# Шпаргалки по медицине

**Нервные центры и свойства нервных центров**

   Сигналы от внешних воздействий, в конечном счете, поступают в соответствующий отдел головного мозга. Здесь происходит анализ и синтез информации, и сигналы передаются к исполнительным органам. Такие нервные структуры получили название *нервных центров*. При разрушении отдельных центров у человека выпадают те или иные функции.

   Однако такое узколокализованное (анатомическое) понимание нервного центра не всегда соответствует действительности. На самом же деле, в функциональном плане, нервные центры всегда взаимодействуют с другими структурами мозга. Они получают соответствующие сигналы, усиливающие или тормозящие функцию нервных центров. При этом проявление той или иной функции осуществляется адекватно внешним воздействиям или функциональному состоянию организма.

**Свойства нервных центров. Сеченовская теория**

Одностороннее проведение возбуждения. Сигнал проходит от пресинаптической мембраны к постсинаптической и никогда не проходит обратно.

Замедление проведения возбуждения. Наличие латентного периода – периода от начала действия сигнала до проявления рефлекторного акта.

Рефлекторный ответ зависти от силы и продолжительности действующего раздражителя.

Суммация возбуждений.

Трансформация ритма. Сигналы, которые уходят от нервного центра по своим параметрам (частота, сила) отличаются от таковых пришедших к нервному центру.

Утомление нервных центров.

Нервные центры очень чувствительны к недостатку кислорода

Нервные центры чувствительны к токсинам, которые проходят через гематоэнцефалличсекий барьер.

нервные центры всегда находятся в тонусе. Это обусловлено тем, что они постоянно получают импульсацию от других структур мозга.

**Торможение в ЦНС**

   Изучая нервные процессы, физиологов долго интересовал вопрос о том, что представляет собой процесс торможения. Они считали, что процесс торможения возникает в результате перевозбуждения пресинаптической постсинаптической мембран. При этом поступающие электрические импульсы блокируются в синапсе и не передаются следующим структурам. При этом утверждали, что нет специальных структур, которые вызывали бы торможение. Другие учёные полагали, что процесс торможения – это активный процесс, он обеспечивается специальными мембранами и что существуют в ЦНС специальные тормозные структуры. Эту точку зрения поддерживал И.М. Сеченов. В своём блестящим эксперименте Сеченов показал, что при возбуждении определённых структур головного мозга, тормозится проявление рефлекса. В эксперименте на лягушке Сеченов удалил кору головного мозга, после этого, у такой лягушки он определил время реализации рефлекса на действие раздражителя. После этого он положил кристаллик соли на зрительные бугры декортицированной (без коры) лягушки и опять проверил время реализации рефлекса на действие того же раздражителя. Оказалось, что во втором случае время реализации рефлекса было больше. На основании этого Сеченов делает вывод о том, что в этой области подкорковых структур имеются нейроны, которые тормозят реализацию рефлекса. Впоследствии было выяснено, что существует не только специальные тормозящие нейроны, но и специфические тормозные синапсы, и тормозные медиаторы (ГАМК, серотонин, некоторые пептиды и др.).

Выделяют 2 вида торможения:

1.Пресинаптическое торможение.

2.Постсинаптическое торможение.

При *пресинаптическом* торможении тормозной эффект реализуется на пресинаптической мембране. При *постсинаптическом*, торможение осуществляется на постсинаптической мембране.

**Координация реакций организма**

Каждый рефлекс представляет собой реакцию всей ЦНС и зависит от всей совокупности межцентральных взаимоотношений. Эти взаимоотношения обеспечивают согласованную деятельность и носят название координации функций.  Координация функций обеспечивает рефлекторные акты, соответствующие воздействиям внешней среды. Эти рефлекторные акты могут проявляться со стороны различных систем (мышечной, эндокринной, сердечно-сосудистой).

К примеру: При беге рефлекторно работают мышцы сгибателей и разгибателей. Повышается артериальное давление, просвет сосудов, учащается биение сердца и дыхания. Все это скоординированно. Координация функций определяется характеристикой взаимоотношений между рефлекторными проявлениями со стороны различных систем организма для реализации определённого физического акта.

Для координации функций организма существуют определенные принципы таких взаимоотношений:

*1. Конвергенция.* При конвергенции импульсы, идущие по разным афферентным волокнам, сходятся (или конвергируют) к одни и тем же вставочным или эфферентным нейронам. Этот принцип конвергенции был впервые открыт Шеррингтоном и назван «*воронкой Шеррингтона*». Таким образом, один и тот же нейрон может возбудиться импульсами, поступающими от зрительных, слуховых, кожных рецепторов.

