**Понятие о нервных центрах**

Морфологические и функциональное определение нервного центра. Свойства нервных центров.

Нервный центр - это центральная часть рефлекторной дуги.

Анатомический нервный центр - это совокупность нервных клеток, выполняющих общую для них функцию и лежащих в определенном отделе ЦНС.

В функциональном отношении нервный центр это сложное объединение нескольких анатомических нервных центров, расположенных в разных отделах ЦНС и обусловливающих сложнейшие рефлекторные акты.

А.А. Ухтомский называл такие объединения "созвездиями" нервных центров. Различные анатомические нервные центры объединяются в ФУС для получения определенного полезного результата.

Нервные центры также непосредственно реагируют на БАВ, содержащиеся в протекающей через них крови (гуморальные влияния).

Для выявления функций нервных центров используют ряд методов:

1. метод электродного раздражения;

2. метод экстирпации (удаления, для нарушения исследуемой функции);

3. электрофизиологический метод регистрации электрических явлений в нервном центре и др.

Свойства нервных центров в значительной мере связаны с обилием синапсов и с особенностями проведения импульсов через них. Именно синаптические контакты определяют основные свойства нервных центров:

1 - односторонность проведения возбуждения;

2 - замедление проведения нервных импульсов;

3 - суммацию возбуждений;

4 - усвоению и трансформацию ритма возбуждений;

5 - следовые процессы;

6 - быструю утомляемость.

Одностороннее проведение возбуждения означает распространение импульса только в одном направлении - от чувствительного нейрона к двигательному. Это обусловлено синапсами, где проведение информации с помощью нейротрансмиттеров (медиаторов) идет от пресинаптической мембраны через синаптическую щель к постсинаптической мембране. Обратное проведение невозможно, чем достигается направленность потоков информации в организме.

Замедление проведения импульсов связано с тем, что электрический способ передачи информации в синапсах сменяется химическим (медиаторным) способом, который в тысячу раз медленнее. Время синаптической задержки в мотонейронах соматической НС составляет 0,3 мс. В вегетативной НС такая задержка более длительна, т.е. не менее 10 мс.

Множество синапсов на пути нервного импульса обеспечивают суммарную задержку, когда время задержки - центральное время проведения увеличивается до сотен и более мс.

Например, время реакции водителя на включение красного света светофора составляет не менее 200 мс, а при утомлении может превышать 1000 мс. Время от начала действия раздражителя до начала ответной реакции называется временем реакции или латентным (скрытым) временем рефлекса.

Суммация возбуждений была открыта И.М. Сеченовым в 1863 году. В нервном центре различают два вида суммации:

временная (последовательная);

2. пространственная.

Временная суммация возникает при последовательном поступлении к постсинаптической мембране нейрона серии импульсов, в отдельности не вызывающих возбуждение нейрона. Сумма этих импульсов достигает пороговой величины раздражения и только после этого вызывает появление потенциала действия.

Пространственная суммация наблюдается при одновременном поступлении к нейрону нескольких слабых импульсов, которые в сумме достигают пороговой величины и вызывают появление потенциала действия.

Усвоение и трансформация ритма возбуждений в нервных центрах были изучены А.А. Ухтомским и его учениками (Голиковым, Жуковым и др.). Нейроны способны настраиваться на ритм раздражений как на более высокий, так и на более низкий. В результате такой способности нервные клетки сонастраиваются, работают сообща в едином ритме. Это имеет большое значение для взаимодействия между различными нервными центрами и создания временных ФУС для достижения определенного полезного результата. С другой стороны, нейроны способны трансформировать (изменять) ритм поступающих к ним импульсов в собственный ритм.

Следовые процессы или последействие означает, что после окончания действия раздражителя активное состояние нервного центра продолжается еще некоторое время. Длительность следовых процессов различна. В спинном мозге - несколько секунд или минут. В подкорковых центрах мозга - десятки минут, часы и даже дни. В коре больших полушарий - до нескольких десятков лет.

Следовые процессы имеют важное значение в понимании механизмов памяти. Непродолжительное последействие до 1 часа связано с циркуляцией импульсов в нервных цепях (Р. Лоренте де Но, 1934) и обеспечивает кратковременную память. Механизмы долговременной памяти основаны на изменении структуры белков. В процессе запоминания, согласно биохимической теории памяти (Х. Хиден, 1969) происходят структурные изменения в молекулах РНК, на основе которых строятся измененные белки с отпечатками прежних раздражителей. Эти белки длительно содержатся в нейронах, а также в глиальных клетках головного мозга.

Утомление нервных центров возникает достаточно быстро при длительно повторных раздражениях. Быстрая утомляемость нервных центров объясняется постепенным истощением в синапсах запасов медиаторов, снижением чувствительности к ним постсинаптической мембраны, ее белков-рецепторов, снижением энергоресурсов клеток. В результате рефлекторные реакции начинают ослабевать, а затем полностью прекращаются.

Градиент утомления

нерв мышца синапс нейрон

Разные нервные центры имеют различную скорость утомления. Менее утомляемы центры ВНС, координирующие работу внутренних органов. Значительно более утомляемы центры СНС, управляющие произвольной скелетной мускулатурой.

Тонус нервных центров определяется тем, что в состоянии покоя часть его нервных клеток находятся в возбуждении. Импульсы обратной афферентации от рецепторов исполнительных органов постоянно идут к нервным центрам, поддерживая в них тонус. В ответ на информацию с периферии центры посылают редкие импульсы к органам, поддерживая в них соответствующий тонус. Даже во время сна мышцы не расслабляются полностью и контролируются соответствующими центрами.

Влияние химических веществ на работу нервных центров определяется химическим составом крови и тканевой жидкости. Нервные центры очень чувствительны к дефициту кислорода и глюкозы. Клетки коры мозга погибают уже через 5-6 минут, клети ствола мозга выдерживают 15-20 минут, а клетки спинного мозга восстанавливают свои функции даже через 30 минут после полного прекращения кровоснабжения.

Существуют химические вещества избирательного действия. Стрихнин возбуждает нервные центры, блокируя работу тормозных синапсов. Хлороформ и эфир сначала возбуждают, а затем подавляют работу нервных центров. Апоморфин возбуждает рвотный центр, цититон и лобелин - дыхательный центр, а морфин угнетает его работу. Коразол возбуждает клетки двигательной зоны коры, вызывая эпилептические судороги.

Вывод. Функциональные возможности и свойства нервных центров зависят от состояния внутренних механизмов и влияния внешних факторов, действующих на организм.