
- регуляторных механизмах на каждом уровне;
- механизмах высшей нервной деятельности и поведения, методах их изучения;
- механизмах взаимосвязи организма и среды.

Также студенты должны знать:

механизмы работы головного мозга;

- механизмы протекания психофизиологических процессов;
- нейрофизиологические механизмы высших психических функций;
- возрастные особенности функционирования мозга;
- регуляторные механизмы обеспечения гомеостаза живых систем.

Они также должны уметь:

- на основании психофизиологических показателей делать заключение о развитии того или иного психического процесса;
- систематизировать и классифицировать знания о высшей нервной деятельности, полученные при изучении учебников, лекций, монографий и других источников;
- ориентироваться в современных методах исследования процессов высшей нервной деятельности;
- использовать теоретические знания основ высшей нервной деятельности при изучении специальных дисциплин.

Тема 1. ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ. УСЛОВНЫЕ И БЕЗУСЛОВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ. ПАМЯТЬ. ТОРМОЖЕНИЕ В КОРЕ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ МОЗГА

Цель занятия:

1. Уяснить значение условных и безусловных рефлексов, памяти, торможения в коре больших полушарий.
2. Ознакомиться с опытами обнаружения внешнего и внутреннего торможения.

Вопросы для самоподготовки

1. Предмет и значение ВНД.
2. Высшие формы психической деятельности. Основные законы ВНД.
3. Врожденные поведенческие реакции и их роль для приспособительной деятельности организма: простые и сложные безусловные рефлексы (инстинкты).
4. Индивидуально-приспособительная деятельность человека и животных, условные рефлексы, характеристика.
5. Отличительные черты условных и безусловных рефлексов.
6. Классификация условных рефлексов:
 - по биологическому значению;
 - натуральные и искусственные;
 - по сложности;
 - по локализации рецепторов;
 - наличные, запаздывающие и следовые условные рефлексы.
7. Условия, необходимые для образования условных рефлексов.
8. Механизм образования условных рефлексов, виды временной связи.
9. Понятие памяти. Классификация форм памяти, их характеристика, механизмы:
 - врожденная (видовая) и приобретенная (индивидуальная);

- образная (зрительная), слуховая, вкусовая и т. д.;
- двигательная, эмоциональная, словесно-логическая (смысловая);
- иконическая, кратковременная, промежуточная, долговременная;
- импринтинг.

10. Процесс торможения в коре головного мозга, его функции.

11. Виды торможения, их особенности и отличия.

Безусловное (внешнее) торможение условных рефлексов, его виды и их характеристика:

- простой постоянный тормоз;
- простой гаснущий тормоз;
- запредельное торможение.

12. Условное (внутреннее) торможение в коре головного мозга, его виды, их характеристика:

- угасание;
- дифференцировка;
- условный тормоз;
- запаздывание.

Домашнее задание

Привести примеры внешнего и внутреннего торможения.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Предмет и значение ВНД. Высшие формы психической деятельности. Основные законы ВНД. Безусловные и условные и рефлексы, инстинкты. Закономерности образования условных рефлексов (условия и механизмы).

Предмет и значение ВНД

Высшая нервная деятельность (ВНД) – это нейрофизиологические процессы, протекающие в коре больших полушарий головного мозга и подкорковых образованиях при формировании условных рефлексов и высших психических функций у человека и животных. В ее фундаменте лежат физиологические механизмы безусловных рефлексов и формирующихся на их основе в процессе онтогенеза условных рефлексов. Индивидуально приобретаемые формы поведения, обеспечивающие приспособление человека и животных к изменяющимся условиям среды, возможны только за счет обучения, в основе которого лежат нейрофизиологические механизмы памяти.

Психическая деятельность является производной высокоорганизованной формы материи – головного мозга, основное значение в котором имеют корковые нейроны. Благодаря психике человек способен отражать явления и предметы, существующие вне нашего сознания. Формирование психической деятельности происходит в процессе взаимодействия организма с постоянно меняющейся окружающей средой и проявляется такими формами, как сознание, самосознание, мышление, познавательная деятельность и др.

Сознание – это форма психической деятельности, отражающая действительный мир. Оно формируется в процессе взаимодействия с внешней средой на основании восприятий, ощущений и представлений. Причем сознание отражает окружающую действительность не пассивно, а активно, что побуждает человека к осуществлению целенаправленного поведения.

Кроме сознания, у человека благодаря накопленному жизненному опыту формируется и самосознание, которое позволяет оценивать свои возможности в окружающей среде и по отношению к обществу. Это свойство психики сугубо индивидуально, но в то же время оно носит общественный характер, так как позволяет передать собственный жизненный опыт следующему поколению. На основании сознания и самосознания осуществляется высшая форма регуляции, позволяющая организму адекватно реагировать на различные раздражители окружающей среды.

К высшим формам психической деятельности относится также познавательная деятельность человека (зависящая от интеллекта и эмоционально-волевой сферы) и мышление, которое может быть абстрактным или конкретным (последнее свойственно и представителям животного мира). Мышление позволяет организму оценить существующую обстановку, побуждая его к разумному поведению, а человеку благодаря абстрактному мышлению – предвидеть результат воздействия различных раздражителей окружающей среды на организм и предупредить как их нежелательные последствия, так и оценить их положительный исход.

Кроме психической деятельности корковые нейроны вместе с подкорковыми структурами осуществляют поведение. Последнее – это приобретенная рефлекторная деятельность, которая, как и психическая деятельность, формируется на основании взаимодействия организма с окружающей средой.

ВНД представляет собой аналитико-синтетическую деятельность. Большие полушария или конечный мозг являются нейроанатомической основой дифференциации и интеграции раздражителей.

К основным законам ВНД относятся следующие:

1. Образование новых временных связей при подкреплении нейтрального раздражителя безусловным. Временная связь – установление импульсной активности между центрами условного и безусловного рефлексов.
2. Угасание временных связей при отсутствии подкрепления условного раздражителя безусловным.

3. Иррадиация и концентрация нервных процессов.

4. Взаимная индукция нервных процессов.

5. Формирование сложных динамических систем рефлексов, так называемых динамических стереотипов. Динамический стереотип – условно-рефлекторный акт, доведенный до автоматизма. Динамические стереотипы осуществляются непроизвольно, а затухают так же, как и условные рефлексы при многократном неподкреплении. Формирование динамических стереотипов зачастую происходит в результате обучения и воспитания.

Нейроанатомическим субстратом формирования и угасания временных связей служит кора конечного мозга. В подкорковых отделах содержатся центры важнейших безусловных рефлексов. Подкорковые структуры обеспечивают высокий уровень активности нервных клеток, создавая условия для формирования временных связей и их дифференцирования.

В свою очередь, функционирование подкорковых отделов мозга контролируется корой, которая стимулирует и тормозит развитие их активности (принцип прямой и обратной связи).

Качественное различие ВНД человека и животных обуславливается тем, что у человека происходит усложнение механизмов человеческой деятельности за счет появления второй сигнальной системы (речевой).

Врожденные поведенческие реакции и их роль для приспособительной деятельности

К врожденным поведенческим реакциям относятся безусловные рефлексы и инстинкты.

Безусловные рефлексы – генетически закрепленные стереотипные ответные реакции организма на внешние и внутренние раздражители, происходящие при участии ЦНС. К простым безусловным рефлексам относятся рефлексы на уровне спинного мозга и стволовой части головного мозга. Безусловные рефлексы имеют готовые анатомически сформированные рефлекторные дуги (рисунок 1).

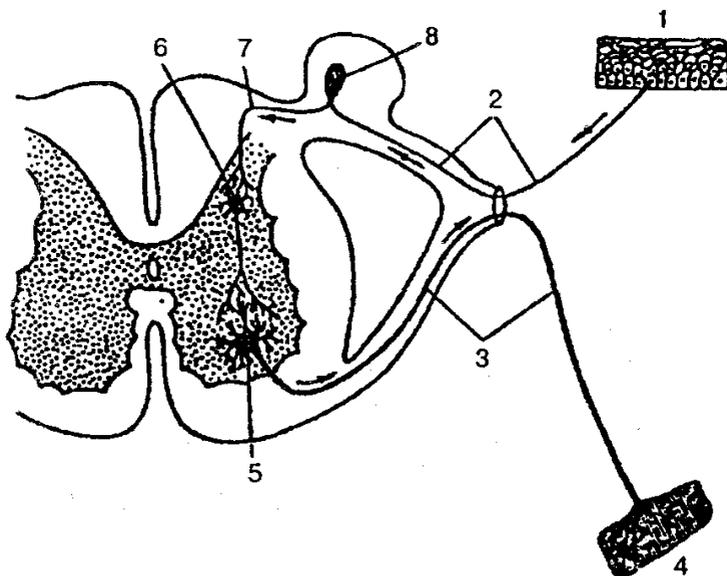


Рисунок 1 – Схема рефлекторной дуги: 1 – нервные окончания чувствительного нейрона в коже; 2 – периферический отросток чувствительного нейрона; 3 – нейрит двигательной клетки; 4 – нервное окончание в мышце; 5 – двигательная клетка переднего рога; 6 – вставочный нейрон; 7 – центральный отросток чувствительного нейрона; 8 – спинномозговой узел

Они, в свою очередь, могут быть очень простыми, моносинаптическими (как, например, сухожильные рефлексы – коленный, ахиллов) и более сложными, полисинаптическими, – шагания, слюноотделения и др.

Особое место среди безусловных рефлексов занимают ориентировочно-исследовательские реакции: зрительные, слуховые, обонятельные. Это рефлекс на новизну. Павлов называл их рефлексом «что такое?». Они сравнительно быстро ослабевают при повторных применениях одного и того же раздражителя. Выражаются встораживании, прислушивании, обнюхивании, повороте головы и глаз, а иногда и всего тела в сторону появившегося нового раздражителя, являются начальным этапом в формировании условного рефлекса.

По биологическому значению безусловные рефлексы принято делить на пищевые, оборонительные, половые, статокинетические, ориентировочные, поддерживающие гомеостаз и некоторые другие.

Безусловными называются врожденные рефлексы. К моменту рождения у животных и человека закладывается основной наследственный фонд таких рефлексов. Но некоторые из них, в частности половые, формируются после рождения, по мере соответствующего морфологического и функционального созревания нервной, эндокринной и других систем. Безусловные рефлексы обеспечивают первое, грубое приспособление организма к изменениям внешней и внутренней среды. Так, организм новорожденного адаптируется к среде за счет безусловных рефлексов: дыхания, сосания, глотания и др.

Безусловные рефлексы отличаются стабильностью, которая обусловливается наличием в центральной нервной системе готовых стойких нервных связей для проведения рефлекторного возбуждения. Эти рефлексы носят видовой характер. Представители одного и того же вида животных имеют примерно одинаковый фонд безусловных рефлексов. Каждый из них проявляется при раздражении определенного рецептивного поля (рефлексогенной зоны). Например, глоточный рефлекс возникает при раздражении задней стенки глотки, рефлекс слюноотделения – при раздражении рецепторов полости рта, коленный, ахиллов и локтевой рефлексы – при раздражении рецепторов сухожилий определенных мышц, зрачковый – при действии на сетчатку резкого изменения освещенности и т. д. При раздражении других рецептивных полей эти реакции не вызываются.

Инстинкты – это комплекс безусловных рефлексов, которые носят цепной характер (конец одного рефлекса служит началом для другого) и внешне напоминают разумное поведение. На возникновение инстинктов кроме внешних раздражителей большое влияние оказывают гормональные и метаболические факторы из внутренней среды. Так, например, циклические изменения функции половых желез способствуют проявлению полового

и родительского инстинктов, охотничий и пищевые инстинкты зависят от метаболических изменений в связи с отсутствием пищи. Однако инстинкты – это неразумное поведение. Доказательством тому служит следующее. Если нарушить инстинкт, он никогда не возобновится с прерванного момента. Вся цепь поведенческих реакций должна повториться с самого начала, если не упущено время. Птица высидит яйца вместо яиц в гнезде, пока не закончится срок высидывания. У человека инстинкты в чистом виде, в отличие от животных, проявляются в состоянии аффекта, алкогольного опьянения, под действием наркотиков, когда снято контролирующее влияние коры головного мозга. Обычно у здорового субъекта инстинкты всегда контролируются сознанием.

Безусловные рефлексы и инстинкты носят приспособительный характер – быстро и надежно приспособливают организм к изменяющимся условиям среды. Они направлены на самосохранение, сохранение вида и рода. Второе их назначение – саморазвитие (исследовательский и игровой безусловные рефлексы и инстинкты).

Индивидуально-приспособительная деятельность человека и животных – условные рефлексы и их характеристика

Условные рефлексы – это индивидуально приобретенные в процессе жизни ответные реакции организма на основе образования временной связи в коре между центрами условного (сигнального) и безусловного (подкрепляющего) раздражителей. Условные рефлексы более тонко приспособливают организм к меняющимся условиям среды, расширяют его контакты. Общими чертами для условных и безусловных рефлексов являются их приспособительное значение и принципы рефлекторной теории Павлова, а именно:

1. Принцип детерминизма.
2. Принцип структурности.
3. Принцип анализа и синтеза.

