**Высшая нервная деятельность**

Реферат по курсу «Возрастная анатомия и физиология человека» студентки 1 курса: Пахомовой Ж.И.

Министерство общего и профессионального образования РФ

Мурманский государственный пединститут

Факультет ПиМНО ОЗО, кафедра Медицины

Мурманск

2001

**Вступление.**

"Если бы животное не было... точно приспособлено к внешнему миру, то оно скоро или медленно перестало бы существовать... Оно так должно реагировать на внешний мир, чтобы всей ответной деятельностью его было обеспечено его существование".

И.П. Павлов.

Какими же путями организм приспосабливается к внешней среде? На этот вопрос И. П. Павлов отвечает: "Рефлексы суть элементы этого постоянного приспособления или постоянного уравновешивания".

Один вид рефлексов, которые И, П. Павлов назвал безусловными, может осуществляться с момента рождения. Это рефлексы сосания, глотания, слюноотделения, кашля, чиханья, моргания, оборонительный рефлекс - одергивание и др. Их рефлекторные дуги готовы к моменту рождения. Безусловные рефлексы постоянно, закономерно возникают под действием соответствующих раздражителей, действующих на определенное рецептивное поле. Рефлекс слюноотделения возникает при раздражениях полости рта, чихания - кожи вблизи носа, глотания - корня языка и т. д.

Безусловные рефлексы - это постоянные, наследуемые реакции, закономерно возникающие в ответ на раздражения, имеющие непосредственное биологическое значение.

Безусловные рефлексы могут быть простыми, как, например, отделение слюны на раздражение рецепторов полости рта, и сложными - пищевой, оборонительный, половой, родительский, которые иначе называют инстинктами.

Если бы внешняя среда не изменялась, оставалась постоянной то этих реакций было бы достаточно для существования организма Однако окружающая среда так бесконечно сложна и изменчива, что приспособляемость при помощи безусловных рефлексов является явно недостаточной.

Изучая работу слюнных желез, И. П. Павлов столкнулся с явлением, которое носило все черты рефлекса, однако имело и существенные отличия: у собаки, которой была наложена фистула слюнной железы слюноотделение наступало не только при попадании пищи в рот, но и при виде чашки с едой и при звуке шагов служителя, который ее кормил. Это наблюдение послужило открытию нового вида рефлексов - условных рефлексов.

Условные рефлексы - это рефлексы, вырабатывающиеся в течение индивидуальной жизни благодаря образованию временных нервных связей в высших отделах центральной нервной системы (у высших животных в коре головного мозга).

**Особенности условных рефлексов.**

1. Условные рефлексы отсутствуют у новорожденных. Если безусловные рефлексы - это врожденная нервная деятельность, это фонд, приобретенный в процессе эволюции вида, то условные рефлексы приобретаются каждым индивидуумом для себя. Первое убедительное доказательство этому положению дали опыты И. С. Цитовича, который выращивал щенков до 6-7-месячного возраста только на хлебе и молоке. Затем им выводили наружу слюнной проток для наблюдения за слюноотделением. Когда щенкам давали мясо, они с любопытством смотрели на него, но слюна не отделялась. Только после того, как они поели мяса, показ его стал вызывать отделение слюны, т. е. вид мяса стал условным раздражителем, вызывающим пищевой рефлекс.

2. Условные рефлексы могут вырабатываться и осуществляться только высшим отделом центральной нервной системы. У насекомых, например, таковым является надглоточный нервный узел, у высших животных - кора полушарий большого мозга. Только высший отдел центральной нервной системы способен к замыканию временных связей, образованию условных рефлексов. В этом его основная функция. После удаления его все условные рефлексы безвозвратно исчезают и самостоятельное существование становится невозможным.

3. Условные рефлексы временные, они могут исчезнуть, если условный раздражитель не подкрепляется безусловным. В этом одно из их преимуществ.

Различают натуральные и искусственные условные рефлексы. Если условным сигнальным раздражителем становится свойство самого безусловного раздражителя - вид яблока, огня, то такой рефлекс называется натуральным. Если же сигналом пищи сделать не относящийся к ней звонок или свет, то вырабатывается искусственный условный рефлекс.

Для образования условных рефлексов необходимы специальные условия.

1. Наличие двух раздражителей - индифферентного, т.е. такого, который хотят сделать условным, и безусловного, вызывающего какую-то деятельность организма, например отделение слюны, одергивание лапы.

2. Индифферентный раздражитель (свет, звук и т. д.) должен предшествовать безусловному раздражителю. Надо, например, вначале дать свет, а через 2 с пищу. После нескольких таких сочетаний зажигание лампочки будет вызывать отделение слюны. Если же сначала давать пищу, а потом - свет, то условный рефлекс не образуется.