*2.    Окклюзия*. Окклюзия состоит в том, что при одновременном раздражении 2-х афферентных волокон возникает сокращение мышцы, меньшее, чем сумма от каждого раздражения. Если раздражены сразу два волокна, то мышца возбуждена меньше, чем, если бы мы раздражали каждое из волокон.

*3.   Иррадиация* *возбуждения*. Смысл этого принципа заключается в том, что при сильном и длительном раздражении импульсы, поступающие в ЦНС, возбуждают не только данный рефлекторный центр, но и другие центры. Возьмем пример с бегом: в этом примере задействовано много центров. Иррадиация гасится благодаря тормозным нейронам. Чтобы иррадиация не происходила в ЦНС, существуют тормозные нейроны, которые препятствуют иррадиации возбуждения и обеспечивают попадание импульсов в строго определенный нервный центр.

*4.   Рецепторная (сопряженная) иннервация*. Впервые такая иннервация была замечена в 1896 г. Введенским. Он, раздражая моторную зону коры головного мозга, обнаружил, что на противоположной стороне тела происходило сокращение мышц-сгибателей и расслабление мышц-разгибателей. Это явление объясняется тем, что возбуждение центра сгибатель ной мускулатуры одной конечности тормозит центр разгибания этой же конечности.

*5.  Принцип обратной связи*. Всякий двигательный акт, вызванный афферентным раздражителем, сопровождается возбуждением рецепторов мышц, сухожилий, суставных сумок. Эти сигналы с проприорецепторов поступают в ЦНС.  Таким образом,  осуществляется координация двигательных реакций.

*6.  Принцип доминанты*. Этот принцип впервые был сформулирован Ухтомским. Сущность его заключается в том, что среди множества возбужденных очагов в ЦНС, существует очаг максимального (господствующего) возбуждения. Этот доминантный очаг подчиняет себе все другие очаги возбуждения. Доминантный очаг возбуждения характерен следующими свойствами: Повышенной возбудимостью. Стойкостью возбуждения. Способностью к суммированию возбуждений. Инерцией, т.е. способностью к длительному удержанию возбуждения после окончания стимула.

**Физиология спинного мозга**

   Спинной мозг является физиологически наиболее древним отделом мозга. Он осуществляет в основном 2 функции: проводниковую и рефлекторную. Спинной мозг иннервирует всю скелетную мускулатуру, за исключением мышц головы, которые инервируются черепно-мозговыми нервами. Спинной мозг участвует в осуществлении всех сложных двигательных реакций. Многие из них могут быть результатом рефлекторной функции самого спинного мозга, другие осуществляются через спинной мозг и являются результатом деятельности вышележащих отделов мозга, т.е. в этом случае спинной мозг выполняет проводниковую функцию.

   Спинной мозг воспринимает импульсы от рецепторных структур через задние рога спинного мозга. Они попадают к мотонейронам передних рогов спинного мозга. Импульсы передаются к эффекторным органам, т.е. реализуется спинальная рефлекторная дуга.

Важнейшая функция спинного мозга – это проведение возбуждения от нижележащих отделов спинного мозга к вышележащим и обратно. Пре перерезки задних корешков спинного мозга, животное теряет чувствительность к внешним воздействиям, но у него сохраняются двигательные реакции. При перерезки передних корешков спинного мозга, животное теряет возможность двигаться, но сохраняется возможность воспринимать внешние раздражения.

