

К.С. Тебенова, Н.Ш. Ахметова

ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ

**Караганда
2009**

Министерство образования и науки Республики Казахстан

**Карагандинский государственный университет
им. академика Е.А.Букетова**

К.С. Тебенова, Н.Ш. Ахметова

ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ

**Караганда
2009**

**Тебенова К.С., Ахметова Н.Ш. Психофизиология: Учеб.пос.
Учеб. пос. - Караганда: Изд- во КарГУ, 2009 - 116 с.**

В учебном пособии рассматриваются психофизиологические особенности основных психических процессов – внимания, восприятия, памяти, мышления, речи. Описаны основные анатомо-физиологические особенности нервных клеток. В практической части пособия даны примерные темы контактных лабораторных занятий, методические указания для самостоятельного изучения дисциплины, примерные тестовые задания с ключами правильных ответов и перечень экзаменационных вопросов. В конце каждой главы как теоретической, так и практической части даны задания для студентов, вопросы для самоконтроля, перечень основной и дополнительной литературы.

Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, магистрантов, аспирантов, преподавателей, специалистов по коррекционной педагогике, учителей дефектологов, психологов, социальных педагогов, социальных работников.

Рецензенты: д-р мед. наук, профессор **О.А.Абеуова**,
канд. мед. наук, доцент **М.Б.Отарбаева**,
директор школы–интерната
для умственно отсталых
детей №5 г. Караганды **А.З.Шунгулов**

**© Тебенова К.С.,
Ахметова Н.Ш., 2009**

ВВЕДЕНИЕ

Современная психология давно перестала быть гуманитарной наукой. Трудно найти лабораторию, в которой проведение опытов не было бы сопряжено с регистрацией объективных физиологических показателей нервной системы: электроэнцефалограммы, частоты сердечных сокращений, давления крови и др. Использование этих данных показывает, что в постановке задач и трактовке результатов определенная роль принадлежит анализу механизмов изучаемых явлений. Постоянное взаимодействие с биологическими науками приводит к появлению нового взгляда на природу психического феномена. Психобиологический подход становится обычным в работе современных психологов, специалистов по коррекционной педагогике, логопедов, какой бы областью исследований они не занимались. Одним из направлений, возникших в результате глубинного взаимодействия биологии и психологии, является психофизиология – направление науки, в которой изучаются психические явления через призму возможных биологических механизмов. Сегодня психофизиология является междисциплинарной областью знаний (касающейся, в частности, психологии, биологии и медицины) о физиологических механизмах психической деятельности, ее влиянии на соматические процессы, а также о вегетативном обеспечении психики.

Цель данного учебно-методического пособия – ввести в круг психофизиологических проблем и понятий, познакомить с основными результатами уже проведенных опытов, показать, как могут быть исследованы некоторые проблемы в области психологии памяти, обучения, восприятия времени, функциональных состояний и др. Предметом психофизиологии являются психические процессы и состояния, на раскрытие физиологических механизмов которых направлены ее исследования. Учебное пособие состоит из двух частей: теоретической и практической. В свою очередь, теоретическая

часть состоит из материала, в котором авторы описывают строение и функции нейронов, психофизиологические особенности основных психических процессов: памяти, мышления, внимания, двигательной активности, ориентировочно-исследовательской деятельности, речи.

Практическая часть также состоит из разделов, где авторами приводятся примерные контактные лабораторные занятия, методические указания по самостоятельному изучению дисциплины, даны примеры контрольных тестовых заданий с правильными ключами ответов и перечень экзаменационных вопросов. В конце каждой главы как теоретической, так и практической части даны задания для студентов, вопросы для самоконтроля, перечень основной и дополнительной литературы.

Психофизиология, являясь естественно-научной базой психологии в целом, представляет собой таковую и для ее практических ветвей, то есть областей применения психологических знаний в различных сферах практической деятельности: дефектология, социальная работа, педагогика, медицина, спорт, эргономика и др.

В настоящее время имеется достаточно оснований, чтобы отдельно указать на использование психофизиологии для понимания генеза психической и психосоматической патологии и различных психофизических отклонений, а также для разработки методов диагностики, рациональной терапии, коррекционно-развивающих мероприятий, в том числе и психотерапии.

Данное учебно-методическое пособие разработано в соответствии с рабочей учебной программой, УМК (силлабусом) по дисциплине «Психофизиология» для специальности 050105 «Дефектология» и предназначено для студентов высших учебных заведений, магистрантов, аспирантов, преподавателей, специалистов по коррекционной педагогике, педагогов-дефектологов, психологов, социальных педагогов, социальных работников.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ГЛАВА 1. НЕЙРОФИЗИОЛОГИЯ. КЛЕТОЧНЫЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ

- *Строение и функции нейрона. Электрическая возбудимость нервной клетки.*
- *Механизмы научения*

Адаптироваться к разнообразным условиям жизни могут все животные, но только те, у кого есть сложный мозг, способны быстро запоминать новое, правильно извлекать знания из прошлого опыта, решать более сложные задачи. Результаты исследований говорят о том, что лишь незначительная часть нейронов головного мозга используется человеком в течение всей его жизни. Произвольная регуляция памяти, восприятия, функциональных состояний – всего, что составляет мир психического, - возможны только через познаний механизмов деятельности мозга.

1.1. Строение и функции нейрона. Электрическая возбудимость нервной клетки

Открытые более 150 лет назад нервные клетки не перестают привлекать к себе внимание исследователей. Как независимые элементы нервной системы они были открыты сравнительно недавно в XIX веке. Нервная клетка – это субстрат самых высокоорганизованных физиологических реакций, лежащих в основе способности живых организмов к дифференцированному реагированию на изменения внешней среды.

Нервные клетки состоят из тела и отходящих от него отростков. В зависимости о количества отростков различают клетки монополярные, имеющие один отросток – аксон, по которому возбуждение распространяется от клетки, и мультиполярные, имеющие несколько отростков – дендриты, по которым сигналы о других клеток поступают в нейрон. Отростки-

проводники придают нервным клеткам способность объединяться в нервные сети различной сложности, что является основой для создания всех систем мозга.

Размеры и формы нейронов различны: от 2 мкм до 1000 мкм. Нейроны чаще всего имеют неправильную форму, напоминающую «листик», «цветок».

К функциям нервной клетки относится передача информации об изменениях внутри организма и ее запоминание на длительные сроки, создание образа внешнего мира и организация поведения наиболее целесообразным способом, обеспечивающим живому существу максимальный успех в борьбе за свое существование.

У истоков современных представлений о механизмах возникновения электрических потенциалов в живых тканях стоит теория электрической диссоциации С.Аррениуса и разработанное на ее основе учение о гальваническом элементе.

Потенциал покоя – это стационарная разность потенциалов покоящейся клетки между внутренним ее содержимым и наружным раствором. Отличие нервных клеток от других заключается в том, что для выполнения роли сигнального механизма у них изменяется потенциал покоя. Когда мембранный потенциал нервной клетки снижается до критической величины, инициируется регенеративный самоограничивающийся потенциал действия, развивающийся по типу «все-или-ничего». Все функции нервной системы связаны с наличием у нервной клетки структурных и функциональных способностей, обеспечивающих возможность генерации под влиянием внешнего воздействия особого сигнального процесса – нервного импульса, основными свойствами которого являются незатухающее распространение вдоль клетки, возможность передачи сигнала в необходимом направлении и воздействия с его помощью на другие клетки. Способность к генерации нервной клетки распространяющегося нервного импульса определяется особым устройством поверхностной мембраны, которая позволяет воспринимать изменения электрического поля, изменять свою

ионную проводимость и создавать за счет этого ионный ток. Этот механизм электрической возбудимости является самой яркой функциональной характеристикой нервной клетки.

Применение микроэлектродной техники позволило изучить основные электрофизиологические характеристики нервных клеток. Измерения показали, что каждая нервная клетка имеет отрицательный заряд, равный -40 - -65 мВ. Нервная клетка способна быстро изменять величину заряда вплоть до противоположного. Критический уровень деполяризации нейрона, при достижении которого возникает быстрый разряд, называется порогом генерации потенциала действия (ПД), длительность которого различна у позвоночных и беспозвоночных животных.

Впервые понятие «синапсы» было введено английским физиологом Ч. Шеррингтоном. Все синапсы состоят из трех элементов: пресинаптической терминали, постсинаптической мембраны и синаптической щели. Совместная работа этих трех элементов и лежит в основе коммуникации между нейронами и процессами передачи синаптической информации. Сложные формы синаптических связей, формирующихся по мере развития мозга, составляют основу всех функций нервных клеток – от сенсорной перцепции до обучения и памяти. Более того, дефекты синаптической передачи лежат в основе многих заболеваний нервной системы.

В соответствии с общепринятой точкой зрения синапс передает информацию только в одном направлении: от пресинаптической к постсинаптической клетке, антиретроградно направленная передача информации обеспечивает финальный шаг в сформированных нейронных коммуникациях. Однако, анализ новых результатов, предпринятых Т.Яссоном и др., заставляет предполагать, что существенная часть информации передается и ретроградно – от постсинаптического нейрона к терминалям нерва.

При возбуждении и торможении клеток внешняя мембрана нейронов чувствительна к действию специальных веществ –

нейромедиаторов, которые выделяются из пресинаптической мембраны. В настоящее время известно достаточное количество нейромедиаторов, которые выполняют функцию передачи электрического сигнала от нейрона к нейрону. На внешней стороне мембраны расположены специализированные белковые молекулы – рецепторы, которые и взаимодействуют с нейромедиаторами. В результате происходит открытие каналов специфической ионной проницаемости – только определенные ионы могут массивно проходить в клетку после действия медиатора. Развивается локальная деполяризация или гиперполяризация мембраны, называемая постсинаптическим потенциалом (ПСП). ПСП могут быть возбуждающими (ВПСП) и тормозными (ТПСП). Возбуждающие синаптические потенциалы редуцируют (деполяризуют) мембранный потенциал и смещают его к порогу генерации потенциалов действия. Тормозные синаптические потенциалы увеличивают (гиперполяризуют) мембранный потенциал и предотвращают появление в аксоне потенциалов действия.

В соответствии с ионной гипотезой сигнальные способности клетки восходят к двум известным видам специализированных мембранных белков – каналам и насосам, позволяющим ионам проходить сквозь мембрану. Насосы активно транспортируют специфические ионы против электрохимического инградиента и поэтому требуют метаболической энергии. Насосы – это протеиновые поры в липидном бислое, которые позволяют специфическим ионам быстро передвигаться по электрохимическому градиенту и не требуют метаболической энергии.

Сравнительный анализ строения и функционирования нервной системы указывает на единство общих принципов переработки информации. В настоящее время накоплен большой материал участия нейронов в различных видах рефлексив. Концептуальная рефлекторная дуга – это схема нейронной организации рефлекторного акта. Важным элементом

концептуальной рефлекторной дуги являются модульные нейроны, специальные для каждой рефлекторной дуги.

Для объяснения возникновения определенной реакции введено понятие «командного нейрона». Он представляет собой интернейрон, возбуждение которого приводит к генерации фиксированной реакции, вызывает целостный поведенческий акт. При необходимости обеспечения набора разных реакций используется поле командных нейронов. Возбуждение командного нейрона определяется тем, какие детекторы на нем конвергируют.

Детектором называется нейрон, избирательно настроенный на определенное значение параметра входного сигнала. Настройка детектора осуществляется за счет фиксированной системы связей его с рецепторами. На детекторе сходится несколько каналов. По каждому каналу возбуждение поступает через синаптический контакт, эффективность которого фиксирована. Кодированный параметр представлен набором детекторов таким образом, что каждому значению этого параметра соответствует определенный детектор из данного набора.

1.2. Механизмы научения

Исторически сложились два конфликтующих между собой подхода к проблеме обучения. Сетевой подход восходит к нейронной доктрине, в которой подчеркивается роль нейрона как функциональной единицы нервной системы, а синапсам отводится решающая роль в хранении информации.

«Полевой» подход восходит к гештальт-теории. Предполагается, что информация хранится в биоэлектрических полях, создаваемых активностью многих нейронов. Эта теория подчеркивала, что восприятие зависит от конфигурации в целом, а не от суммы каких-то отдельных частей. В «полевой» гипотезе также подчеркивается глобальный аспект нейронной активности, а индивидуальный вклад нейронов и специфика нейронных

соединений игнорируется совсем. С тех пор накоплен колоссальный фактический материал, который не обеспечивает опоры ни одной из этих концепций. Новые открытия в области нейрогенетики, нейрохимии и нейрофизиологии еще только позволяют сформулировать вопросы, решение которых станет принципиальным для понимания механизмов обучения и памяти.

Развитие методов электрофизиологического анализа работы нервных клеток позволило исследователям подойти к интерпретации явлений памяти. Обычно данные о процессах памяти получают на основе результатов воспроизведения. Однако, воспроизведение само зависит от условий восприятия, условий фиксации, избирательности считывания. Энграммы памяти могут храниться в течение всей жизни, а доступ к ним утрачивается. Опыты показали, что при раздражении электрическим током зон «перекрытия» анализаторов на границе височной, затылочной и теменной областей коры больших полушарий больной, находящийся под местной анестезией, вновь переживает целые сцены из своего прошлого. Эти переживания либо носят характер сновидений, либо приобретают яркость галлюцинаций. Проверка показала, что действительно воспроизводятся картины пережитых событий, которые в обычных условиях не вспоминаются. Анализ случаев феноменальной памяти, проведенный А.Р.Лурия, показывает возможность безошибочного воспроизведения сложного бессвязного текста спустя пятнадцать лет после его первоначального заучивания, что также свидетельствует в пользу устойчивости следов памяти. Следовательно, можно говорить о существовании механизмов памяти в виде непрерывной записи событий с одновременной отметкой времени каждого переживания. Однако, лишь часть этих «записей» поддается в обычных условиях воспроизведению, которое ограничено возможностями считывания.

Обычно при изучении узнавания испытуемые выбирают из серии объектов те, которые были им представлены ранее. В этом случае механизм воспроизведения следа исключается и

эффективность памяти измеряется количеством правильных идентификаций.

Привыкание. Термин «привыкание» первоначально использовался в поведенческих опытах на организмах с целью описания снижения ответа на монотонно повторяющийся стимул. Привыкание отличается от утомления наблюдением восстановления ответа. Основные параметры привыкания:

- при повторении стимула снижается амплитуда вызываемого им ответа;
- чем чаще предъявление стимула, тем быстрее и отчетливее декремент;
- на более слабый стимул декремент более отчетливый, на более сильные стимулы возможно незначительное привыкание;
- привыкание ответа на данный стимул может генерализоваться и показывать привыкание к другим стимулам;
- при прекращении стимуляции происходит спонтанное восстановление ответа.

Привыкание является наиболее подробно изученной формой обучения. Его также называют негативным научением, т.к. главная его задача – научиться не реагировать на определенный стимул. Привыкание присутствует в различных рефлексах. Степень его выраженности зависит от специфичности стимула, силы раздражения и состояния организма. В самом общем виде привыкание – это постепенное снижение реакции в ходе повторного стимула.

Ассоциативное обучение. Основным признаком ассоциативного обучения заключается в следующем: стимул вместо свойственной ему реакции начинает вызывать другую несвойственную реакцию. Так, болевой раздражитель, вызывающий агрессивную реакцию собаки, при сочетании с подачей пищи становится условным сигналом пищевого поведения и вызывает весь комплекс пищевых реакций, включая выделение слюны.

Таким образом, ассоциативное обучение характеризуется изменением действия сигнала под влиянием последующего

приспособительного эффекта. Такое обучение является эффект-зависимым. Существуют две формы эффект-зависимого обучения: классический павловский условный рефлекс и инструментальный условный рефлекс. В классическом павловском рефлексе безусловное подкрепление подается за условным сигналом независимо от реагирования животного на этот сигнал.

Инструментальный условный рефлекс состоит не в воспроизведении безусловной реакции, а в реализации такой реакции, которая позволяет достичь или избежать последующего безусловного раздражителя.

В основе нейрофизиологических механизмов формирования ассоциативной связи лежит принцип конвергентного замыкания. Идея о конвергенции гетерогенных стимулов как принципе установления условного рефлекса была выдвинута Дж. Экклзом, который предположил существование центра конвергенции, не имеющий определенной локализации. П.К. Анохин дополнил эту концепцию взаимодействиями сигналов различных сенсорных и биологических модальностей. Таким образом, местом сцепления двух действующих стимулов оказывается конкретный нейрон, а действие механизма ограничивается мембраной и цитоплазмой этой клетки. Х. Джаспер и соавт. исследовали условные ответы коры и подкорковых структур. Основной вывод из этих работ заключается в том, что большая часть нейронов каждой структуры мозга способна к выработке условных ответов на ранее индифферентный раздражитель при его сочетании с действующим на нейрон подкрепляющим стимулом.

Микроэлектродные исследования показали, что формирование ассоциативных связей происходит на всех уровнях мозга млекопитающих животных. Эти результаты согласуются с представлениями об условном рефлексе как процессе, где участвуют все отделы мозга.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Ознакомиться с теоретическим содержанием материала по теме «Нейрофизиология. Клеточные основы обучения».

2. Изучить более подробно теоретический материал в предложенной основной литературе по следующим темам: «Синапсы», «Электрическая возбудимость нервной клетки», «Организация рефлекторной дуги», «Психофизиология памяти в школе Е.Н. Соколова».

3. Составить сообщение в виде реферата по одной из вышеуказанных тем.

4. Осуществить самоконтроль уровня знаний, используя вопросы для самоконтроля.

5. Составить глоссарий, выписав определения терминов, имеющих отношение к теме «Нейрофизиология. Клеточные основы обучения».

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Что такое нейрон? Опишите формы, размеры и цвет нейронов. Что вы понимаете под электрической возбудимостью нервной клетки? Дайте понятие синапс. Что такое синаптический потенциал? Что вы знаете о рефлекторной дуге? Объясните механизмы научения. Как вы понимаете понятие «следовые процессы»? Что такое привыкание? Расскажите об основных параметрах привыкания. Дайте понятие «ассоциативное обучение». Что такое инструментальный условный рефлекс?

Основная литература:

1. Александров И.О., Максимова Н.Е. Научение // Современная психология. М.: Инфра – М, 1999. – С. 201-217.
2. Греченко Т.Н. Психофизиология. М., 1999.
3. Данилова Н.Н. Психофизиология. М., 1998.
4. Годфруа Ж. Что такое психология. В 2-х т. Т.1. М., 1996.
5. Психофизиология / учебник под ред. Александрова Ю.И. – 3-е изд-е., доп. и перераб. – СПб.: Питер, 2007 – 464 с.

6. Курсовой кейс по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.

7. Электронный курс лекций по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.

Дополнительная литература:

1. Физиология человека. Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. В 3-х т. Т.1. М., 1988.

2. Блум Ф., Лайзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение. М., 1996.

3. Основы физиологии человека. В 2-х т. /Под ред. Б.И. Ткаченко. СПб.,

4. Швырков В.Б. Введение в объективную психологию: Нейрональные основы психики. М.: Ин-т психологии РАН, 1995.

ГЛАВА 2. ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ ПАМЯТИ

- *Структурная организация памяти*
- *Основные типы памяти* ● *Виды памяти* ● *Временная организация памяти. Концепция активной памяти* ● *Декларативная и процедурная память. Рабочая память*

Память - одно из основных свойств нервной системы, выражающееся в способности длительное время хранить информацию о событиях внешнего мира и реакциях организма, неоднократно выводить эту информацию в область сознания и поведения. Обучение и память - это две стороны одного процесса. При изучении обучения, прежде всего, исследуется механизм приобретения знаний, при изучении памяти - механизм хранения и использования этих знаний.

Память человека и животных включает четыре характеристики: запоминание (усвоение) информации, ее сохранение, извлечение и воспроизведение.

2.1. Структурная организация памяти

Энграмма - след памяти, сформировавшийся в процессе обучения.

Пространственная и временная организация памяти связана со многими структурами мозга. Прежде всего - это височная доля, гиппокамп и миндалина, а также связанные с ними структуры, мозжечок и кора больших полушарий, специфические и неспецифические таламические ядра. Роль этих структур была выявлена в экспериментах на животных и при различных травматических повреждениях у человека.

Медиальная височная область и гиппокамп участвуют в формировании и временном сохранении следов памяти, но не служат местами постоянного хранения информации.

Еще более существенна для организации памяти роль коры головного мозга. Медиальная часть височной коры связана с запоминанием текущих событий и наравне с гиппокампом обеспечивает сохранение у человека следов недавних событий.

Некоторая избирательность в отношении функций памяти характеризует таламические ядра и лобную кору. У человека с повреждением дорсомедиального ядра таламуса в результате травмы память на события, предшествовавшие травме, полностью сохранялась, но возможность усвоения нового словесного материала практически исчезла, хотя запоминание лиц и определенных мест в окружающем пространстве частично сохранилось.

Поражения медиального таламуса в сочетании с дегенерацией нейронов лобной коры и мозжечка у человека приводят к неспособности решения задач в связи с невозможностью переучивания.

