**Лекция № 14**

**УЧЕНИЕ И.П. ПАВЛОВА О ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. УСЛОВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ.**

**ЭТАПЫ ВЫРАБОТКИ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ**

**Понятие о ВНД и её механизмы**

Впервые представление о рефлекторном характере деятельности головного мозга было высказано еще Иван Михайлович Сеченовым *(русский просветитель, медик, биолог, физик, химик, один из основоположников психологии и создатель физиологической школы)* в 1863 г. в его книге «Рефлексы головного мозга». Он писал: «Все акты сознательной и бессознательной жизни по способу происхождения посути рефлексы».

Идеи И.М. Сеченова в дальнейшем были развиты И.П. Павловым, который создал метод объективного исследования функций коры большого мозга ***—*** метод условных рефлексов. Это позволило И.П. Павлову разработать учение о высшей нервной деятельности, которое объективно и убедительно доказало единство телесных и психических явлений.

**Высшая нервная деятельность (ВНД) — это интегративная деятельность головного мозга, которая обеспечивает сложные формы приспособительных реакций, а также поведения человека и животных в окружающей среде и является результатом совместной работы коры большого мозга и подкорковых образований.**

Т.о., морфологическим субстратом ВНД является:

1. кора больших полушарий;

2. ближайшие к ней подкорковые образования.

Высшая нервная деятельность осуществляется за счёт двух механизмов: инстинктов и условных рефлексов.

**Инстинкты** – это сложные безусловные рефлексы. Морфологическим субстратом инстинктов является таламус, гипоталамус, лимбическая система.

**Инстинкты имеют ряд особенностей:**

1. как правило, носят цепной характер, т.е. окончание одного рефлекса обуславливает проявление следующего;
2. зависят от гормональных и метаболических факторов

*(пример, возникновение полового и родительского инстинктов связано с циклическими изменениями функционирования половых желез; пищевой инстинкт зависит от содержания питательных веществ в плазме крови и.т.д.);*

1. инстинктивные реакции характеризуются свойствами доминанты, т.е. возникающий очаг возбуждения в ЦНС является преобладающим, доминантным.

**Условные рефлексы** – это приобретенные в течение жизни индивидуальные реакции организма, которые осуществляются при обязательном участии коры больших полушарий.

**Условный рефлекс** – это высшая форма рефлекторной деятельности, которая позволяет человеку и животному наиболее адекватно адаптироваться к постоянно меняющимся условиям существования.

**Значение условных рефлексов**: условные рефлексы имеют сигнальное (приспособительное) значение для организма. Они предупреждают человека или животное об опасности, дают знать о близости пищи и т. д. В борьбе за существование выживает то животное, у которого быстрее и легче формируются условные рефлексы.

И.П .Павлов, характеризуя значение условных рефлексов, подчеркивал, что **условные рефлексы уточняют, утончают и усложняют отношения организма с внешней средой.**

Цепи сложнейших условных рефлексов лежат в основе формирования дисциплины, процессов воспитания и обучения.

**Классификация условных рефлексов**

**По биологическому признаку** выделяют три группы У.Р.:

* **витальные** — направленные на сохранение особи (пищевые, оборонительные);
* **зоосоциальные** — направленные на сохранение вида (половые, родительские, территориальные);
* **рефлексы саморазвития** — исследовательский, имитационный, игровой.

**По природе условного сигнала** условные рефлексы подразделяются на:

* **натуральные** условные рефлексы образуются на естественные качества (признаки) безусловных раздражителей, н*апример, формирование условного пищевого рефлекса на запах, вид пищи;*
* **искусственные** условные рефлексы образуются на самые разнообразные раздражители, не характерные для данного безусловного рефлекса (свет, звук, запах, изменение температуры и т. д.). *Условным сигналом может стать любое изменение внешней среды или внутреннего состояния организма.*

**По эффекторному признаку:**

1. вегетативные – эффектор – внутренний орган;

2. двигательные – эффектор - мышца.

**По соответствию во времени условного сигнала и подкрепления безусловного рефлекса:**

* **наличные:** совпадающие (1-2 сек), отставленные (5-10 сек), запаздывающие (1-3 мин);
* **следовые.**

**При наличных** условных рефлексах безусловный раздражитель присоединяется к действию условного раздражителя, т.е. имеется в наличии.

* Совпадающие **-** действует условный сигнал, а через 1-2 сек. присоединяется безусловный раздражитель. Их действие прекращается одновременно.
* Отставленные – интервал условный сигнал – безусловный раздражитель составляет 5-10 сек.
* Запаздывающие – интервал условный сигнал – безусловный раздражитель составляет 1-3 мин.

