**Торможение в ЦНС**

**Принципы координации в деятельности ЦНС. Специфические и неспецифические структуры ЦНС, их значение.**

"Нервная деятельность вообще состоит из явлений раздражения и торможения. Это и есть как бы две половины одной нервной деятельности".

И.П. Павлов

Явление торможения в нервных центрах было впервые открыто И.М. Сеченовым в 1862 г. Значение этого процесса было рассмотрено в его книге "Рефлексы головного мозга".

Торможение - это активный процесс в нервной системе, который вызывается возбуждением и проявляется как подавление другого возбуждения.

Торможение играет важную роль в координации движений, регуляции вегетативных функций, в реализации процессов высшей нервной деятельности. Тормозные процессы:

1 - ограничивают иррадиацию возбуждения и концентрируют его в определенных отделах НС;

2 - выключают деятельность ненужных в данный момент органов, согласовывает их работу;

3 - предохраняют нервные центры от перенапряжения в работе.

По месту возникновения торможение бывает:

1 - пресинаптическое;

2 - постсинаптическое.

По форме торможение может быть:

1 - первичным;

2 - вторичным.

Для возникновения первичного торможения в НС существуют специальные тормозные структуры (тормозные нейроны и тормозные синапсы). В этом случае торможение возникает первично, т.е. без предшествующего возбуждения. Пресинаптическое торможение возникает перед синапсом в аксональных контактах. В основе такого торможения лежит развитие длительной деполяризации терминали аксона и блокирование проведения возбуждения к следующему нейрону.

Постсинаптическое торможение связано с гиперполяризацией постсинаптической мембраны под влиянием тормозных медиаторов типа гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК). Тормозные медиаторы выделяются специальными тормозными нейронами - клетками Реншоу (в спинном мозге) и корзинчатыми клетками(в промежуточном мозге).

Клетки Реншоу обеспечивают развитие торможения в мотонейронах мышц - антагонистов. Они также обеспечивают возвратное (антидромное) торможение, предохраняя мотонейроны от перевозбуждения.

Корзинчатые клетки регулируют потоки импульсов возбуждения, идущие к центрам промежуточного мозга и коре полушарий. Они вызывают синхронное торможение целой группы нейронов диэнцефальных центров, регулируя таким образом ритм активности коры.

Для возникновения вторичного торможения не требуется специальных тормозных структур. Оно возникает в результате изменения функциональной активности обычных возбудимых нейронов. Вторичное торможение иначе называется пессимальным. При высокой частоте импульсов постсинаптическая мембрана сильно деполяризуется и становится неспособной отвечать на импульсы, идущие к клетке.

В живом организме работа всех органов является согласованной.

Согласование отдельных рефлексов для выполнения целостных физиологических актов называется координацией.

За счет координированной работы нервных центров осуществляется управление двигательными актами (бег, ходьба, сложные целенаправленные движения практической деятельности), а также изменение режима работы органов дыхания, пищеварения, кровообращения, т.е. вегетативных функций. Этими процессами достигается приспособление организма к изменениям условий существования.

Координация основывается на ряде общих закономерностей (принципов):

1. Принцип конвергенции (установлен Шеррингтоном) - к одному нейрону поступают импульсы из разных отделов нервной системы. Например, к одному и тому же нейрону могут конвергировать импульсы от слуховых, зрительных, кожных рецепторов.

2. Принцип иррадиации. Возбуждение или торможение, возникнув в одном нервном центре может распространяться на соседние центры.

 3. Принцип реципрокности (сопряженности; согласованного антогонизма) был изучен Сеченовым, Введенским, Шеррингтоном. При возбуждении одних нервных центров деятельность других центров может тормозиться. У спинальных животных раздражение одной конечности одновременно вызывает ее сгибание, а на другой стороне одновременно наблюдается разгибательный рефлекс.

Реципрокность иннервации обеспечивает согласованную работу групп мышц при ходьбе, беге. При необходимости взаимосочетанные движения могут изменяться под контролем головного мозга. Например, при прыжках происходит сокращение одноименных групп мышц обеих конечностей.

 4. Принцип общего конечного пути связан с особенностью строения ЦНС. Дело в том, что афферентных нейронов в несколько раз больше, чем эфферентных, поэтому множество афферентных импульсов стекаются к общим для них эфферентным путям. Система реагирующих нейронов образует как бы воронку ("воронка Шеррингтона"), поэтому множество разных раздражений может вызвать одну и ту же двигательную реакцию. Шеррингтон предложил различать:

а) союзные рефлексы (которые усиливают друг друга, встречаясь на общих конечных путях);

б) антагонистические рефлексы (которые тормозят друг друга).

Преобладание на конечных путях той или иной рефлекторной реакции обусловлено ее значением для организма в данный момент. В таком отборе важную роль играет доминанта, обеспечивающая протекание главной реакции.

5. Приницп доминанты (установлен Ухтомским).

Доминанта (лат. dominans - господстввующий) - это господствующий очаг возбуждения в ЦНС, определяющий характер ответной реакции организма на раздражение.

Для доминанты характерно устойчивое перевозбуждение нервных центров, способность к суммации посторонних раздражителей и инертность (сохранность после действия раздражения). Доминантный очаг притягивает к себе импульсы из других нервных центров и за счет них усиливается. Как фактор поведения доминанта связана с высшей нервной деятельностью, с психологией человека. Доминанта является физиологической основой акта внимания. Формирование и торможение условных рефлексов так же связано с доминантным очагом возбуждения.

В нервной системе по современным представлениям, имеются специфические и неспецифические структуры.

Специфические структуры ЦНС лежат в наружных и боковых ее отделах, а неспецифические структуры - в срединных отделах. Они отличаются по строению и функции.

К специфическим структурам относятся все нервные центры и пути, проводящие афферентные нервные импульсы от рецепторов тела (восходящие пути) и эфферентные импульсы к рабочим органам (нисходящие пути).

Восходящие пути проводят сигналы мышечно-суставной, тактильной, слуховой, зрительной, болевой и температурной чувствительности к нервным центрам.

Нисходящие пути проводят импульсы, обеспечивающие рефлекторные реакции мышц и желез (исполнительных органов).

Деятельность специфических структур ЦНС связана с анализом раздражителей и определенным характером ответных реакций организма. В этой деятельности принимают участие и неспецифические структуры, изменяющие восприятие специфических раздражений и эфферентную деятельность органов и систем.

Неспецифические структуры не связаны с анализом какой-либо специфической чувствительности или с выполнением конкретных рефлекторных актов, но играют важную роль в процессах интеграции функций организма. По расположению нейронов и обилию их связей неспецифические структуры называются ретикулярной формацией (РФ). Она оказывает активизирующее или тормозящее влияние на работу других нервных центров. Это влияние на вышележащие центры называется восходящим, а на нижележащие центры - нисходящим.

**Список литературы**

Для подготовки данной работы были использованы материалы с сайта <http://flogiston.ru/>