В сохранении результатов обучения двигательным условным рефлексам большое значение имеет мозжечок. Удаление зоны мозжечка, участвующей в моторном контроле двигательного мигательного рефлекса на звук, приводит к полному исчезновению у животных условного рефлекса.

Разрушение глубинных мозжечковых ядер губительно для следов памяти об обучении движениям. Изменения памяти, особенно ее эмоциональных аспектов, связаны с сохранностью миндалевидного комплекса (миндалины). Интактность лобных долей необходима для выполнения отсроченных реакций, сохранность височной коры является условием сохранения памяти как на относительно недавние, так и на отдаленные по времени события.

2.2. Основные типы памяти

У человека существует не менее трех различных типов памяти: «непосредственный отпечаток» сенсорной информации - иконическая память, кратковременная и долговременная память. В зависимости от рецепторов, воспринимающих раздражения, выделяют зрительную, слуховую, осязательную, обонятельную, вкусовую и другие виды «памяти».

Иконическая память удерживает точную и полную картину, воспринимаемую органами чувств, то есть образ предмета. Длительность хранения образа 0,1-0,5 с. Емкость ее ограничена 3-5 элементами. Этот тип памяти связывают с чисто сенсорными процессами - последствием в периферических и центральных звеньях, связанным с инерционностью периферического процесса, например, разложением зрительного пигмента.

Кратковременная память удерживает не точную копию предмета, события, явления, а их частичное отображение, емкость ее невелика - 72 предъявляемых элемента. Длительность сохранения следов от 5 до 60 с. Запоминание связано с повторением, например, 5-7 слов или цифр, что позволяет сохранять информацию более длительное время.

Долговременная память удерживает огромный объем информации. Все, что содержится в памяти более одной минуты, переводится в систему долговременной памяти, где

и сохраняется часами, а иногда на протяжении всей жизни. Основой функционирования системы, которая имеет дело с большим количеством запечатленной в памяти информации, является не физическая емкость, а способность отыскать ответ на поставленный перед такой системой вопрос. Именно поэтому, долговременная память составляет основное звено в организации целенаправленного поведения, обеспечивая хранение, извлечение и воспроизведение информации из внешней и внутренней среды организма.

Переход от кратковременной к долговременной памяти - это преобразование процесса получения информации в процесс ее сохранения. Одна из систем мозга, обеспечивающих подобное преобразование - гиппокамп. В процессах перехода информации от кратковременного к длительному хранению участвует внимание (сознательный компонент), которое контролируется ретикулярной формацией мозга. Часть данных запоминается и в отсутствие внимания - это непроизвольное запоминание (подсознательный компонент). Запоминание или консолидация следов памяти осуществляется с участием медиальной височной доли и гиппокампа. После консолидации следов данные становятся постоянным содержанием долговременной памяти.

Запоминание осуществляется двумя способами - процедурным и декларативным. Процедурное запоминание связано с получением и хранением знаний о том, как надо действовать, а декларативное - о том, что составляет основу действия. Классические условные рефлексы - это способы приобретения и закрепления знаний о том, как надо действовать. *Процедурная память* связана только с теми нервными структурами, которые непосредственно участвуют в усвоенных действиях. Познавательные процессы, связанные с осознанием действий, в простейшем случае - это произвольные осознанные действия, являются примером приобретения декларативной памяти, которая предполагает

участие височных отделов мозга, физиологические механизмы извлечения и воспроизведения материала.

Физиологической основой памяти являются следы в нервной системе от предыдущих раздражений. Следовые процессы являются общим свойством нервной системы, и поэтому трудно предполагать, наличие каких-либо специализированных центров памяти. Одним из конкретных проявлений сохранения следов раздражения является доминантный очаг возбуждения, который, будучи системой с обратной связью, поддерживает ритм, локализацию, стойкость возбуждения и торможения.

Длительное хранение следов памяти - энграмм, обеспечивается взаимосвязями между нейронами, их активностью и химическими изменениями в самих нейронах, что приводит к созданию новых структурных основ для хранения информации. Процесс изменения свойств цепи при циркуляции нейронной активности называется консолидацией следа.

2.3. Виды памяти

Биологическая память - это фундаментальное свойство живой материи приобретать, сохранять и воспроизводить информацию.

Различают три вида биологической памяти, появление которых связано с разными этапами эволюционного процесса: генетическую, иммунологическую и неврологическую (нервную) память.

Чтобы жить, органическая система должна постоянно себя воспроизводить, иначе говоря, помнить свое строение и функции.

Память о структурно-функциональной организации живой системы как представителя определенного биологического вида получила название генетической. Носителями генетической памяти являются нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК).

С генетической памятью тесно связана иммунологическая память. В эволюции она возникает позже генетической и проявляется в способности иммунной системы усиливать защитную реакцию организма на повторное проникновение в него генетически инородных тел (вирусов, бактерий и др.). Все чужеродные вещества, вторгшиеся в организм, независимо от их разновидности принято называть антигенами. Иммунные белки, способные разрушать чужеродные тела, получили название антител.

Иммунный ответ осуществляется двумя системами. Первая – система Т-лимфоцитов – обеспечивает клеточную защиту, т.е. разрушение чужеродных клеток с помощью специфических клонов лимфоцитов. Центральным органом Т-системы является вилочковая железа (Т-тимус), вырабатывающая различные популяции Т-лимфоцитов (Т-киллеры, Т-хелперы, Т-супрессоры и др.). Вторая – система В-лимфоцитов, относящаяся к костному мозгу. Она обеспечивает гуморальную защиту, продуцирует В-лимфоциты и их потомки – плазмочиты. Последние вырабатывают различные классы иммуноглобулинов в качестве антител, встроенных в мембрану. Обе системы обеспечивают распознавание и уничтожение генетически чужеродных тел или веществ.

Согласно клонально-селекционной теории иммунитета Ф.М. Беркета активированный антигеном лимфоцит вступает в процесс деления и дифференцировки и образует клетки, секретирующие антитела. В результате из одной клетки возникает 500-1000 генетически идентичных клеток (клонов), синтезирующих один и тот же тип антител, способных специфически распознавать антиген и соединяться с ним. Клоны лимфоцитов-потомков состоят из многочисленных клеток памяти, которые при повторяющемся воздействии тех же антигенов способны превращаться в клетки-потомки обоих типов: эффекторные и клетки памяти. Продолжительность жизни эффекторных клеток измеряется днями, а клетки памяти в популяции лимфоцитов могут сохраняться десятилетиями. При повторной встрече с тем же антигеном

распознающие его клетки памяти начинают создавать быстрее и в большем количестве эффекторные клетки, продуцирующие специфические антитела.

Неврологическая, или нервная, память появляется у животных, обладающих нервной системой. Её можно определить как совокупность сложных процессов, обеспечивающих формирование адаптивного поведения организма (субъекта). Неврологическая память использует не только собственные специфические механизмы, обеспечивающие индивидуальную адаптацию организма, но и механизмы более древней генетической памяти, способствующей выживанию биологического вида. Поэтому в неврологической памяти выделяют генотипическую или врожденную память. Именно она у высших животных обеспечивает становление безусловных рефлексов, различных форм врожденного поведения (инстинктов), играющих роль в приспособлении и выживаемости вида. Фенотипическая память составляет основу адаптивного, индивидуального поведения, формируемого в результате научения. Ее механизмы обеспечивают хранение и извлечение информации, приобретаемой в течение жизни, в процессе индивидуального развития.

2.4. Временная организация памяти. Концепция активной памяти

Наиболее популярна концепция временной организации памяти Д. Хебба, выделивший два хранилища памяти: кратковременное и долговременное.

Кратковременная память (КП) представляет первый этап формирования энграммы. Ее существование во времени ограничено, след в КП лабилен, неустойчив. Объем информации, одновременно сохраняемой в КП ограничен, поэтому более поздние следы вытесняют более ранние.

Долговременная память (ДП) – второй этап формирования следа памяти, который переводит его в устойчивое состояние. Процесс перехода из КП в ДП называют процессом консолидации памяти. След памяти, прошедший консолидацию и попавший на хранение в ДП, не подвергается разрушающему действию амнестических агентов, которые обычно стирают КП. Энгграмма в ДП устойчива, время ее хранения и объем информации не ограничены.

Сравнивая функции КП и ДП можно сказать, что в кратковременной памяти мы «живем», а в долговременной храним знания, придающие смысл и значение нашему существованию. Обращение к прошлому опыту, который необходим, чтобы понять настоящее – это функция долговременной памяти.

Сама идея о двойственном строении памяти родилась в конце XIX в., когда У. Джеймс в своей книге «Принципы психологии» разделил память на первичную и вторичную. Его первичная или преходящая память во многом сходна с тем, что мы сегодня называем КП, и никогда не покидает сознания. Вторичную или постоянную память он представлял темным хранилищем информации, для извлечения которой требуется прикладывать усилия. Различие между первичной и вторичной памятью, введенное У. Джеймсом, легло в основу современных теорий двойственной памяти. Основные экспериментальные факты и клинические наблюдения, подтверждающие двойственную природу памяти, связаны с явлением ретроградной амнезии.

Ретроградная амнезия состоит в выпадении памяти на события, предшествующие действующего амнестического агента (травме, электрошоку и др.), тогда как более ранние события сохраняются. Помимо ретроградной амнезии существует антероградная в виде нарушения памяти на события, произошедшие после воздействия амнестического агента.

Концепция временной организации памяти в настоящее время подвергается серьезной критике. На ее уязвимость

указывает отсутствие согласия исследователей, касающегося времени удержания энграммы в кратковременной и долговременной памяти. В концепцию временной организации памяти не укладываются факты спонтанного восстановления памяти после ретроградной амнезии. Противоречия, с которыми сталкиваются теории временной организации памяти, снимаются в теории активной памяти, развиваемой Т.Н. Греченко.

Согласно этой теории деление памяти на КП и ДП в общепринятом смысле неправомерно, т.к. вся память является постоянной и долговременной. Т.Н. Греченко вводит понятие состояния энграммы, которое определяет степень ее готовности к воспроизведению. Только след памяти, находящийся в активном состоянии, доступен для реализации в поведении. Энграммы, недоступные для использования, находятся в неактивном (латентном) состоянии. Активная память – это совокупность активированных «старых» и «новых» энграмм. Повторная активация энграмм может происходить как спонтанно, так и под влиянием различных внутренних и внешних факторов. То, что принято называть КП, с позиции активной памяти является актуализированной, активной частью памяти, в которой доминирует вновь приобретенный опыт.

2.5. Декларативная и процедурная память. Рабочая память

Под декларативной или эксплицитной памятью понимают запоминание объектов, событий, эпизодов. Эта память на лица, места событий, предметы. Декларативная память часто основана на ассоциации одновременно действующих раздражителей. Процедурная или имплицитная память - это память на действия. Она представлена моторными навыками, перцептуальными стратегиями, классическими условными и инструментальными рефлексам.

Рассматриваемые системы памяти неодинаково связаны с сознанием. Декларативная память является сознательной, т.к. предполагает осведомленность субъекта об объекте или событии,

образы которых извлекаются из памяти, тогда как использование недеklarативной, процедурной памяти в поведении может осуществляться без осознания этого факта. Эти два вида памяти различаются и по скорости их формирования. Эксплицитное обучение происходит быстро, когда информация о некотором разовом событии, произошедшем в определенное время, запечатлевается сразу и навсегда. Имплицитное обучение протекает медленно и требует повторения ассоциируемых и часто последовательно действующих раздражителей, как в случае выработки условного рефлекса.

След в декларативной памяти может храниться годами, тогда как процедурная память при неупотреблении и без поддержки соответствующим подкреплением склонна к угасанию.

Большой вклад в изучение декларативной памяти внес И.С. Бериташвили. В его концепции нервно-психической деятельности декларативная память, которую он назвал образной, занимает центральное место. И.С. Бериташвили выделяет краткосрочную и долгосрочную образную память, различаемые временем хранения и условиями формирования следа памяти. Краткосрочный след в образной памяти возникает после показа значимого объекта, долгосрочный след - после показа и частичного подкрепления, когда животное может попробовать немного пищи, которую затем прячут за какой-либо предмет.

В психологию термины декларативной и процедурной памяти были введены в 80-х годах XX в. Л. Сквайром и Н. Коеном. О двух видах памяти свидетельствуют и клинические наблюдения над памятью пациентов с локальными поражениями мозга.

Наиболее разработанная нейрональная модель организации двух типов памяти принадлежит М. Мишкину. Один класс памяти он назвал памятью на узнавание, требующей высокого уровня организации многих ассоциативных областей коры. Другой класс - памятью привычек, базирующейся на ассоциативной связи «стимул-реакция». Обе системы памяти

рассматриваются как независимые друг от друга. По своему содержанию эти два вида памяти полностью соответствуют декларативной и процедурной памяти.

Некоторые исследователи в составе декларативной памяти выделяют эпизодическую и семантическую память. Такое деление было предложено в 70-х годах Э. Тульвигом. Под эпизодической памятью он понимал память на датированные во времени эпизоды и события из индивидуальной жизни человека, а под семантической – знание вещей, которые не зависят от нашего личного опыта. Это память на слова, понятия, правила и абстрактные идеи. Она необходима, чтобы пользоваться языком.

Рабочая память (РП) – это временно актуализированная система следов памяти, которая оперативно используется во время исполнения различных когнитивных действий (перцептивных, мыслительных и др.) в реализации целенаправленного поведения. РП позволяет обрабатывать информацию «на линии» (on line) во время мыслительной и исполнительской деятельности. Этот термин был введен для избежания путаницы с КП, которая относится к кратковременному сохранению следов сенсорных стимулов, оставшихся после их восприятия. Термин «РП» применяется исключительно для следов, извлеченных из памяти.

Актуализация различного рода информации в режиме РП предполагает участие разных отделов префронтальной коры. Непространственная зрительная РП (на лица, объекты) использует нижнюю часть префронтальной коры. Пространственная зрительная РП, используемая при игре в шахматы, во время ориентирования по карте, запоминания места, где находится объект, обеспечивается дорзолатеральной префронтальной корой. В онтогенезе префронтальная кора у человека созревает к 8 мес. Дети, не достигшие этого возраста, ведут себя так же, как и обезьяны с поврежденной префронтальной корой. Они вырабатывают условнорефлекторную реакцию, не обращая внимания на изменение места пищевого подкрепления. Префронтальная кора

тесно взаимодействует с основным хранилищем информации. В процессе программирования поведения и двигательных актов информация, хранящаяся в теменной и нижневисочной коре, считывается на нейроны префронтальной коры через их прямые связи.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Ознакомиться с содержанием теоретического материала по теме «Психофизиология памяти»
2. Изучить более подробно теоретический материал в предложенной основной литературе по следующим темам: «Виды памяти», «Теории памяти», «Временная организация памяти», «Декларативная и процедурная память», «Концепция активной памяти», «Рабочая память».
3. Составить сообщение в виде реферата по одной из вышеуказанных тем.
4. Осуществить самоконтроль уровня знаний, используя вопросы для самоконтроля.
5. Составить глоссарий, выписав определения терминов, имеющих отношение к теме «Психофизиология памяти».

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Дайте понятие «памяти». Расскажите структурную организацию памяти. Что такое энграмма? Какие виды памяти вы знаете? Расскажите о биологической памяти. Расскажите об иммунологической памяти. Что из себя представляет неврологическая память? Расскажите о временной организации памяти. Что такое след памяти? Какие концепции временной организации памяти вы знаете? Что такое кратковременная и долговременная память? Объясните понятия «ретроградная и антероградная амнезия». Расскажите о концепции активной памяти. Что вы понимаете под декларативной и процедурной памятью. Кто ввел понятия «декларативной и процедурной памяти»? Дайте понятие «рабочая память».

Основная литература:

1. Данилова Н.Н. Психофизиология. М., 1998.
2. Годфруа Ж. Что такое психология. В 2-х т. Т.1. М., 1996.
3. Греченко Т.Н. Психофизиология. М.: Гардарика, 1999.
4. Психология памяти / Под ред. Гиппенрейтер Ю.Б. и Романова В.Я.. М.: «ЧеРо», 2000, 816 с.
5. Психофизиология / учебник под ред. Александрова Ю.И. – 3-е изд-е., доп. и перераб. – СПб.: Питер, 2007 – 464 с.
6. Курсовой кейс по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.
7. Электронный курс лекций по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.
8. Шаталов В.В. Память и возможности ее развития, Киев, 1997, 120 с.

Дополнительная литература:

1. Физиология человека. Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. В 3-х т. Т.1. М., 1988.
2. Блум Ф., Лайзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение. М., 1996.
3. Основы физиологии человека. В 2-х т. / Под ред. Б.И. Ткаченко. СПб.
4. Роуз С. Устройство памяти, от молекулы к сознанию. М., 1995.
5. Хофман Иоахим. Активная память: Экспериментальные исследования и теория человеческой памяти: Пер.с нем. / Общ. Ред и педисл. Величковского Б.М. и Корсаковой Н.К.. – М.: «Прогресс», 1986, 312 с.

ГЛАВА 3. ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ МЫШЛЕНИЯ

- *Общее представление о мышлении* •
- Мышление и речь* •
- Структура процесса мышления* •
- Типы интеллекта по Г. Айзенку* •

3.1. Общее представление о мышлении

Мышление – познавательная (когнитивная) деятельность, при которой субъект оперирует различными видами обобщений, включая образы, понятия и категории.

Мышление как проявление сложной психической активности человека является предметом комплексных, междисциплинарных исследований. Это понятие фигурирует в философии, социологии, психологии. Психология изучает мышление в процессах познавательной деятельности, дифференцируя его на виды в зависимости от уровней обобщения и характера используемых средств, их новизны для субъекта, степени его активности и адекватности мышления действительности.

Процесс мышления связан с формированием суждений в результате ассоциации понятий, решением задач, абстрактным творчеством и т.п. Поэтому различают разные виды мышления: наглядно-действенное, наглядно-образное, словесно-логическое, а также интуитивное, творческое, теоретическое и практическое, реалистическое и аутическое (связанное с уходом от действительности во внутренние переживания), произвольное и произвольное, в зависимости от контроля со стороны сознания. Такое разделение отражает длительный процесс развития мышления в ходе природной и социальной эволюции, а также на протяжении человеческой жизни.

Мышление наглядно-действенное характеризуется тем, что решение задачи осуществляется с помощью реального, физического преобразования ситуации, опробования свойств объектов. Элементарные формы наглядно-действенного мышления наблюдаются у высших животных, изучались

И.П.Павловым, В. Келером и др. У ребенка это первая ступень развития мышления.

Мышление наглядно-образное связано с представлением ситуаций и изменений в них. С помощью этого мышления наиболее полно воссоздается все многообразие различных фактических характеристик предмета. В образе может быть зафиксировано одновременно видение предмета с нескольких точек зрения, а также установление непривычных, "невероятных" сочетаний предметов и их свойств, что проявляется как способность к воображению. Этот вид является одним из этапов развития мышления в онтогенезе (процессе индивидуального развития).

Мышление словесно-логическое функционирует с использованием понятий и логических конструкций, формирует различные виды обобщений. Основой для его работы являются языковые средства. Этот вид мышления представляет собой наиболее поздний этап филогенетического (исторического) и онтогенетического развития мышления.

Основой творческой деятельности человека является творческое мышление, в результате которого создаются субъективно новые продукты и новообразования в самой познавательной деятельности. Эти новообразования касаются мотивации, целей, оценок, смыслов. Важную составляющую в процессе творчества имеет интуитивное мышление, которое характеризуется быстротой протекания, отсутствием четко выраженных этапов и минимальной осознанностью.

Практическое мышление связано с непосредственной деятельностью, в процессе которой происходит постановка целей, выработкой планов, проектов, что часто развертывается в условиях дефицита времени. Теоретическое мышление обычно отличается от практического, тем, что оно направлено на открытие законов, скрытых свойств объектов. Его примером может служить фундаментальное исследование в науке. Таким образом, благодаря развитию мышления, в результате выполнения сложных когнитивных процессов, оперирующих

образами во внутренней картине мира, человек способен строить и перестраивать его обобщенную модель.

3.2. Мышление и речь

Преимущество человека перед животными состоит прежде всего в его чрезвычайно высокой способности к мышлению. Однако эта способность, так же как и лежащие в ее основе восприятие и память были бы значительно слабее, если бы у человека одновременно с ними не выработалась речь.

Единственная сигнальная система у животных и первая у человека обеспечивает отражение деятельности в виде непосредственных чувственных образов. Специфические особенности высшей нервной деятельности человека представлены второй сигнальной системой, которая возникла в результате развития речи как средства общения между людьми в процессе труда.

Взаимодействие двух сигнальных систем выражается в явлении элективной (избирательной) иррадиации нервных процессов между двумя системами. Элективная иррадиация - физиологический принцип, основанный на взаимодействии первой и второй сигнальных систем. Она обусловлена наличием в коре головного мозга человека связей между пунктами коры, воспринимающими сигналы от различных раздражителей, и центрами речи, воспринимающими словесные обозначения предметов. Это делает возможным развитие эффективного абстрактного мышления, которое, выявляя характерные особенности объекта, способно производить обобщения, модели, теории.