Отличительные черты безусловных и условных рефлексов

Безусловные рефлексы	Условные рефлексы
1. Врожденные	1. Приобретенные на базе безусловных.
2. Видовые	2. Индивидуальные
3. Не требуют обучения	3. Требуют обучения
4. Постоянные	4. Непостоянные, зависят от условий, могут исчезать.
5. Раздражители: <ul style="list-style-type: none"> • адекватные; • биологически важные; • надежные; • статические. 	5. Раздражители: <ul style="list-style-type: none"> • любые; • биологически менее важные; • динамические; • носят сигнальный характер.
6. Начинаются с определенного рецептивного поля.	6. Начинаются с любого рецептивного поля.
7. Могут замыкаться без участия коры головного мозга.	7. Замыкаются при участии коры головного мозга.
8. Строго соответствуют телесной организации	8. Предопределяются телесной организацией

Классификация условных рефлексов

Существует несколько принципов классификации условных рефлексов.

1. *По биологическому значению* – деление соответствует тем безусловным рефлексам, на базе которых они были выработаны:

- пищевые;
- оборонительные и т. д.

2. В зависимости *от характера* сигнального раздражителя:

- натуральные – на естественный раздражитель;
- искусственные – на лабораторный раздражитель.

3. *По сложности*:

- условные рефлексы 1-го порядка, или низшие, которые вырабатываются на базе безусловных рефлексов;
- условные рефлексы 2-го, 3-го, 4-го, 5-го и т. д. порядков, или высшие, поскольку вырабатываются на базе прочных условных рефлексов 1-го, 2-го, 3-го и т. д. порядков.

Остановимся на этой классификации более подробно.

◆ условные рефлексы, выработанные при подкреплении пищей или болевыми воздействиями, получили название условных рефлексов 1-го порядка. Однако животные способны образовывать условные рефлексы на стимулы, имеющие более опосредованную связь с безусловным подкреплением. Так, имея у собаки пищевой рефлекс 1-го порядка, можно выработать условный рефлекс 2-го порядка, а на его базе можно выработать условный рефлекс 3-го порядка и т. д.

◆ принцип выработки условных рефлексов высших порядков таков: сначала вырабатывается рефлекс 1-го порядка по схеме «условный сигнал + безусловное подкрепление» (например, «свет + еда»). Вырабатывается условный слюноотделительный рефлекс на свет 1-го порядка. Далее, если хотят выработать условный рефлекс 2-го порядка (допустим, на гудок), то используют следующий алгоритм – «гудок + свет». В результате таких сочетаний у собаки вырабатывается условный рефлекс 2-го порядка на гудок, который будет более слабым и менее стойким по сравнению с условным рефлексом 1-го порядка. Это объясняется тем, что в данном случае гудок подкрепляется не едой, а сигналом (светом), который был непосредственно связан с едой. Пищевая условная реакция на гудок в этом случае является опосредованной, так как она вырабатывается на основе условного (а не безусловного) подкрепления. Условные рефлексы высших порядков легче образуются на основе болевого, а не пищевого подкрепления, что понятно с точки зрения огромной биологической значимости инстинкта выживания. При выработке пищевых условных рефлексов высших порядков необходимо работать с достаточно голодным животным, имеющим сильно выраженную пищевую мотивацию (пищевое возбуждение).

4. По локализации рецепторов:

- экстерорецептивные – возникают в ответ на раздражение рецепторов внешней среды (на зрительные, слуховые, вкусовые и другие стимулы);
- интерорецептивные – рефлексы с интерорецепторов, чаще выражаются в изменении функционирования ор-

гана (например, активация сосудистых рефлексогенных зон);

- проприорецептивные – рефлексы с рецепторов, расположенных в структурах опорно-двигательной системы (суставные, сухожильные, мышечные).

5. *По времени соотношения сигнала и подкрепления:*

- наличные – безусловный раздражитель включается на фоне условного через 5–30 секунд;
- запаздывающие – к условному раздражителю присоединяется безусловный через 30–180 секунд;
- следовые – на след от условного раздражителя.

6. *Условные рефлексы на время* – на определенный промежуток времени между условным и безусловным раздражителем.

7. *Инструментальные условные рефлексы* – когда какое-либо действие является обязательным условием для получения подкрепления. Пример: чтобы получить пищу на включение лампы, собака должна нажать на педаль.

Условия, необходимые для образования условных рефлексов

1. Состояние бодрствования.

2. Нормальное функционирование ЦНС, включая все звенья системы анализаторов.

3. Отсутствие посторонних раздражителей (опыты проводятся в так называемой башне молчания).

4. Наличие мотивационного возбуждения, т. е. внутреннего побуждения к действию.

5. Наличие двух раздражителей – условного (сигнального) и безусловного (подкрепляющего).

6. Правильное их соотношение во времени – первым должен действовать условный раздражитель, а потом безусловный.

7. Правильное их соотношение по силе – безусловный раздражитель должен быть сильнее условного. Условный же сигнал должен быть достаточно сильным, чтобы его можно было заметить.

8. Наличие подкреплений.

На скорость выработки и прочность условных рефлексов влияют также эмоциональный настрой, сила безусловного и условного раздражителей, мотивационное возбуждение, количество подкреплений.

Механизм образования условных рефлексов – временные связи

В основе формирования дуги условного рефлекса лежит образование в коре временных связей. Временная связь – это цепь нейронов и синапсов, по которым циркулирует возбуждение между центрами сигнального (условного) и подкрепляющего (безусловного) раздражителей.

Основным условием образования условных рефлексов является, как уже указывалось, сочетание во времени раздражителя, который хотят сделать сигналом кормления (например, свет лампочки, звуки метронома), с раздражителем, вызывающим безусловно-рефлекторную реакцию (например, с пищей или болевым раздражением). При этом сила первого сигнала, который является для животного на первых этапах индифферентным (т. е. пока не связанным с кормлением), не должна превышать силу возбуждения от безусловно-рефлекторного подкрепления. Иными словами, можно выработать у собаки условный рефлекс на свет лампочки, но нельзя – на мощный свет электрической фары. В результате нескольких сочетаний света с пищей свет приобретает сигнальное значение, т. е. из индифферентного превращается в биологически значимый сигнал. Почему свет приобретает способность вызывать слюноотделение? И.П. Павлов полагал, что в основе образования условных рефлексов лежит процесс формирования временных связей за счет одновременного возбуждения в головном мозге двух центров и распространения возбуждения между ними, что получило название встречной иррадиации возбуждения. Представим этот процесс более детально.

Включение света воспринимается рецепторами сетчатки глаза собаки, и информация по зрительному нерву идет в головной мозг, достигая зрительного центра в коре больших полушарий,

который приходит в состояние возбуждения. Вместе с тем, когда животному дают пищу, возбуждаются вкусовые рецепторы ротовой полости, и от них информация по черепно-мозговым нервам (языкоглоточному, лицевому и др.) поступает также в головной мозг, приводя пищевой центр в состояние возбуждения. Причем пищевой центр возбуждается в большей степени, чем зрительный, т. е. он является доминантным. В силу этого, как любой доминантный центр, он обладает особыми свойствами – притягивать к себе возбуждение от других, менее возбужденных, центров и усиливаться за их счет. Следовательно, возбуждение из зрительного центра распространяется волнами (иррадирует), доходя до пищевого центра. Вместе с тем доминирующий центр также распространяет вокруг себя волны возбуждения, вследствие чего наблюдается встречная иррадиация возбуждения. В результате неоднократных сочетаний индифферентного раздражителя с безусловным подкреплением всякий раз наблюдается встречная иррадиация возбуждения, что, в конечном итоге, приводит к «проторению пути», т. е. к формированию между зрительным и пищевым центрами системы работающих нейронов, по которым возбуждение от центра условного сигнала поступает к центру безусловного подкрепления, вызывая условную слюноотделительную реакцию. Таким образом, в основе образования условных рефлексов лежит «проторение пути» по механизму доминанты.

Так образуется цепь нейронов и синапсов, или временная связь между центрами сигнального и подкрепляющего раздражителей для циркуляции возбуждения.

Временные связи подразделяются на:

1. Горизонтальные условно-рефлекторные: кора – кора. Легко образуются (после нескольких подкреплений) и являются самыми прочными.
2. Горизонтальные: подкорка – подкорка. Они с трудом образуются (после очень большого числа подкреплений) и очень непрочные – легко распадаются.
3. Вертикальные: кора – подкорка – кора. Занимают среднее положение по своему образованию и прочности.

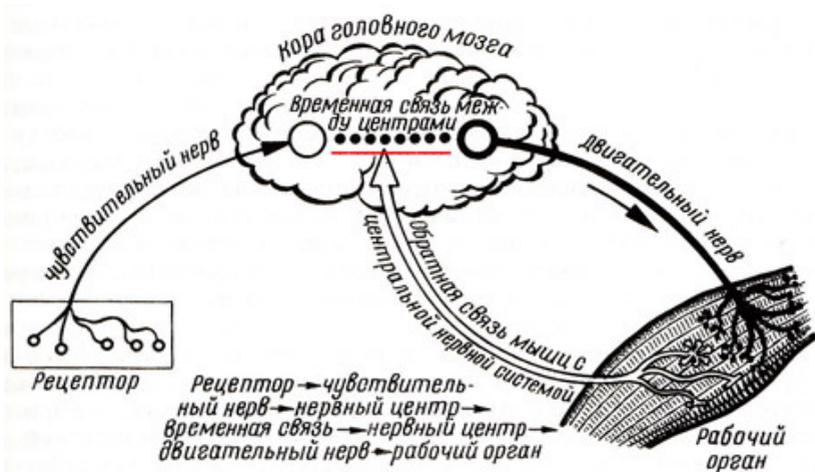


Рисунок 2 – Схема дуги условного рефлекса (по Зубко, 1991)

Память

Для формирования и осуществления высших функций мозга важное значение имеет общебиологическое свойство фиксации, хранения и воспроизведения информации, объединяемое понятием *память*, которая как основа процессов обучения и мышления включает в себя четыре тесно связанных между собой процесса: запоминание, хранение, узнавание, воспроизведение. У человека процессы памяти проявляются в двух формах: *логически-смысловой* и *чувственно-образной*. Первая оперирует в основном понятиями и является высшей, вторая – представлениями.

Классификация форм памяти

1. *В зависимости от генетического признака:*

- врожденная, видовая (безусловные рефлексы, инстинкты, иммунологическая);
- приобретенная, индивидуальная, психогенная – именно об этой форме памяти мы будем вести разговор в дальнейшем.

2. *От преобладания форм деятельности ЦНС:*

- образная (зрительная, слуховая, вкусовая, обонятельная и т. д.);

- эмоциональная;
- словесно-логическая, или смысловая.

Образная память проявляется формированием, хранением и воспроизведением ранее воспринятого образа реального сигнала, его нервной модели.

Эмоциональная память – воспроизведение некоторого пережитого ранее эмоционального состояния при повторном предъявлении сигнала, вызвавшем первичное возникновение такого эмоционального состояния. Эмоциональная память характеризуется высокой скоростью и прочностью. В этом, очевидно, главная причина более легкого и устойчивого запоминания человеком эмоционально окрашенных сигналов, раздражителей. Напротив, серая, скучная информация запоминается намного труднее и быстро стирается в памяти.

Логическая (словесно-логическая, семантическая) память – память на словесные сигналы, обозначающие как внешние объекты и события, так и вызванные ими ощущения и представления.

3. В зависимости от продолжительности:

- иконическая (сенсорная, перцептивная);
- кратковременная;
- промежуточная (лабильная);
- долговременная.

Иконическая память заключается в образовании мгновенного отпечатка, следа действующего стимула в рецепторной структуре. Этот отпечаток, или соответствующая физико-химическая энграмма внешнего стимула, отличается не только высокой информативностью, полнотой признаков, свойств (отсюда и название «иконическая память», т. е. четко проработанное в деталях отражение) действующего сигнала, но и высокой скоростью угасания (хранится не более 100–150 мс, если не подкрепляется, не усиливается повторным или продолжающимся стимулом).

Нейрофизиологический механизм иконической памяти, очевидно, заключается в процессах рецепции действующего стимула и ближайшего последствия (когда реальный стимул уже не действует), выражаемого в следовых потенциалах, формирующихся

на базе рецепторного электрического потенциала. Продолжительность и выраженность этих следовых потенциалов определяется как силой действующего стимула, так и функциональным состоянием, чувствительностью и лабильностью воспринимающих мембран рецепторных структур. Стирание следа памяти происходит за 100–150 мс.

Биологическое значение иконической памяти заключается в обеспечении анализаторных структур мозга возможностью выделения отдельных признаков и свойств сенсорного сигнала, распознавания образа. Иконическая память хранит в себе не только информацию, необходимую для четкого представления о сенсорных сигналах, поступающих в течение долей секунды, но и содержит несравненно больший объем информации, чем может быть использовано и реально используется на последующих этапах восприятия, фиксации и воспроизведения сигналов.

При достаточной силе действующего стимула иконическая память переходит в категорию краткосрочной (кратковременной) памяти.

Кратковременная память – частичное отображение образа предмета в течение 50–60 секунд. Например, запоминание 5–7 слов в результате их повторения. Механизм: в основе кратковременной памяти лежат электрофизиологические процессы образования временной связи (генерализация возбуждения, конвергенция, суммация, облегчение, реверберация, доминанта центра безусловного раздражителя). Они сразу не затухают, однако их могут стереть глубокий сон, наркоз, сотрясение мозга с потерей сознания. Существенное значение имели клинические и экспериментальные наблюдения о нарушениях или потере памяти на события, непосредственно предшествовавшие поражению мозга или электрошоковой терапии. Такой вид нарушения памяти получил название ретроградной амнезии, которая может быть следствием электрической стимуляции некоторых областей мозга человека и животных; она наблюдается и в результате введения некоторых фармакологических (особенно наркотических) веществ, возникает также при гипо- и гипер-

термии, гипер- и аноксемии. При этом память на давно прошедшие события не страдает.