**При следовых** условных рефлексах – безусловный раздражитель начинает действовать тогда, когда условный прекратил свое действие (более 3-х минут)

Различают также условные рефлексы I, II, III и т.д. порядка. Если условный стимул (свет) подкрепляется безусловным (пища) образуется условный рефлекс I порядка – низшего. Условный рефлекс II порядка образуется, если условный стимул подкрепляется не безусловным, а условным раздражителем, на который ранее был образован условный рефлекс. Со II порядка условные рефлексы становятся высшими. Например: свет – пища – УР слюноотделения. Когда этот рефлекс стал прочным, то берут звонок – свет – УР II порядка – метроном – звонок – УР III порядка и т.д.

УР II порядка и более сложного порядка образуются труднее и отличаются меньшей прочностью.

У собак УР вырабатывается до 3 порядка. У обезьян до 4 порядка. У человека – до 9 порядка, у детей до 6 порядка.

К условным рефлексам 2 и более порядков относятся УР, вырабатываемые на словесный сигнал.

**Таким образом, условные рефлексы:**

1. формируют более сложные, совершенные отношения человека и животных с окружающей средой;
2. условные рефлексы лежат в основе нашей памяти;
3. УР лежат в основе дрессировки и в процессе воспитания.

**Условия, необходимые для формирования условных рефлексов**

1. Для выработки условных рефлексов необходима здоровая НС: корковые и подкорковые структуры, отсутствие патологических очагов в КБП и значительных патологических процессов в организме
2. Наличие двух раздражителей. 1-ый должен стать условным сигналом в процессе выработки условного рефлекса. В начале эксперимента – он индифферентный, т.е. безразличный для данного организма. 2-ой безусловный раздражитель, на базе которого сформируется условный рефлекс. Индифферентный раздражитель должен иметь погашенную ориентировочную реакцию.
3. Оба раздражителя должны иметь определенную силу. Условный раздражитель должен быть по силе оптимальным, т.е. адекватным и достаточным для возбуждения определенных рецепторов. Безусловный раздражитель должен быть биологически более значимым для того, чтобы вызвать доминантный очаг возбуждения в ЦНС.
4. Необходимо сочетанное действие двух раздражителей во времени. Индифферентный раздражитель должен действовать в начале и подкрепляться безусловным стимулом. Причем оптимально следующее сочетание: индифферентный раздражитель – 1-2 сек – безусловный раздражитель – одновременно заканчивают свое действие.
5. Необходимо несколько сочетанных повторений действия раздражителей. В одном эксперименте не более 10-15, т.к. может возникнуть процесс торможения.
6. Необходимо стационарные условия работы, т.е. отсутствие внешних раздражителей и постоянство окружающей среды.

**Этапы выработки условного рефлекса**

1. **Этапы «знакомства» с раздражителем**. Индифферентный раздражитель является новым для организма. Возникает ориентировочная реакция на новизну. Павлов назвал ее «что такое?». Это безусловный рефлекс, он быстро угнетается, подавляется при повторных применениях стимула. Таким образом, на первом этапе – необходимо погасить ориентировочный рефлекс путем нескольких повторений условного сигнала. Затем необходимо убедиться, что безусловный раздражитель вызывает выраженную ответную реакцию.
2. **Этап выработки условного рефлекса**. Необходимо неоднократное подкрепление действия индифферентного раздражителя безусловным раздражителем (стимулом), причем условный раздражитель должен предшествовать безусловному! Если они действуют одновременно, то условный рефлекс либо не вырабатывается, либо очень слаб и быстро угасает. *В лаборатории Павлова проводились эксперименты, при которых вначале действовал безусловный раздражитель, а затем он подкреплялся условным сигналом. Даже при многократном сочетании условный рефлекс не вырабатывался.*
3. **Этап выработанного условного рефлекса**. На действии условного сигнала отмечается условно-рефлекторная реакция. Индифферентный раздражитель стал условным сигналом.

**В процессе выработки У.Р. различают две фазы:**

**1-ая фаза генерализации рефлекса** – любой раздражитель близкий по значению к условному сигналу будет вызывать условно-рефлекторную реакцию, т.к. произошла иррадиация процесса возбуждения из центра условного раздражителя на окружающие зоны, близкие в функциональном отношении тем, на которых образуется условный рефлекс.

**2-ая фаза конкретизации условного рефлекса**. Условный рефлекс проявляется на один конкретный раздражитель и не возникает на близкие по значению раздражители. Возникает при не подкреплении всех близких по значению раздражителей. Процессы иррадиации возбуждения сменяются процессами концентрации, которые ограничивают процесс возбуждения. Данный механизм лежит в основе дифференцировочного торможения. Биологическое значение: позволяет живому организму выбрать из широкого спектра сходных сигналов наиболее значимые на настоящий момент.