Появление речи в процессе эволюции принципиально изменило функции мозга. Мир внутренних переживаний, намерений приобрел качественно новый аппарат кодирования информации с помощью абстрактных символов. Это не только обусловило возможность передачи информации от человека к человеку, но и сделало качественно иным процесс мышления.

Мы лучше осознаем, понимаем мысль, когда облачаем ее в языковую форму. Вне языка мы переживаем неясные побуждения, которые могут быть выражены лишь в жестах и мимике.

Слово выступает не только как средство выражения мысли: оно перестраивает мышление и интеллектуальные функции человека, так как сама мысль совершается и формируется с помощью слова. Благодаря слову картина мира становится более совершенной, дифференцированной, с одной стороны, и более обобщенной - с другой. Присоединяясь к непосредственному образу предмета, слово выделяет его существенные элементарные или комплексные признаки, которые непосредственно недоступны субъекту. В результате создаются предпосылки для более успешного развития творческой деятельности.

Для процессов мышления наиболее значимой является программирующая функция речи. Программирующая функция речи выражается в построении различных смысловых схем, в том числе и речевого высказывания, а также грамматических структур предложений. В основе этого процесса - внутреннее программирование, осуществляемое с помощью внутренней речи. Оно необходимо не только для речевого высказывания, но и для построения самых различных движений, действий, а также для произведения логических операций, связанных с теоретическим мышлением.

3.3. Структура процесса мышления

В психологии в структуре процесса мышления на первых этапах выделяют формирование понятий. Понятие - это одна из логических форм мышления, в которой отражаются общие и существенные свойства и отношения вещей и явлений. Понятия могут быть конкретными и абстрактными. Усвоение понятий происходит постепенно, начиная с детства. Чаще всего оно идет

от некоего среднего уровня обобщенности в двух направлениях - к более узким и более глобальным категориям.

Процесс мышления разворачивается в несколько этапов при решении различных задач. Уоллес выделял четыре этапа при исследовательской работе, нацеленной на научные проблемы. Первый этап - это подготовка, дающая общий обзор проблемы и соответствующей информации. Второй - инкубация, на этом этапе происходит сознательная или интуитивная работа с информацией, что позволяет рассмотреть проблему под новым углом зрения, сопоставить разрозненные факты. Этап решения часто происходит в виде озарения, близкого к инсайту (постижение). На последнем этапе - разборке - решение подвергается проверке.

Для более повседневной деятельности А.Р. Лурия (1967) также предложил четыре этапа. Первый - изучение условий задачи, второй - создание общего плана предполагаемого действия, третий - выбор тактики ее решения, включая выбор того или иного конкретного метода осуществления необходимых действий. Наконец, на четвертом этапе найденное решение сопоставляется с исходными данными, и в случае, если оно с ними не согласуется, умственная деятельность продолжается.

С позиции теории функциональных систем П.К. Анохина (1970) основные этапы мыслительного процесса могут быть сопоставлены с этапами структуры поведенческого акта. Направленность процесса мышления определяется доминирующей мотивацией субъекта.

Афферентный синтез выбирает зону поиска решения проблемы. Поступающая информация анализируется и сопоставляется со знаниями, извлекаемыми из памяти, содержание которых существенно определяется доминирующей мотивацией. Этапу принятия решения соответствует выбор наиболее вероятной гипотезы для ее последующей проверки и доказательств. В акцепторе результатов действия, в соответствии с принятой гипотезой, формируются некоторые представления о

том, что прежде всего следует подтвердить, доказать или опровергнуть.

Эфферентный синтез содержит замыслы доказательств и проверок. Выполнение конкретного доказательства, которое подтверждает справедливость выдвинутого предположения, эквивалентно этапу осуществления реального действия. В случае неудачи активизируется ориентировочно-исследовательская деятельность субъекта. Она приводит к изменению содержания акцептора результатов, а также эфферентного синтеза. Возникают новые замыслы, идеи и, возможно, привлекаются иные способы доказательств.

В процессе решения задачи испытуемые использовали разные стратегии, которые изучали Дж. Брунер (1956) и М. Левин (1975), в результате были выделены три основные категории, различающиеся по эффективности и по уровню сложности.

Наиболее простая стратегия случайного перебора. При такой стратегии случайным образом формулируется гипотеза либо осуществляется выбор, а затем оценивается их правильность, и в случае отрицательной оценки выдвигается новое предложение. Так продолжается до тех пор, пока не будет найдено решение. Эта стратегия осуществляется по методу проб и ошибок. Она характерна для детей и людей со слабо структурированным мышлением.

Более эффективная стратегия рационального перебора. В этом случае исследуют центральное, промежуточное или наименее рискованное предложение, а затем, изменяя каждый раз по одному элементу, "отсекают" неверные направления поиска. Так работает и "искусственный интеллект" компьютера.

Наиболее успешной является стратегия системного перебора. Согласно этой стратегии мышления, субъект охватывает всю совокупность возможных гипотез и систематически анализирует их одну за другой. Она позволяет наиболее адекватно разрабатывать планы долговременных или сложных действий.

Изучение мыслительной деятельности в психофизиологии образует два относительно независимых подхода. В основе первого лежит регистрация физиологических показателей в ходе умственной деятельности, второй подход базируется на выявлении таких показателей, которые статистически достоверно связаны с успешной познавательной деятельностью, например коэффициентом интеллекта.

Одним из основных методов регистрации физиологических процессов в мозге являются ЭЭГ. При умственной деятельности происходит перестройка частотно-амплитудных параметров ЭЭГ, охватывающая все основные ритмические диапазоны. Использование картирования на основе многоканальной записи ЭЭГ дало возможность определить корреляционные связи между различными отведениями ЭЭГ во время решения мыслительных задач. В результате удалось выявить специализацию отдельных областей мозга в процессах мышления. Височно-теменная область коры представляет мозговой субстрат образного мышления, а лобные отделы коры связаны с абстрактно-вербальным мышлением. Эти зоны обнаружили наибольшее число связей с другими участками, поэтому их считают фокусами взаимодействия, в которых осуществляется синтез информации.

С помощью метода вживленных электродов проводилось изучение импульсной активности нейронов глубоких структур и отдельных зон коры мозга в процессе мыслительной деятельности. Было установлено, что смысловая значимость стимула может кодироваться частотой разряда нейронов некоторых структур мозга. Конкретные виды мыслительной деятельности оказались связаны с устойчивой пространственно-временной картиной импульсной активности нейронов в определенных областях мозга.

Успешно используется метод измерения скорости локального мозгового кровотока. Он основан на определении скорости вымывания изотопов кислорода или изотопной глюкозы, что связано с активизацией метаболизма работающих областей мозга. Этим методом установили связь возникновения

стимулнезависимых мыслей с уровнем активации префронтальной коры, что указывает на ее роль в обеспечении волевого контроля.

Важной стороной исследования стадий обработки информации стала регистрация амплитудно-временных характеристик компонентов вызванного потенциала (ВП) и событийно-связанного потенциала (ССП) на основе ЭЭГ. Это реакции разных зон коры на внешние стимулы и события. В составе этих реакций выделяют ранние и более поздние компоненты. Были выявлены особые колебания, которые являются психофизиологическими коррелятами процессов ожидания, обучения, принятия решения. Эти показатели исследуются и в связи с индивидуальными различиями и коррелируют к показателям интеллекта. Действительно, фактор скорости в работе с информацией исключительно важен для эффективности умственной деятельности.

К физиологическим предпосылкам интеллекта относят топографические факторы: это морфологические и функциональные особенности отдельных структур мозга и характер взаимодействия между ними. По-видимому, индивидуальные различия в умственной деятельности связаны и с особенностями метаболизма в мозге. Важной стороной работы мозга при обеспечении мышления является эффективное взаимодействие и использование всех возможностей левого и правого полушарий. Совместная деятельность обоих полушарий, каждое из которых использует свои методы обработки информации, способствует наиболее успешной познавательной деятельности.

Создание целостной картины механизмов, лежащих в основе умственной деятельности и интеллекта, возможно на пути интеграции представлений, сложившихся при изучении функционирования нейронной организации, морфофункциональных особенностей отдельных структур мозга, их пространственно-временной организации, а также использовании системного подхода.

Как в повседневной, так и в исследовательской деятельности разные люди демонстрируют разный уровень успешности при решении возникающих задач. Эти различия соотносятся с разными интеллектами.

Художественный, мыслительный и средний типы по И.П. Павлову. Проблема предварительной оценки возможностей людей при выполнении разных видов деятельности, в связи с их профессиональной ориентацией, выделила особое направление в психологии, которое позволило с помощью особых приемов измерить уровни интеллекта.

Интеллект (понимание, постижение) определяется как относительно устойчивая структура умственных способностей индивида. В психологических концепциях его отождествляют с системой умственных операций, со стилем и стратегией решения проблем, с эффективностью индивидуального подхода к ситуации. В современном представлении в основе этих способностей лежат различия в работе высшей нервной деятельности человека.

Первоначально индивидуальные особенности поведения связывали с выраженностью претемпераментов, описанных Гиппократом (V в. до н.э.), обозначенные как холерический (преобладание желчи), сангвинический (преобладание крови), меланхолический (влияние черной желчи), флегматический (доминирование слизи).

Темперамент (соразмерность) - характеристика индивида со стороны его динамических особенностей: интенсивности, скорости, темпа, ритма психических процессов и состояний. Два компонента темперамента - активность и эмоциональность присутствуют в большинстве классификаций и теорий.

В XX в. делались попытки связать психические функции и темперамент с типами соматических конституций. Наиболее известные из них теории Э. Кречмера и У. Шелдона. В настоящее время после многочисленных проверок считается, что слабая, но статистически достоверная связь между конституцией человека и его психическими свойствами существует.

Одной из крупных заслуг И.П.Павлова явилось то, что он связал четыре типа темперамента, выделяемых античной классификацией, со свойствами нервной системы, выделив среди них силу, уравновешенность и подвижность возбудительного и тормозного процессов. В результате были выявлены следующие закономерности. Сильный, уравновешенный, подвижный тип нервной системы соответствует темпераменту сангвника, сильный, уравновешенный, но инертный - флегматика, сильный, неуравновешенный - холерика, слабый - меланхолика.

Для измерения показателей, выявляющих свойства нервной системы, использовались специальные методические приемы, в которых наблюдали за выработкой и сохранением условных рефлексов, ответные реакции на стимулы разной интенсивности, влияние фармакологических препаратов (кофеиновая проба) и др. Это направление по изучению отдельных свойств нервной системы и выявлению их сочетаний было названо "измерительным подходом" и продолжалось Б.М. Тепловым и В.Д. Небылицыным. Они отмечали, что разделение всего разнообразия психологических типов на четкие четыре группы весьма затруднено. По-видимому, существует значительно большее число типов высшей нервной деятельности, соответствующих разнообразным вариантам сочетания свойств нервной системы.

Другое направление исследований нацелено на установление связи комплексов свойств, выделенных разными методами, с поведенческими типами темпераментов, впервые описанных И.П.Павловым. Это направление определено как "типологический подход". На основании особенностей в соотношении работы первой и второй сигнальных систем И.П. Павлов предложил классификацию специально человеческих типов высшей нервной деятельности, выделив художественный, мыслительный и средний типы. В таком подходе акцент делается на соотношение вербального (связанного с речью) и невербального интеллекта. Для установления принадлежности к разным типам использовали методы специального тестирования.

Художественный тип - индивидуум, обладающий относительным преобладанием первой сигнальной системы, который воспринимает окружающий мир конкретно, образно, без склонности к анализу.

Мыслительный тип - индивидуум, имеющий относительное преобладание второй сигнальной системы, который воспринимает мир абстрактно, со склонностью к анализу и синтезу, обобщению сигналов внешней среды.

Средний тип характеризуется уравновешенностью функций двух сигнальных систем.

Такая дифференцировка возможна прежде всего за счет специализации в работе левого и правого полушарий мозга и доминирования одного из них в процессе совместной деятельности. У художественного типа более активно правое полушарие, которое нацелено на образное восприятие окружающего мира. У мыслительного типа усилена работа левого полушария, связанного с вербальной функцией. Специальными исследованиями было показано разнообразие в строении цитоархитектонических полей коры головного мозга человека, что сопряжено с особенностями его функционирования.

В ходе экспериментов, которые объединяли разные подходы "измерительный" и "типологический", принадлежность испытуемых к художественному, мыслительному и среднему типам определялась с помощью теста Векслера (измерение вербальности и невербальности интеллекта) и методики Борисовой (по результатам узнавания и описания по памяти рисунков). Затем у этих же лиц с помощью ЭЭГ-методик определяли безусловнорефлекторные свойства нервной системы: силу, активированность и лабильность.

Было установлено, что если для человека характерно сочетание слабых нервных процессов с инертностью и инактивированностью, соответствующее меланхолическому темпераменту, то он принадлежит к мыслительному типу, с высокой степенью вероятности. Если у испытуемого показатели

силы, лабильности и активированности высоки, что представляет холерический темперамент, то он с высокой степенью вероятности относится к художественному типу. При этом более высокие показатели силы и лабильности, как правило, обнаруживает ведущее полушарие, правое - у художественного типа и левое - у мыслительного.

В этих работах проявилась возможность сближения двух подходов: "измерительного" и "типологического" или двух уровней исследования: физиологического и поведенческого (психологического), которые часто развиваются разобщено. Таким образом, было установлено, что черты темперамента и когнитивные особенности человеческих типов высшей нервной деятельности образуют своего рода различные эмоционально-познавательные комплексы.

3.4. Типы интеллекта по Г. Айзенку

Важный вклад в разработку теории индивидуальных интеллектуальных способностей был сделан американским исследователем Г. Айзенком. Он поставил задачу установить влияние различных факторов на формирование интеллектуальных способностей. Были сделаны оценки психологических свойств, более тесно связанных с генетическими факторами, а также свойств, которые формируются под воздействием факторов окружающей социальной среды: воспитание, научение и т. п. В результате Г. Айзенк описал три разновидности интеллекта: биологический, психометрический и социальный, в зависимости от значимости влияния тех или иных факторов.

Биологический интеллект - генетически детерминированная биологическая база когнитивного функционирования и всех его индивидуальных различий.

Психометрический интеллект - интеллект, зависящий как от биологического интеллекта, так и от социальных факторов: измеряется тестами интеллекта.

Социальный интеллект - интеллектуальные способности, проявляющиеся в повседневной жизни, зависит от психометрического интеллекта, от личных особенностей, обучения, социо-экономического статуса.

Наблюдения велись с использованием специальных методик, в которых в качестве испытуемых подбирались близнецы и близкие родственники, что помогало установить значение генетических факторов. При обработке тестов использовали специальный математический подход - метод факторного анализа, который позволил установить, что ряд психологических характеристик базируется на относительно небольшом количестве базовых свойств.

В работе Г. Айзенка основными изучаемыми свойствами были: интроверсия-экстраверсия и невротизм и психотизм. Первоначально термины "интроверсия" и "экстраверсия" были введены К. Юнгом. Он определял экстраверсию как обращение вовне, а интроверсию - как обращение на себя. В современном понимании экстраверты ориентированы на людей, а интроверты - на вещи. Эмоциональная стабильность определялась свойствами: невротизма, связанного с неустойчивостью (тревожность) и психотизма, характеризуемого инертностью.

По мнению Г. Айзенка, физиологические основы экстраверсии-интроверсии определяются восходящим активизирующим влиянием ретикулярной формации. Интроверты легко активируются и с трудом снижают уровень активации, поэтому склонны *избегать* стимулирующих ситуаций. Экстраверты - наоборот, поэтому склонны искать внешнюю стимуляцию. Различия в уровне невротизма рассматриваются Г. Айзенком как различия в тоне симпатической и парасимпатической нервной системы.

Исследование этих свойств характеризует их как онтогенетически стабильных, т.е. сохраняющихся на протяжении детского и взрослого возраста. Они имеют отчетливые связи с физиологическими особенностями, в отечественной психологии

включаются в синдром свойств темперамента. Г. Айзенк и другие исследователи считают их биологическими свойствами личности.

В психофизиологии при изучении проблемы мышления выделяются два относительно независимых подхода. В основе первого лежит регистрация физиологических показателей в ходе умственной деятельности. Фактически он направлен на выявление динамики физиологических показателей в процессе решения задач разного типа. Варьируя содержание заданий и анализируя сопутствующие изменения физиологических показателей, исследователи получают физиологические корреляты выполняемой деятельности. На этой основе делаются выводы относительно особенностей физиологического обеспечения решения задач разного типа. Второй подход исходит из того, что присущие человеку способы познавательной деятельности, находя отражение в физиологических показателях, в результате приобретают устойчивые индивидуальные особенности. В экспериментах делаются попытки найти те показатели, которые статистически достоверно связаны с успешностью той или иной познавательной деятельности. Например, прослеживают изменение измеряемых показателей в зависимости от коэффициента интеллекта.

Так или иначе, с помощью различных приемов можно оценить характерные особенности интеллекта отдельного человека. Индивидуальность каждого субъекта определяет его большие или меньшие адаптивные возможности. Современная отечественная психология выступает против однозначного оценочного подхода, показывая, что в зависимости от характера и типа выполняемой деятельности преимущество могут иметь самые разные типы темпераментов, интеллектов и других индивидуальных качеств человека. На этом строятся основные принципы науки о профориентации, задача которой - помочь человеку в выборе профессии. Важно это и для педагогических дисциплин, направленных на выработку приемов обучения ориентированных на разные способности.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Ознакомиться с содержанием теоретического материала по теме «ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ МЫШЛЕНИЯ».

2. Изучить более подробно теоретический материал в рекомендуемой основной и дополнительной литературе по следующим темам: «Мышление как познавательная деятельность», «Виды мышления», «Мышление и речь», «Структура мышления», «Типы ВНД по И.П.Павлову».

3. Составить реферативное сообщение по одной из вышеуказанных тем, используя рекомендуемую литературу.

4. Осуществить самоконтроль уровня знаний, используя вопросы для самоконтроля.

5. Выписать определения терминов, имеющих отношение к психофизиологии мышления.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Определение понятия «мышление». Какие виды мышления вы знаете? Как влияет речь на процессы мышления? Каким образом формируется понятие в структуре процесса мышления? Какие этапы отмечаются в процессе мышления по Уоллесу? Какие этапы отмечаются в процессе мышления по А.Р.Лурия? Каковы подходы изучения мыслительной деятельности в психофизиологии? Понятие темперамента? Какие типы темперамента по И.П.Павлову вы знаете? Какие свойства нервной системы учитываются в классификации темперамента по И.П.Павлову? Опишите разновидности интеллекта по Г.Айзенку.

Основная литература:

1. Греченко Т.Н. Психофизиология. М., 1999.
2. Данилова Н.Н. Психофизиология. М., 1998.
3. Годфруа Ж. Что такое психология. В 2-х т. Т.1. М., 1996.
4. Леонтьева Н.Н., Маринова К.В., Каплун Э.Г. Анатомия и физиология детского организма. М., Просвещение, 1976, 1986.

5. Хрипкова А.Г., Антропова Н.В., Фарбер Д.А. Возрастная физиология и школьная гигиена. М., Просвещение, 1990.

6. Швырков В.Б. Введение в объективную психологию. Нейрональные основы психики. М.: Институт психологии РАН, 1995.

7. Психофизиология / учебник под ред. Александрова Ю.И. – 3-е изд-е., доп. и перераб. – СПб.: Питер, 2007 – 464 с.

8. Курсовой кейс по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.

9. Электронный курс лекций по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.

Дополнительная литература:

1. Физиология человека. Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. В 3-х т. Т.1. М., 1988.

2. Блум Ф., Лайзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение. М., 1996.

3. Основы физиологии человека. В 2-х т. /Под ред. Б.И. Ткаченко. СПб.

4. Роуз С. Устройство памяти, от молекулы к сознанию. М., 1995.

5. Физиология развития ребенка. Под ред. Б.И.Козлова, Д.А.Фарбера. М., 1983.

6. Фомин Н.А. Физиология человека. М., 1982.

7. Сапин М.Р., Сивоглазов В.И. Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма). М., Академия, 1999.

ГЛАВА 4. ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ ВНИМАНИЯ И ОРИЕНТИРОВОЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

- *Общие анатомо-физиологические основы психофизиологии*
- *Внимание, виды внимания*
- *Произвольное внимание*
- *Двигательная активность*

4.1. Общие анатомо-физиологические основы психофизиологии

С деятельностью высших отделов нервной системы связано осуществление психических функций - осознание сигналов окружающего мира, их запоминание, принятие решения и организация целенаправленного поведения, абстрактное мышление и речь. Все эти сложные функции осуществляются огромным количеством нервных клеток - нейронов, объединенных в сложнейшие нейронные цепи и центры.