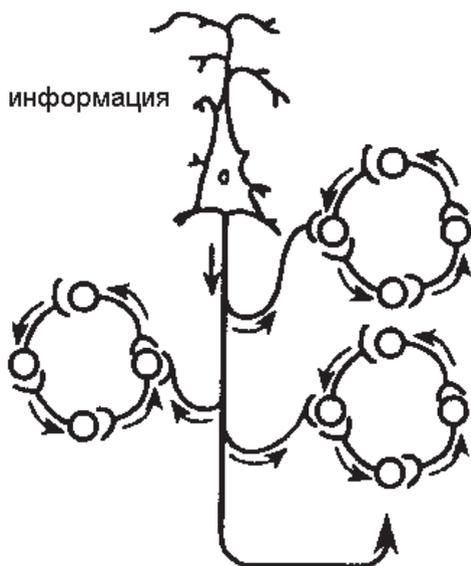


Рисунок 3 – Реверберация импульса по нескольким локальным сетям. Возможно, в процессе консолидации останется только одна или две.

Согласно одной из первых гипотез механизма кратковременной памяти, *теории реверберации*, субстратом, хранящим поступающую информацию, является нейронная ловушка, образующаяся из цепи нейронов, что обеспечивает длительную циркуляцию возбуждения по таким кольцевым связям (рисунок 3). Отсутствие повторной импульсации или приход тормозного импульса к одному из нейронов цепочки приводят к прекращению реверберации, т. е. к забыванию.

В последние годы вышеизложенная гипотеза утратила свою популярность. Возражения ряда исследователей сводятся к тому, что амнестические воздействия должны необратимо разрушать «реверберирующие следы» кратковременной памяти. В этом слу-

чае ретроградная амнезия и забывание должны стать необратимыми. Однако достоверно известно, что после амнестических воздействий постепенно происходит полное восстановление памяти на забытые события. На основании этого участие реверберационных процессов в механизмах памяти многими авторами полностью отрицается.

Электрофизиологическими и биохимическими методами исследований было показано, что процессы развития кратковременных и долговременных следов могут возникать одновременно, сосуществуя в период образования и укрепления временной связи (энграммы). В то же время приводятся данные, что в ряде случаев на ранних стадиях обучения функционируют преимущественно механизмы кратковременной памяти, подготавливая основу для долгосрочного хранения условно-рефлекторного замыкания. В последние годы память представляется как единовременный процесс формирования и закрепления энграммы для длительного хранения. Другой вариант современной гипотезы состоит в том, что фиксация следа памяти происходит мгновенно, по типу импринтирования (запечатления, одномоментного обучения), а время, необходимое для упрочения знаний, требуется для формирования программы воспроизведения. Кратковременная память представляет собой следовое воспроизведение материала, уже зафиксированного в памяти (т. е. когда человек осознает информацию).

Импринтинг – процесс, в результате которого ключевой стимул или комплекс стимулов оказывается жестко фиксированным в аппаратах памяти. Механизм импринтинга основан на фиксации определенных объектов или форм поведения и, как правило, возможен в течение ограниченного срока «критического» периода на ранних этапах жизни. К тому же, импринтинг крайне трудно изменить, а происходит запечатление быстро, за единственную встречу с объектом импринтинга. Впервые это явление было изучено на птицах, зрелорожденные птенцы которых сразу после рождения следуют за родителями (импринтинг «следования» можно наблюдать и у некоторых млекопитающих (к примеру, оле-

ней, лошадей и т. д.). Позже обнаружилось образование условных реакций на запахи у щенков, а также были выявлены основные виды импринтинга. Как оказалось, он свойствен не только животным, но и человеку.

Виды импринтинга у человека:

- *оральный импринтинг*. Прикладывание к груди, а вместе с ним и оральный импринтинг, происходит с первых часов рождения человека. Поиск комфортной зоны запрограммирован в каждом из нас, а материнская грудь является зоной уюта и безопасности. Это та точка, от которой безопасная зона будет расширяться в дальнейшем (по мере отлучения от груди). От того, в каких условиях произошел первый оральный импринтинг, во многом зависит позиция человека (наступательная или оборонительно-отступательная), а также его стратегия выживания;
- *территориально-эмоциональный импринтинг*. Запуск этого импринтинга происходит на стадии освоения территории и утверждения своего статуса, т. е. на стадии обучения самостоятельному передвижению. От условий, в которых происходит обучение, зависит роль человека в обществе: доминирующая или подчиняющаяся;
- *вербальный импринтинг* связан с мышцами правой руки и тонких мышц гортани. От этого зависят речь, мышление и распознавание символов. Человек определяет для себя житейскую логику, вешает на окружающие его предметы ярлыки;
- *социальный (социополовой) импринтинг*. Данный вид импринтинга направлен на формирование внутривидовых (а также межвидовых) взаимодействий. Кроме того, он во многом определяет дальнейшие сексуальные предпочтения человека, его семейную и общественную роль.

Промежуточная (лабильная) память – осуществляется через избирательное удержание информации на время, необходимое для выполнения текущей деятельности. Приведенный вид памяти обладает большей емкостью, чем кратковременная па-

мять, и сохраняет информацию в течение нескольких часов без повторения. Существует предположение, что очищение регистра памяти происходит во время сна, когда кратковременная память не занята поступающей внешней информацией.

Обработка и перевод информации из промежуточной в долговременную память происходит в два этапа. Первый – логическая обработка информации (происходит в период дельта-сна). Второй – ввод обработанной информации в долговременную память (осуществляется в период быстрого сна, когда на ЭЭГ появляется активность, соответствующая состоянию бодрствования).

Долговременная память. Превращение краткосрочной памяти в долговременную (консолидация памяти) в общем виде обусловлено наступлением стойких изменений синаптической проводимости как результат повторного возбуждения нервных клеток (рисунок 4).

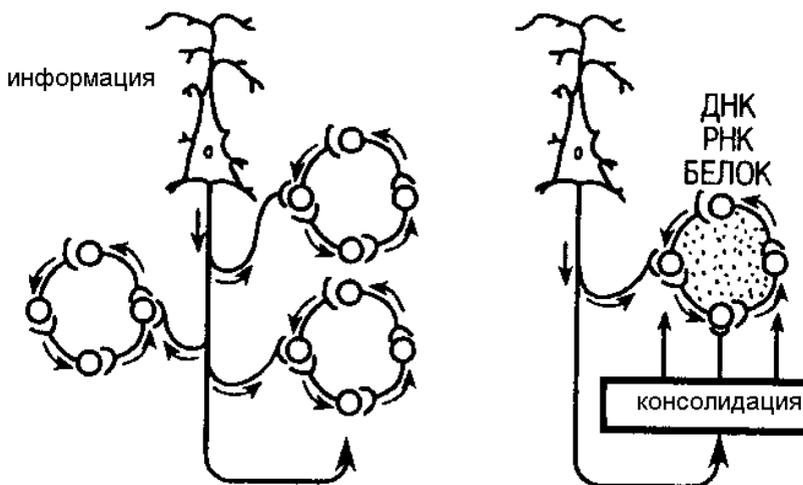


Рисунок 4 – Энграмма памяти или консолидация следа

Переход кратковременной памяти в долгосрочную вызван химическими и структурными изменениями в соответствующих нервных образованиях. По данным современной нейрофизиологии и нейрехимии, в основе долговременной памяти лежат слож-

ные химические процессы синтеза белковых молекул в клетках головного мозга. Консолидация памяти обусловлена рядом факторов, приводящих к облегчению передачи импульсов по синаптическим структурам (усиленное функционирование определенных синапсов, повышение их проводимости для адекватных импульсных потоков). Одним из таких факторов может служить известный феномен посттетанической потенциации, поддерживаемый ревербирующими потоками импульсов: раздражение афферентных нервных структур приводит к достаточно длительному (десятки минут) повышению проводимости мотонейронов спинного мозга. Это означает, что возникающие при стойком сдвиге мембранного потенциала физико-химические изменения постсинаптических мембран, вероятно, служат основой для образования следов памяти, отражающихся в изменении белкового субстрата нервной клетки.

Определенную роль в механизмах долгосрочной памяти играют и изменения, наблюдающиеся в медиаторных механизмах, обеспечивающих процесс химической передачи возбуждения с одной нервной клетки на другую. В основе пластических химических изменений в синаптических структурах лежит взаимодействие медиаторов: например, ацетилхолина с рецепторными белками постсинаптической мембраны и ионами (Na^+ , K^+ , Ca_2^+). Динамика трансмембранных токов этих ионов делает мембрану более чувствительной к действию медиаторов. Установлено, что процесс обучения сопровождается повышением активности фермента холинэстеразы, разрушающей ацетилхолин, а вещества, подавляющие действие холинэстеразы, вызывают существенные нарушения памяти.

Одной из распространенных химических теорий памяти является гипотеза Хидена о белковой природе памяти. По мнению автора, информация, лежащая в основе долговременной памяти, кодируется, записывается в структуре полинуклеотидной цепи молекулы. Разная структура импульсных потенциалов, в которых закодирована определенная сенсорная информация в афферентных нервных проводниках, приводит к разной перестройке моле-

кулы РНК, к специфическим для каждого сигнала перемещения нуклеотидов в их цепи. Таким образом происходит фиксация каждого сигнала в виде специфического отпечатка в структуре молекулы РНК.

Возможным субстратом долговременной памяти являются некоторые пептиды гормональной природы, простые белковые вещества, специфический белок S-100. К таким пептидам, стимулирующим, например, условно-рефлекторный механизм обучения, относятся некоторые гормоны (АКТГ, соматотропный гормон, вазопрессин и др.).

Значительное место в обеспечении нейрофизиологических механизмов долговременной памяти отводится глиальным клеткам, число которых в центральных нервных образованиях на порядок превышает число нервных клеток. Предполагается следующий механизм участия глиальных клеток в осуществлении условно-рефлекторного механизма научения. На стадии образования и упрочения условного рефлекса в прилегающих к нервной клетке глиальных клетках усиливается синтез миелина, который окутывает концевые тонкие разветвления аксонного отростка и тем самым облегчает проведение по ним нервных импульсов, в результате чего повышается эффективность синаптической передачи возбуждения. В свою очередь, стимуляция образования миелина происходит в результате деполяризации мембраны олигодендрокита (глиальной клетки) под влиянием поступающего нервного импульса, т. е. в основе долговременной памяти могут лежать сопряженные изменения в нервно-глиальном комплексе центральных нервных образований (рисунок 5).

Торможение в коре головного мозга, его механизмы

Торможение в коре – это торможение условных рефлексов и поведенческих реакций. Его следует рассматривать как частный случай проявления торможения в ЦНС. Последнее же играет как координационную, так и охранительную роль. Исходя из этого, торможение в коре выполняет следующие функции:

1. Предохраняет высшие отделы головного мозга от перевозбуждения и переутомления.

2. Переключает поведение на новый чрезвычайно важный раздражитель.
3. Уточняет, улучшает, конкретизирует и исправляет условные рефлексы.



Рисунок 5 – Формирование новой зоны синаптического контакта

И.П. Павлов поделил корковое торможение на 2 вида:

1. Внешнее, безусловное.
2. Внутреннее, условное.

Внешнее, безусловное торможение	Внутреннее, условное торможение
<ol style="list-style-type: none"> 1. Врожденное 2. Видовое 3. Не требует обучения 4. Возникает на посторонний раздражитель, который вызывает новый доминантный очаг вне дуги условного рефлекса. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приобретенное 2. Индивидуальное 3. Требуется обучения 4. Возникает внутри дуги условного рефлекса при отсутствии подкреплений.

<p>5. Механизм: новый доминантный очаг тормозит временную связь</p> <p>6. Значение: концентрация внимания на определенном важном процессе.</p> <p>7. Более грубое, возникает быстро.</p> <p>8. Раствормаживания нет.</p> <p>9. Более древнее, возникает раньше, менее ранимое</p>	<p>5. Механизм: условный раздражитель перестает подкрепляться безусловным и временная связь разрывается.</p> <p>6. Значение: уточняет, конкретизирует, исправляет условные рефлексы.</p> <p>7. Более тонкое, развивается медленно.</p> <p>8. Характерно раствормаживание.</p> <p>9. Более молодое, более ранимое</p>
---	--

Внешнее торможение может поломать внутреннее.

Значение внешнего торможения:

1. Формирование нового поведенческого акта под влиянием экстренно примененного нового сильного раздражителя. При этом развитие ранее сформированного условно-рефлекторного акта обрывается.

2. Замещение одной целостной деятельности (например, условного пищевого рефлекса) другой (например, оборонительной), более актуальной на данный момент времени.

Виды внешнего безусловного торможения

Существует три вида безусловного торможения:

1. Простой постоянный тормоз – посторонний сильный раздражитель всегда вызывает торможение поведенческих реакций, даже при повторных воздействиях. Привыкнуть к нему невозможно. Например, острая боль, сильный стыд, чувство страха, переполненный мочевой пузырь, сильное половое возбуждение.