**Механизмы формирования временной рефлекторной связи**

В основе формирования У.Р. лежит образование временной нервной связи в коре больших полушарий.

Рассмотрим механизм формирования временной нервной связи с позиций Павлова, Асратяна, Анохина.

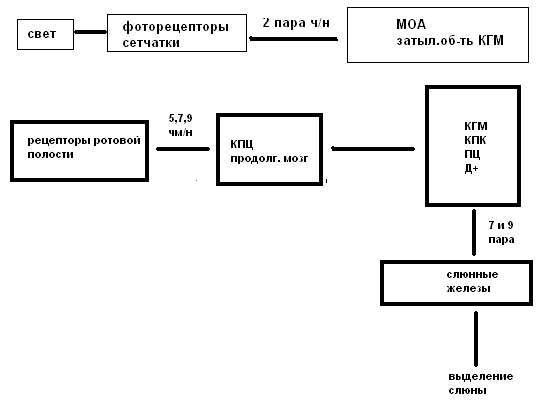
Впервые научные эксперименты проводились в лаборатории И.П. Павлова.

По И.П. Павлову условный рефлекс формируется при возникновении двух очагов возбуждения в КБП:

**1-ый** возникает в мозговом отделе сенсорной системы;

**2-ой** в корковом представительстве центра безусловного рефлекса. Временная рефлекторная связь замыкается по принципу доминанты. Центральные звенья безусловного рефлекса охватывают различные этапы ЦНС. Корковый отдел анализатора также является ветвью сложной системы.

временная связь



Доминантный очаг возбуждения (голод) возникает в КПКПЦ (корковом представительстве комплексного пищевого центра), т.к. он наиболее сильный, то притягивает импульсы от другого очага возбуждения (МОА - мозгового отдела зрительного анализатора). После нескольких сочетаний «проторяется» путь движения возбуждения (нервных импульсов), в результате действие условного сигнала вызывает отделение слюны.

Таким образом, в основе формирования условных рефлексов лежит «проторение пути» по механизму доминанты.

Ученик И.П. Павлова, Эзрас Асратович Асратян, продолжая изучение механизмов условно-рефлекторной деятельности организма, сформировал некоторые важные дополнения по особенностям формирования временной нервной связи.

1-ое дополнение. В возникновении условного рефлекса участвуют два безусловных рефлекса. Временная рефлекторная связь формируется в КБП между корковыми ветвями двух безусловных рефлексов, один из которых является ориентировочным, а другой доминантным. Согласно современным представлениям условный рефлекс есть корковый синтез двух или нескольких безусловных рефлексов, один из которых является ориентировочным.

2-ое дополнение. Сформировавшаяся временная условно-рефлекторная связь имеет двухсторонний характер.

Прямая временная связь – обеспечивает передачу возбуждения от центра условного сигнала к центру безусловного раздражителя.

Обратная связь – обеспечивает передачу возбуждения от центра безусловного раздражителя к центру условного сигнала.

*Например:**Проприоцептивный условный рефлекс – пассивное сгибание лапы собаки подкрепляем едой. Когда собака голодна, то она подходит к человеку и протягивает лапу, показывая, что ей надо дать еду.*

Дополнительные исследования Петра Кузьмича Анохина свидетельствуют о том, что в возникновении нервной связи участвуют ассоциативные зоны КБП. В этих зонах соединяются полимодальные нейроны. На них конвергируют нервные импульсы от мозгового отдела анализатора и коркового представительства безусловного рефлекса. Замыкание временной нервной связи осуществляется при участии полимодальных (полисенсорных) нейронов. Происходит разрастание пресинаптических терминалей и образование новых синапсов. Это происходит за счет изменения активности ферментативных систем нервных окончаний и изменения активности РНК, что приводит к синтезу новых белков - носителей информации.

Таким образом, на основании исследований И.П. Павлова, Э.А. Асратяна, П.К. Анохина в настоящее время имеются следующие представления о механизмах формирования условно-рефлекторной связи:

1. УР формируется по принципу доминанты;
2. УР может замыкаться на разных уровнях ЦНС (кора-кора; кора-подкорковые образования; подкорковые образования – подкорковые образования), при доминирующей роли в этом процессе корковых структур;
3. УР имеет двухсторонний характер;
4. в формировании УР участвуют полимодальные нейроны ассоциативных зон КБП;
5. формирование временной нервной связи сопровождается структурными изменениями полимодальных нейронов.

Таким образом, формирование УР сопровождается морфологическими и биохимическими изменениями нервных клеток.

С развитием электрофизиологических методов исследований было обнаружено, что при выработке условного рефлекса электрическая активность регистрируется не только в коре больших полушарий, но и в ретикулярной формации, базальных ганглиях, и в лимбической системе.