Большие полушария головного мозга. Конечный, или большой мозг, достигший наивысшего развития у человека, справедливо считают самым сложным и самым удивительным созданием природы.

Кора больших полушарий представляет собой тонкий слой серого вещества на поверхности полушарий. Общая площадь поверхности коры у взрослого человека достигает 2200-2600 см².

На нижней и внутренней поверхности полушарий расположен старая и древняя кора (архи- и палеокортекс). На наружной поверхности расположена новая кора (неокортекс). Кора имеет 6-7 слоев, в которых возникают как постоянные, так и временные связи.

Все, что приобретает организм в течение индивидуальной жизни, связано с функцией коры больших полушарий головного мозга. С функцией коры больших полушарий связана высшая нервная деятельность. Взаимодействие организма с внешней средой, его поведение в

окружающем мире также связаны с ними. Кора больших полушарий вместе с другими частями нервной системы осуществляет нервную регуляцию функций всех органов.

В коре больших полушарий различают три области: сенсорные, моторные и ассоциативные.

1. Сенсорные (чувствительные) зоны локализованы в различных областях коры: зрительная - в затылочной области полушарий, слуховая - в височной, зона вкусовых ощущений - в нижней части теменных областей, соматосенсорная - в области задней центральной извилины. Сенсорные области коры больших полушарий выделяют отдельные признаки сигнала. Так, если это в области зрительной проекции, то анализируются место объекта в поле зрения, направление движения, контур, цвет, контраст. Если в области слуховой проекции, то анализируются признаки звука.

2. Зоны, раздражение которых вызывает двигательную реакцию, называют моторными или двигательными. Движения возникают при раздражении коры в области предцентральной извилины. Величина корковой двигательной зоны пропорциональна не массе мышц, а точности движений. Особенно велика зона, управляющая движениями кисти рук, языком, мимической мускулатурой. Моторная кора имеет двусторонние внутрикоровые связи со всеми сенсорными областями, что обеспечивает их взаимодействие.

3. Ассоциативные области коры не имеют прямых афферентных и эфферентных связей с периферией, нейроны этих областей не связаны ни с органами чувств, ни с мышцами. Они осуществляют связь между различными областями коры, интегрируя, объединяя все поступающие в кору импульсы в целостные акты научения (чтение, речь, письмо), логического мышления, памяти и обеспечивая возможность целесообразной реакции поведения.

Развитие коры больших полушарий происходит в течение длительного периода онтогенеза. К моменту рождения ребенка кора больших полушарий имеет такой же тип строения, как у

взрослого. Однако поверхность ее после рождения значительно увеличивается за счет формирования мелких борозд и извилин. В течение первых месяцев жизни развитие коры идет очень быстрыми темпами. Большинство нейронов приобретает зрелую форму, происходит миелинизация нервных волокон. Различные корковые зоны созревают неравномерно. Самым первым происходит созревание соматосенсорной и двигательной коры, затем зрительной и слуховой. Созревание сенсорных и моторных зон завершается к 3 годам. Значительно позже созревает ассоциативная кора, которая к 7 годам делает значительный скачок. Однако дифференцировка нервных клеток, формирование нейронных ансамблей и связей ассоциативной коры с другими отделами мозга - происходит вплоть до подросткового возраста. Наиболее поздно созревают лобные области коры.

4.2. Внимание, виды внимания

Проблема внимания стала одной из центральных при изучении психофизиологических механизмов познавательных (когнитивных) процессов, которые начинаются с восприятия, а внимание способствует селекции наиболее значимой информации.

Внимание - процесс и состояние настройки субъекта на восприятие приоритетной информации и выполнение поставленных задач.

Повышенный интерес к изучению внимания проявился с середины 60-х годов в связи с прикладным направлением психологии, исследующим деятельность человека-оператора. Такая деятельность требует фиксации внимания и приводит к перцептивному утомлению (утомление восприятия).

Выделяют три вида внимания: произвольное, непроизвольное и полупроизвольное.

Непроизвольное внимание - переключение внимания на неожиданное изменение физических, временных, пространственных

характеристик стимулов или на проявление значимых сигналов, не требует усилий, протекает автоматически.

Произвольное (активное) внимание - направленность объекта на выбранную цель, контролируемый и осознаваемый процесс, обеспечивающий последовательную обработку информации.

Постпроизвольное внимание - процесс освоения деятельности и увлеченности выполняемой работой. Оно не требует усилия воли, поскольку поддерживается повышенным интересом к текущей работе.

Непроизвольное внимание оперирует только в настоящем времени, постпроизвольное - в настоящем и нацелено в будущее. Произвольное внимание может быть обращено к настоящему, к будущему, а также к прошедшему времени. Например, в случае, когда мы пытаемся восстановить смысл слов, только что сказанных нашим собеседником, или вспоминаем подробности прошедших событий.

Различают автоматические и контролируемые процессы, обеспечивающие внимание. *Автоматические* - протекают без усилий объекта, они не достигают уровня сознания и не взаимодействуют (интерферируют) с какой-либо текущей психической деятельностью. *Контролируемые* процессы требуют усилий для распределения ресурсов субъекта, направлены на осознаваемую цель и интерферируют с другими видами психической деятельности.

Непроизвольное внимание и ориентировочный рефлекс. Непроизвольное внимание относится к феномену переключения внимания на стимул, который ранее не привлекал его. Основу этого вида внимания составляет ориентировочный рефлекс (ОР) или ориентировочная реакция.

Ориентировочная реакция - комплекс двигательных реакций (поворот головы, глаз) на неожиданное появление нового стимула. ОР автоматически включает произвольное внимание и обеспечивает дальнейшую контролируемую обработку стимула.

Компоненты ориентировочной реакции - двигательный (мышечный), сердечный, дыхательный, кожно-гальванический, сосудистый, зрачковый, сенсорный, электроэнцефалографический.

Кожно-гальваническая реакция обладает особой чувствительностью к новизне стимула, модальна, неспецифична, тесно связана с эмоциональной сферой.

ОР может сопровождаться и эмоциональными проявлениями. Неожиданный сильный стимул вызывает появление страха.

ОР может быть классифицирован как безусловный рефлекс на новизну, и вместе с тем он обнаруживает сходство с условным рефлексом, демонстрируя эффект угасания. Угасание относится к особой форме обучения, и получило название негативного научения, ведущего к потере способности данного стимула вызывать ОР.

Концепция нервной модели стимула. Для объяснения механизма появления качества новизны у стимула, вызывающего ОР, и последующее его угасание после многократного повторения стимула, Е.Н. Соколовым (1963) была предложена теория "нервной модели стимула".

Нервная модель стимула - определенная конфигурация следа в нервной системе, формирующаяся в результате повторения стимула, в которой фиксируются все его параметры.

Теория нервной модели стимула получила экспериментальное подтверждение. В гиппокампе (структура, входящая в лимбическую систему головного мозга) были обнаружены нейроны двух типов, которые по-разному реагируют на новый стимул.

Процесс формирования нервной модели стимула отвечает всем критериям, предложенным для выделения автоматически протекающих процессов. Он характеризуется произвольностью и протекает без усилий, не осознается и не влияет на текущую деятельность. В процессе формирования

модели информация обо всех физических свойствах стимула обрабатывается параллельно, без ограничений их количества.

Концепция нервной модели стимула хорошо согласуется с теориями внимания - ранней и поздней селекции. Обе теории связывают начальный этап обработки информации с параллельно и автоматически протекающими процессами. Их различает лишь представление об обработке семантической (смысловой) информации.

4.3. Произвольное внимание

Произвольное внимание относится к контролируемым и осознаваемым процессам. Оно обладает ограниченной пропускной способностью и обеспечивает не параллельную, а последовательную обработку информации. Непременной характеристикой произвольного внимания является усилие, направленное на выделение и обработку той информации, которая диктуется целью или задачей. В психологических теориях внимания произвольное внимание представлено на этапе, следующем после автоматических процессов обработки информации. Контролируемое произвольное внимание определяет приоритеты в последовательности ее обработки.

Новые идеи в психофизиологические теории внимания были внесены Д. Канеманом (1973). Он впервые связал умственное усилие с активацией организма. В его модели внимание регулирует ресурсы, связанные с энергетическими активационными возможностями организма. Развитие произвольного внимания сопровождается реакцией расширения зрачка и возрастанием кожной проводимости.

Ориентировочно-исследовательская деятельность (ОД) - организация новых видов деятельности, формирование активности в изменившихся условиях среды. Она характеризуется разной степенью сложности, в нее могут быть интегрированы врожденные и приобретенные составляющие. В структуре ориентировочно-

исследовательского поведения Ю. Коновской выделил собственно ориентировочный рефлекс на новизну раздражителя, включающий реакцию нацеливания органов чувств на новый стимул, и подготовительный исследовательский рефлекс. Чем выше организовано животное, тем в большей степени развита потребность в новых впечатлениях. В связи с удовлетворением этой потребности развивается разнонаправленное исследование.

Разнонаправленное исследование - поиск стимулов, удовлетворяющих потребность в получении новой информации. Эта форма поведения выступает как аппарат, с помощью которого организм деятельно идет навстречу среде, осваивая и расширяя ее сферу в своих интересах. Исследовательская деятельность является физиологическим механизмом активности организма. В связанных с ней рефлекторных реакциях диалектически сочетаются принципы реактивности и активности.

Помимо автоматических рефлексов в ориентировочно-исследовательскую деятельность включаются и целенаправленные реакции, примером которых является целенаправленная любознательность

Целенаправленная любознательность побуждается неопределенностью ранее полученной информации. Таким образом, достигается регулировка в процессе поступления наиболее значимых стимулов.

Рефлексы, связанные с ориентировочно-исследовательской деятельностью, относимые у животных к рефлексам саморазвития, в процессе социальной эволюции человека создают особые идеальные потребности познания и творчества, которые определяют его сложную информационно-исследовательскую сферу высшей нервной деятельности. В дальнейшем это привело к возникновению и развитию науки - источнику теоретических знаний об окружающем мире.

4.4. Двигательная активность

Двигательная активность - главное средство взаимодействия организма человека с окружением, в котором можно выделить две части: рефлекторные ответы, побуждаемые стимулами внешней среды и активность, инициируемую мозгом.

Существует два вида двигательных функций: поддержание положения тела (позы) и собственно движения. В естественных условиях отделить их друг от друга невозможно, так как любое движение сопровождается удержанием позы. В двигательной системе основной поток информации берет начало от двигательной зоны коры больших полушарий к периферии, т.е. к мышечным структурам (эффекторам), которые и осуществляют движение, но при этом контролируется степень сокращения мышц (афферентная информация).

На основе опытов с условными рефлексами И Павлов установил, что моторная кора получает сенсорные проекции от рецепторов мышечной и суставной чувствительности. Он ввел понятие двигательного анализатора. В его состав входит система восприятия сигналов от тела, а также сенсорные и ассоциативные зоны коры, которые проецируются на моторную кору. Моторная кора рассматривается как центральный аппарат построения движения.

Диапазон двигательной активности человека очень широк: от ходьбы и бега до таких сложных двигательных актов, как игра на музыкальных инструментах, управление транспортными средствами, письмо, речь, мимика и т.п., поэтому система управления движениями имеет многоуровневое построение.

Высшие двигательные центры находятся в разных отделах головного мозга. Двигательные акты, направленные на поддержание позы, и их координация с целенаправленными движениями выполняются в основном структурами ствола мозга. Побуждение к действию связано с возбуждением подкорковых мотивационных центров и ассоциативных зон коры. Создание программы действия осуществляется с участием мозжечка,

базальных ганглиев, действующих на двигательную кору через ядра таламуса, и собственно моторной коры. В табл. 2 представлены обобщенные данные по плану организации двигательной системы.

Моторная, или двигательная кора, расположена непосредственно впереди от центральной борозды. Управление производится по топографическому принципу: каждой мышце соответствует определенный участок коры. Мышцы левой половины тела представлены в правом полушарии, и наоборот.

При классификации движений учитывают, прежде всего, конкретные целенаправленные функции, которые выполняет двигательная система. В самом общем виде таких функций четыре:

1. Поддержание определенной позы.
2. Перемещение тела в пространстве (локомоция).
3. Ориентация на источник внешнего сигнала для его наилучшего восприятия.
4. Манипулирование внешними вещами или другими телами.

Таблица 2

Структура	Функция, выполняемая изолированной структурой	Ее роль в осуществлении движения
Подкорковые и корковые мотивационные зоны	Побуждение к действию	План
Ассоциативные зоны коры	Замысел действия	План

Базальные ганглии, мозжечок, таламус, двигательная кора	Схемы целенаправленных движений (приобретенные и врожденные)	Программа и ее выполнение
Ствол мозга	Рефляция позы	Выполнение
Спинномозговые нейроны	Моно- и полисинаптические рефлексы	Выполнение
Моторные единицы	Длина и напряжение мышц	Выполнение

Поза - фиксированное положение тела человека или животного или их отдельных частей в пространстве.

Локомоция - активное перемещение в пространстве на расстояния, значительно превышающие характерные размеры тела. Развиваемые при этом усилия должны преодолеть, прежде всего, силу тяжести, сопротивление окружающей среды и силу инерции самого тела. Во время локомоции организму необходимо постоянно поддерживать равновесие.

Типичные примеры локомоции - ходьба или бег, которые отличаются стереотипными движениями конечностей. Для каждой формы характерны две фазы шага: фаза опоры и фаза переноса.

Ориентационные движения - движения, связанные с ориентацией тела в пространстве и с установкой органов чувств в положение, обеспечивающее наилучшее восприятие внешнего стимула. Примером движения, связанного с ориентацией в пространстве, является изменение позы для удержания равновесия. Пример движения, способствующего улучшению восприятия - поворот головы в сторону источника звука.

Манипуляционные движения - произвольные движения, обусловленные мотивацией. Эти движения локальны и решают несколько задач: 1) выбор ведущего мышечного звена; 2)

компенсация внешней нагрузки; 3) настройка позы; 4) соотнесение координат цели и положения собственного тела.

Двигательный акт как элемент поведения воспроизводит основные звенья его структуры. Ведущим системообразующим фактором целенаправленного поведения, так же как и отдельного двигательного акта, является полезный для жизнедеятельности организма приспособительный результат.

Следует различать такие понятия, как двигательный акт и элементарное движение. Элементарное движение представлено сокращением либо расслаблением мышечных единиц, вызываемых стимуляцией мотонейрона. Одна и та же двигательная программа может быть выполнена с помощью разного набора элементарных движений мышц. Например, левой или правой рукой.

В управлении движением различают стратегию и тактику. Основу стратегии движения определяет конкретная мотивация, Она определяет цель поведения – то, что следует сделать. Под тактикой понимают конкретный план движений, т.е. как будет достигнута цель. Тактическое планирование представлено в блоке программ, которые учитывают множество факторов: особенности среды, сигнальная значимость стимулов, прошлый опыт.

Наиболее совершенная модель структуры поведения изложена в концепции функциональных систем П.К. Анохина. Согласно его определению, функциональная система представляет собой динамическую, саморегулирующуюся организацию, избирательно объединяющую структуры и процессы на основе нервных и гуморальных механизмов регуляции для достижения полезных системе и организму в целом приспособительных результатов. П.К. Анохин распространил содержание этого понятия на структуру любого целенаправленного поведения. С этих позиций может быть рассмотрена и структура отдельного двигательного акта.

Функциональная система Анохина - система, определяющая целенаправленные поведенческие и двигательные акты различной степени сложности, состоящая из последовательно

сменяющих друг друга шести стадий: афферентный синтез, принятие решения, акцептор результатов действия, эфферентный синтез, формирование действия и, наконец оценка достигнутого результата.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Ознакомиться с содержанием теоретического материала по теме: «Психофизиология внимания и ориентировочно-исследовательская деятельность».

2. Изучить более подробно теоретический материал в предложенной основной литературе по следующим темам: «Характеристика и виды внимания», «Понятие произвольного и непроизвольного внимания», «Активация внимания, состояние бодрствования», «Общие анатомо-физиологические основы психофизиологии».

3. Составить сообщение в виде реферата по одной из вышеуказанных тем.

4. Осуществить самоконтроль уровня знаний, используя вопросы для самоконтроля.

5. Составить глоссарий, выписав определения терминов, имеющих отношение к теме «Психофизиология внимания и ориентировочно-исследовательская деятельность. Психофизиология двигательной активности».

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Расскажите об общих анатомо-физиологических основах психофизиологии. Дайте понятия «Активация внимания, состояние бодрствования». Что такое произвольное и непроизвольное внимание? Какие виды внимания вы знаете? Что вы понимаете по ориентировочно-исследовательской деятельности? Расскажите о целенаправленной любознательности. Расскажите о концепции нервной модели стимула. Что такое двигательная активность? Какие функции двигательной активности вы знаете? Расскажите о функциональной системе Анохина. Дайте понятие двигательного

акта и элементарного движения. Как вы понимаете ориентационные и манипуляционные движения.

Основная литература:

1. Греченко Т.Н. Психофизиология. М., 1999.
2. Данилова Н.Н. Психофизиология. М., 1998.
3. Годфруа Ж. Что такое психология. В 2-х т. Т.1. М., 1996.
4. Наатен Р. Внимание и функции мозга. М.: МГУ, 1987.
5. Шостак В.В., Лыгаев С.А., Березанцева М.С. Психофизиология. Учебное пособие. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2007. – 352 с.
6. Психофизиология / учебник под ред. Александрова Ю.И. – 3-е изд-е., доп. и перераб. – СПб.: Питер, 2007 – 464 с.
7. Курсовой кейс по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.
8. Электронный курс лекций по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Физиология человека. Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. В 3-х т. Т.1. М., 1988.
2. Блум Ф., Лайзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение. М., 1996.
3. Основы физиологии человека. В 2-х т. /Под ред. Б.И. Ткаченко. СПб.
4. Роуз С. Устройство памяти, от молекулы к сознанию. М., 1995.
5. Психофизиология / учебник под ред. Александрова Ю.И. – 3-е изд-е., доп. и перераб. – СПб.: Питер, 2007 – 464 с.

ГЛАВА 5. ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ РЕЧИ

- *Речь. Первая и вторая сигнальные системы ●*
- Взаимодействие первой и второй сигнальных систем ●*
- Основные функции речи ●*
- Афазия. Организация центров речи в коре ●*
- Межполушарная асимметрия и речь ●*

5.1. Речь. Первая и вторая сигнальные системы

Поведение животных и человека настолько сильно отличается, что у человека, по-видимому, должны существовать дополнительные нейрофизиологические механизмы, которые и определяют особенности его поведения.

Для различения высшей нервной деятельности человека и животных И.П.Павлов ввел понятие первой и второй сигнальных систем, выражающих различные способы психического отражения действительности.

Единственная сигнальная система у животных и первая у человека обеспечивают отражение действительности в виде непосредственных чувственных образов. Это «то, что мы имеем в себе как впечатление, ощущение и представление об окружающей внешней среде, как общеприродной, так и нашей социальной, исключая слово, слышимое и видимое».

Главное, что отличает нас от животных - это человеческая речь. Речь - исторически сложившаяся форма общения людей с помощью звуковых и зрительных знаков. Речь – важнейшая психическая функция, присущая только человеку. Речь является основой коммуникативной функции, которая осуществляется посредством того или иного языка. На основе речи и ее смысловой единицы – слова формируются и развиваются такие психические процессы, как восприятие, воображение, память. Благодаря речевому общению отражение мира в сознании одного человека постоянно пополняется и обогащается тем, что отражается в общественном сознании, связывается с

достижениями всей общественно-производственной и культурной деятельности человечества.

Развитие речи ребенка связано с постепенным овладением родным языком: с развитием фонематического слуха и формированием навыков произнесения фонем родного языка, с овладением словарным запасом, правилами синтаксиса и смысла речи.

Активное усвоение лексических и грамматических закономерностей начинается у детей в 1,5-3 года и в основном заканчивается к 7 годам. В школьном возрасте происходит совершенствование приобретенных навыков на основе письменной речи. Овладение смысловой стороны речи наиболее интенсивно осуществляется в период школьного обучения. Речь ребенка происходит под непосредственным влиянием речи окружающих его взрослых и в большей степени зависит от достаточной речевой практики, культуры речевого окружения, от воспитания и обучения.

Речевая функция имеет сложную структуру и включает:

- фонетическую (звуковую), произносительную сторону речи;
- фонематические (смыслоразличительные) процессы;
- лексико-грамматическую сторону речи.

Для различения высшей нервной деятельности животных и человека И.П.Павлов ввел понятия первой и второй сигнальных систем, выражающих различные способы психического отражения действительности.

Первая сигнальная система - система конкретных чувственно непосредственных образов действительности, фиксируемых мозгом человека и животных, единственная сигнальная система у животных и первая у человека обеспечивают отражение действительности в виде непосредственных чувственных образов. Это "то, что мы имеем в себе, как впечатление, ощущение и представление от окружающей внешней среды, как общеприродной, так и нашей

социальной, исключая слово, слышимое и видимое" (Павлов И.П. Полн. собр. соч. М., 1951. Т. 3. Кн. 2. С. 345).