2. Простой гаснущий тормоз – посторонний раздражитель сначала вызывает ориентировочный рефлекс и тормозит поведенческую реакцию, однако при повторном воздействии он утрачивает новизну и действие его угасает. Например, стук в дверь.

3. Запредельное торможение – возникает, когда условный раздражитель по каким-либо причинам становится сверхсильным

или запредельным. Тогда он воспринимается как новый посторонний раздражитель и вместо ответа вызывает тормозную или парадоксальную реакцию. Это может произойти, когда условный раздражитель действительно становится очень сильным, превышающим лабильность нервной системы, либо нервная система ослаблена, истощена, и тогда обычный раздражитель она может воспринимать как сверхсильный, запредельный. Запредельное торможение носит охранительный характер. Например, резкий окрик «Встать!» может вызвать обратную реакцию или ступор.

Существует четыре вида внутреннего, условного торможения.

1. Угасательное торможение возникает в результате прекращения подкрепления условного раздражителя безусловным. В обыденной жизни носит название «забывание». Доказательством того, что рефлекс в этом случае не исчезает, а лишь затормаживается, служит явление растормаживания. **Растормаживание** – это снятие внутреннего торможения.

Пути растормаживания:

- Дать хотя бы одно подкрепление (один раз повторить). Для образования нового рефлекса этого часто бывает недостаточно.
- Вызвать легкий ориентировочный рефлекс (наводящий вопрос).
- Полный покой (посидел, отдохнул, собрался с мыслями).

2. Дифференцировочное торможение характеризует способность различать похожие раздражители. Сначала похожие раздражители мы не различаем, путаем. Но если один из них подкреплять, а другой не подкреплять, развивается дифференцировка, и мы перестаем их путать. Временная связь от похожего раздражителя из-за отсутствия подкрепления разрывается. Чем быстрее вырабатывается у человека дифференцировочное торможение, тем скорее он ориентируется в сложной обстановке, сложном материале, трудной ситуации. Этот вид торможения характеризует способность человека или животных к обучению.

3. Условный тормоз возникает в результате прекращения подкрепления подключенного к условному тормозного раздражителя. Хорошо выработанный условный тормоз приобретает универсальный характер, т. е. тормозит любую поведенческую реакцию. Например, веник в руках человека – условный тормоз для домашних животных.

4. Запоздывательное торможение – возникает в результате постепенного отставания во времени подкрепления. Характеризует выдержку, воспитанность человека, умение не перебивать в разговоре, спокойно дожидаться своей очереди.

Условное торможение играет исключительную роль в обеспечении приспособительной активности. Это – механизм устранения поведенческой реакции на сигнал, который перестал подкрепляться безусловным раздражителем. Если бы такого механизма не было, организм осуществлял бы большое количество биологически бесполезных поведенческих актов.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень работ

1. Выработка условного мигательного рефлекса.
2. Выработка у человека условного рефлекса на аммиак.
3. Выявление зрительной памяти.
4. Выявление слуховой памяти.
5. Метод образной визуализации.
6. Осмысленность восприятия в запоминании.
7. Демонстрация внешнего торможения.
8. Выработка угасания.
9. Выработка дифференцировочного торможения у человека при словесном подкреплении.
10. Выработка запаздывания.
11. Выработка условного тормоза.

Работа 1. Выработка условного мигательного рефлекса

Условным раздражителем может служить звонок или свет, безусловным – воздушная струя из груши в глаз. Вначале потоком воздуха у испытуемого обнаруживают безусловный мигательный рефлекс. Затем включают свет или звонок, выявляя ориентировочную реакцию. Повторяют несколько раз до угасания этой реакции. В дальнейшем сочетают действие обоих раздражителей: первым идет индифферентный, вторым – безусловный. Через несколько сочетаний (5–6 раз) включить только первый раздражитель (свет или звонок) и зафиксировать наличие условного рефлекса. Нарисовать рефлекторную дугу.

Работа 2. Выработка у человека условного рефлекса на аммиак

У человека регистрируется пневмограмма. Условным раздражителем является вата, смоченная водой, безусловным – вата, смоченная раствором аммиака. Если несколько раз человеку дать понюхать вату, смоченную раствором аммиака, то на пневмограмме будет регистрироваться задержка дыхания. Если затем незаметно сменить ватку на простую, смоченную водой, то можно

зарегистрировать задержку дыхания «на ватку» без аммиака, т. е. таким образом выработать условный рефлекс.

Работа 3. Выявление зрительной памяти

1. Студентам раздаются карточки тыльной стороной, они переворачивают их, читают записанные на них слова и затем воспроизводят то, что запомнили.

2. Испытуемый в течение 10 секунд рассматривает карточку с изображенными на ней фигурками. Затем воспроизводит то, что запомнил. По проценту ошибочно воспроизведенных фигур можно судить о точности памяти. Некоторые воспроизводят не только рисунки фигур, но и порядок их расположения.

Работа 4. Выявление слуховой памяти

Испытуемому вслух, с небольшими промежутками времени, прочитывают слова существительные. Через 30 секунд он воспроизводит то, что запомнил. Вычисляется % слов, которые запомнил испытуемый.

Работа 5. Метод образной визуализации

Студентам дается задание: с закрытыми глазами представить соответствующие картины, названия которых произносит экспериментатор. Далее необходимо вспомнить и записать названия визуализированных картинок. Если испытуемый вспомнил более 8 образов, то упражнение выполнено успешно.

Работа 6. Осмысленность восприятия в запоминании

Студентам зачитывают слова. Они должны постараться запомнить их попарно. Затем преподаватель прочитывает только первое слово каждой пары, а студенты записывают второе. При проверке медленно читают пары слов. Если второе слово записано правильно, то ставят «+», если неправильно или вообще не записано, тогда «-».

Работа 7. Демонстрация внешнего торможения

Вырабатывается условный рефлекс: преподаватель зажигает лампочку со словесным подкреплением «жми», а студент должен

нажать на кнопку звонка. Условный рефлекс выработан тогда, когда без инструкции «жми» студент нажимает на кнопку звонка после вспыхивания лампы.

Отвлечь внимание студента решением задачи (умножить 150×30) или любым другим вопросом. Одновременно продолжать зажигание лампы и наблюдать за поведением студента. Можно отметить иррадиацию возбуждения, что проявляется в хаотическом нажимании на звонок вне связи с зажиганием лампы, а также концентрацию возбуждения в центрах при решении задачи с одновременным прекращением нажатия на кнопку звонка.

Без образования очага концентрации возбуждения, реципрокного торможения предыдущего рефлекса студент не сможет решить задачу. Условный рефлекс – нажатие на звонок при зажигании лампы – возобновляется лишь после окончательного решения задачи.

Провести аналогичную работу на нескольких студентах, меняя условный раздражитель (слово, цвет лампы, звонок и др.) и подкрепляя разными сигналами: стук по столу карандашом, хлопок в ладоши, счет и т. д. В качестве нового раздражителя применяют любой ориентировочный (хлопок, стук в дверь и др.) или постоянный (определение понятия ПП и ПД и др.) тормоз. Используя секундомер, сравнить действие различных раздражителей у разных людей.

Работа 8. Выработка угасания

Вырабатывается условный мигательный рефлекс на зажигание лампочки: свет лампочки подкрепляется воздушной струей из груши в глаз. Затем подкрепление прекращается. Проверить, сколько раз и как осуществляется условный рефлекс при действии одного условного раздражителя (зажигание лампы). Затем рефлекс исчезнет, произойдет угасание мигательного рефлекса. Попробовать растормозить угасание – одновременно с зажиганием лампочки хлопнуть в ладоши. Условный рефлекс может восстановиться. Объясните механизм.

Работа 9. Выработка у человека дифференцировочного торможения при словесном подкреплении

Студентам дается словесная инструкция: по команде «раз» поднять правую руку. Команда «раз» сочетается с подъемом правой руки ведущего. Эксперимент повторяется 5–6 раз с интервалом 10–20 секунд.

На 6–7-й пробе ведущий предъявляет лишь условный раздражитель (подъем правой руки) и подсчитывает, у какого количества испытуемых выработался условный рефлекс.

Повторив еще несколько раз сочетание команды «раз» и подъем правой руки, ведущий внезапно поднимает левую руку (дифференцировочный раздражитель) и произносит слово «два». Подсчитывается, у какого количества испытуемых наблюдается дифференцировка.

Работа 10. Выработка запаздывания

Студенту дается словесная инструкция «жми» через 3–5 секунд от начала действия условного раздражителя (зажигание лампочки) и испытуемый должен нажать на кнопку звонка. Схема: лампочка – 3–5 секунд – «жми» – студент нажимает на кнопку звонка. Через несколько повторений у студента вырабатывается запаздывание: студент нажимает на кнопку звонка не сразу, а через 3–5 секунд после условного раздражителя – света лампочки.

Работа 11. Выработка условного тормоза

Вырабатывают два условных рефлекса: на условный раздражитель (свет лампочки) студент нажимает на кнопку звонка, на стук по столу он должен встать. После укрепления условных рефлексов выработать условный тормоз: свет сопровождается условным тормозом – словом «нельзя». После нескольких сочетаний по схеме: свет лампочки – звонок, свет лампочки – «нельзя» – нет звонка – укрепляется условный рефлекс. Затем при проведении второго условного рефлекса – стук по столу, когда студент встает, применить условный тормоз – слово «нельзя». Так, слово становится условным тормозом, который будет тормозить другие рефлексы.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

(отметить правильный ответ)

1. Основными свойствами безусловных рефлексов являются:

- а) постоянство и врожденность;
- б) способность угасать и приобретаемость;
- в) постоянство и приобретаемость;
- г) способность угасать и врожденность.

2. Угасание условного рефлекса происходит под влиянием:

- а) запредельного торможения;
- б) внешнего торможения, т. е. действия нового относительно сильного раздражителя;
- в) внутреннего торможения, т. е. неподкрепления условного раздражителя безусловным;
- г) все предыдущие ответы правильны.

3. В качестве примера условного рефлекса можно привести следующий:

- а) под действием укола гидра сжимается;
- б) дождевой червь отползает в сторону, если встретит препятствие;
- в) одноклеточные животные перемещаются к свету;
- г) у человека выделяется слюна при виде разрезанного лимона.

4. Инстинктивное поведение:

- а) генетически детерминировано;
- б) генетически недетерминировано;
- в) является результатом обучения;
- г) не нуждается во внешнем пусковом стимуле.

5. Наиболее выраженную охранительную функцию имеет торможение:

- а) угасательное;
- б) запаздывательное;
- в) запредельное;
- г) дифференцировочное.

6. Запредельное торможение происходит в случае, если:

- а) действует новый, очень сильный раздражитель;

б) действует чрезмерный по силе раздражитель, превышающий лабильность нервных клеток;

в) отсутствует подкрепление условного раздражителя безусловным;

г) действуют одинаковые похожие раздражители.

7. Когда вы видите красный свет светофора, то не переходите дорогу. Какой вид торможения возникает в этом случае?

а) запредельное;

б) угасательное;

в) дифференцировочное;

г) условный тормоз.

8. Импринтинг – это:

а) процесс запечатления, одномоментное обучение;

б) снижение лабильности нервных клеток;

в) активное торможение;

г) отсутствие подкреплений.

9. Избирательное удержание информации на время, необходимое для выполнения текущей деятельности, происходит за счет памяти:

а) кратковременной;

б) долговременной;

в) промежуточной (лабильной);

г) кратковременной и долговременной.

10. Способность усваивать, сохранять, извлекать и воспроизводить информацию называется

а) памятью;

б) торможением;

в) возбудимостью;

г) иррадиацией.

11. Для того чтобы получить пищу на включение лампочки, кролику необходимо дернуть за кольцо. Как называется такой рефлекс?

а) условный на время;

б) следовой;

в) инструментальный;

г) натуральный.

12. К внутреннему торможению не относится:

- а) угасание;
- б) дифференцировка;
- в) условный тормоз;
- г) запредельное торможение.

13. Потеря памяти на события, предшествовавшие поражению мозга, называется:

- а) антеградная амнезия;
- б) ретроградная амнезия;
- в) импринтинг;
- г) условный тормоз.

Ситуационные задачи

1. Безусловные рефлексы относятся к врожденным реакциям, но некоторые из них формируются через определенный срок после рождения. Приведите пример таких рефлексов и объясните, с чем это связано?

2. Зрелорожденные птенцы сразу после рождения следуют за родителями. Как называется этот процесс?

3. Перечислите факторы, влияющие на возникновение инстинктов, и приведите примеры.

4. В любом виде спортивных эстафет спортсмен имеет право начать прохождение своего этапа только после того, как участник предыдущего этапа передаст ему эстафету. В беге – это эстафетная палочка, а в плавании – касание рукой стенки бассейна. Иногда пловец, стоящий на стартовой тумбочке, «не выдерживает» и прыгает в воду до того, как его товарищ по команде успел коснуться стенки. Какой вид условного торможения ослаблен у такого пловца?

5. Девушка готовила ужин на кухне и услышала громкий крик из соседней комнаты. Она остановилась и впала в состояние оцепенения. Объясните, какой вид торможения имеет место в данной ситуации?

6. Выключатель в вашей комнате всегда находился с правой стороны. После ремонта произошли изменения, и он был перенесен на противоположное место. Сначала вы продолжаете ис-

катель выключатель на правой стороне, но со временем перестаете. Какой вид торможения вырабатывается?