3. Безусловный раздражитель должен быть сильнее условного. Для сытой собаки с низкой возбудимостью пищевого центра звонок не станет условным пищевым раздражителем. Можно сделать условным раздражителем электрический ток, подкрепляя его пищей. Однако если ток будет чрезмерно сильным, угрожающим жизни, то условный рефлекс не образуется.

4. Отсутствие отвлекающих посторонних раздражителей. Для выработки условных рефлексов животное помещают в специальную изолированную камеру, а экспериментатор находится вне ее у пульта управления всеми приборами, необходимыми для подачи сигналов и подкрепления их пищей или электрическим током. В небольшое окошко экспериментатор наблюдает за животным. Вначале И. П. Павловым была построена "башня молчания", однако выяснилось, что такая абсолютная изоляция необязательна.

5. Бодрое состояние коры. Это верно и для человека. Если лекция неинтересна и развивается полудремотное состояние, то материал не запоминается, временные связи не замыкаются. Живая эмоциональная лекция с интересными примерами запоминается хорошо.

**Механизм образования временной связи.**

Органы чувств устроены так, что они очень живо реагируют на каждый новый раздражитель, который вызывает особый старт-рефлекс, называемый ориентировочным рефлексом, или, как называл его И. П. Павлов, рефлекс "что такое". Например, при звуке звонка уши настораживаются, голова повертывается к раздражителю. Этот рефлекс помогает животному подготовиться к любым неожиданностям. В коре при этом возникает очаг возбуждения, назовем его А.

Если вслед за звуком последует безусловный раздражитель, например появится кормушка с пищей, то в коре возникает второй, более сильный очаг возбуждения Б. Возбуждение центра безусловного рефлекса Б притягивает к себе возбуждение от центра А и между ними замыкается временная связь, образуется новый пищевой условный рефлекс. Новый раздражитель становится сигнальным, или условным, раздражителем, предупреждающим о важном событии, например появлении добычи или хищника. Так образуются пищевые, оборонительные, половые и другие условные рефлексы.

Условные рефлексы первого порядка вырабатываются на базе безусловных рефлексов, т. е. при совпадении во времени действия постороннего, индифферентного раздражителя с какой-либо деятельностью или состоянием организма.

Условные рефлексы могут вырабатываться также на базе прочных условных рефлексов. Например, после того как у собаки образован прочный условным рефлекс на звонок, можно сделать свет условным раздражителем, подкрепляя его не пищей, а звонком. После нескольких сочетаний свет звонок свет, никогда не подлеплявшийся пищей, становится условным пищевым раздражителем. При зажигании лампочки собака "слюнит", поворачивается к кормушке, появляется выраженная пищевая реакция. Такие рефлексы, образованные на базе условных, носят название условных рефлексов второго порядка. У некоторых собак можно с трудом выработать условные рефлексы третьего порядка, у обезьян - до шестого порядка, а у человека надстройка почти неограниченна.

Большое биологическое, а для человека и социальное значение имеют подражательные условные рефлексы. В. Я. Кряжев делил голубей на две группы - "артистов" и "зрителей" - и сажал их в клетку, разделенную сеткой. "Артистам" давался условный сигнал - звонок, который подкреплялся пищей - кормушкой с зерном. Голуби - "зрители" наблюдали. Затем голубей поменяли местами в клетке, и оказалось, что у "зрителей" первое применение звонка вызывало условный рефлекс - движение к кормушке. Таким образом, условный рефлекс необязательно вырабатывается на основе собственного опыта. Он может передаваться через механизм подражания. Об этом всегда должны помнить родители.

Условные рефлексы могут быть выработаны на любой орган, на любую деятельность организма. На почку условный рефлекс вырабатывается следующим путем. Собаке несколько раз через фистулу желудка вливают воду, это вызывает всякий раз повышение диуреза (мочеотделения). Через несколько сочетаний воду, введенную в желудок, тотчас выпускают обратно. Несмотря на это, диурез усиливается. Следовательно, произошло образование условного рефлекса - орошение желудка водой сделалось условным, интероцептивным раздражителем для почки. Примером экстероцептивного рефлекса на внутренние органы - сердце и кровеносные сосуды - может быть следующий опыт. Подкожное введение адреналина вызывает учащение сокращений сердца и сужение сосудов. Если несколько раз звук трубы предшествует введению адреналина, то он сам по себе становится раздражителем, вызывающим те же реакции (учащение сердцебиений, повышение кровяного давления), что и введение адреналина. Особенно быстро вырабатываются патологические рефлексы. Описан случай, когда звонок будильника совпал с приступом стенокардии. После этого звонок стал условным раздражителем, вызывающим приступ сердечных болей. Это значит, что условнорефлекторно можно вызывать патологическое состояние.