Специфические особенности высшей нервной деятельности человека представлены второй сигнальной системой, присущей только человеку системой обобщенного отражения действительности в виде понятий, содержание которых фиксируется в словах, образах, художественных произведениях, которая возникла в результате развития речи как средство общения между людьми в процессе труда. «Слово сделало нас людьми», - писал И.П.Павлов. Развитие речи привело к появлению языка как новой системы отображения мира. Вторая сигнальная система представляет новый принцип сигнализации. Она сделала возможным отвлечение и обобщение огромного количества сигналов первой сигнальной системы, оперирует знаковыми образованиями ("сигналами сигналов"). Вторая сигнальная система действительность в обобщенном и символическом виде.

Центральное место во второй сигнальной системе занимает речевая деятельность, или речемыслительные процессы. Слово, обозначающее предмет, не является результатом простой ассоциации по типу «слово – предмет». Связи слова с предметом качественно отличаются от первосигнальных связей. Слово, хотя и является реальным физическим раздражителем (слуховым, зрительным, кинестетическим), принципиально отличается от них тем, что в нем отражаются не конкретные, а наиболее существенные свойства предметов и явлений. Поэтому оно и обеспечивает возможность обобщенного и отвлеченного отражения действительности. Эта функция слова со всей очевидностью обнаруживает себя при исследовании глухонемой. А.Р.Лурия считает, что глухонемой, который не обучен речи, не способен абстрагировать качество или действие от реального предмета. Он не может формировать отвлеченные понятия и систематизировать явления внешнего мира по отвлеченным признакам.

Вторая сигнальная система охватывает все виды символизации. Она использует не только речевые знаки, но и самые различные средства, включая музыкальные звуки, рисунки, математические символы, художественные образы, а также производные от речи и тесно с ней связанные реакции человека, например, мимико-жестикуляционные и эмоциональные голосовые реакции, обобщенные образы, возникающие на основе абстрактных понятий, и т.п.

5.2. Взаимодействие первой и второй сигнальных систем

Взаимодействие двух сигнальных систем выражается в явлении элективной (избирательной) иррадиации нервных процессов между двумя системами. Оно обусловлено наличием связей между структурами, воспринимающими стимулы и обозначающими их словами. Элективная иррадиация процесса возбуждения из первой сигнальной системы во вторую впервые была получена О. П. Капустник в лаборатории И.П.Павлова в 1927 г. У детей при пищевом подкреплении вырабатывали условный двигательный рефлекс на звонок. Затем условный раздражитель заменяли словами. Оказалось, что произнесение слов «звонок», «звонит», а также показ карточки со словом «звонок» вызывали у ребенка условную двигательную реакцию, выработанную на реальный звонок. Элективная иррадиация возбуждения была отмечена и после выработки условного сосудистого рефлекса на оборонительном подкреплении. Замена звонка - условного раздражителя - на фразу "даю звонок" вызывала такую же сосудистую оборонительную реакцию (сужение сосудов руки и головы), как и сам звонок. Замена на другие слова была неэффективной. У детей переход возбуждения из первой сигнальной системы во вторую выражен лучше, чем у взрослых. По вегетативным реакциям ее выявить легче, чем по двигательным. Избирательная иррадиация возбуждения происходит и в обратном направлении: из второй сигнальной системы в первую.

Между двумя сигнальными системами существует также иррадиация торможения. Выработка дифференцировки к первосигнальному стимулу может быть воспроизведена и при замене дифференцировочного раздражителя его словесным обозначением. Обычно элективная иррадиация между двумя сигнальными системами - это кратковременное явление, наблюдаемое после выработки условного рефлекса.

Четыре типа взаимоотношений первой и второй сигнальных систем. А.Г. Иванов-Смоленский, ученик И.П. Павлова, исследовал индивидуальные различия в зависимости от особенностей передачи процессов возбуждения и торможения из одной сигнальной системы в другую. По этому параметру им выделено четыре типа взаимоотношений первой и второй сигнальных систем.

Первый тип характеризуется легкостью передачи нервных процессов из первой во вторую, и наоборот; второй тип отличает затрудненная передача в обоих направлениях; для третьего типа характерна затрудненность передачи процессов только из первой во вторую; у четвертого типа затруднения передачи возникают при переходе из второй сигнальной системы в первую.

Семантические связи могут быть изучены с помощью ориентировочного рефлекса. Словесный раздражитель включает два компонента: сенсорный (акустический, зрительный) и смысловой, или семантический, через который он связан со словами, близкими ему по значению. Сначала угашают ориентировочный рефлекс, как на сенсорный, так и на смысловой компонент, предъявляя слова, входящие в одну смысловую группу (например, названия деревьев или минералов), но отличающиеся друг от друга по акустическим характеристикам. После такой процедуры предъявляют слово, близкое по звучанию к ранее угашенному, но сильно отличающееся от него по смыслу (т.е. из другой семантической группы). Появление ориентировочной реакции на это слово указывает, что оно относится к другой семантической группе. Тот набор словесных стимулов, на который распространился эффект угасания,

представляет единую семантическую структуру. Как показали исследования, отключение словесных стимулов от ориентировочной реакции осуществляется группами в соответствии с теми связями, которыми они объединены у данного человека. Сходным образом, т.е. группами, происходит и подключение словесных раздражителей к реакциям.

5.3. Основные функции речи

Исследователи выделяют три основные функции речи: коммуникативную, регулирующую и программирующую.

Коммуникативная функция обеспечивает общение между людьми с помощью языка. Речь используется для передачи информации и побуждения к действию. Побудительная сила речи существенно зависит от ее эмоциональной выразительности.

Через слово человек получает знания о предметах и явлениях окружающего мира без непосредственного контакта с ними. Система словесных символов расширяет возможности приспособления человека к окружающей среде, возможности его ориентации в природном и социальном мире. Через знания, накопленные человечеством и зафиксированные в устной и письменной речи, человек связан с прошлым и будущим.

Способность человека к общению с помощью слов-символов имеет свои истоки в коммуникативных способностях высших обезьян.

Л.А.Фирсов и его сотрудники предлагают делить языки на первичные и вторичные. К первичному языку они относят поведение животного и человека, различные реакции: изменение формы, величины и цвета определенных частей тела, изменения перьевого и шерстного покровов, а также врожденные коммуникативные (голосовые, мимические, позные, жестикуляторные и др.) сигналы. Таким образом, первичному языку соответствует допонятийный уровень отражения действительности в форме ощущений, восприятий и

представлений. Вторичный язык связан с понятийным уровнем отражения. В нем различают стадию А, общую для человека и животного (довербальные понятия). Сложные формы обобщения, которые обнаруживают антропоиды и некоторые низшие обезьяны, соответствуют стадии А. На стадии Б вторичного языка (вербальные понятия) используется речевой аппарат. Таким образом, первичный язык соответствует первой сигнальной системе, а стадия Б вторичного языка - второй сигнальной системе. Согласно Л.А. Орбели, эволюционная преемственность нервной регуляции поведения выражается в "промежуточных этапах" процесса перехода от первой сигнальной системы ко второй. Им соответствует стадия вторичного языка.

Язык представляет собой определенную систему знаков и правил их образования. Человек осваивает язык в течение жизни. Какой язык он усвоит как родной, зависит от среды, в которой он живет, и условий воспитания. Существует критический период для освоения языка. После 10 лет способность к развитию нейронных сетей, необходимых для построения центров речи, утрачивается. Маугли - один из литературных примеров потери речевой функции.

Человек может владеть многими языками. Это означает, что он использует возможность обозначать один и тот же предмет разными символами как в устной, так и в письменной форме. При изучении второго и последующих языков, по-видимому, используются те же нервные сети, которые ранее были сформированы при овладении родным языком. В настоящее время известно более 2500 живых развивающихся языков.

Языковые знания не передаются по наследству. Однако у человека имеются генетические предпосылки к общению с помощью речи и усвоению языка. Они заложены в особенностях, как центральной нервной системы, так и речедвигательного аппарата, гортани. Амбидекстры - лица, у которых функциональная асимметрия полушарий менее выражена, обладают большими языковыми способностями.

Регулирующая функция речи реализует себя в высших психических функциях - сознательных формах психической деятельности. Понятие высшей психической функции введено Л. С. Выготским и развито А. Р. Лурия и другими отечественными психологами. Отличительной особенностью высших психических функций является их произвольный характер.

Предполагают, что речи принадлежит важная роль в развитии произвольного, волевого поведения. Первоначально высшая психическая функция как бы разделена между двумя людьми. Один человек регулирует поведение другого с помощью специальных раздражителей «знаков», среди которых наибольшую роль играет речь. Научаясь применять по отношению к собственному поведению стимулы, которые первоначально использовались для регуляции поведения других людей, человек приходит к овладению собственным поведением. В результате процесса интериоризации -преобразования внешней речевой деятельности во внутреннюю речь, последняя становится тем механизмом, с помощью которого человек овладевает собственными произвольными действиями.

А.Р. Лурия и Е.Д. Хомская в своих работах показали связь регулирующей функции речи с передними отделами полушарий. Ими установлена важная роль префронтальной коры в регуляции произвольных движений и действий, конструктивной деятельности, различных интеллектуальных процессов. Больной с патологией в этих отделах не может выполнять соответствующие действия, следуя инструкции. Показано также решающее участие медиобазальных отделов лобных долей в регуляции избирательных локальных форм активации, необходимых для осуществления произвольных действий. У больных с поражениями этих отделов мозга угасание сосудистого компонента ориентировочного рефлекса на индифферентный раздражитель не нарушается. Однако восстановления ориентировочного рефлекса под влиянием речевой инструкции, придающей стимулам сигнальное значение, не происходит. У них же не может удерживаться в качестве компонента произвольного

внимания тонический ориентировочный рефлекс в виде длительной ЭЭГ-активации, хотя тонический ориентировочный рефлекс продолжает возникать на непосредственный раздражитель. Таким образом, высшие формы управления фазическим и тоническим ориентировочными рефлексам, так же как и регулирующая функция речи, зависят от сохранности лобных долей.

Программирующая функция речи выражается в построении смысловых схем речевого высказывания, грамматических структур предложений, в переходе от замысла к внешнему развернутому высказыванию. В основе этого процесса - внутреннее программирование, осуществляемое с помощью внутренней речи. Как показывают клинические данные, оно необходимо не только для речевого высказывания, но и для построения самых различных движений и действий. Программирующая функция речи страдает при поражениях передних отделов речевых зон - заднелобных и премоторных отделов полушария.

5.4. Афазия. Организация центров речи в коре

Клинические данные, полученные при изучении поражений мозга, а также результаты его электрической стимуляции во время операций на мозге позволили выявить те критические структуры коры, которые важны для способности говорить и понимать речь. Методика, позволяющая картировать области коры, связанные с речью, с помощью прямого электрического раздражения, была разработана в 30-х годах У. Пенфильдом в Монреале в Институте неврологии для контроля за хирургическим удалением участков мозга с очагами эпилепсии. Во время процедуры, которая проводилась под местным наркозом, больной должен был называть показываемые ему картинки. Речевые центры выявлялись по афазической остановке (потере способности говорить), когда на них попадало раздражение током.

Наиболее важные данные об организации речевых процессов получены при изучении локальных поражений мозга. Согласно взглядам А.Р. Лурия, выделяют две группы структур мозга с различными функциями речевой деятельности. Их поражение вызывает две категории афазий: синтагматические и парадигматические. Первые связаны с трудностями динамической организации речевого высказывания и наблюдаются при поражении передних отделов левого полушария. Вторые возникают при поражении задних отделов левого полушария и связаны с нарушением кодов речи (фонематического, артикуляционного, семантического и т.д.). К передним отделам речевых зон коры относится центр Брока, открытый в прошлом столетии французским врачом Полем Брока. Он расположен в нижних отделах третьей лобной извилины, у большей части людей в левом полушарии. Эта зона контролирует осуществление речевых реакций. Ее поражение вызывает эфферентную моторную (динамическую) афазию, при которой страдает собственная речь больного, а понимание чужой речи в основном сохраняется. Больные с афазией Брока большую часть своих ошибок осознают. Говорят они с большим трудом и мало, медики называют такую речь "речь телеграфного стиля", при этом происходит нарушение программирующей функции речи, больной теряет способность формулировать высказывания, переводить свои мысли в развернутую речь. Протекает она на фоне относительной сохранности повторной и автоматизированной речи, чтения и письма под диктовку, пения.

Центр Вернике относится к задним отделам речевых зон коры, его описал в 1874 г. Карл Вернике. Он расположен в *височной доле* и обеспечивает понимание речи. При его поражении возникает сенсорная афазия - речевое расстройство, - при которых фразы, обычно, грамматически правильно построены, но речь больного беглая, бессмысленная, не понятная для окружающих; больной не замечает своих дефектов. С поражением задних отделов речевых зон коры связывают также акустико-мнестическую, оптико-мнестическую афазии, в основе

которых лежит нарушение памяти, и семантическую афазию - нарушение понимания логико-грамматических конструкций, отражающих пространственные отношения предметов.

По результатам электростимуляций у нейрохирургических больных и анатомического изучения мозга обезьян и человека были показаны структуры коры больших полушарий и их связи, с помощью которых выполняется функция называния (схема Г. Шеперда, 1987).

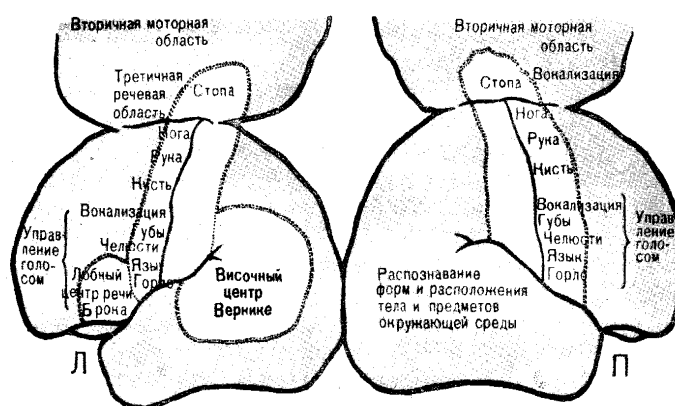


Рис.1. Речевые центры: Л – левое полушарие, П - правое полушарие.

Зрительная информация сначала поступает в поле 17, затем она обрабатывается в полях 18 и 19. Отсюда перцептивный образ объекта передается в обширную заднюю речевую зону, в состав которой наряду с центром Вернике входит поле 39 (в теменной доле).

Оно посылает информацию о зрительном образе предмета полю 22, где хранится его слуховой образ. Из поля 22 информация передается в речевую зону Брока, в которой находятся двигательные программы речи. Нужная программа считывается в моторную кору, которая и управляет речевой мускулатурой, обеспечивая сложную пространственно-временную координацию работы соответствующих мышц,

необходимую для того, чтобы мы могли назвать увиденный предмет.

Спереди от роландовой (центральной) борозды находится область, ответственная за ритм речи и грамматику, - так называемая дополнительная (или добавочная) моторная область. Больные с поражением этой области говорят без интонации, делают большие паузы между словами, путаются в грамматике, пропускают союзы, местоимения, нарушают грамматический порядок слов. Им легче пользоваться существительными, чем глаголами. Поражение данной области нарушает грамматическую обработку, как произносимой, так и слышимой речи, что наводит на мысль о том, что здесь происходит "сборка" целых фраз.

Во время устной речи происходит изменение локального мозгового кровотока - речь активизирует кровообращение, как в задней, так и в передней речевых зонах. Однако, в моторной коре (вдоль центральной борозды) активность кровотока незначительна. При выполнении движения фокус активации смещается в область моторной коры. В состоянии покоя можно видеть очаги активации в лобных долях, по-видимому, отражающие течение когнитивных процессов, не контролируемых заданием.

Левые базальные ганглии - составная часть передней и задней систем речи. Известно, что базальные ганглии объединяют компоненты сложных движений в единое целое. По-видимому, сходную функцию они выполняют и в отношении речевых реакций, связывая слова в предложения.

Передняя речевая область коры, похоже, связана с мозжечком, осуществляющим точное временное кодирование двигательных реакций. При поражении мозжечка возникает моторная и когнитивная дисметрия - плохое выполнение точных действий, включая когнитивные. Это указывает на причастность мозжечка к выполнению речевых и мыслительных операций.

5.5. Межполушарная асимметрия и речь

Нейроанатомы и нейропатологи, занимавшиеся посмертным изучением мозга, длительное время не замечали анатомическую межполушарную асимметрию мозга. Только в 1968 г. Н. Гешвинд и У. Левицкий из Гарвардского университета обратили внимание на значительную разницу в размерах правой и левой височных долей. В большинстве случаев участок коры около верхнего края височной извилины, уходящий глубоко в сильвиеву ямку (латеральную борозду) в левом полушарии значительно больше. Именно в этом участке находится центр Вернике - часть задней речевой зоны. Это означает, что у большинства людей речевые структуры локализованы в левом полушарии, а не в правом. Такое утверждение справедливо примерно для 99% правшей и 2/3 левшей.

Поскольку левополушарная организация речи не абсолютна, перед операцией на мозге, больного проверяли на локализацию речевых центров, чтобы избежать повреждения речевых функций. Этот тест назывался тест Вада. Больному в полном сознании вводили в левую сонную артерию наркотизирующее вещество, затем просили его поднять вверх обе руки, и начинать громко считать от 100 вниз. Когда снотворное достигало левого полушария, правая рука падала. Если при этом прекращался и счет, то речевые центры этого человека были локализованы в этом полушарии. Если же речь не страдала, то имело место правостороннее представительство речевых функций.

Дополнительные данные о речевых функциях полушарий были получены Сперри на больных с «расщепленным мозгом». Нейрохирургическая модель по перерезке мозолистого тела - главной комиссуры, соединяющей правое и левое полушария, была разработана американским нейрохирургом Сперри для лечения тяжелых форм эпилепсии. Во время эпилептического припадка аномальная и все более бурная импульсная активность нейронов распространяется от пораженного участка на другие области мозга. Когда она через мозолистое тело передается

другому полушарию, припадком, оказывается, охвачен весь мозг. В тех случаях, когда эпилепсия угрожает жизни больного, чтобы сдержать нервный взрыв, перерезают мозолистое тело. Процедура хорошо удается, и после операции у больных не отмечается практически никаких изменений в отношении свойств личности, интеллекта или поведения. Однако хитроумные тесты, разработанные неврологами и психологами, позволяют увидеть разницу в работе правого и левого полушарий мозга. С помощью прибора - тахистоскопа, на экран очень быстро подаются те или иные изображения. Зрительная система человека так устроена, что информация из правой половины зрительного поля попадает в левое полушарие и, наоборот, для левой половины зрительного поля (не путать понятие зрительного поля с понятием половины сетчатки глаза). Если больному «с расщепленным мозгом» в правую половину зрительного поля предъявить какой-либо предмет, то он может его назвать и отобрать правой рукой. То же самое со словом, он может его прочесть или написать, а также отобрать соответствующий предмет правой рукой. Таким образом, если используется левое полушарие, такой больной не отличается от нормального человека. Дефект проявляется, когда стимулы проецируются в правое полушарие из левой половины зрительного поля. Предмет, изображение которого проецируется в правое полушарие, больной назвать не может. Однако он правильно выбирает его среди других, хотя и после этого назвать его по-прежнему не может, т.е. правое полушарие не обеспечивает функции называния предмета, но способно его узнавать.

Хотя с лингвистическими способностями преимущественно связано левое полушарие, тем не менее, правое полушарие обладает довольно большим словарным запасом и может понимать записанные вопросы. В опытах Дж. Леду и М. Газзанига на больном С.П., перенесшем комиссуротомию, т.е. перерезку мозолистого тела, было показано, что с помощью правого полушария больной может не только «читать» вопросы, но и «отвечать» на них левой рукой, составляя слова из букв,

нанесенных на карточки. Таким же способом больной С.П. мог называть предметы, предъявляемые ему зрительно в правое полушарие, а точнее, «писать» с помощью правого полушария, составляя слова из букв левой рукой.

Функциональную специализацию левого и правого полушарий головного мозга долгое время считали присущей только человеку, связывая ее с появлением речи. Однако латеральная специализация наблюдается уже у животных, обнаруживая сходство со специализацией полушарий человека.

Левое полушарие птиц, грызунов, хищников и приматов имеет преимущественное отношение к коммуникативным функциям, заученным формам поведения, тонким двигательным манипуляциям. Правое полушарие связано с эмоционально-окрашенным и зрительно-пространственным поведением. Левое полушарие важно для ориентировочно-исследовательской деятельности животного, которая ухудшается после удаления левой коры.

Звуковые сигналы, издаваемые обезьянами (японскими макаками) и используемые ими в общении, лучше дифференцируются левым полушарием. Все это дает основание полагать, что речь могла появиться и в результате совершенствования системы, использующей звуковые сигналы в коммуникативных целях, которая преимущественно связана с функциями левого полушария.

