

Министерство образования и науки Российской Федерации

Владивостокский государственный университет
экономики и сервиса

**С.Г. КАЛИНИЧЕНКО
О.А. КОРОТИНА**

ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ

Учебное пособие

Владивосток
Издательство ВГУЭС
2010

ББК 65.56

К 17

Рецензенты: Н.Ю. Матвеева, д-р мед. наук, профессор кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии Владивостокского государственного медицинского университета;

Е.А. Могилёвкин, канд. психол. наук, профессор кафедры философии и психологии Владивостокского государственного университета экономики и сервиса

Калиниченко, С.Г., Коротина, О.А.

К 17 ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ [Текст]: учеб. пособие. — Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2010. — 80 с.

В учебном пособии систематизирован и приведен критический анализ обширного литературного материала по психофизиологии. Особое внимание уделено памяти и нейронным механизмам когнитивного обучения. Описываются категории и виды памяти, ее временная и психодинамическая организация. На основе нового фактического материала внесены уточнения и дополнения в классификацию мнестических процессов, дан глубокий анализ нейронных систем, участвующих в когнитивном кодировании.

Для студентов, обучающихся по специальности 03030165 «Психология», а также для специалистов в области физиологии высшей нервной деятельности и смежных нейронаук.

ББК 65.56

Печатается по решению РИСО ВГУЭС

© Издательство Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, 2010

ВВЕДЕНИЕ

Одним из основных свойств нервной системы является способность к длительному хранению информации о внешних событиях. По определению, *память* – это особая форма психического отражения действительности, заключающаяся в закреплении, сохранении и последующем воспроизведении информации в живой системе. По современным представлениям, в памяти закрепляются не отдельные информационные элементы, а целостные системы знаний, позволяющие всему живому приобретать, хранить и использовать обширный запас сведений в целях эффективного приспособления к окружающему миру.

Память как результат обучения связана с такими изменениями в нервной системе, которые сохраняются в течение некоторого времени и существенным образом влияют на дальнейшее поведение живого организма. Комплекс таких структурно-функциональных изменений связан с процессом образования энграмм – следов памяти (термин, предложенный зоологом Дж. Янгом в 1950-х гг.). Память выступает также как своеобразный информационный фильтр, поскольку в ней обрабатывается и сохраняется лишь ничтожная доля от общего числа раздражителей, воздействующих на организм. Без отбора и вытеснения информации из памяти живое существо было бы, образно говоря, «затоплено» бесконечным потоком поступающих извне раздражителей. Результаты этого были бы так же катастрофичны, как и отсутствие способности к обучению и памяти.

В настоящее время проблема понимания механизмов и закономерностей памяти разрабатывается научным сообществом чрезвычайно активно. На изучение механизмов памяти направлены усилия многих отраслей знаний: психологии, нейрофизиологии, психофармакологии, генетики, биофизики и микроэлектроники. Современный этап исследований по этой проблеме характеризуется определёнными достижениями в раскрытии некоторых механизмов памяти, внесены уточнения и в представления о сущности мнестических процессов. Значительный вклад в изучение данной проблемы внесли К.В. Анохин, Р. Атkinson, А. Бэддели, Э. Кэндел, А.Р. Лурия, Б. Милнер, Д. Норман, У. Пенфилд, Л. Сквайр, Е.Н. Соколов, Э. Тулвинг, Д. Хебб и др.

Теоретические обобщения фактического материала, полученного в экспериментах по изучению памяти, привели к возникновению нескольких гипотез, объясняющих механизм запечатления информации. В основе этих гипотез лежит представление, что память обеспечивается двумя процессами: один (рабочая память) необходим для удержания информации лишь небольшое время, во время которого происходит её анализ, а второй (долговременная память) – обеспечивает последующее хранение этой информации и результатов её анализа в течение длитель-

ного времени. Долговременная память довольно хорошо исследована: выделены и подробно описаны её разновидности (процедурная, эпизодическая и семантическая память), также показана связь этих видов долговременной памяти с различными структурами мозга. В то же время рабочая память исследована недостаточно.

До сих пор не существует единой всеобъемлющей психологической «теории памяти», которая бы могла объяснить все существующие экспериментальные данные. Нет единого мнения и по вопросу о том, какие именно области мозга обеспечивают нормальное функционирование этого вида памяти. Так, согласно базе данных интернет-ресурса MEDLINE, за последние пять лет (2003–2008) по тематике одной только рабочей памяти было опубликовано около 7000 научных статей.

В данном учебном пособии обобщаются основные разделы курса «Психофизиология», посвященные современным концепциям формирования памяти и процессов обучения на поведенческом, клеточном и молекулярном уровнях. Разделы психофизиология эмоций, движения и сознательного и бессознательного поведения в данном пособии не рассмотрены. Эти разделы нашли полное и адекватное отражение в учебнике «Психофизиология» (учебник для вузов / под ред. Ю.И. Александрова).

Тема 1. ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПАМЯТИ: КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

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* – 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. Запоминаются не только раздражители, исходящие из внешней или внутренней среды организма, но и вызванные ими ощущения и восприятия. Благодаря свойствам памяти, человек (и животные) организует во времени и пространстве функции, которые позволяют приобретать, сохранять и использовать индивидуальный опыт, причем предыдущий опыт всегда влияет на последующее восприятие и запоминание.

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. Больные с тяжелыми двусторонними поражениями гиппокампа не могли обучаться, не могли хранить в памяти то, что узнавали, не способны были вспомнить имя или лицо человека, которого только что видели. Память о событиях, происходивших до болезни или травмы, полностью сохранялась.

Гиппокамп получает афферентацию от всех сенсорных систем, хотя и после множества переключений и, соответственно, после обработки информации в областях этих переключений. Миндалина и гипоталамус также связаны анатомически и функционально с сенсорными и висцеральными системами организма. Через гиппокамп, миндалину, гипоталамус проходят и частично переключаются пути центрифугальные, берущие начало от разных зон коры больших полушарий.

В опытах на обезьянах показано, что только одновременное удаление гиппокампа и миндалины уничтожает результаты недавнего обучения и лишает животное возможности дальнейшего обучения. Если удалялась только миндалина или только гиппокамп, то обучение новым

формам поведения было возможно, хотя непосредственно предшествовавшее операции обучение практически было забыто животным.

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. Люди с поврежденной височной долей (медиальная височная кора и гиппокамп) живут только в настоящем времени, у них нет недавнего прошлого. Существует в памяти только та часть жизни, которая прошла до операции или травмы. Все, что произошло в момент или после травмы человек не помнит.

О роли различных областей коры мозга в процессах памяти косвенно свидетельствует то, что у животных, выращенных в условиях воздействия на них множества сенсорных раздражителей разной модальности и обучения (например в лабиринте), слои коры толще, структура нейронов сложнее, чем у животных, выращенных в «обедненных» условиях. Найти определенное место или несколько мест в коре больших полушарий, где хранится та или иная информация или осуществляется только определенная функция памяти, пока не удалось. Делают заключение, что память широко распределена в различных областях мозга. И все-таки «преимущественные» функции структур мозга в организациях памяти существуют, как это видно было для гиппокампа и височной коры мозга. 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. Скорость забывания не словесной, а пространственной информации при повреждении дорсомедиального ядра таламуса была такая же, как у здоровых людей.

Поражения медиального таламуса в сочетании с дегенерацией нейронов лобной коры и мозжечка у человека приводят к неспособности решения задач в связи с невозможностью переучивания. Различные психологические приемы, используемые для улучшения запоминания у нормальных людей, не дают никакого результата при описанной выше патологии.

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.