**Биологическое значение условных рефлексов.**

Условный раздражитель - заблаговременный, отдаленный предвестник пищи, хищника, непогоды. Безусловный оборонительный рефлекс возникает тогда, когда биологически значимый раздражитель уже подействовал - жертва находится в когтях хищника, лапа захлопнута капканом, т. е. спасение маловероятно. Условный рефлекс бегства вызывается ревом, видом, треском веток, обнаруживающим врага. Здесь биологическое преимущество условных рефлексов очевидно. Условный сигнальный раздражитель, действуя с расстояния и заблаговременно дает возможность либо приблизиться к раздражителю, если он полезен, либо заблаговременно спастись от него. Условные рефлексы более тонко, более совершенно приспосабливают организм в борьбе за существование. Они могут возникнуть, а могут и исчезнуть, если сигнализируют неверно. Однако если необходимость в рефлексе не отпадает, он может существовать всю жизнь. Временность выступает как биологически важное свойство.

**Особенности высшей нервной деятельности человека**

Для животных роль условных сигнальных раздражителей играют предметы и явления (свет, звук, температура) окружающего мира. Для человека значение сигнала приобретает слово. Оно является таким же реальным условным раздражителем, как и любой предмет или явление природы. У голодного человека "слюнки текут" не только при виде пищи, но и при разговоре о ней. Слово может заменить все природные раздражители и вызвать те же самые реакции, которые они вызывают. Слово и речь составляют вторую сигнальную систему действительности, свойственную только человеку. Могут возразить, что слова понимают собаки, лошадь, а птицы - скворцы, вороны, попугаи - даже разговаривают. Но для животных слово - это комплекс звуков, звуковой раздражитель. Для человека слово - это понятие. Слово для человека не только условный раздражитель, обо всем сигнализирующий и могущий вызвать любую деятельность, но и принципиально новый сигнал. При помощи слов образуются общие понятия, возникает словесное человеческое мышление.

Как возникает вторая сигнальная система? Совместная трудовая деятельность рождает речь как средство общения между людьми, как межлюдская сигнализация. Работа неизбежно рождает речь, нет ни одного народа, у которого не было бы словесной речи.

Слово, слышимое, видимое (письменная речь), осязаемое (азбука для слепых), произносимое (кинестетические ощущения, возникающие в мышцах языка, глотки, гортани, когда мы говорим), становится второй сигнальной системой.

У человека громадное большинство временных связей образуется с помощью второй сигнальной системы, с помощью речи. Человек в отличие от животного необязательно сам знакомится с предметом или явлением природы. Речь устная и особенно письменная создала условия для передачи и хранения знаний. Язык, будучи средством общения, становится орудием борьбы и развития общества, так как закрепляет в словах результаты человеческого мышления, создает науку и тем обеспечивает прогресс культуры.

Для развития второй сигнальной системы человека решающее значение имеют первые 6 лет жизни. Описаны случаи, когда находили детей, выросших в логове зверей, чаще волков, иногда медведей и обезьян. Если ребенка находили после 6 лет, он уже не поддавался обучению, не выучивался говорить, оставался диким.

Для образования каждого навыка существует определенное время, когда он легче всего вырабатывается. Выучить иностранный язык легче всего в дошкольном возрасте.

У животных отмечают особый способ обучения с первого взгляда, который называют импринтингом, или запечатлением. Только что вылупившийся из яйца утенок или гусенок признает своей матерью первый увиденный им движущийся предмет и будет следовать за ним: утка это или гусыня, футбольный мяч или птичница. Самое прочное запечатление возникает в период от 13 до 17 ч, а после 30 ч оно уже невозможно. Реакция следования очень важна и для копытных животных. Если она не возникла, то животное никогда не сможет присоединиться к стаду.

**Корковое торможение**

В нервной деятельности взаимодействуют два процесса: возбуждение и торможение. Эти два антагонистических, но неразрывно связанных активных процесса И. П. Павлов называл подлинными творцами нервной деятельности.

Возбуждение участвует в образовании условного рефлекса и в его осуществлении. Роль торможения более сложна, разнообразна. Именно процесс торможения делает условные рефлексы механизмом тонкого, точного и совершенного приспособления к окружающей среде.

По И. П. Павлову, коре свойственны два вида торможения: безусловное и условное. Безусловное не требует выработки, возникает сразу. Условное торможение вырабатывается в процессе индивидуального опыта.

Виды торможения по И. П. Павлову

I. Безусловное (внешнее)

Внешний или гаснущий тормоз.

II. Условное (внутреннее)

1. Угасание.

2. Дифференцировка.

3. Запаздывание.

4. Условный тормоз.