Таким образом, функциональная асимметрия полушарий формируется на этапах эволюции еще до человека. И, по-видимому, она объясняется различием способов обработки информации, представленных в разных полушариях. Признаки латерализации полушарий появляются у человека с момента его рождения, тогда как у ребенка речь возникает в возрасте 1-2 лет.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Ознакомиться с содержанием теоретического материала по теме «ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ РЕЧИ».

2. Изучить более подробно теоретический материал в предложенной основной литературе по следующим темам: «Речь, как психическая функция», «Первая и вторая сигнальная системы, их взаимодействие между собой», «Анатомо-физиологические особенности речевой функции», «Основные функции речи», «Межполушарная асимметрия и речь».

3. Составить сообщение в виде реферата по одной из вышеуказанных тем.

4. Осуществить самоконтроль уровня знаний, используя вопросы для самоконтроля.

5. Составить глоссарий, выписав определения терминов, имеющих отношение к теме «Психофизиология речи».

6. Зарисовать схематически анатомическое расположение речевых центров.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Дайте определение понятию «речь». Кто ввел понятия первой и второй сигнальных систем? Объясните данные понятия. Чем отличается вторая сигнальная система от первой? Как взаимодействуют первая и вторая сигнальные системы? Раскройте все типы взаимоотношений первой и второй сигнальных систем. В чем заключается коммуникативная функция речи? Как реализуется регулирующая функция речи? В чем выражается программирующая функция речи? Какие выделяют речевые центры? Где расположен речевой центр Брока? С каким отделом мозга связан центр Вернике? При поражении какого центра возникает моторная афазия? При поражении центра Вернике какое речевое нарушение возникает? Как вы понимаете межполушарную асимметрию? Какое отношение имеет межполушарная асимметрия к речевой функции? Когда появляются первые признаки латерализации полушарий головного мозга?

Основная литература:

1. Греченко Т.Н. Психофизиология. М., 1999.

2. Данилова Н.Н. Психофизиология. М., 1998.
3. Годфруа Ж. Что такое психология. В 2-х т. Т.1. М., 1996.
4. Леонтьева Н.Н., Маринова К.В., Каплун Э.Г. Анатомия и физиология детского организма. М., Просвещение, 1976, 1986.
5. Хрипкова А.Г., Антропова Н.В., Фарбер Д.А. Возрастная физиология и школьная гигиена. М., Просвещение, 1990.
6. Психофизиология / учебник под ред. Александрова Ю.И. – 3-е изд.-е., доп. и перераб. – СПб.: Питер, 2007 – 464 с.
7. Курсовой кейс по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.
8. Электронный курс лекций по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.

Дополнительная литература:

1. Физиология человека. Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. В 3-х т. Т.1. М., 1988.
2. Блум Ф., Лайзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение. М., 1996.
3. Основы физиологии человека. В 2-х т. /Под ред. Б.И. Ткаченко. СПб,
4. Роуз С. Устройство памяти, от молекулы к сознанию. М., 1995.
5. Физиология развития ребенка. Под ред. Б.И.Козлова, Д.А.Фарбера. М., 1983.
6. Фомин Н.А. Физиология человека. М., 1982.

ГЛАВА 6. СОЦИАЛЬНАЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ

- *Предмет изучения социальной психофизиологии*
- *Влияние социальных факторов на здоровье. Социальный стресс*
- *Определение и классификация сообществ*

6.1. Предмет изучения социальной психофизиологии

Социальная психофизиология изучает поведение как результат взаимодействия биологических и социальных факторов.

Поведение человека формируется в течение жизни на основе обучения и приобретения определенных навыков под влиянием социальной среды, культуры, традиций общества, к которому принадлежит субъект. Вместе с тем оно имеет и свои биологические корни, психофизиологические механизмы, являющиеся промежуточной переменной между взаимодействием социума и поведением человека.

Биологические факторы, влияющие на социальное поведение человека, выявляются уже при изучении зоосоциального поведения животных. Существует группа зоосоциальных рефлексов, которые реализуются только через взаимодействие с другими особями своего вида. Они составляют основу для полового, родительского и территориального поведения. В значительной мере они определяют и формирование групповой иерархии, где каждая особь выступает в роли брачного партнера, родителя или детеныша, лидера или подчиненного, хозяина территории или пришельца.

Одной из важных биологических потребностей, определяющих зоосоциальные отношения животных, является потребность в привязанности, в социальном контакте, в общении. Наиболее фундаментальная социальная связь – это отношение матери и ребенка. Характер контактов, общение животных в раннем детстве существенно влияют на их

социализацию в зрелом возрасте. Поведение изолированных детенышей указывает на стремление животного компенсировать отсутствие общения с матерью через реакции самоконтакта. Животное часто принимает позу, охватывая лапами свое туловище и голову.

При воздействии отрицательных эмоциональных факторов (голод, страх, боль) усиливается потребность в социальном контакте. На этом фоне ускоряются процесс социализации и формирование привязанности. Существование самостоятельной потребности в привязанности подтверждается также и тем, что ее удовлетворение может служить положительным подкреплением (наградой). Формы проявления привязанности с возрастом меняются. Так, 3-х недельный младенец уже обнаруживает взгляд смотрящего на него человека. В возрасте 4 мес. ребенок выделяет лицо своей матери среди других и не отводит от него взгляда, пока она находится в поле его зрения.

Для формирования привязанности ребенка к матери важна не только зрительная стимуляция, включающая лицо, но и кожные, оральные контакты. Особую роль играет улыбка, разговор с ребенком, его поглаживание. Привязанность, формируемая между ребенком и матерью, существенно влияет на его будущее эмоциональное и социальное развитие и определяет его коммуникативные способности. Дети-первенцы, как правило, окруженные большей заботой и вниманием родителей, имеют более сильную потребность принадлежать какой-либо социальной группе, чем их младшие братья и сестры.

Социальная потребность человека принадлежать к определенной социальной группе и занимать в ней определенное социальное место, пользоваться вниманием окружающих имеет глубокие биологические корни в виде потребности привязанности и боязни одиночества, которые испытывают животные. Право принадлежать к какой-либо группе и получать от нее поддержку налагает на особь обязанность соблюдать правила и нормы поведения, установленные в данной группе. Эти правила диктуются иерархической организацией, присущей

каждой группе, в которой тон задают лидеры, доминантные особи. Наличие иерархии стабилизирует и организует групповое поведение. Врожденные механизмы иерархического поведения сложны и мало изучены. Исследования показывают, что доминирование особи зависит как от природных факторов, так и от социальных средовых влияний. Позицию доминирующей особи укрепляют не только ее личностные притязания и способности, но и проявление признаков подчинения субдоминантных членов группы.

Одно из направлений социальной психофизиологии – изучение связи индивидуальных различий и социальных процессов. Известно, что в силу индивидуальных различий одни субъекты проявляют ярко выраженную склонность к доминированию, другие предпочитают позицию подчинения. Эти качества легко выявляются с помощью психологических тестов. Однако измерение индивидуальных различий по психофизиологическим параметрам представляет значительно большие возможности для изучения природных, биологических детерминант индивидуальных особенностей социального поведения.

Сравнительное изучение ЭЭГ на близнецах, сибсах и родственниках показало сильную зависимость ее рисунка от генетического фактора. Установлена высокая степень сходства ЭЭГ, особенно у монозиготных близнецов, сохраняющаяся до старости. Таким образом, тип ЭЭГ, характерный для конкретного человека и дающий представление о его индивидуальном уровне активации, имеет сильную генетическую детерминацию. Паттерн ЭЭГ отражает не только общий уровень активности мозга, но и течение информационных процессов, поэтому различные варианты ЭЭГ сцеплены с определенными типами интеллектуальной деятельности, а также с различными личностными особенностями. Так, лица с хорошо выраженным и регулярным альфа-ритмом часто проявляют себя активными, стабильными и надежными людьми. Для них характерны высокая спонтанная активность, упорство и точность в работе (особенно в

условиях стресса), хорошая кратковременная память. Однако переработка информации у них протекает не очень быстро. Низкоамплитудная активность, наблюдаемая в широком диапазоне частот, сочетается со склонностью к экстраверсии и ориентированностью на людей. Лица, обладающие таким типом ЭЭГ, отличаются хорошей пространственной ориентацией. Для людей с типом ЭЭГ, где преобладают диффузно распространенные бета-волны, характерны низкие показатели тестов, оценивающих концентрацию внимания и аккуратность. Они делают много ошибок при низкой скорости работы. Их устойчивость к стрессу мала.

В работах Н.Е. Свидерской показано, что индивиды, отличающиеся друг от друга по психологическим признакам, имеют и различную локализацию в коре фокусов максимальной синхронизации потенциалов. Было выделено три типа их расположения. Из 50 обследованных здоровых испытуемых 30% составило группу с фокусом максимальной синхронизации в передних отделах мозга, 50% с фокусом в центральной области и 20% лиц имели максимальную синхронизацию в теменно-затылочной области. Обследование по тесту Каттелла показало, что индивиды с фокусом максимальной синхронизации в передних областях характеризуются большой доминантностью, независимостью, самоуверенностью, критичностью. Лица с фокусом максимальной синхронности потенциалов в задних корковых областях, наоборот, имеют по этим же психологическим показателям низкие баллы.

Субъекты существенно различаются по чувствительности механизмов кодирования и декодирования невербальных эмоциональных сигналов. Это проявляется в их способности к эмпатии – постижению эмоционального состояния и переживаний другого человека, сопереживание ему.

Аналогичное явление обнаружено и у животных. Вместе с тем у животных существуют большие индивидуальные различия в способности реагировать на сигналы оборонительного возбуждения, исходящие от другой особи. Это проявление П.В.

Симонов назвал эмоциональным резонансом, в котором проявляется способность животного строить и изменять свое поведение, учитывая эмоциональные сигналы партнера. В опытах П.В. Симонова из 247 белых крыс-самцов 31% сравнительно быстро вырабатывало условную реакцию – избегать действий, ведущих к наказанию партнера током. 45% крыс вырабатывали эту же реакцию только после того, когда их самих несколько раз использовали в качестве жертвы. Но у 24% крыс даже после подобных испытаний не удалось выработать рефлекс избегания криков боли партнера. Таким образом, на одного альтруиста приходится два эгоиста. Справедливость этого соотношения была доказана для крыс, кошек, собак, обезьян и человека.

Хорошо известны опыты социального психолога S. Milgram. Он сообщал своим испытуемым, что хочет исследовать влияние наказания на заучивание слогов, при этом испытуемый, исполняющий роль «учителя», должен следовать правилу - за каждую новую ошибку наказывать «ученика» все более сурово. Перед учителем помещался ряд кнопок, подающих ток от 15 до 450 В. «Ученик» находился в соседнем помещении, окруженный проводами. Реально ток не подавался, а актер, играющий «ученика» демонстрировал свое переживание боли криками и просьбами прекратить наказание. Результаты оказались следующие: 75% «учителей» (миролюбивые люди, отцы семейств), посылали «ученику», несмотря на его стоны и мольбу, удары тока до 300 В только потому, что экспериментатор, сидевший рядом с «учителем», настаивал продолжать эксперимент, не обещая при этом ни награды, ни наказания. И только 25% «учителей» отказались продолжать опыт.

6.2. Влияние социальных факторов на здоровье. Социальный стресс

Не менее важной проблемой социальной психофизиологии является изучение влияния социальных факторов на здоровье. Социальный стресс - одна из распространенных причин ухудшения состояния здоровья. В то же время ограничение

социальных контактов также может быть источником серьезных заболеваний.

Изучение влияния социального присутствия на функциональное состояние человека показало, что результат существенно зависит от характеристик наблюдателя. Снижение уровня симпатической активности в присутствии наблюдателя возникает лишь в том случае, если он хорошо знаком с испытуемым, имеет ранг того же уровня и при этом ситуация не требует оценки деятельности испытуемого.

В некоторых работах исследовалось влияние касания на сердечно-сосудистую активность. Установлено, что касание спины человека, находящегося в спокойном состоянии, вызывает у него снижение ЧСС. Отмечались случаи, когда пальпация устраняла даже аритмию сердца. У женщин, имеющих до операции более частые контакты с другими пациентами в виде касания плеч и спины, в послеоперационном периоде были лучшие показатели АД.

В опытах Т. Камарск, было исследовано влияние касания на вегетативные реакции – кровяное давление и ЧСС - при выполнении испытуемым сложных арифметических действий, вызывающих, обычно, увеличение кровяного давления и ЧСС. В одной серии испытуемый выполнял задание в присутствии наблюдателя, в другой – в присутствии друга, которого просили время от времени касаться спины испытуемого, демонстрируя при этом поддержку.

Результаты были следующими: присутствие друга снижало симпатические реакции, вызываемые арифметическим тестом. При этом эффект снижения симпатической активности не сопровождался какими-либо изменениями в самочувствии субъекта. Отсутствие связи между состоянием вегетативной нервной системы и самооценкой эмоционального состояния, полученного при опытах, означает, что во время установления социальных контактов социальные стимулы могут воздействовать на нервную систему на неосознаваемом уровне и, в зависимости от их особенностей, вызывать те или иные типы

эффекта. Дружеская поддержка снимает напряжение. Социальное присутствие, предполагающее оценку действий человека, эквивалентно стрессовому фактору.

Существуют различия в индивидуальной чувствительности к социальному присутствию. Боязнь новизны в социальном окружении генетически детерминирована. Она выявлена у некоторых новорожденных и проявляет себя как устойчивая индивидуальная характеристика в течение всей жизни. Ее физиологической основой является высокое содержание кортизола – гормона стресса. У младенцев с социальным страхом высокий уровень кортизола обнаружен даже во сне. Негативное влияние социального присутствия (аудитории, руководителя, партнера) на эмоции и функциональное состояние субъекта может быть причиной затруднений, возникающих при деловом общении.

Перспективным направлением социальной психофизиологии является изучение психофизиологических коррелятов группового поведения. По мнению К. Nagfors эти результаты могут быть использованы для оценки привлекательности телевизионных и других программ, а также рекламы.

6.3. Определение и классификация сообществ

Популяцией называется совокупность особей определенного вида, в течение достаточного длительного времени (несколько поколений) населяющих определенное пространство, внутри которого осуществляется та или иная степень панмиксии (свободного скрещивания) и нет изоляционных барьеров.

Более мелкой, чем популяций, группой особей данного вида, которую иногда называют микропопуляцией, является сообщество – такой тип внутривидовых объединений, при котором особи образуют стабильные группировки, занимающие и защищающие определенную территорию.

В качестве одного из критериев классификации сообществ используется наличие или отсутствие у членов группы способности узнавать друг друга.

Выделяют два типа основных сообществ:

- Анонимные стаи – объединения генотипически и фенотипически неоднородных особей, неспособных к персональной идентификации себе подобных;
- Персоналицированные сообщества, характеризующиеся двумя признаками:
 - физической и психической уникальностью всех членов;
 - способностью к персональным взаимодействиям, основанным на восприятии и оценке не только поведения, но и психологического состояния окружающих особей.

Анонимная стая – самая древняя и примитивная форма сообщества, поскольку ее формирует только групповой инстинкт.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Ознакомиться с содержанием теоретического материала по теме «СОЦИАЛЬНАЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ».
2. Изучить более подробно теоретический материал в предложенной основной литературе по следующим темам: «Влияние социума на формирование мышления», «Социум и сознание», «Социальное поведение», «Факторы, влияющие на социальное поведение».
3. Составить сообщение в виде реферата по одной из вышеуказанных тем.
4. Осуществить самоконтроль уровня знаний, используя вопросы для самоконтроля.
5. Составить глоссарий, выписав определения терминов, имеющих отношение к теме «Социальная психофизиология».

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Дайте определение понятию «социальное поведение». Что изучает социальная психофизиология? Каковы условия формирования социального поведения? Условия формирования

социальной привязанности? Каковы направления изучения социальной психофизиологии? В чем суть опытов социального психолога S.Milgram? Как вы понимаете термин «социальный стресс»?

Основная литература:

1. Греченко Т.Н. Психофизиология. М., 1999.
2. Данилова Н.Н. Психофизиология. М., 1998.
3. Годфруа Ж. Что такое психология. В 2-х т. Т.1. М., 1996.
4. Леонтьева Н.Н., Маринова К.В., Каплун Э.Г. Анатомия и физиология детского организма. М., Просвещение, 1976, 1986.
5. Хрипкова А.Г., Антропова Н.В., Фарбер Д.А. Возрастная физиология и школьная гигиена. М., Просвещение, 1990.
6. Психофизиология / учебник под ред. Александрова Ю.И. – 3-е изд-е., доп. и перераб. – СПб.: Питер, 2007 – 464 с.
7. Курсовой кейс по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.
8. Электронный курс лекций по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.

Дополнительная литература:

1. Физиология человека. Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. В 3-х т. Т.1. М., 1988.
2. Блум Ф., Лайзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение. М., 1996.
3. Основы физиологии человека. В 2-х т. /Под ред. Б.И. Ткаченко. СПб,
4. Роуз С. Устройство памяти, от молекулы к сознанию. М., 1995.
5. Физиология развития ребенка. Под ред. Б.И.Козлова, Д.А.Фарбера. М., 1983.
6. Фомин Н.А. Физиология человека. М., 1982.
7. Сапин М.Р., Сивоглазов В.И. Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма). М., Академия, 1999.

ГЛАВА 7. ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ АЛКОГОЛИЗМА

- *Нейронные механизмы действия этанола* ●
- Нейронные системы и этанол* ●
- Постсинаптические механизмы пластичности и этанол* ●
- Генетические исследования алкоголизма* ●

Алкоголизм – хроническая и прогрессирующая болезнь, включающая чрезмерное влечение к употреблению этилового спирта (этанола) в любой форме. Причина алкоголизма кроется в комбинации целого ряда психологических, физиологических, социальных и генетических факторов. Для него характерна эмоциональная и часто физическая зависимость, он часто приводит к повреждению мозга и ранней смерти. Первоначально его действие носит позитивный характер: человек освобождается от некоторых внутренних тормозов, становится шумным и возбужденным, способным иногда сделать такое, на что он, вероятно, никогда бы не отважился в иных обстоятельствах. Однако, увеличение дозы алкоголя приводит к снижению активности организма. Способность логически мыслить и принимать верные решения при сильном опьянении снижается до такой степени, что человек вскоре становится не способным контролировать свое состояние.

Многие не понимают, что алкоголь – это нейродепрессант, подавляющий нервную систему. Угнетая деятельность дыхательных центров ствола мозга, нейродепрессанты уменьшают поступление кислорода в мозг. Это ведет к плохой координации движений, сбивчивой речи, нечеткости мышления, а также к прогрессирующему торможению механизмов ретикулярной формации, обеспечивающих бодрствование и внимание.

Злоупотребление алкоголем в течение длительного времени приводит к сильным изменениям в организме: он оказывает прямой седативный и токсический эффект, снимает

необходимость заботы о питании и других первостепенных потребностях. В результате для восстановления нормальной работы организма, требуется госпитализация. Результатом алкоголизма являются такие болезни, как язва, цирроз печени и др. Алкоголь повышает свертываемость крови, в результате нарушается снабжение клеток мозга кислородом.

Центральная и периферическая нервная система постоянно травмируются. Возникают галлюцинации, затемнение сознания, тремор. Последние симптомы входят в наиболее серьезный алкогольный синдром - белую горячку, которая, несмотря на лечение, может привести к фатальному исходу. Постоянное употребление алкоголя во время беременности является причиной ущербности новорожденных детей.

Алкоголизму подвержены чаще мужчины, но потребление алкоголя среди женщин и юношей возрастает с каждым годом. При употреблении алкоголя ухудшается память, способность к распознаванию различных модальностей.

Влияние острого введения этанола на разные формы поведения человека и животных исследуется во многих работах психологического, нейрофизиологического, клинического, генетического направления. Результаты этих исследований показывают, что этанол обладает определенной избирательностью в отношении не только нервных клеток, но и процессов, развивающихся непосредственно в нейроне и на его мембране.

Действие этанола на активность нейронов зависит от целого ряда факторов: дозы, концентрации в крови и ликворе, способа введения, вида наркоза.

7.1. Нейронные механизмы действия этанола

Информация о клеточных механизмах действия этанола получена в экспериментах на периферических отделах нервной системы позвоночных. Из результатов этих опытов можно сделать следующие выводы:

- этанол вызывает специфическое снижение возбудимости нейронов, связанное с изменением потенциал-зависимых ионных проводимостей, лежащих в основе генерации (ПД);
- этанол оказывает не прямые действия на возбудимость, влияя на пассивную проницаемость мембраны;
- этанол приводит к изменению синаптической передачи, влияя на высвобождение медиатора и мембранно-связанные хеморецепторы

Тем не менее, непонятно, является ли действие этанола специфичным для каждого нейрона или же зависит от места нейрона. Кроме того, неизвестно, какие концентрации этанола непосредственно воздействуют на ЦНС и какие изменения электрической возбудимости возникают. Частично ответы на эти вопросы получены в опытах с использованием внутриклеточной регистрации электрических процессов. Опыты показали, что изменение электрочувствительности зависит от концентрации этанола в физиологическом растворе, т.е. при действии одной концентрации электрочувствительность повышалась, а при другой – наоборот, снижалась вплоть до полного исчезновения.