7. На столе стоит флакон с надписью «цианистый калий». Станете ли вы из него пить? Объясните, какой вид торможения имеет место в данном случае?

8. Предположим, вы приехали из провинциального городка в большой город навестить друзей. Шум интенсивного уличного движения за окном всю ночь не дает вам уснуть. Если вы спросите хозяев, как же им удастся спать при таком шуме, они, скорее всего, ответят: «Какой шум? Я ничего не слышу». Объясните такой ответ с точки зрения поведенческих реакций.

9. Почему кошка, неоднократно слышавшая звук, издаваемый консервным ножом при открывании банки, знает, что этот звук предвещает появление пищи?

Тема 2. АНАЛИТИКО-СИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ. ТИПЫ ВНД. ЭМОЦИИ И МОТИВАЦИИ. ОСОБЕННОСТИ ВНД ЧЕЛОВЕКА. СОН

Цель занятия:

1. Знать значение типов ВНД, эмоций и мотиваций.
2. Знать значение 1-й и 2-й сигнальных систем, сна.

Вопросы для самоподготовки

1. Динамический стереотип.
2. Типы ВНД, роль И.П. Павлова в изучении типов ВНД.
3. Классификация типов ВНД, их характеристика.
4. Значение генотипа и фенотипа в проявлении ВНД.
5. Эмоции, мотивации и их характеристика.
6. Особенности ВНД человека, 1-я и 2-я сигнальные системы действительности (особенности, общность, различие и взаимодействие).
7. Онтогенез ВНД человека. Роль социальных факторов в формировании сигнальной системы, совершенствование 2-й сигнальной системы.
8. Сон, его продолжительность и значение, условия возникновения сна.
9. Виды сна.
10. Фазовая структура периодического, ежедневного сна (ортодоксальная фаза, дельта-сон, парадоксальная фаза).
11. Характеристика ортодоксальной и парадоксальной фаз сна.
12. Электроэнцефалографические признаки сна.
13. Гипотезы сна (теории).
14. Функциональная система целенаправленного поведенческого акта по П.К. Анохину.
15. Особенности ВНД у детей.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ДИНАМИЧЕСКИЙ СТЕРЕОТИП

Динамический стереотип – это сложная форма аналитико-синтетической деятельности мозга, которая выражается в способности вырабатывать единую (слитную) ответную реакцию на комплекс раздражителей. Если эти раздражители действуют последовательно во времени (друг за другом), то формируется *последовательный динамический стереотип*. Если же комплекс раздражителей действует одновременно, но из разных точек пространства, то формируется *пространственный динамический стереотип*.

Образование стереотипа лежит в основе выработки различных привычек, автоматизированных действий, определенной системы поведения. Выработка динамического стереотипа имеет значение для экономичности ответной реакции по времени и затраченной энергии. Динамический стереотип способствует формированию навыков, является необходимым фоном для последующего обучения. Вся наша жизнь построена на различных стереотипах, даже отношениям людям стереотипно. Стереотип – динамичная форма ответа. Он может перестраиваться (легче в молодом возрасте и у возбудимых типов).

Типы высшей нервной деятельности

Еще Гиппократ, гениальный мыслитель древности, ученый-энциклопедист, наблюдая за людьми, выделил 4 главных типа темперамента. Природу различий в них он объяснял, исходя из учения о «соках тела»:

1. У энергичных и решительных сангвиников преобладает горячая кровь (сангвиз).

2. У хладнокровных и медлительных флегматиков – охлаждающая слизь (флегмос).

3. У вспыльчивых и раздражительных холериков – едкая желчь (холес).

4. У вялых, унылых меланхоликов – черная желчь (мелан холес).

И.П. Павлов, великий русский ученый, дал научно обоснованную классификацию типов ВНД. В основу своей классификации он положил:

- силу;
- уравновешенность;
- подвижность двух основных корковых процессов: возбуждения и торможения.

И.П. Павлов сначала выделил два типа ВНД:

1. Сильный.
2. Слабый.

У *сильного типа* хорошо выражены в коре и возбуждение, и торможение. Под возбуждением в коре ученый понимал скорость выработки условных рефлексов, под торможением – скорость выработки внутреннего условного торможения, в частности дифференцировки. У сильных типов, по Павлову, легко вырабатываются условные рефлексы и условное торможение.

У *слабых типов* условные рефлексы и условное торможение вырабатываются медленно, как бы с трудом.

Далее Павлов поделил сильных типов на две группы:

- уравновешенные;
- неуравновешенные.

Уравновешенные – те, у которых возбуждение по силе равно торможению.

Неуравновешенные – когда возбуждение по силе превышает торможение. Все они оказались подвижными.

Уравновешенных он поделил еще на две группы:

- подвижные;
- инертные.

Подвижный тип, в случае если возбуждение легко переходит в торможение, и наоборот.

Инертный тип, когда возбуждение с трудом переходит в торможение, и наоборот.

Таким образом, Павлов пришел к тем же четырем типам, что раньше выделил Гиппократ:

- сильный, уравновешенный, подвижный – сангвиник;

- сильный, уравновешенный, инертный – флегматик;
- сильный, неуравновешенный, подвижный – холерик;
- слабый (более или менее уравновешенный и подвижный) – меланхолик.

У **первого типа** (сангвиник) условные рефлексы возникают быстро, легко угасают и восстанавливаются. При этом возбуждение быстро сменяется торможением, и наоборот. Люди с таким типом высшей нервной деятельности отличаются живым темпераментом, выразительной мимикой, хорошим поведением и т. д.

У **второго типа** (флегматик) – условные рефлексы образуются быстро, закрепляются, имеют сильные тормозные реакции. Люди такого типа ведут себя спокойно, ровно, речь их без резких выразительных эмоций и др.

Третий тип (холерик) – сильный, легковозбудимый, неуравновешенный. Условные рефлексы образуются медленно, слабые. Человек с таким типом нервной системы – высокоэмоциональный, легковозбудимый, запальчивый.

Четвертый тип (меланхолик) – слабый, со сниженной возбудимостью, медленным формированием условных реакций. Люди с меланхолическим типом нервной системы быстро устают, речь их тихая, бедная словами, они зачастую страдают невротическими реакциями и неврозами.

В формировании темперамента играют роль генотип и фенотип. Преобладает **смешанный тип** ВНД. Следует отметить, что тип ВНД не определяет положительных и отрицательных качеств индивида.

Эмоции

Эмоции – термин происходит от слова *emovere* (lat.) – возбуждать, волновать. Эмоции – это физиологические состояния организма, имеющие яркую субъективную окраску. Они отражают субъективное отношение человека к ощущениям, окружающей действительности и самому себе. Эмоции служат для количественной и качественной оценки информации, необходимой для выполнения приспособительной реакции. Величина

и характер эмоции определяется дефицитом информации. Избыток информации – условие для положительных эмоций, недостаток (дефицит) – условие для возникновения отрицательных эмоций.

Классификация эмоций

1. Положительные – отрицательные.
2. Низшего порядка – врожденные.
3. Высшего порядка – приобретенные.

Значение эмоций

1. Мобилизация приспособительных энергетических ресурсов.
2. Повышение возбудимости всего анализаторного аппарата («У страха глаза велики»).
3. Активация вегетативной нервной системы (побледнение, покраснение, повышение АД, ЧСС и т. д.).
4. Перекрытие информационных пустот.
5. Необходимы для первой фазы выработки условного рефлекса (генерализации возбуждения).
6. Способствуют сохранению информации в виде долговременной памяти.

Функции эмоций

1. *Отражательная функция* – предвзятое заинтересованное отражение действительности в рамках рефлекса.
2. *Оценочная функция* – идет оценка между потребностью организма и возможностью эту потребность удовлетворить. Положительные эмоции говорят о приближении момента удовлетворения потребности. Отрицательные – об удалении от него.
3. *Подкрепляющая функция* – эмоции стремятся закрепить позитивные состояния и удалить, свести к минимуму, негативные.
4. *Компенсаторная (замещающая) функция* – восполнение информационных пустот.

Отрицательные эмоции стенического характера протекают с мобилизацией обмена веществ и энергетических ресурсов. Это – гнев, ненависть. У животных такие эмоции сопровождаются бурной двигательной реакцией. По социальным причинам человек часто вынужден подавлять свои бурные негативные эмоции и в стрессовых ситуациях сохранять внешнее спокойствие. Это неблагоприятно отражается на здоровье. Выброс катехоламинов в кровь при бурных стенических отрицательных эмоциях без сопутствующей разрядки в виде двигательной реакции способствует стойкому повышению АД и развитию гипертонии, а также стенокардии и инфаркта миокарда.

Астенические отрицательные эмоции (горе, грусть, тоска, зависть) не ведут к резкому повышению обмена веществ. Такое состояние исподволь способствует развитию астенического комплекса – неврастении, вегетодистонии, ипохондрии. Неблагоприятные последствия отрицательных эмоций человек может контролировать и смягчать. Для этого предлагается несколько способов:

1. Переключение на поведение с выраженными положительными эмоциями. Доказано, что положительная эмоция нивелирует негативные последствия отрицательных эмоций. Рекомендуются после стрессового напряжения переключаться на хобби. Это может быть увлечение музыкой, забота о животных, коллекционирование чего-либо.

2. Занятия спортом для разрядки (бег, спортивные игры и т. д.).

3. Занятия аутотренингом (релаксация, медитация).

В Японии, например, на некоторых крупных предприятиях установлены муляжи. Они изображают различных начальников. Для снятия стресса можно боксировать эти муляжи.

Выделено 10 фундаментальных эмоций, каждая из которых имеет:

- детерминированную основу или причинную обусловленность;
- характерные мимические или нервно-мышечные выразительные комплексы;
- отличающееся от других эмоций субъективное описание.

К ним относятся: интерес, радость, удивление, горе, гнев, отвращение, презрение, страх, стыд, вина.

1. Интерес – положительная эмоция, активирующая процессы обучения, стимулирующая развитие навыков, умений.

2. Радость – желаемая эмоция, инициирующая стремление к созидательной творческой активности индивидуума.

3. Удивление – эмоция, концентрирующая внимание на определенном объекте среды, вызвавшем интерес. Она всегда усиливает познавательный процесс, приводит к торможению текущей деятельности, освобождает центральную нервную систему от предыдущей эмоции.

4. Горе – эмоция, снижающая энергетический и творческий потенциал человека, возникающая в связи с осознанием чувства одиночества, вызывающая жалость по отношению к самому себе.

5. Гнев – эмоция агрессии, вызывающая ощущение силы, чувство храбрости, уверенности в себе.

6. Отвращение – эмоция, часто возникающая вместе с эмоцией гнева, но обладающая собственными признаками и характерным субъективным переживанием.

7. Презрение – эмоция, сопутствующая гневу или отвращению, либо проявляющаяся вместе с ними. Эмоции гнева, отвращения, презрения формируют так называемую “враждебную триаду”.

8. Страх – биологически отрицательная эмоция, вызываемая факторами среды, сигнализирующими об определенной реальной или вероятной опасности. Эмоция страха мобилизует энергетический потенциал организма для преодоления кризисной ситуации. В отдельных же случаях эмоция страха, наоборот, “парализует” субъект.

9. Стыд – эмоция, формирующая желание субъекта уединиться, исчезнуть, иногда способствует возникновению чувств комплекса неполноценности, бездарности субъекта, а иногда, напротив, способствует сохранению чувства самоуважения.

10. Вина – эмоция, возникающая чаще всего при нарушениях морального или этического характера, в ситуациях, когда субъект

ощущает личную ответственность за дело, которое он не выполнил в коллективе.

Центры эмоций расположены в лимбической системе.

Мотивация – это внутреннее побуждение к действию. Различают: биологические и социальные мотивации.

Биологические мотивации возникают при нарушении гомеостаза внутренней среды организма и невозможности его полного восстановления за счет механизмов саморегуляции. Они направлены на удовлетворение биологических потребностей (голода, жажды). Центры биологических мотиваций находятся в гипоталамусе.

Социальные мотивации направлены на удовлетворение социальных потребностей. Их центры находятся в коре. Центры мотиваций всегда ведут себя как доминанты и определяют основное поведение. Мотивационное возбуждение повышает возбудимость всей системы анализаторов и заинтересованных подкрепляющих центров (например, центров пищеварения в случаях голода). Мотивации пробуждают память, растормаживая старые временные связи.

Особенности ВНД человека.

Вторая сигнальная система действительности

ВНД человека отличается от ВНД животных рядом существенных особенностей:

1. Врожденные поведенческие реакции (на базе безусловных рефлексов и инстинктов) здорового человека контролируются сознанием.

2. Простые условные рефлексы низшего порядка у человека вырабатываются намного быстрее, чем у животных – после одного подкрепления или даже на примере других, без подкреплений.

3. У взрослого человека могут вырабатываться условные рефлексы очень высокого порядка, у ребенка 6 лет до 5–6-го порядка, а у животных только до 3-го порядка.

4. У человека в отличие от животных имеется вторая сигнальная система действительности.

Первая сигнальная система характеризует способность головного мозга вырабатывать условные рефлексы на реальные раздражители действительности.

Вторая сигнальная система характеризует способности головного мозга человека вырабатывать условные рефлексы на смысловое значение слова.

