

Глава 13

Высшая нервная деятельность



Вы узнаете

- механизмы формирования и торможения условных рефлексов и их отличия от безусловных рефлексов;
- о высшей нервной деятельности человека;
- что такое сознание, ощущение, восприятие, внимание, память и мышление;
- о сигнальных системах действительности и их роли;
- фазы и значение сна.

Вы научитесь

- обосновывать влияние образа жизни на процессы высшей нервной деятельности человека.

Высшая нервная деятельность (ВНД) обеспечивает наиболее совершенное приспособление (поведение) высокоорганизованных животных и человека к окружающей среде. В основе ВНД лежат нейрофизиологические процессы, протекающие в коре больших полушарий головного мозга и ближайших к ней подкорковых образованиях. Они создают необходимые условия для реализации всех форм психической активности человека, включая мышление и сознание.

§ 48. Физиологические основы высшей нервной деятельности

- **Вспомните.** Что такое рефлекс? Из каких звеньев состоит рефлекторная дуга? Что такое инстинкт? Приведите примеры инстинктов, свойственных различным представителям животного мира.
- **Как вы думаете?** Существуют ли инстинкты у человека?
- **Вы узнаете,** что такое высшая нервная деятельность; чем безусловные рефлексы отличаются от условных и как их классифицируют; о механизмах образования и торможения условных рефлексов.

Виды рефлексов. Как вам уже известно, деятельность нервной системы носит рефлекторный характер. Различают два основных вида рефлексов — безусловные и условные.

▲ **Известные ученые.** Рефлекторный принцип деятельности коры больших полушарий был обоснован русским ученым Иваном Михайловичем Сеченовым (1829—1905). Он первым убедительно доказал, что психические функции имеют физиологическую базу. Представления И. М. Сеченова (см. рис.) получили дальнейшее развитие в работах другого русского ученого Ивана Петровича Павлова. Ему принадлежит заслуга создания в физиологической науке нового направления — учения о высшей нервной деятельности.



Безусловные рефлексy формируются к моменту рождения и обеспечивают выживание организма на ранних стадиях его развития. Они передаются по наследству и остаются неизменными в течение всей жизни. К числу наиболее простых безусловных рефлексов относят глотание, кашель, чиханье, слезоотделение и др. Все они видовые, то есть одинаковы у представителей одного вида.

Сложные наследственно обусловленные формы поведения получили название **инстинктов**. Это стереотипные реакции, которые возникают при совпадении внутреннего состояния организма с определенными факторами среды. Различают инстинкты самосохранения, продолжения рода, родительской заботы о потомстве, свободы и т. д.

В процессе индивидуального развития на базе безусловных рефлексов образуются более совершенные поведенческие реакции — **условные рефлексy**. Свое название они получили из-за того, что возникают и исчезают при строго определенных условиях. Условные рефлексy индивидуальны, изменчивы и не передаются по наследству. Их биосоциальное значение заключается в своевременном уходе от опасности, точной ориентировке во времени и пространстве, нахождении и усвоении пищи.

Условия и механизм образования условного рефлексa. Классическим условным рефлексом считается *слюноотделительный рефлекс*, детально изученный И. П. Павловым. Оказалось, что если звук колокольчика несколько раз сочетать с кормлением голодной собаки, то последующее изолированное предъявление этого ранее безразличного раздражителя вызывает у животного выраженное слюноотделение.

На основании результатов многочисленных экспериментов И. П. Павлов выяснил, как именно возникает условный рефлекс, и предложил свое

объяснение механизма его образования. Было установлено, что для выработки условного рефлекса обязательно наличие условного и безусловного раздражителей. В приведенном выше примере условным раздражителем является звучание колокольчика, а безусловным — пища, обеспечивающая выделение слюны. Также оказалось, что условный рефлекс вырабатывается не сразу, а после многократного использования комплекса из перечисленных раздражителей.

Согласно представлениям И. П. Павлова, при сочетании условного и безусловного раздражителей в коре больших полушарий возникает два очага возбуждения. Один из них — в центральном отделе вкусового анализатора (центр безусловного рефлекса), а другой — в слуховом отделе (центр условного рефлекса).

Возбуждение, возникшее в центре условного рефлекса, как магнитом притягивается к центру безусловного рефлекса, который является доминантным (господствующим). Далее нервные импульсы направляются в центр слюноотделения продолговатого мозга, который отдает соответствующую команду слюнным железам.

Таким образом, в основе образования условного слюноотделительного рефлекса лежит формирование функциональной **временной связи** между двумя корковыми центрами. С каждым последующим предъявлением условного и безусловного раздражителей она становится все более прочной. И вскоре наступает момент, когда слюноотделение вызывает только один условный раздражитель (звук колокольчика).

По типу безусловного подкрепления условные рефлексы подразделяют на пищевые, оборонительные и половые. Условные рефлексы, выработанные на базе безусловных, получили название *условных рефлексов первого порядка*. А рефлексы, выработанные на основе ранее приобретенных условных рефлексов, — *условных рефлексов второго порядка* и т. д.