7.2. Нейронные системы и этанол

В настоящее время мало известно о нейронных механизмах, лежащие в основе интоксикации и алкогольной зависимости. Опыты, направленные на исследование механизмов действия этанола, демонстрируют глобальность изменений в работе клеток. Известно, что в создании нейронной системы принимают участие многие структуры мозга. Результаты опытов показывают, что, кроме прямого действия на мембрану нейрона, этанол изменяет активность практически всех этапов метаболизма.

Для сопоставления данных о действии этанола на нейронном и поведенческом уровнях необходимо знать, какова роль соответствующих групп нейронов в обеспечении данной формы поведения. В экспериментах на кроликах, обученных инструментальному пищедобывательному поведению, Ю.И.

Александров и соавт. выясняли, какие изменения активности нейронов лимбической и моторной области коры соответствуют нарушению этого поведения, вызванному внутрибрюшинным введением 12%-го раствора этанола в дозе 1г/кг. Эксперименты показали, что наиболее чувствительна к действию этанола кора головного мозга. Набор вовлекающихся в обеспечение поведения нейронов моторной коры изменяется за счет вовлечения в этот процесс одних клеток и исключения других. Возрастает и величина отношения частоты активации к частоте фона вовлекающихся нейронов.

Известно, что лимбические структуры играют существенную роль в процессах формирования зависимости от алкоголя. Количество активных нейронов в лимбической коре животного достоверно уменьшается по сравнению с контролем. Это уменьшение происходит за счет избирательного угнетения О-нейронов. В основе нарушения поведения при остром введении этанола лежит сложная комбинация эффектов этанола, качественно различных для разных областей коры: изменение набора нейронов, принадлежащих ко вновь сформированным системам, угнетение межсистемных отношений. Доказано, что этанол влияет на моторную функцию иным способом, чем на лимбическую. Нарушения поведения животных, наблюдаемые при введении этанола, имеют в основе комбинацию этих сложных эффектов: изменение набора нейронов, вовлекающиеся в процессы пищедобывающего поведения, уменьшение числа активных 0-нейронов и угнетение межсистемных отношений.

7.3. Постсинаптические механизмы пластичности и этанол

Этанол изменяет воспроизведение заученной формы поведения. В основе этого лежит искажение межсистемных отношений между различными структурами мозга, нервные клетки которых участвуют в реализации энграмм. Для выяснения изменений нейронных процессов были выполнены опыты, в которых регистрировалась внутриклеточная активность

отдельных нейронов во время обучения на фоне действия этанола. Результаты опытов показали, что при моделировании ситуации привыкания, когда один и тот же стимул применяется много раз до достижения критерия обучения, присутствие этанола может полностью блокировать развитие пластических эффектов. Нарушение пластичности затрагивает различные виды ее реализации. Если в норме привыкание было выражено изменением количества потенциалов действия и амплитуды пейсмекерных колебаний, то в присутствии этанола эти изменения могут полностью блокироваться. При длительном действии этанола происходит нарушение динамического взаимодействия каналов кальциевой и натриевой проводимости. Можно предположить, что именно это звено является критичным для искажения пластических перестроек нейронной активности в этанолсодержащих физиологических растворах.

Взаимоотношения активных структур при действии алкоголя показывает, что место действия этого яда может быть гидрофобным по своей природе, но нет единого мнения о том, являются ли эти места липидными доменами, гидрофобными местами белков.

Известно, что ионные каналы мозговых мембран чувствительны к действию этанола, но это вовсе не означает, что эти каналы действительно являются местом, ответственным за алкогольную интоксикацию. Исследование роли ионных каналов особенно продуктивно при использовании генетических манипуляций, т.к. они объясняют нейрохимические и поведенческие методы анализа. Индивидуальные различия в психологических, биохимических и поведенческих ответах на фармакологические агенты известны уже в течение многих лет. Результаты экспериментов подтверждают идею о том, что эти врожденные различия в чувствительности к действию ядов связаны как с генетическими факторами, так и с влиянием окружающей среды. Это позволяет исследовать биохимические явления, ответственные за генетические различия в чувствительности к ядам.

7.4. Генетические исследования алкоголизма

Исследования генетических механизмов алкоголизма вызывает особый интерес. В научной литературе появилось сообщение о том, что обнаружен специализированный ген, занимающий определенное место на хромосоме и контролирующей развитие одного из видов алкоголизма, реализуя функцию активирования допаминовых рецепторов клеток мозга.

Ученые высказали предположение о том, что этот ген может контролировать тяжесть алкоголизма и его медицинские последствия, нарушая нормальную допаминую передачу. Допамин – это важнейший нейротрансмиттер, помогающий в норме регулировать поведение, связанное с поиском удовольствия (pleasure-seeking behavior). Группа Э. Нобеля первой сообщила о находке гена допамина в ДНК у 24 из 35 алкоголиков и 7 из 35 не алкоголиков. Все образцы ДНК были взяты из мозговой ткани больных. Исследователи использовали медицинскую регистрацию и сообщения членов семьи для определения критериев алкоголизма.

Результаты другого исследования ставят под сомнение существование гена алкоголизма. исследователи изучили ДНК 40 алкоголиков и 127 не алкоголиков. В обеих группах ген допамина был идентифицирован примерно у трети добровольцев. Ученые взяли интервью у всех участников эксперимента, что позволило провести более тщательное диагностирование алкоголизма. Полученные факты подтверждают связь между геном допаминовых рецепторов и тяжестью алкоголизма. Исследователи провели также биохимический анализ мозга пациентов. Результаты показали, что у алкоголиков отмечается значительно меньшее количество мест связывания допаминовых рецепторов, находящихся под контролем гена. Это заставляет предположить, что генетически нарушенную допаминую активность можно связать с проявлениями тяжелого алкоголизма.

Широко известно мнение, что алкоголизм – болезнь, вызываемая социальными причинами. Полученные генетиками результаты дают возможность иначе посмотреть на корни этого зла.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Ознакомиться с теоретическим содержанием лекционного материала по теме: «Психофизиология алкоголизма».
2. Изучить более подробно теоретический материал в предложенной основной литературе по следующим темам: «Характеристика этанола», «Этиология, клиническая картина, меры профилактики алкоголизма», «Нейронные механизмы, лежащие в основе алкогольной интоксикации и зависимости», «Психофизиологические основы алкоголизма».
3. Составить сообщение в виде реферата по одной из вышеуказанных тем.
4. Осуществить самоконтроль уровня знаний, используя вопросы для самоконтроля.
5. Составить глоссарий, выписав определения терминов, имеющих отношение к теме «Психофизиология алкоголизма».

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Дайте характеристику причинным факторам алкоголизма. На какой ткани организма отражается избирательность этанола? От каких факторов зависит действие этанола на центральную нервную систему? На чем основан механизм действия этанола? Каковы реакции поражения центральной нервной системы? Какие структуры головного мозга принимают участие в создании нейронной системы? Какие функции выполняет лимбическая система? Каким образом влияет этанол на генетический аппарат?

Основная литература:

1. Греченко Т.Н. Психофизиология. М., 1999.
2. Данилова Н.Н. Психофизиология. М., 1998.
3. Годфруа Ж. Что такое психология. В 2-х т. Т.1. М., 1996.

4. Психофизиология / учебник под ред. Александрова Ю.И. – 3-е изд-е., доп. и перераб. – СПб.: Питер, 2007 – 464 с.

5. Курсовой кейс по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.

6. Электронный курс лекций по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.

Дополнительная литература:

1. Физиология человека. Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. В 3-х т. Т.1. М., 1988.

2. Блум Ф., Лайзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение. М., 1996.

3. Основы физиологии человека. В 2-х т. /Под ред. Б.И. Ткаченко. СПб.

4. Роуз С. Устройство памяти, от молекулы к сознанию. М., 1995.

ГЛАВА 8. ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ НАРКОМАНИИ

- *Наркотики и боль* ● *Опиатные рецепторы*
- *Эндорфины* ● *Функции эндорфинов* ●
- Привычное использование психотропных веществ* ●

Токсикомания связана с хроническим или периодическим отравлением, значительно влияющим на весь организм. Многократное употребление наркотика чаще всего приводит к привыканию к нему, к развитию толерантности – организм становится все более устойчивым к его воздействию, и для достижения желаемого эффекта требуются все большие дозы.

Необходимо отличать физическую зависимость от психологической. В обоих случаях существует потребность в данном веществе. Когда имеет место физическая зависимость, функционирование медиаторов изменяется так, что организм не

может больше обходиться без наркотика, и если прекратить его введение сразу, то может возникнуть синдром абстиненции, иногда со смертельным исходом. Психологическая зависимость выражается в стремлении употреблять наркотик ради удовольствия или чувства удовлетворения, которое он доставляет. В этом случае при лишении наркотика может возникнуть синдром абстиненции аффективного происхождения.

Название «наркотик» первоначально применяли ко всем веществам, которые подавляли чувствительность к внешним стимулам через депрессирование ЦНС, а теперь применяют в первую очередь к ядам, известным как опиаты – веществам, экстрагируемым из опиумного мака, и к их производным. К наркотикам также относят и опиониды – полностью синтезированные химические вещества, по своему действию напоминающие опиаты.

8.1 Наркотики и боль

Наиболее важным свойством наркотиков является подавление ими боли, снижая ее восприятие и изменяя реакцию на нее. Хотя они действуют как седативные вещества, когда применяются в больших дозах, они не используются для получения этого эффекта. Кроме болеутоляющих свойств, наркотические анальгетики вызывают острую эйфорию. Именно это чувство частично управляет психикой некоторых личностей, направляя на получение и самоприменение этих веществ. При постоянном применении для достижения эффекта требуется все большая и большая доза, и в конце концов возникает психологическая и физическая зависимость, человек становится наркоманом. В этом отношении эти вещества сходны с барбитуратами и алкоголем. Из-за этих особенностей медицинское использование этих веществ затруднено и приводит к ограничению использования веществ этого класса.

Основной частью опиума и других похожих наркотических анальгетиков является морфин, который был выделен и

подвергнут химическому анализу в Германии. В конце XIX в. был открыт анальгетик героин - производный морфина – способный, как полагали, не вызывать зависимость от наркотика. Введенный внутривенно, героин вызывает сначала «вспышку» острого и глубокого ощущения полного блаженства, которое длится несколько секунд и затем сменяется чувством благополучия. Однако, надежды, связанные с героином рухнули, когда было замечено, что он за весьма короткое время порождает физическую зависимость у 91% наркоманов и поэтому его использование запрещено. Некоторые из вновь синтезированных веществ в 1000-10000 раз сильнее, чем морфин. Синтезируя эти вещества, ученые рассчитывали получить мощное обезболивающее средство, не обладающее побочным действием морфия, но их надежды не оправдались. Первые же эксперименты показали, что применение этих веществ также вызывает физическую и психическую зависимость и привыкание к ним.

8.2 Опиатные рецепторы

Пути действия наркотических анальгетиков до конца еще не поняты. В недавних исследованиях было определено, что специфические области головного и спинного мозга имеют сродство к встраивающимся опиатам, а места связывания опиатов находятся в тех областях, о которых известно, что именно там локализируются центры болевой чувствительности. Именно поэтому колоссальное значение для понимания природы действия наркотиков и для поиска эффективных путей лечения от наркомании имеют работы по идентификации рецепторов, на которые воздействуют психотропные яды. Исследователями ряда стран в 1973 г. на поверхности нейронов животных и человека был обнаружен белок, являющийся рецептором, специфичным для препаратов морфия. Производные морфия – препараты растительного и синтетического происхождения, и, казалось бы, в мозгу животного и человека не должно быть рецепторов,

существующих специально для того, чтобы воспринимать такие чуждые организму вещества. Используя наркотические вещества с радиоактивной меткой, удалось выявить обилие опиатных рецепторов в лимбической системе. Поскольку восприятие боли включает как само ощущение боли, так и эмоциональную реакцию на это ощущение, открытие таких рецепторов в лимбической системе может служить дополнительным подтверждением психологических представлений об эмоциях. Эйфория, которую жаждут испытать наркоманы, вероятно, возникает в результате связывания героина с опиатными рецепторами лимбической системы. Тот факт, что героин и эндорфины связываются в одних и тех местах, позволяют предположить, что эндорфины играют роль и тех разновидностей эмоций, которые не имеют прямого отношения к боли.

8.3 Эндорфины

Это вещества, выделенные из мозга и идентифицированные. Они вырабатываются гипофизом. По своему эффекту эндорфины схожи с наркотическими препаратами, в частности оказывают болеутоляющее и успокаивающее действие. Изучение структуры молекул эндорфинов показало, что у них есть часть, общая со всеми производными морфия, и именно она необходима для связи со специфическими рецепторами нейронов. В настоящее время выделено несколько таких веществ, отличающихся друг от друга размерами и «поведением». Одни оказывают болеутоляющее действие, другие могут успокаивать, возбуждать или погружать в каталептическое состояние. Эндорфины дополнили список ранее открытых мозговых белков, показавших огромное значение связей нервной и гормональной систем. Но эндорфины имеют свою специфику. Прежде всего, это их идеальный размер – 5-10 аминокислот. Их легко обнаружить и можно изучать, изменяя их структуру. Эндорфинсодержащие нейроны и опиатные рецепторы существуют и в других участках нервной системы. Один из таких участков лежит по ходу

медленного проводящего пути. Эта область серого вещества около сильвиева водопровода, где оканчиваются аксоны нейронов таламуса (средний мозг) и моста (задний мозг). Инъекции морфина непосредственно в эту область уменьшают боль. Электрическая стимуляция этой зоны вызывает выброс эндорфинов и это тоже приносит облегчение. Стимуляцию с помощью вживленных электродов уже пробуют использовать в клинике при болях, которые не поддаются никакому лечению.

Энкефалины. Это вещества из группы эндорфинов, состоящие из пяти аминокислот. В 1975 г. из мозга свиньи были выделены два коротких пептида, названные «Met-энкефалин» и «Leu-кефалин», различающиеся между собой одним кислотным остатком. Вскоре такие же вещества обнаружили и в мозге коровы. Было установлено, что выделенные вещества сходны по своему действию с опиатами. Они тоже вырабатываются в организме для снижения боли и могут подавлять работу нейронов в нервной системе. Применение энкефалинов, включая и эндорфины, вызывают эффекты, похожие на те, что возникают при использовании опиатов.

8.4 Функции эндорфинов

Некоторые исследователи полагают, что эндорфины могут иметь в центральной нервной системе более общую функцию – в качестве нейротрансмиттеров и нейромодуляторов на уровне синапсов, в применении не только к боли, но и к некоторым аспектам эмоций и поведения. В настоящее время трудно говорить о механизме действия эндорфинов, их роли в организме и возможном применении этих веществ. Возможно, взаимодействие эндорфинов с рецепторами связано с системой, тормозящей передачу болевых сигналов. Как известно, боль – это важный биологический фактор, обеспечивающий сохранение вида. Это сигнал опасности, мобилизующий защитные силы организма. Эндорфины являются теми регулирующими

субстанциями, модулирующими оптимальным образом ответ на боль.

Эндорфины регулируют степень боли, которую мы ощущаем, что дает нам возможность прервать контакт с источником боли и принять необходимые меры при повреждении тканей. Предполагается, что подобную регулирующую функцию эндорфины выполняют и в эмоциях.

Каково биологическое значение эндорфинов? После открытия энкефалинов предполагали, что они оказывают обезболивающее действие, участвуют в формировании состояния эйфории, ответственны за отклонение в поведении (при шизофрении). Однако, пока непонятно, почему эндорфины образуются в гипофизе в результате расщепления более крупных предшественников и встречаются в более крупных клетках мозга, высвобождаясь в местах синаптических контактов, образуемых с участием этих клеток. Пептиды такого размера не проникают через гематоэнцефалический барьер и поэтому не могут достичь клеток мозга. Кроме того, было установлено, что удаление гипофиза не оказывает действия на содержание эндорфинов в мозгу. Везде, где были обнаружены энкефалины, были найдены и соответствующие опиатные рецепторы. При внутривенном введении эндорфины оказывают очень слабое болеутоляющее действие. При этом остается невыясненным, связано ли это с расщеплением гормонов или с удалением их от места воздействия.

8.5 Привычное использование психотропных веществ

Многие люди, не отдавая себе отчета, ежедневно употребляют психотропные вещества, чтобы «подстегнуть» себя, включиться в трудовой день. Это, прежде всего, кофеин, содержащийся в кофе, чае и тонизирующих напитках типа кока-колы. Никотин – еще одно возбуждающее средство, но далеко небезобидное. Его действие общеизвестно: он помогает преодолеть стресс путем усиления секреции серотонина и

ослабления активности мозговых клеток, что ведет к чувству удовлетворения. Однако, через некоторое время происходит увеличение норадреналина, что сопровождается повышением активности мозга. Это состояние сохраняется несколько десятков минут, и тогда курильщику хочется выкурить новую сигарету. Искусственное взбадривание себя на все более короткие интервалы времени приводит к фактически бесконтрольному увеличению выкуриваемых сигарет, возникает психологическая зависимость. Физиологические же последствия курения общеизвестны.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Ознакомиться с теоретическим содержанием теоретического материала по теме «ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ НАРКОМАНИИ».
2. Изучить более подробно теоретический материал в предложенной основной литературе по следующим темам: «Наркомания, токсикомания, как психо-социальная проблема современности», «Механизм действия наркотических веществ», «Эндорфины – миф или реальность?», «Кофеин – преимущества и недостатки».
3. Составить сообщение в виде реферата по одной из вышеуказанных тем.
4. Осуществить самоконтроль уровня знаний, используя вопросы для самоконтроля.
5. Составить глоссарий, выписав определения терминов, имеющих отношение к теме «Психофизиология наркомании».

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Раскройте понятие «психическая зависимость»? Чем отличается психическая зависимость от физической зависимости? Что означает термин «наркотик»? Что относится к наркотикам? Какими свойствами обладают наркотические вещества? Каковы пути употребления или введения наркотических веществ? Каков механизм действия наркотических веществ? Что такое опиатные

рецепторы? Что относится к производным морфия? Обоснуйте связь эндорфинов и нейрогуморальной системы. В чем заключаются свойства и функции эндорфинов? Дайте характеристику энкефалинам. Каково биологическое действие эндорфинов? С чем связан механизм действия эндорфинов? Что относят к психотропным веществам, помимо наркотических веществ?

Основная литература:

1. Греченко Т.Н. Психофизиология. М., 1999.
2. Данилова Н.Н. Психофизиология. М., 1998.
3. Годфруа Ж. Что такое психология. В 2-х т. Т.1. М., 1996.
4. Леонтьева Н.Н., Маринова К.В., Каплун Э.Г. Анатомия и физиология детского организма. М., Просвещение, 1976, 1986.
5. Хрипкова А.Г., Антропова Н.В., Фарбер Д.А. Возрастная физиология и школьная гигиена. М., Просвещение, 1990.
- Психофизиология / учебник под ред. Александрова Ю.И. – 3-е изд-е., доп. и перераб. – СПб.: Питер, 2007 – 464 с.
7. Курсовой кейс по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.
8. Электронный курс лекций по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.

Дополнительная литература:

1. Физиология человека. Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. В 3-х т. Т.1. М., 1988.
2. Блум Ф., Лайзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение. М., 1996.
3. Основы физиологии человека. В 2-х т. /Под ред. Б.И. Ткаченко. СПб,
4. Роуз С. Устройство памяти, от молекулы к сознанию. М., 1995.
5. Физиология развития ребенка. Под ред. Б.И.Козлова, Д.А.Фарбера. М., 1983.
6. Фомин Н.А. Физиология человека. М., 1982.

II ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ГЛАВА 1. ПРАКТИЧЕСКИЕ СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ

1.1. Тема семинарского занятия №1: «Психофизиологическое изучение памяти» (2 часа)

ПЛАН

1. Теоретическая часть: «память и научение».
2. Практическая часть: ознакомление с методикой определения различных видов памяти.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

Какие виды памяти вы знаете? Какие виды биологической памяти возникли на разных этапах эволюционного процесса? Раскройте суть концепции временной организации памяти. Как формируется след памяти? Как называется след памяти? Каковы этапы формирования энграммы? Кратковременная память, объем? Долговременная память – какова его емкость? Что такое декларативная память? Что такое процедурная память? Какое значение в формировании процессов памяти имеют мозжечок, миндалина, гиппокамп? Как вы понимаете термин «научение»?

ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Определить объемы кратковременной слуховой и смысловой памяти у человека.
2. Провести анализ результатов, составить протокол исследований. Распределить показатели обследованных лиц в порядке возрастания объема памяти.
3. Дать конкретные рекомендации по развитию памяти.