Первая сигнальная система:

- Присуща и человеку и животным.
- Первой появляется в онтогенезе (в первые недели после рождения).
- Носит приспособительный характер по биологическому значению.
- Она чувственно-конкретная, материальная.

Вторая сигнальная система:

- Присуща человеку.
- В онтогенезе появляется позже, на базе первой (интеграция ее захватывает определенный возрастной период – от 6 месяцев до 6 лет).
- По приспособительной значимости носит более социальный характер (определяет развитие речи и является средством общения между людьми).
- Она абстрактно-логическая, идеальная.
- Вторая сигнальная система может подчинять себе первую.
- Формируется в онтогенезе в определенный возрастной период на базе первой сигнальной системы.
- Для ее нормального развития абсолютно необходимы социальные факторы – прежде всего человеческое общение (изоляция детей в раннем возрасте или воспитание их среди животных необратимо нарушает развитие второй сигнальной системы).

Остановимся на 4-х стадиях интеграции второй сигнальной системы в онтогенезе.

I стадия – от 6 месяцев до года: ребенок отводит особое место среди других раздражителей слову.

II стадия интеграции – от 1 года до 2-х лет: понимание отдельных простых конкретных слов (мама – это только его мама, кукла – это данная кукла).

III стадия – переход к простым обобщениям, которые связаны с конкретными предметами (одежда, игрушки).

IV стадия – от 3-х до 5–6 лет: переход к более сложным обобщениям, собственным суждениям и умозаключениям (этот человек хороший, а этот – плохой, эта девушка красивая, а эта – некрасивая) и может объяснить, почему он так думает.

За годы учебы в школе – до 15–16 лет – проходит совершенствование второй сигнальной системы. Этому способствуют такие абстрактные предметы, как математика, философия, физика, химия и др.

По степени развития первой и второй сигнальных систем И.П. Павлов выделил три типа людей:

- художественный.
- мыслительный.
- смешанный.

Художественный – доминирует первая сигнальная система, образное мышление (это художники, писатели, композиторы).

Мыслительный – доминирует вторая сигнальная система (ученые: философы, математики, физики, химики).

Смешанный тип – всесторонне развитые люди на уровне гениальности, ученые-энциклопедисты (например, Михаил Ломоносов, Леонардо да Винчи).

Врач должен профессионально использовать в лечении больных слово. Словом можно ободрить, утешить и даже вылечить человека. Но им также можно ранить и даже убить. Так называемые «ятрогенные» заболевания вызываются неосторожным словом врача.

Физиология сна и бодрствования

Сон – это жизненно необходимое периодически наступающее особое функциональное состояние, характеризующееся специфическими электрофизиологическими, соматическими и вегетатив-

ными проявлениями. 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. Ребенок до 1 года в состоянии сна находится примерно 16 часов, 3-летний ребенок спит на протяжении 13 часов, в 7 лет потребность во сне составляет примерно 11 часов, в 17 лет и старше – около 8 часов.

Как выяснилось, имеется зависимость между средней продолжительностью сна человека и его личностно-психологическими характеристиками. Короткоспящие люди – энергичные, социально адаптированные, амбициозные, трудолюбивые, удовлетворенные своей работой и жизнью в целом, по своей натуре – конформисты. Долгоспящие люди – неконформисты, озабоченные, тревожные, склонные к фиксации собственных ощущений и невротическим расстройствам. Имеются наблюдения о том, что среди лиц, спящих 7–8 часов в сутки, уровень смертности ниже, чем у коротко- и долгоспящих.

Общие характеристики сна зависят от пола. Отмечено, что в среднем женщины спят дольше мужчин. Мужчины более активны вечером, а женщины – утром; иначе, среди мужчин больше “сов”, а среди женщин – “жаворонков”. Разделение на “сов” и “жаворонков” основано на том, что первые ведут преимущественно вечерний образ жизни, а вторые наиболее активны в первую половину дня. Показано, что удовлетворенность сном у “жаворонков” обычно выше, а настроение после пробуждения лучше, чем у “сов”.

Значение отдельных стадий сна различно. В настоящее время сон в целом рассматривают как активное состояние, как фазу суточного (циркадианного) биоритма, выполняющую адаптивную функцию. Во сне осуществляется восстановление объемов кратковременной памяти, эмоционального равновесия, нарушенной системы психологических защит. Во время дельта-сна происходит организация информации, поступившей в период бодрствования, с учетом степени ее значимости, восстановление физической

и умственной работоспособности, что сопровождается мышечной релаксацией и приятными переживаниями. Важным компонентом этой компенсаторной функции является синтез белковых макромолекул во время дельта-сна, в том числе в ЦНС, которые в дальнейшем используются во время «быстрого» сна.

Виды сна

1. *Физиологический сон.*

- периодический ежесуточный (моно-, бифазный у взрослых, полифазный у детей);
- периодический сезонный (летняя, зимняя спячка животных).

2. *Наркотический сон* – вызывается лекарственными веществами, физическими агентами (электросон).

3. *Гипнотический сон* – под действием внушения со стороны гипнотизера.

4. *Патологический сон* – возникает под влиянием нарушений в головном мозгу (ишемического, воспалительного, опухолевого характера), летаргия, сомнамбулизм, сон после укуса мухи цеце.

Факторы, способствующие наступлению сна:

1. Фактор времени. Сон – это условный рефлекс на время.
2. Утомление – физическое и умственное.
3. Отсутствие афферентной импульсации (посторонних раздражителей).
4. Монотонные раздражители (шум дождя, морского прибоя, серый пасмурный день).
5. Повышение температуры окружающей среды («разморилло»).
6. Гиподинамия – малоподвижность.
7. Состояние пищевого насыщения.
8. Ритуал отхождения ко сну (обстановочные факторы: умыться, разделся т. д.).

Структура ежесуточного сна у человека

В структуре ежесуточного сна наблюдается определенная

цикличность. В течение ночи человек реализует 4–6 полных циклов сна. Каждый цикл состоит из двух главных фаз:

1. Фаза медленного ортодоксального сна, продолжается 1,5–2 часа. Она на 15–20 минут сменяется 2-й фазой:

2. Фаза быстрого сна, *rem* (*rapideyeemoves*) – сна, парадоксального, БДГ-сна (быстрое движение глаз).

Процесс перехода от состояния бодрствования ко сну также носит фазный характер и напоминает явление парабиоза Н.Е. Введенского (пара – «около», биоз – «жизнь»).

В состоянии **дремоты** различают:

1. *Уравнительную фазу* – сильные и слабые раздражители воспринимаются одинаково.

2. *Парадоксальную фазу* – сильные раздражители воспринимаются хуже, чем слабые.

3. *Ультрапарадоксальную фазу*.

Далее вместо тормозной фазы наступает сон.

По глубине сон делится на:

1. Дремоту (пограничное состояние между сном и бодрствованием).

2. Легкий сон.

3. Средний сон.

4. Глубокий сон.

5. Пробуждение.

Ортодоксальная и парадоксальная фазы сна отличаются по сенсомоторным, вегетативным и электроэнцефалографическим показателям.

Для *ортодоксального сна* характерны следующие признаки:

1. Расслабление мускулатуры, резкое снижение мышечного тонуса.

2. Условные рефлексы заторможены, безусловные – ослаблены (исключение: сигналы с очень высокой биологической или социальной значимостью – например, плачь ребенка для матери).

3. Отсутствие сознания (для обеих фаз), нет контактов с внешней средой.

4. Уменьшение вентиляции легких (урегание, выравнивание дыхания).

5. Снижение обмена веществ, температуры тела, ЧСС, АД, диуреза.

6. Увеличение мозгового кровотока (для обеих фаз).

В *парадоксальную фазу* (на 15–20 минут) появляются кратковременные движения глазных яблок, мимические движения, движения пальцев рук, ног, ворочение, бормотание во сне, повышение АД, ЧСС, кожного сопротивления, обмена веществ.

Электроэнцефалографические признаки сна

Электроэнцефалография – это регистрация суммарной биоэлектрической активности мозга с поверхности головы. Для состояния активного бодрствования характерен бета-ритм – низкая амплитуда, высокая частота с явлениями десинхронизации. Когда человек закрывает глаза и успокаивается, а также в состоянии дремоты, бета-ритм переходит в альфа-ритм: снижается его частота, увеличивается амплитуда, и он становится более синхронным (диапазон частот при этих ритмах колеблется от 8 до 40 Гц). Далее дремота переходит в легкий сон. На ЭЭГ регистрируются синхронные тета-волны (0,03–7 Гц). Средний сон – на фоне тета-ритма появляются сонные веретена, т. е. периодические высоковольтные электрические колебания с частотой 12–15 Гц, они редкие. При глубоком сне преобладают высокоамплитудные низкочастотные колебания (0,5–2 Гц) или дельта-волны (рисунок 6).

При бодрствовании глаза открыты, взор перемещается.

Существуют различные фазы сна, в которые наблюдаются волны различной частоты:

1-я фаза – преобладают альфа-волны (8–12 Гц).

2-я фаза – тета-волны (3–7 Гц).

3-я фаза – появляются более высокие частоты (12–15 Гц).

4-я – дельта-волны (0,5–2 Гц).

5-я фаза – парадоксальная фаза сна с быстрыми движениями глаз (БДГ-сон) и десинхронизированной электрической активностью мозга.

Доказано, что высокая активность нервных клеток в парадоксальную фазу связана с такой же высокой активностью клеток нейроглии. Глиальные клетки способствуют восстановлению жизненных энергетических ресурсов нервных клеток. Именно в фазу парадоксального сна происходят отбор и закрепление нужной информации, облегчается восприятие переживаний, так как они переводятся в символы переживаний, осуществляется эмоциональная разрядка, разрешение проблем. В начальных исследованиях было обнаружено, что при длительной депривации (лишении) «быстрого» сна происходят значительные изменения психики. Появляется эмоциональная и поведенческая расторможенность, возникают галлюцинации, паранойяльные идеи и другие психотические явления. В дальнейшем эти данные не подтвердились, но было доказано влияние депривации «быстрого» сна на эмоциональный статус, устойчивость к стрессу и механизмы психологической защиты. Более того, анализ многих исследований показывает, что в случае эндогенной депрессии депривация «быстрого» сна имеет полезный терапевтический эффект. «Быстрый» сон играет большую роль в снижении непродуктивного тревожного напряжения.

При засыпании утрачивается волевой контроль за мыслями, нарушается контакт с реальностью и формируется так называемое регрессивное мышление. Оно возникает при уменьшении сенсорного притока и характеризуется наличием фантастических представлений, диссоциацией мыслей и образов, отрывочных сцен. Возникают гипнагогические галлюцинации, которые представляют собой серии зрительных застывших образов (типа слайдов), при этом субъективно время течет значительно быстрее, чем в реальном мире. При дельта-сне возможны разговоры во сне. Напряженная творческая деятельность резко увеличивает продолжительность «быстрого» сна. Первоначально было установлено, что сновидения возникают в фазу «быстрого» сна. Позднее было показано, что сновидения характерны и для «медленного» сна, особенно для стадии дельта-сна. Сновидения видят все люди, однако многие их не запоминают. Полагают, что в одних случаях это связано с особенностями механизмов памяти у конкретного лица,

а в других это является своеобразным механизмом психологической защиты. Происходит своего рода вытеснение неприемлемых по содержанию сновидений, т. е. мы их «стараемся забыть».

Физиологическое значение сновидений заключается в том, что в сновидениях используется механизм образного мышления для решения проблем, которые не удалось решить при бодрствовании с помощью логического мышления. Ярким примером может служить известный случай с Д.И. Менделеевым, который «увидел» структуру своей знаменитой периодической системы элементов во сне.

Сновидения являются механизмом своеобразной психологической защиты – примирения нерешенных конфликтов в бодрствовании, снятия напряжения и тревоги. Достаточно вспомнить пословицу «Утро вечера мудренее». При решении конфликта во время сна происходит запоминание сновидений, в противном случае сновидения вытесняются или возникают сновидения устрашающего характера – «снятся одни кошмары».

Гипотезы и теории сна

1. Имеются центры, отвечающие за состояние бодрствования и состояние сна. Среди нейронов ретикулярной формации варолиевого моста и среднего мозга обнаружены клетки, выделяющие медиаторы норадреналин и серотонин. В состоянии бодрствования они малоактивны. Недостаток серотонина в крови приводит к длительному бодрствованию, увеличение серотонина – к засыпанию. Рост содержания норадреналина ведет к пробуждению (роль гипнотоксинов – гуморальных факторов).

2. Считается, что для наступления сна имеет значение снижение афферентной импульсации, приводящее к торможению неспецифических ядер ретикулярной формации и неспецифических ядер таламуса. Это снижает активность корковых нейронов, а те, в свою очередь, тормозят активность нейронов ретикулярной формации (корково-подкорковые взаимодействия).

3. Гипотеза И.П. Павлова, что сон – это разлитое внутреннее торможение, не подтвердилась, так как ЭЭГ показывает, что сон

это своеобразное деятельное состояние нейронов. Во время сна отсутствует глобальное торможение корковой активности.

Схема функциональной системы целенаправленного пищедобывательного поведенческого акта

Первой стадией любого поведенческого акта является стадия афферентного синтеза, в рамках которой в коре объединяются 4 вида афферентных возбуждений. К ним относятся мотивационные возбуждения (М), определяющие ответ на вопрос: «Что делать в первую очередь?». Далее – возбуждения, извлекаемые из памяти, определяющие ответ на вопрос: «Как это делалось в прошлом?». Затем – возбуждения от обстановки, или *обстановочная афферентация*, определяющая ответ на вопрос: «Как это сделать наилучшим образом в данной обстановке?». И наконец – пусковые возбуждения (к ним относятся условные сигналы), или пусковая афферентация, определяющая ответ на вопрос: «В какой момент времени следует развернуть поведенческий акт?».