**Безусловное торможение.**

Начнем с фактов. Сотрудник выработал у собаки прочный условный рефлекс на свет и хочет показать его на лекции. Опыт не удается - рефлекса нет. Шум многолюдной аудитории, новые сигналы полностью выключают условнорефлекторную деятельность, возникает новая доминанта, новая работа коры. Такое торможение условных рефлексов под действием посторонних раздражителей называется внешним торможением. Оно врожденное, а поэтому безусловное. Гаснущим тормозом его называют потому, что если собаку выводят в аудиторию несколько раз, то новые сигналы, оказавшиеся биологически безразличными, угасают и условные рефлексы осуществляются беспрепятственно. Также артист постепенно выучивается свободно держаться на сцене.

**Условное торможение.**

Для внутреннего условного торможения характерно то, что оно такое же временное и условное, как и сам условный рефлекс; оно вырабатывается, приобретается в индивидуальной жизни и играет особую роль в условнорефлекторной деятельности. Все виды внутреннего торможения вырабатываются одним способом - путем неподкрепления условного раздражителя безусловным. Если пищевой условный раздражитель - звонок - многократно не подкреплять пищей, то условная реакция исчезнет, вырабатывается угасательное торможение. Его биологическое значение в том, что на сигналы, которые не сопровождаются безусловными, т. е. жизненно важными, раздражителями, животное не развивает бесполезной деятельности. Однако угасание - отнюдь не исчезновение временной связи. Угасший рефлекс при подкреплении может быть быстро восстановлен. Этим доказывается, что угасание - результат активного процесса торможения.

**Дифференцировочное торможение.**

Вырабатывается в том случае, если один сигнальный раздражитель, например нота "до", подкрепляется безусловным раздражителем, а нота "соль" нет. После некоторого числа применений собака будет точно реагировать на раздражитель: "до" будет вызывать положительный условный рефлекс, а "соль" - тормозной, отрицательный. Следовательно, Дифференцировочное торможение обеспечивает тонкий анализ окружающего мира. Красный свет светофора, гудок машины, вид испорченной пищи, мухомора - это все раздражители, на которые выработаны отрицательные, тормозные условные рефлексы, задерживающие реакцию организма.

**Запаздывающее торможение.**

Точно приурочивает безусловный рефлекс ко времени действия безусловного раздражителя. Например, включается свет, а подкрепление пищей дается только через 3 мин. Отделение слюны, после того как выработалось запаздывающее торможение, начинается к концу 3-й минуты. Собака "не слюнит" бесполезно. Условный раздражитель вначале вызывает в коре: торможение, которое только перед действием безусловного раздражителя сменяется возбуждением.

Условный тормоз также способствует гибкости, точности условных рефлексов. Поясним его на примере одного из опытов И. П. Павлова. Обезьяне Рафаэлю высоко под потолком подавалась корзиночка с фруктами. Чтобы достать фрукты, он должен был построить пирамиду из ящиков. В некоторых опытах перед появлением корзиночки появлялся серый круг и в этом случае корзиночка была пуста. После нескольких таких сочетаний - круга и корзиночки - и бесполезных попыток получить фрукты Рафаэль, прежде чем начать постройку пирамиды, внимательно смотрел, не появляется ли круг, который приобрел для него значение условного тормоза. Условным тормозом можно сделать любой раздражитель. После этого подача его перед любым положительным раздражителем вызывает торможение рефлексов. Условное торможение является основой отрицательных, тормозных условных рефлексов, выключающих реакцию организма на раздражители, не имеющие биологического значения.

**Запредельное торможение.**

Если безусловное и условное торможение играет координационную роль, т. е. выключает все рефлексы, мешающие осуществлению нервной деятельности, необходимой в данный момент, то роль запредельного торможения совсем иная. В известных пределах чем сильнее раздражение, тем сильнее вызываемое им возбуждение. Этот закон носит название закона силовых соотношений. Однако если раздражитель настолько силен, что под его действием может произойти истощение, поломка и даже гибель нервной клетки, то на помощь приходит охранительное торможение. Чрезмерно сильный раздражитель вызывает в коре не возбуждение, а торможение. Этот особый вид торможения открыт И. П. Павловым и назван охранительным, так как охраняет нервные клетки от чрезмерного возбуждения.

**Список литературы**

О.Л. Петришина. «Анатомия, физиология и гигиена детей младшего школьного возраста». Москва., Просвещение 1979, 221 стр.

Н.Н. Леонтьева. «Анатомия и физиология детского организма»

Урываев Ю. В., Рылов А. Л. «Проникая в тайны мозга». Москва., АСТ 1999, 250 стр.

Интернет рассылка «Интересные факты анатомии человека» .Выпуск от 07/02/2001. http://badis.narod.ru/