Торможение условных рефлексов. Для успешного существования в постоянно меняющихся условиях внешней среды крайне важно своевременно изменять поведение. Во многом это происходит за счет образования и торможения условных рефлексов. Различают два основных вида торможения условно-рефлекторной деятельности: внешнее (безусловное) и внутреннее (условное).

Внешнее торможение развивается в результате действия практически любого неожиданного сигнала. Он запускает ориентировочную реакцию (поворот глаз и головы в сторону раздражителя), которую И. П. Павлов назвал рефлексом «Что такое?». Возникший в коре головного мозга новый очаг возбуждения автоматически затормаживает все остальные. Как

следствие, предыдущая деятельность ослабевает или полностью прекращается. Представьте себе пешехода, переходящего улицу. При неожиданном громком звуковом сигнале проезжающего рядом автомобиля он тут же замедлит шаг, а то и вовсе остановится.

Внутреннее торможение возникает при отмене подкрепления условного раздражителя безусловным. Так, если после выработки у собаки пищевого слюноотделительного рефлекса перестать подкреплять условный звуковой раздражитель пищей, то спустя некоторое время условный рефлекс угасает. Слюны будет выделяться все меньше, и однажды условно-рефлекторное слюноотделение прекратится.

Сигнальные системы действительности. Каждое мгновение из окружающего мира и внутренней среды организма в нервную систему поступает огромное количество информации. При этом в коре больших полушарий головного мозга формируются системы условно-рефлекторных связей, получившие название **сигнальных систем действительности**. *Первая* сигнальная система обеспечивает восприятие и анализ физико-химических свойств раздражителей. Ее наличие позволяет живым организмам адекватно реагировать на все происходящее вокруг них.

У людей в процессе межличностного общения с помощью речи формируется *вторая* сигнальная система. Слово обобщает различные признаки объектов, выступая тем самым в качестве «сигнала сигналов». Обобщенное отражение явлений и предметов позволяет человеку использовать не только свой, но и чужой опыт. Более того, слово является основой развития человеческого мышления.

Вторая сигнальная система находится в тесном взаимодействии с первой и играет ведущую роль в поведении человека.

Наличие у человека двух сигнальных систем действительности позволило И. П. Павлову выделить художественный и мыслительный типы ВНД. Для представителей *художественного* типа характерно образное мышление. У них доминируют стимулы первой сигнальной системы, вызывающие в мозге яркие образы. Познавательные процессы и творческая деятельность у таких людей преимущественно ориентированы на художественные образы. Представители *мыслительного* типа оперируют в основном абстрактными понятиями. Их поведение определяют, главным образом, стимулы второй сигнальной системы.

Люди с примерно одинаково развитыми первой и второй сигнальными системами относятся к среднему типу. Но крайне редко встречаются индивидуумы, имеющие исключительно сильное развитие и первой, и второй сигнальных систем.

■ **Повторим главное.** Деятельность нервной системы носит рефлекторный характер. ◆ Различают безусловные и условные рефлексы. ◆ Безусловные рефлексы формируются к моменту рождения и обеспечивают выживание организма. ◆ Условные рефлексы изменчивы и не передаются по наследству. ◆ Наиболее совершенное приспособление организма к окружающей среде (поведение) обеспечивает высшая нервная деятельность, под которой понимают деятельность коры больших полушарий головного мозга и ближайших к ней подкорковых образований. ◆ Наличие у человека двух сигнальных систем действительности позволяет выделить художественный и мыслительный типы ВНД.

? **Ключевые вопросы.** 1. Что такое инстинкты? Чем они отличаются от безусловных рефлексов? 2. Какие условия необходимо соблюдать для целенаправленного образования условных рефлексов? 3. В чем именно состоят различия между внешним и внутренним торможением условных рефлексов? Приведите примеры. 4. Что представляет собой высшая нервная деятельность? 5. Чем отличается художественный тип высшей нервной деятельности от мыслительного?

Сложные вопросы. 1. Как только новорожденного прикладывают к материнской груди, он сразу начинает совершать сосательные движения. Это условный или безусловный рефлекс? 2. Как, используя полученные вами знания о ВНД, установить, что человек симулирует глухоту? 3. Как можно использовать знания об условном рефлексе для выработки правильного режима дня? 4. Как вы думаете, представителем какого типа высшей нервной деятельности (мыслительного или художественного) являлся Вольфганг Амадей Моцарт? Альберт Эйнштейн? Леонардо да Винчи? 5. Как согласовываются между собой современные представления о функциях правого и левого полушарий и о сигнальных системах действительности?



§ 49. Сон и сновидения

- **Вспомните.** В чем заключаются функции автономной нервной системы?
- **Как вы думаете?** Почему «утро вечера мудренее»?
- **Вы узнаете** о фазах сна; о гигиене сна.

Значение сна. Человек проводит во сне третью часть своей жизни. Абсолютно очевидно, что сон является исключительно важной потребностью организма. Во время сна ограничиваются функции сознания, снижаются обмен веществ, температура тела, частота сердечных сокращений и дыхания. Угнетаются все виды чувствительности, значительно ослабевают безусловные и условные рефлексы. Существенные изменения происходят