Вторая стадия поведенческого акта – стадия принятия решения. Ее значение сводится к следующему:

1. Принятие решения освобождает организм от многочисленных степеней свободы в организации развития поведения, оставляя единственную возможность для развертывания поведенческого акта.

2. Принятие решения является переходным моментом развертывания функциональной системы поведенческого акта, после которого все комбинации возбуждений в ЦНС приобретают исполнительный характер.

Третья стадия – стадия, в рамках которой запускается центральная программа целенаправленного поведенческого акта (программа действия), определяющая последовательность включения в работу вегетативных и соматических эффекторов, формирующих внешнюю картину поведенческого акта. Параллельно запуску центральной программы в ЦНС формируется аппарат акцептора результатов действия (АРД).

АРД – это аппарат прогнозирования и оценки свойств полезного поведенческого результата путем сопоставления централь-

ной модели результатов с обратной афферентацией от рецепторов, характеризующих реально полученный полезный результат.

Опыт каждого человека убеждает в том, что, стремясь к достижению каких-либо поведенческих результатов, основные параметры последних, к которым стремится организм, сначала конкретизируются мысленно, т. е. идеально. Представление о том, что должно быть получено в результате поведенческого акта у человека – это и есть АРД. В последующем идеальная модель результатов (АРД) сопоставляется с реальными полезными результатами (ПР) в процессе сравнения модели результатов с тем, что получилось в действительности.

Четвертая стадия развертывания функциональной системы – поведенческий акт (действие), обнаруживающий себя в изменениях вегетативных (слюноотделение, изменение работы сердца, дыхания и т. д.) и соматических (сокращение скелетных мышц) эффекторов.

Пятая стадия – получение в ходе реализации поведенческого акта конкретных полезных результатов (ПР) и их оценка в АРД.

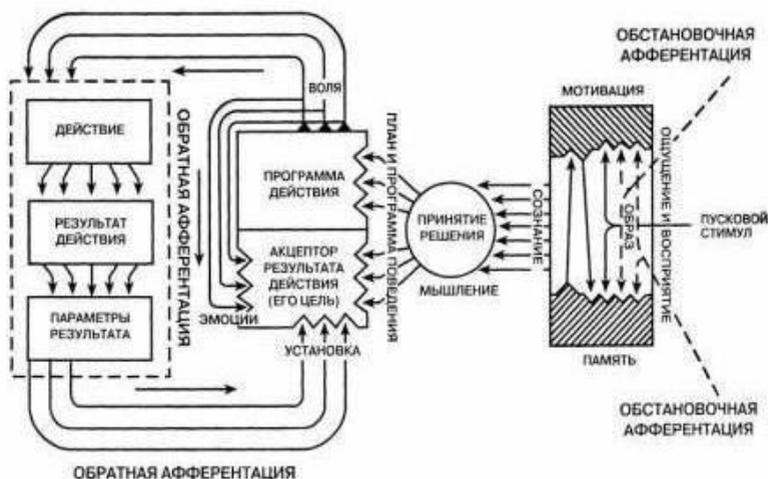


Рисунок 7 – Схема функциональной системы целенаправленного пищедобывательного поведенческого акта по П.К. Анохину

Параметры полезных результатов воспринимаются сенсорными рецепторами (РПР). Импульсация от рецепторов формирует поток обратной афферентации, поступающей в АРД. На нервных клетках в составе АРД модель результатов оценивается на основе ее сопоставления с обратной афферентацией. Качество полученного в ходе поведенческого акта полезного результата (ПР) с небольшим отставлением оценивается вторично по показателю влияния его на гомеостатическую константу (Е), с которой он связан. Например, если собака в условно-рефлекторном пищевом поведенческом акте получила полноценную пищу, концентрация питательных веществ в крови реально повышается, что, в свою очередь, устраняет сигнализацию о сдвигах соответствующей константы гомеостаза. Последнее приводит к устранению избыточной активности центра голода. Мотивация голода исчезает, поведенческий акт на этом заканчивается (рисунок 7).

Особенности высшей нервной деятельности у детей

ВНД у детей 1 года жизни. Основными особенностями ВНД детей раннего возраста являются: преобладание процессов возбуждения и их широкая иррадиация при слабости тормозных процессов. С возрастом же вырабатывается активное внутреннее торможение, процессы возбуждения и торможения уравниваются, возрастают сила и концентрация нервных процессов. Развитие ВНД находится в связи с формированием структуры коры больших полушарий и системы анализаторов в целом.

Условно-рефлекторные связи у новорожденных образуются с трудом. Характерно, что сигнальное значение для первых условных рефлексов приобретают раздражители, связанные с процессами пищеварения и дыхания. Самыми ранними условными рефлексами новорожденного являются натуральные пищевые рефлексы на время кормления. К концу 2-й недели возникает натуральный пищевой рефлекс на «положение для кормления». Одновременно у ребенка обнаруживаются произвольные сосательные движения при определенном положении тела. Условным раздражителем здесь служит целый комплекс раздражите-

лей, поступающих от рецепторов кожи, вестибулярного аппарата и с проприорецепторов. Условные рефлексы, образованные в течение первого месяца жизни, очень неустойчивы и требуют постоянного подкрепления. Они вырабатываются не на один, а на целый комплекс раздражителей. Условные же рефлексы на чисто экстерорецептивные раздражители возникают только с 3-месячного возраста. В это время дети начинают различать раздражители, значительно отличающиеся друг от друга: узнают своих и чужих.

Все виды внутреннего торможения у ребенка первого года жизни выражены слабо, непостоянны и вырабатываются с большим трудом. Угашение и дифференцировку удается получить лишь к концу 1-го месяца жизни, условный тормоз – позднее, а запаздывательное торможение – лишь через 5 месяцев. Внешнее торможение отчетливо выражено с первых дней жизни. Следует отметить, что у ребенка на протяжении первого года вырабатывается динамический стереотип. На его нарушение, т. е. на несоблюдение режима сна и бодрствования, а также часов кормления и прогулок, дети реагируют очень болезненно. На этом же году жизни ребенок начинает овладевать речью. С 5 месяцев у детей можно выработать условный рефлекс на слова, произносимые окружающими. С 6–7 месяцев ребенок начинает подражать словам окружающих и к концу первого года жизни развивается собственная речь.

ВНД ребенка в возрасте от года до 3-х лет. Этот возрастной период характеризуется заметным развитием ВНД. Нервная система в морфологическом отношении достигает более или менее окончательной дифференцировки, совершенствуются аналиторно-синтетические функции коры.

В поведении ребенка процессы возбуждения все еще преобладают над тормозными процессами. Дети указанного возраста проявляют большую активность и стремление к деятельности. Ребенок тянется к каждому предмету, старается ощупать его, пробует поднять, а главное – попробовать. При этом мышечные ощущения, получаемые во время манипулирования с предметами, в процессе познания мира являются основными. Отчетливо меня-

ется характер условно-рефлекторной деятельности ребенка. Если раньше условным раздражителем служили комплексные или ситуационные воздействия, то теперь происходит вычленение из них отдельных компонентов. Из окружающего мира ребенок выделяет отдельные предметы, которые представляют для него условные сигналы. Начинают формироваться условные связи даже на отдельные свойства предметов: объем, цвет, форму, вес и т. д. Условные рефлексы вырабатываются гораздо быстрее, почти сразу становятся прочными, а без подкрепления – угасают.

Особое значение в ВНД приобретает выработка условных рефлексов в определенной последовательности на экстероцептивные раздражители. Для ребенка становится важным последовательность в одевании одежды, порядок слов в знакомом стихотворении. Иными словами, в жизни ребенка приобретает все большее значение выработка динамических стереотипов.

Огромную роль играет и развитие речи, что позволяет ребенку вступать в контакт с окружающими людьми. Значительно возрастает интеллект, дети начинают хорошо говорить, обогащается их словарный запас. До 1,5 лет образованный двигательный рефлекс при замене условного раздражителя словесным обозначением не воспроизводится, после этого возраста связь между словом и предметом образуется легко. В это время отмечаются первые проявления словесного мышления. Однако, несмотря на возрастающую роль слова, «удельный вес» непосредственных раздражителей продолжает играть доминирующую роль, т. е. мышление еще остается предметным.

Развитие ВНД у детей дошкольного возраста. ВНД у детей от 3-х до 7-ми лет претерпевает значительные изменения. Существенно возрастают сила, подвижность и уравновешенность нервных процессов. Отмечаются хорошо выраженные индукционные отношения между возбуждением и торможением. Снижается тенденция к генерализации возбуждения. Изменяется поведение ребенка: он пользуется ранее приобретенными навыками, реализует опыт, накопленный ранее. У детей появляются первые трудовые навыки и умение что-то сделать. Выявляется

склонность к изобразительной деятельности. Причем замечено, что характер рисунка может служить показателем свойств ВНД и помогает определению ее типа.

С возрастом у детей меняется взаимоотношение между внутренним и внешним торможением. Если раньше преобладало внешнее торможение, то затем с каждым годом выработка условных рефлексов с различными видами внутреннего торможения (сложные дифференцировки, запаздывание) становится легче.

Происходит дальнейшее совершенствование и речевой функции. В 4 года словарный запас возрастает до 2000 слов, и дети овладевают правильным грамматическим строем языка. На 5-м году формируется словесное мышление. Слово в этом возрасте уже играет роль «сигнала сигналов», т. е. получает обобщающее значение. Но только в 7 лет формируется абстрактное мышление.

Условные рефлексы, выработанные в этом возрасте, отличаются особой прочностью и часто играют решающую роль в дальнейших поведенческих реакциях.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Исследование личностных особенностей по опроснику Айзенка. В этом опроснике исследованию подлежат факты: а) экстра- и интроверсии; б) уровень эмоциональной стабильности и нестабильности.

Экстраверт открыт, т. е. общителен, любит вечеринки, имеет много друзей, он жаждет возбуждения, риска. Импульсивен, беззаботен, весел, оптимистичен, предпочитает движения и действия. Его эмоции и чувства строго не контролируются и на него не всегда можно положиться.

В противоположность ему интроверт направлен в себя, спокоен, застенчив, сдержан и отделен от всех, кроме близких людей. Планирует свои действия заранее, не доверяет внезапным возбуждениям, серьезно относится к принятию решений, любит порядок. Контролирует свои чувства, редко поступает агрессивно или выходит из себя. На интроверта можно положиться, он высоко ценит этические нормы.

Шкала «стабильности – нестабильности» в кругу Айзенка свидетельствует об эмоционально-психической устойчивости или неустойчивости, стабильности или нестабильности и рассматривается в связи с врожденной лабильностью вегетативной нервной системы. При этом на одном полюсе оказывается человек «внешней нормы», за которой скрывается подверженность всевозможным психологическим пертурбациям, на другом – личности, психологически устойчивые и хорошо адаптирующиеся к окружающей социальной среде.

Вопросник для студентов

1. Часто ли Вы испытываете тягу к новым впечатлениям, к тому, чтобы «встряхнуться», испытать возбуждение?
2. Часто ли Вы нуждаетесь в друзьях, которые Вас понимают и могут одобрить или утешить?
3. Вы – человек беспечный?
4. Не находите ли Вы, что Вам очень трудно отвечать «нет»?

5. Задумываетесь ли Вы перед тем как что-либо предпринять?
6. Если Вы обещаете что-то сделать, всегда ли сдерживаете свои обещания (независимо от того, удобно Вам это или нет)?
7. Часто ли у Вас бывают спады или подъемы настроения?
8. Обычно Вы поступаете и говорите быстро, не раздумывая?
9. Часто ли Вы чувствуете себя несчастным человеком без достаточных на то оснований?
10. Сделали бы Вы почти все, что угодно, на спор?
11. Возникает ли у Вас чувство робости и смущения, когда Вы хотите завести разговор с симпатичной (-ным) незнакомкой (-цем)?
12. Выходите ли Вы иногда из себя, злитесь?
13. Часто ли Вы действуете под влиянием минутного настроения?
14. Часто ли Вы беспокоитесь из-за того, что сделали что-нибудь такое, чего не следовало бы делать или говорить?
15. Предпочитаете ли Вы чтение книг встречам с людьми?
16. Легко ли Вас обидеть?
17. Любите ли Вы часто бывать в компании?
18. Возникают ли у Вас иногда мысли, которые Вы хотели бы скрыть от других?
19. Верно ли, что Вы иногда полны энергии так, что все горит в руках, а иногда совсем вялы?
20. Предпочитаете ли Вы поменьше друзей, но зато особенно близких Вам?
21. Часто ли Вы мечтаете?
22. Когда на Вас кричат, Вы отвечаете тем же?
23. Часто ли Вас беспокоит чувство вины?
24. Все ли Ваши привычки хороши и желательны?
25. Способны ли Вы дать волю своим чувствам и вовсю повеселиться в компании?
26. Считаете ли Вы себя человеком возбудимым и чувствительным?
27. Считают ли Вас окружающие человеком живым и веселым?
28. Часто ли, осуществив какое-нибудь важное дело, Вы ис-

пытываете чувство, что могли сделать лучше?