Основная литература:

1. Греченко Т.Н. Психофизиология. М., 1999.

2. Данилова Н.Н. Психофизиология. М., 1998.
3. Годфруа Ж. Что такое психология. В 2-х т. Т.1. М., 1996.
4. Леонтьева Н.Н., Маринова К.В., Каплун Э.Г. Анатомия и физиология детского организма. М., Просвещение, 1976, 1986.
5. Хрипкова А.Г., Антропова Н.В., Фарбер Д.А. Возрастная физиология и школьная гигиена. М., Просвещение, 1990.
6. Психофизиология / учебник под ред. Александрова Ю.И. – 3-е изд-е., доп. и перераб. – СПб.: Питер, 2007 – 464 с.
7. Курсовой кейс по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.
8. Электронный курс лекций по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.

Дополнительная литература:

1. Физиология человека. Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. В 3-х т. Т.1. М., 1988.
2. Блум Ф., Лайзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение. М., 1996.
3. Основы физиологии человека. В 2-х т. /Под ред. Б.И. Ткаченко. СПб.,
4. Роуз С. Устройство памяти, от молекулы к сознанию. М., 1995.
5. Физиология развития ребенка. Под ред. Б.И.Козлова, Д.А.Фарбера . М., 1983.
6. Фомин Н.А. Физиология человека. М., 1982.
7. Сапин М.Р., Сивоглазов В.И. Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма). М., Академия, 1999.

**1.2. Тема семинарского занятия №2:
«Психофизиологическое изучение внимания» (2 часа)**

ПЛАН

1. Теоретическая часть: «Психофизиология внимания».

2. Практическая часть: ознакомление с методикой определения устойчивости и переключаемости произвольного внимания.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

Дайте определение понятию «внимание». Какие виды внимания вы знаете? В чем сущность произвольного внимания? Дайте объяснение постпроизвольному вниманию. Приведите примеры различных видов внимания. Аргументируйте каким образом ориентировочная реакция является основой произвольного внимания. Каким образом внимание может быть сопоставлено с реакцией активации. Кто ввел термин «реакция активации»? Как взаимосвязаны ретикулярная формация и реакция активации?

ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Проведите практическую работу на определение устойчивости и переключаемости произвольного внимания.
2. Рассчитайте среднегрупповые значения степени устойчивости и переключаемости внимания студентов. Проведите оценку своих собственных данных относительно среднегрупповых значений.
3. Дать конкретные рекомендации по развитию изучаемых свойств внимания.

Основная литература:

1. Греченко Т.Н. Психофизиология. М., 1999.
2. Данилова Н.Н. Психофизиология. М., 1998.
3. Годфруа Ж. Что такое психология. В 2-х т. Т.1. М., 1996.
4. Леонтьева Н.Н., Маринова К.В., Каплун Э.Г. Анатомия и физиология детского организма. М., Просвещение, 1976, 1986.
5. Хрипкова А.Г., Антропова Н.В., Фарбер Д.А. Возрастная физиология и школьная гигиена. М., Просвещение, 1990.
6. Психофизиология / учебник под ред. Александрова Ю.И. – 3-е изд-е., доп. и перераб. – СПб.: Питер, 2007 – 464 с.

7. Курсовой кейс по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.

8. Электронный курс лекций по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.

Дополнительная литература:

1. Физиология человека. Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. В 3-х т. Т.1. М., 1988.
2. Блум Ф., Лайзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение. М., 1996.
3. Основы физиологии человека. В 2-х т. /Под ред. Б.И. Ткаченко. СПб.,
4. Роуз С. Устройство памяти, от молекулы к сознанию. М., 1995.
5. Физиология развития ребенка. Под ред. Б.И.Козлова, Д.А.Фарбера. М., 1983.
6. Фомин Н.А. Физиология человека. М., 1982.
7. Сапин М.Р., Сивоглазов В.И. Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма). М., Академия, 1999.

**1.3. Тема семинарского занятия №3:
«Психофизиологическое изучение речи» (2 часа)**

ПЛАН

1. Теоретическая часть: «Психофизиология речи».
2. Практическая часть: ознакомление с методикой образования речи.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

Дайте определение понятию «речь». Какую роль в образовании речи играют 1 и 2 сигнальные системы? Каковы основные функции речи? Дайте объяснение взаимодействию 1 и 2 сигнальных систем в образовании речи. дайте понятие афазии. Объясните влияние межполушарной асимметрии на речь.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Проведите практическую работу на определение нарушений речи у испытуемых.
2. Дать конкретные рекомендации по устранению афазий.

Основная литература:

1. Греченко Т.Н. Психофизиология. М., 1999.
2. Данилова Н.Н. Психофизиология. М., 1998.
3. З.Годфруа Ж. Что такое психология. В 2-х т. Т.1. М., 1996.
4. Леонтьева Н.Н., Маринова К.В., Каплун Э.Г. Анатомия и физиология детского организма. М., Просвещение, 1976, 1986.
5. Хрипкова А.Г., Антропова Н.В., Фарбер Д.А. Возрастная физиология и школьная гигиена. М., Просвещение, 1990.
6. Психофизиология / учебник под ред. Александрова Ю.И. – 3-е изд-е., доп. и перераб. – СПб.: Питер, 2007 – 464 с.
7. Курсовой кейс по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.
8. Электронный курс лекций по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.

Дополнительная литература:

1. Физиология человека. Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. В 3-х т. Т.1. М., 1988.
2. Блум Ф., Лайзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение. М., 1996.
3. Основы физиологии человека. В 2-х т. /Под ред. Б.И. Ткаченко. СПб.,
4. Роуз С. Устройство памяти, от молекулы к сознанию. М., 1995.
5. Физиология развития ребенка. Под ред. Б.И.Козлова, Д.А.Фарбера. М., 1983.
6. Фомин Н.А. Физиология человека. М., 1982.
7. Сапин М.Р., Сивоглазов В.И. Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма). М., Академия, 1999.

ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В межсессионный период студент должен самостоятельно выполнить нижеуказанные задания.

Прежде чем приступить к работе, студент должен осмыслить ее значение и цель, внимательно прочитать и уяснить, что ему нужно выполнить, как ее оформить, затем – изучить теоретический материал по рекомендуемой литературе. На каждую выполненную работу составляется письменный протокол.

Протоколы выполненных работ сдаются преподавателю в период экзаменационной сессии для проверки.

Задание №1

По всем темам теоретического и практического материала составьте глоссарий новых терминов и понятий с объяснением содержания и оформите в виде следующей таблицы:

№№	Новый термин или понятие	Содержание
1	энграмма	след памяти, сформировавшийся в процессе обучения
2

Задание №2

Из нижеперечисленных терминов выберите то, что можно отнести к понятиям «внимание» и «память», занесите выбранные понятия в ниже приведенную таблицу:

Внимание	Память
Произвольное внимание	Амнезия
...	...

1. Сосредоточенность деятельности субъекта в данный момент времени.
2. Произвольный.
3. Гиппокамп.
4. Карл Лешли.
5. Устойчивость.
6. Ориентировочный рефлекс.
7. Амнезия.
8. Д.Канеман.
9. Осознание.
10. Рецептор.
11. Темперамент
12. Кома.
13. Миндалины
14. Затылочная доля.
15. Сенсорная афазия.
16. Лобная доля.
17. Импринтинг.
18. Флегматик.
19. Миндалины.
20. Энграмма.
21. Лимбическая система.
22. Центр Брока.
23. Процедурная.
24. Левое полушарие.
25. 5-60 сек.

Задание №3

Из представленных названий составьте в виде схемы структуру лимбической системы, исключите лишние компоненты.

В состав лимбической системы входит: гипоталамус, переднеventральное ядро таламуса, поясная извилина, ствол

мозга, гиппокамп, фронтальная кора, маммилярные ядра гипоталамуса.

Задание № 4

Установите соответствие между понятиями:

1. Зона Брока	левое полушарие
2. Локализация речевых центров	сенсорная афазия
3. Тест Вада мозга	главная комиссура
4. Зона Вернике	правое полушарие
5. Мозолистое тело	левое полушарие
6. Расщепленный мозг	речь
7. Речь	однополушарный наркоз
8. Пространственное различие	модель Сперри
9. Речевое полушарие	левое полушарие
10. Вторая сигнальная система	«телеграфная речь»
11. Поражение центра Брока	бессмысленная речь
12. Поражение центра Вернике	моторная афазия
13. Теория светлого пятна	мозолистое тело
14. Мантра	«сторожевой сон»
15. Кома	Восток
16. Измененное сознание	Павлов
17. Концепция информационного синтеза	«эгосистема»
18. Модель расщепленного мозга	кома
19. Пограничное состояние со смертью	сон
20. Сверхсознание	угнетение функций ЦНС

Задание № 5

1. Зарисуйте схемы стандартного расположения электродов на голове человека в соответствии с международной системой отведения ЭЭГ «10-20» (вид спереди, вид сверху, вид сбоку).

2. Зарисуйте рисунок электроэнцефалограммы с обозначением альфа-, бета-, гамма-, дельта-, тета – волн.

ГЛАВА 3 .ТЕМАТИКА ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ

3.1. Темы реферативных сообщений:

1. Нейрофизиология. Клеточные основы научения.
2. Психофизиология памяти.
3. История изучения памяти.
4. Теории памяти.
5. Биоритмы.
6. Психофизиология функциональных состояний.
7. Механизмы восприятия времени.
8. Процедурная и декларативная память.
9. Психофизиология зрительного восприятия.
10. Психофизиология алкоголизма.
11. Психофизиология наркомании.
12. Психофизиология и экология.
13. Сон и бодрствование.
14. Виды сна.
15. Сознание.
16. Процессы восприятия.
17. Внимание.
18. Психофизиология мышления.
19. Мышление и речь.
20. Психофизиология двигательной активности.
21. Методы психофизиологии.
22. Межполушарная асимметрия.
23. Механизмы памяти.
24. Проблемы нейроэкологии.
25. Иммунонейрофизиология.
26. Мозг и интеллект.
27. Типы высшей нервной деятельности.
28. Нейрохимические механизмы регуляции памяти.
29. Эмоциональные состояния.
30. Структура памяти.

ГЛАВА 4. ПРИМЕР КОНТРОЛЬНЫХ ТЕСТОВ

1. К какому виду внимания относится следующая трактовка: «переключение внимания на неожиданное изменение физических, временных, пространственных характеристик стимулов или на проявление значимых сигналов, не требует усилий, протекает автоматически»

- А) постпроизвольное внимание;
- В) произвольное внимание;
- С) произвольное внимание;
- Д) ориентировочное внимание;
- Е) антиципирующее внимание.

2. Непроизвольное внимание оперирует только:

- А) в настоящем времени;
- В) в будущем времени;
- С) в прошлом времени;
- Д) в настоящем времени и нацелено в будущее;
- Е) в настоящем времени, обращено к будущему и прошедшему времени.

3. Как называется способность длительное время хранить информацию о событиях внешнего мира и реакциях организма, неоднократно выводить эту информацию в область сознания и поведения?

- А) внимание;
- В) мышление;
- С) память;
- Д) восприятие;
- Е) речь.

4. Что такое доминанта?

- А) ответная реакция на раздражение;
- В) скорость проведения возбуждения;
- С) тормозная реакция на раздражение;

- D) господствующий очаг возбуждения;
- E) иррадиация возбуждения и торможения.

5. След памяти, сформировавшийся в процессе обучения - это

- A) пиктограмма;
- B) энцефаллограмма;
- C) энграмма;
- D) коагулограмма;
- E) гемограмма.

6. С какой из нижеперечисленных структур головного мозга связана пространственная и временная организация памяти?

- A) продолговатый мозг;
- B) гипофиз;
- C) ромбовидная ямка;
- D) гиппокамп;
- E) дыхательный центр.

7. Особенности второй сигнальной системы:

- A) возникает как реакция на конкретные сигналы внешней и внутренней среды;
- B) обеспечивает наглядно-образное мышление;
- C) возникает на базе первой сигнальной системы;
- D) возникает как реакция, связанная со стволовой частью головного и спинного мозга;
- E) нет верного ответа.

8. Какова длительность сохранения информации, образа при кратковременной памяти?

- A) 0,1-0,5сек;
- B) 0,5-1 сек;
- C) 5-60 сек;
- D) 1-10 сек;

Е) 60-300 сек.

9. Частичная или полная утрата памяти называется –

- А) афазия;
- В) гипноз;
- С) амнезия;
- Д) алалия;
- Е) алексия.

10. Какая функция не относится к основным функциям речи?

- А) коммуникативная;
- В) программирующая;
- С) регулирующая;
- Д) ориентирующая;
- Е) нет верного ответа.

11. При поражении центра Вернике возникает:

- А) динамическая афазия;
- В) моторная афазия;
- С) сенсорная афазия;
- Д) алалия;
- Е) алексия.

12. На втором этапе – инкубации – происходит сознательная или интуитивная работа с информацией, что позволяет рассмотреть проблему под новым углом зрения, сопоставить разрозненные факты. К какому процессу относится описанный этап?

- А) к процессу сознания;
- В) к процессу внимания;
- С) к процессу мышления;
- Д) к процессу памяти;
- Е) к процессу восприятия.

13. Относительно устойчивая структура умственных способностей индивида называется -

- A) темперамент;
- B) интеллект;
- C) головной мозг;
- D) мышление;
- E) сознание.

14. Какой из ниже предложенных вариантов ответов не относится к типам высшей нервной деятельности, предложенных И.П.Павловым?

- A) мыслительный;
- B) тип, который характеризуется уравновешенностью функций двух сигнальных систем;
- C) средний;
- D) художественный;
- E) высокий.

15. Какая функция не относится к функциям двигательной системы?

- A) поддержание определенной позы;
- B) перемещение тела в пространстве (локомоция);
- C) ориентационные движения;
- D) манипуляционные движения;
- E) рефлекторная.

16. Изменения в эмоциональной сфере человека и животных связаны с поражением:

- A) затылочной области коры головного мозга;
- B) височной области коры головного мозга;
- C) лимбической системы мозга;
- D) продолговатого мозга;
- E) спинного мозга.

17. К невербальным средствам общения не относится:

- A) лицевая экспрессия;
- B) интонация голоса;
- C) слово;
- D) жесты;
- E) контакты глазами.

18. Среди вариантов ответов выберите функцию, не относящуюся к функциям эмоций:

- A) побуждающая;
- B) подкрепляющая;
- C) переключательная;
- D) коммуникативная;
- E) двигательная.

19. Теория сознания, которая называется теорией «светлого пятна», была создана:

- A) И.П. Павловым;
- B) П.К. Анохиным;
- C) А.Р. Лурия;
- D) Е.Д. Хомской;
- E) Сперри.

20. Нервная клетка или ее часть, ответственная за преобразование стимулов в нейронное возбуждение - это

- A) рецептор;
- B) синапс;
- C) аксон;
- D) органоид;
- E) нервное волокно.

Ключи правильных ответов к тесту:

№ вопроса	Правильный ответ (А,В,С,D,Е)	№ вопроса	Правильный ответ (А,В,С,D,Е)
1	В	11	С
2	А	12	С
3	С	13	В
4	D	14	Е
5	С	15	Е
6	D	16	С
7	С	17	С
8	С	18	Е
9	С	19	А
10	D	20	А

ГЛАВА 5. ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Предмет и принципы психофизиологического исследования.
2. Методы в психофизиологических исследованиях.
3. Сенсорная система. Основные функции сенсорной системы. Общие принципы организации сенсорных систем.
4. Проблема внимания в психофизиологии.
5. Характеристика и виды внимания.
6. Произвольное, непроизвольное внимание.
7. Внимание, активация, функциональное состояние, бодрствование.
8. Память. Структурная организация памяти.
9. Виды памяти.
10. Временная организация памяти, энграмма.
11. Декларативная и процедурная память.
12. Амнезия.
13. Функции гиппокампа в процессах памяти.
14. Речь. Развитие речи.

15. Первая и вторая сигнальная системы.
16. Взаимодействие первой и второй сигнальных систем.
17. Основные функции речи.
18. Афазия. Организация центров речи в коре.
19. Межполушарная асимметрия и речь.
20. Общее представление о мышлении.
21. Мышление и речь.
22. Структура процесса мышления.
23. Художественный, мыслительный и средний типы по

И.П.Павлову.

24. Типы интеллекта по Г.Айзенку.
25. Двигательная активность.
26. Классификация движений.
27. Структура двигательного акта.
28. Механизм инициации двигательного акта.
29. Произвольные движения.
30. Сознание как психофизиологический феномен.
31. Теории сознания.
32. Определение и классификация эмоций.
33. Функции эмоций.
34. Лицевая экспрессия и эмоции.
35. Функциональная асимметрия и эмоции.
36. Измененные состояния сознания.
37. Гипноз.
38. Кома.
39. Медитация.
40. Нейроанатомия эмоций.
41. Психофизиология сна.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блум Ф., Лайзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение. М., 1996.
2. Греченко Т.Н. Психофизиология. М., 1999.
3. Годфруа Ж. Что такое психология. В 2-х т. Т.1. М., 1996.
4. Данилова Н.Н. Психофизиология. М., 1998.
5. Леонтьева Н.Н., Маринова К.В., Каплун Э.Г. Анатомия и физиология детского организма. М., Просвещение, 1976, 1986.
6. Основы физиологии человека. В 2-х т. /Под ред. Б.И. Ткаченко. СПб.,
7. Роуз С. Устройство памяти, от молекулы к сознанию. М., 1995.
8. Сапин М.Р., Сивоглазов В.И. Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма). М., Академия, 1999.
7. Психофизиология / учебник под ред. Александрова Ю.И. – 3-е изд-е., доп. и перераб. – СПб.: Питер, 2007 – 464 с.
8. Курсовой кейс по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.
9. Электронный курс лекций по дисциплине «Психофизиология» / Тебенова К.С. – КарГУ, 2008.
10. Фомин Н.А. Физиология человека. М., 1982.
11. Физиология развития ребенка. Под ред. Б.И.Козлова, Д.А.Фарбера . М., 1983.
12. Физиология человека. Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. В 3-х т. Т.1. М., 1988.
13. Хрипкова А.Г., Антропова Н.В., Фарбер Д.А. Возрастная физиология и школьная гигиена. М., Просвещение, 1990.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Часть 1. Теоретическая часть.....	4
Глава 1. Нейрофизиология. Клеточные основы обучения.....	6
1.1.Строение и функции нейрона. Электрическая возбудимость нервной клетки.....	6
1.2.Механизмы научения.....	10
Глава 2 . Психофизиология памяти.....	15
2.1.Структурная организация памяти.....	16
2.2.Основные типы памяти.....	17
2.3.Виды памяти.....	19
2.4.Временная организация памяти. Концепция активной памяти.....	21
2.5.Декларативная и процедурная память. Рабочая память.....	23
Глава 3. Психофизиология мышления.....	27
3.1.Общие представления о мышлении.....	27
3.2.Мышление и речь.....	29
3.3.Структура процесса мышления.....	31
3.4.Типы интеллекта по Г. Айзенку.....	39
Глава 4. Психофизиология внимания и ориентировочно- исследовательская деятельность. Психология двигательной активности.....	44
4.1.Общие анатомо-физиологические основы психофизиологии.....	44
4.2.Внимание, виды внимания.....	46
4.3.Произвольное внимание.....	48
4.4.Двигательная активность.....	50
Глава 5. Психофизиология речи.....	57
5.1.Речь. 1 и 2 сигнальные системы.....	57
5.2.Взаимодействие 1 и 2 сигнальных систем.....	59

5.3. Основные функции речи.....	61
5.4. Афазия. Организация центров речи в коре.....	64
5.5. Межполушарная асимметрия и речь.....	68
Глава 6. Социальная психофизиология.....	73
Глава 7. Психофизиология алкоголизма.....	83
7.1. Нейронные механизмы действия этанола.....	83
7.2. Нейронные системы и этанол.....	84
7.3. Постсинаптические механизмы пластичности и этанол.....	85
7.4. Генетические исследования алкоголизма.....	87
Глава 8. Психофизиология наркомании.....	89
8.1. Наркотики и боль.....	90
8.2. Опиатные рецепторы.....	91
8.3. Эндорфины.....	92
8.4. Функции эндорфинов.....	93
8.5. Привычное использование психотропных веществ.....	94
Часть 2. Практическая часть дисциплины.....	97
Глава 1. Контактные лабораторные занятия.....	97
Глава 2. Методические указания по самостоятельному изучению дисциплины.....	102
Глава 3. Тематика письменных работ.....	105
Глава 4. Примеры контрольных тестов.....	106
Глава 5. Перечень экзаменационных вопросов.....	111

Рекомендовано Ученым Советом
КарГУ им.Е.А.Букетова

Тебенова Карлыгаш Сакеновна
Ахметова Найля Шамильевна

ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ

Учебно-методическое пособие

Отпечатано с оригинала автора

Подписано в печать 25.06.2008 г. Формат 60x84 1/16. Бумага книжно-журнальная.
Объем 10 уч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договор. Заказ № 137.