29. Вы больше молчите, когда находитесь в обществе других людей?

30. Вы иногда сплетничаете?

31. Бывает ли, что Вам не спится из-за того, что разные мысли лезут в голову?

32. Если Вы хотите узнать о чем-нибудь, то Вы предпочитаете прочитать об этом в книге, нежели спросить?

33. Бывают ли у Вас сердцебиения?

34. Нравится ли Вам работа, которая требует от Вас постоянного внимания?

35. Случаются ли у Вас приступы дрожи?

36. Всегда ли Вы платили бы за провоз багажа на транспорте, если бы не опасались проверки?

37. Вам неприятно находиться в обществе, где подшучивают друг над другом?

38. Раздражительны ли Вы?

39. Нравится ли Вам работа, которая требует быстроты действия?

40. Волнуетесь ли Вы по поводу каких-то неприятных событий, которые могут произойти?

41. Вы ходите медленно, неторопливо?

42. Вы когда-нибудь опаздывали на свидание или на работу?

43. Часто ли Вам снятся кошмары?

44. Верно ли, что Вы так любите поговорить, что никогда не упустите случая побеседовать с незнакомым человеком?

45. Беспокоят ли Вас какие-нибудь боли?

46. Вы бы чувствовали себя очень несчастным, если бы длительное время были лишены широкого общения с людьми?

47. Можете ли Вы назвать себя нервным человеком?

48. Есть ли среди Ваших знакомых люди, которые Вам явно не нравятся?

49. Можете ли Вы сказать, что Вы весьма уверенный человек?

50. Легко ли Вы обижаетесь, когда люди указывают на Ваши

ошибки в работе или на Ваши промахи?

51. Вы считаете, что трудно получить настоящее удовольствие от вечеринки?

52. Беспокоит ли Вас чувство, что Вы чем-то хуже других?

53. Легко ли Вам внести оживление в довольно скучную компанию?

54. Бывает ли, что Вы говорите о вещах, в которых не разбираетесь?

55. Беспокоитесь ли Вы о своем здоровье?

56. Любите ли Вы подшучивать над другими?

57. Страдаете ли Вы от бессонницы?

Ключ

1. «Ложь»:

- «да» (+): 6, 24, 36;
- «нет» (-): 12, 18, 30, 42, 48, 54.

2. Экстраверсия – интроверсия:

- «да» (+): 1, 3, 8, 10, 13, 17, 22, 25, 27, 39, 44, 46, 49, 53, 56;
- «нет» (-): 5, 15, 20, 29, 32, 34, 37, 41, 51.

3. Уровень эмоциональной стабильности – нестабильности;

«да» (+): 2, 4, 7, 9, 11, 14, 16, 19, 21, 23, 26, 28, 31, 33, 35, 38, 40, 47, 50, 52, 55, 57.

Ответы, совпадающие с ключом, оцениваются в 1 балл.

Интерпретация результатов

При анализе результатов следует придерживаться следующих ориентиров.

Экстраверсия:

- 0–10 – интроверт;
- 11–14 – амбиверт;
- 15 и больше – экстраверт;
- больше 19 – яркий экстраверт.

Нейротизм:

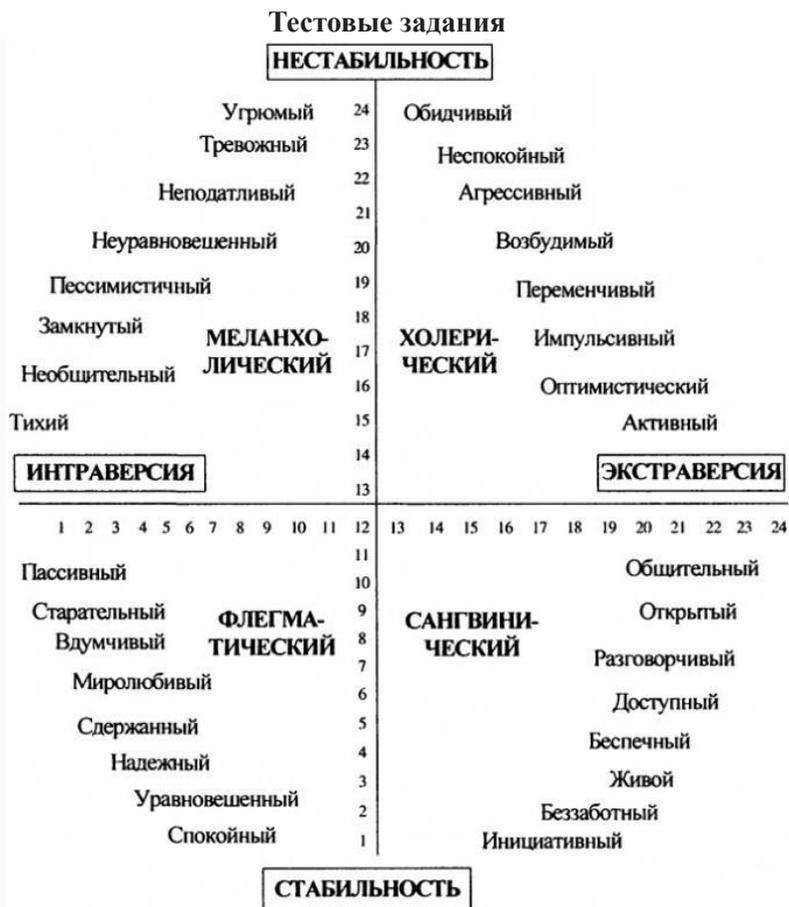
- меньше 7 – низкий уровень нейротизма;
- 9–13 – средний;
- больше 14 – высокий;

- больше 19 – очень высокий.

Ложь:

- меньше 4-х – норма;
- больше 4-х – неискренность в ответах, свидетельствующая также о некоторой демонстративности поведения и ориентированности испытуемого на социальное одобрение.

КРУГ АЙЗЕНКА



1. Значение динамического стереотипа заключается в:

- а) скорости выработки условных рефлексов;
- б) определении положительных и отрицательных качеств человека;
- в) субъективном отношении к окружающей действительности;
- г) единой ответной реакции на комплекс раздражителей.

2. Образование стереотипа лежит в основе выработки:

- а) торможения;
- б) возбуждения;
- в) иррадиации;
- г) автоматизированных действий.

3. Сильного, уравновешенного и подвижного человека относят к:

- а) сангвинику;
- б) флегматику;
- в) холерику;
- г) меланхолику.

4. Флегматик обладает следующими характеристиками:

- а) сильный, уравновешенный, подвижный;
- б) сильный, уравновешенный, инертный;
- в) сильный, неуравновешенный, подвижный;
- г) слабый (более или менее уравновешенный и подвижный).

5. Какая из нижеперечисленных мотиваций является биологической:

- а) увлечение кино;
- б) получение образования;
- в) стремление быть богатым;
- г) потребность в еде.

6. Центры социальных мотиваций расположены в:

- а) мозжечке;
- б) коре;
- в) спинном мозге;
- г) базальных ганглиях.

7. В отличие от животных у человека есть:

- а) безусловные рефлексы;
- б) инстинкты;
- в) условные рефлексы;
- г) вторая сигнальная система.

8. Если у человека доминирует первая сигнальная система, его относят к типу:

- а) мыслительному;
- б) художественному;
- в) смешанному;
- г) все не верно.

9. Неосторожное слово врача может вызвать заболевания, которые называются:

- а) ятрогенные;
- б) неврологические;
- в) психогенные;
- г) инфекционные.

10. Для взрослого человека средняя продолжительность сна составляет:

- а) 20 часов;
- б) 16 часов;
- в) 14 часов;
- г) 8 часов.

11. Фактором, не способствующим наступлению сна, является:

- а) утомление;
- б) монотонные раздражители;
- в) отсутствие афферентной импульсации;
- г) состояние голода.

12. Во время ортодоксальной фазы сна происходит:

- а) расслабление мускулатуры, резкое снижение мышечного тонуса;
- б) кратковременные движения глазных яблок;
- в) движения пальцев рук и ног;
- г) повышение АД и ЧСС.

13. В состоянии глубокого сна на ЭЭГ регистрируются:

- а) альфа-ритм;
- б) бета-ритм;
- в) тета-волны;
- г) дельта-волны.

Ситуационные задачи

1. Объясните, почему у победителей раны заживают быстрее, чем у проигравших?

2. В хирургическом стационаре работают два врача – молодой и пожилой. Накануне перед операцией проходило обсуждение вида оперативного вмешательства. Молодой доктор предложил новый современный подход, но пожилой хирург отказался и сказал, что доверяет старому проверенному десятилетиями методу. Объясните, по какой причине сложилась такая ситуация?

3. Вы каждое утро просыпаетесь, принимаете душ, завтракаете, уезжаете на учебу? Какой процесс лежит в основе вышеперечисленного?

4. Знаменитый царь Иван Грозный был очень вспыльчивым человеком и в порыве гнева убил собственного сына. Какой тип ВНД для него характерен?

5. Вы – начальник в крупной компании и выбираете претендента на должность вашего помощника, которому предстоит выполнять кропотливую работу, требующую терпения и усидчивости. Кому вы ее поручите: флегматику или сангвинику. Объясните, почему?

6. У человека во сне отмечаются кратковременные движения глазных яблок, пальцев рук, ног, бормотание, повышение ЧСС и АД, обмена веществ. В какой фазе сна он находится?

ЛИТЕРАТУРА

1. Физиология человека / под ред. Г.И. Косицкого. М., 1985. 560 с.
2. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем / А.С. Батуев; 3-е изд., испр. и доп. СПб.: Питер, 2006. 316 с.
3. Данилова Н.Н. Физиология высшей нервной деятельности: учебник для студентов вузов / Н.Н. Данилова, А.Л. Крылова. Ростов н/Д: Феникс, 2005. 479 с.
4. Смирнов В.М. Нейрофизиология и высшая нервная деятельность детей и подростков / В.М. Смирнов; 3-е изд., испр. и доп. М.: Academia (Академия), 2007. 463 с.
5. Смирнов В.М. Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность: учебное пособие для медицинских вузов / В.М. Смирнов; 3-е изд., испр. и доп. М.: Academia (Академия), 2007. 334 с.
6. Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии: учебник для биологических специальностей вузов / В.В. Шульговский. М.: Academia (Академия), 2003. 461 с.
7. Ковальзон В.М. Природа сна / В.М. Ковальзон // Журн. эволюц. биохимии и физиологии. 1993. Т. 29. № 5–6. С. 627–634.
8. Кураев Т.А. Физиология центральной нервной системы / Т.А. Кураев, Т.В. Алейникова, В.Н. Думбай и др. Ростов н/Д: Феникс, 2000. 384 с.
9. Кучук Э. Словарь по физиологии высшей нервной деятельности / Э. Кучук. М.: Новое знание, 2003. 192 с.
10. Недоспасов В.О. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем / В.О. Недоспасов. М.: Изд-во УМК «Психология», МПСИ, 2006. 576 с.
11. Павлов И.П. Рефлекс свободы / И.П. Павлов. СПб.: Питер, Серия: Психология-классика, 2001. 432 с.
12. Симонов П.В. Избранные труды в 2 т. Т. 1. Мозг: эмоции, потребности, поведение / П.В. Симонов. М.: Наука, 2004. 440 с.

13. *Симонов П.В.* Лекции о работе головного мозга. Потребностно-информационная теория высшей нервной деятельности / П.В. Симонов. М.: Наука, 2001. 96 с.
14. *Теплов Б.М.* Психология и психофизиология индивидуальных различий / Б.М. Теплов. М.: МПСИ, МОДЭК, 2004. 640 с.
15. *Циркин В.И.* Физиологические основы психической деятельности человека / В.И. Циркин, С.И. Трухина. М.: Медицинская книга, 2001. 534 с.
16. *Данилова Н.Н.* Физиология высшей нервной деятельности / Н.Н. Данилова. Ростов н/Д: Феникс, 2005. 478 с.
17. *Анищенко Т.Г.* Физиология высшей нервной деятельности / Т.Г. Анищенко, О.В. Глушковская-Семячкина, Л.Н. Шорина и др. Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 2001. 96 с.
18. Физиология человека / под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. М.: Медицина, 2007. 656 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Тема 1. Высшая нервная деятельность. Условные и безусловные рефлексы. Память. Торможение в коре больших полушарий мозга	5
Теоретическая часть. Высшая нервная деятельность.....	7
Практическая часть.....	31
Тестовые задания	35
Тема 2. Аналитико-синтетическая деятельность коры больших полушарий. Типы ВНД. Эмоции и мотивации. Особенности ВНД человека. Сон	39
Теоретическая часть. Динамический стереотип	40
Практическая часть.....	62
Вопросник для студентов	62
ЛИТЕРАТУРА.....	70

*А. Г. Зарифьян, Ч.Э. Макимбетова,
К.В. Горбылёва, А.И. Калмамбетова*

ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Учебное пособие

Редактор *Н.В. Шумкина*
Компьютерная верстка *А.С. Шабалиной*

Подписано в печать 28.06. 2015
Формат 60×64 ¹/₁₆. Печать офсетная.
Объем 4,5 п. л. Тираж 150 экз. Заказ 2

Издательство КРСУ
720000, г. Бишкек, ул. Киевская, 44

Отпечатано в типографии КРСУ
720048, г. Бишкек, ул. Горького, 2