Нервные волокна чувствительных клеток по скорости проведения возбуждения и диаметру этих волокон делятся на 3 группы: *а, в, с*. Волокна типа *а* обычно толстые, миелинизированные, с диаметром 3-22 мкр. Скорость проведения возбуждения в этих волокнах 12-120 м.с. К волокнам группы *в* относятся миелинизированные волокна средней толщины со скоростью проведения возбуждения 3-14 м.с.; по ним передаются в основном ощущения боли. К эфферентным волокнам типа *с* относят безмиелиновые волокна с диаметром не более 2 микрон, скорость проведения возбуждения по ним составляет 2 м.с.; эти волокна проводят возбуждение от хемо- механорецепторов и т.д. Спинной мозг состоит из следующих сегментов: 8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых, 1-3 копчиковых Спинной мозг человека содержит до 12 млн. нейронов, из которых всего 3% составляют эфферентные (двигательные) нейроны, 97% приходится на долю интернейронов (вставочных). В боковых рогах спинного мозга находятся центральные нейроны вегетативной нервной системы (симпатической, парасимпатической). В спинном мозге важнейшие рефлексы сосредоточены в шейном, грудном и позвоночном отделах, где находятся двигательные мотонейроны. В спинном мозге сосредоточены все центры двигательных рефлексов, за исключением мускулатуры головы: - здесь сосредоточены рефлексы мочеполовой системы, прямой кишки. Здесь находятся центры большинства терморегуляторных рефлексов, рефлексов диафрагмы и т.д. Однако проявление этих рефлексов зависит от целостности того или иного отдела спинного мозга. При перерезки вышележащих отделов мозга сохраняются спинальные рефлексы и исчезают рефлексы высших отделов головного мозга. Однако проведение рефлексов в этом случае зависит от уровня организации животного: при перерезки вышележащих отделов спинного мозга у лягушки, она способна сидеть в естественной позе, тогда как перерезка этих отделов у собаки приводит к полной потере тонуса мускулатуры и животное способно только лежать.  Помимо рефлекторной деятельности ЦНС, важнейшей функцией спинного мозга является проводниковая функция, она осуществляется через белое вещество спинного мозга по восходящим и нисходящим спинальным трактам.

В соответствии с функциональными особенностями, различают 3 группы нервных волокон: *ассоциативные, комиссуральные* и *проекционные*. *Ассоциативные* волокна или их пучки осуществляют одностороннюю связь между отдельными частями спинного мозга. *Комисуральные* – соединяют в единое целое противоположно лежащие участки спинного мозга. *Проекционные* нервные волокна связывают спинной мозг с внешними отделами головного мозга и образуют афферентные восходящие пути и эфферентные нисходящие пути.

**Задний мозг**

Задний мозг состоит из продолговатого мозга и моста. Серое вещество продолговатого мозга представлено в виде ядер (ядра Бяктеревой, Дейторса, ядра тройничного узла). В продолговатом мозге находятся жизненоважные центры (дыхательный, сосудодвигательный и др.). В центральной части продолговатого мозга сосредоточена ретикулярная формация. Она представляет собой сеть нервных клеток и здесь происходит диффиренцировка сигналов, поступающих в ЦНС и из этих центров.

**Дыхательный центр**

Дыхательный центр состоит из 2-х отделов: *инспираторного* и *экспираторного*. Инспираторный отдел обеспечивает вдох, а инспираторный – выдох. Эти два отдела находятся в онтогонестических (противоположных) отношениях. Если возбуждает инспираторный, то тормозит экспираторный и наоборот. В инспираторном отделе импульсы поступают к дыхательной мускулатуре, грудная клетка поднимается, увеличивается в объёме, купол диафрагмы утолщается, давление грудной клетки снижается и воздух попадает в легкие, насыщение крови кислородом приводит к возбуждению хеморецепторов сосудов, импульсы поступают в экспираторный центр, происходит возбуждение его нейронов, что приводит к торможению инспираторных нейронов. При этом, дыхательная мускулатура теряет напряжение, давление в легких увеличивается, и воздух через воздухоносные пути удаляется из легких. При этом концентрация углекислого газа в крови увеличивается. Импульсы от хеморецепторов поступают к инспираторным нейронам, возбуждают дыхательную мускулатуру и вновь происходит вдох.

К рефлексам продолговатого мозга относят рефлексы кашля, моргания, глотания, рвоты  и другие рефлексы.

**Энцефалография**

   Сущность её заключается в регистрации суммарной электрической активности мозга с поверхности головы человека. При этом, на энцефалограмме  с помощью регистрирующих устройств записываются типы различных волн. Такая запись называется электроэнцефалографией.

   Электрические потенциалы на поверхности мозга возникают в результате того, что в различных возбужденных участках мозга наблюдается разность ионных процессов, при этом, между различными участками мозга возникает разность потенциалов. Эта разность потенциалов очень мала, её необходимо усиливать с помощью усилителей.

В настоящее время используют многоканальные энцефалографы, позволяющие одновременно отводить потенциал от многих отделов мозга. С этой целью используют серебренные и оловянные электроды. Их закрепляют в нужных участках мозга. В настоящее время используют монополярные и биполярные отведения. При монополярном отведении активный электрод располагают на нужном отделе мозга, а индифферентный – на мочке уха.  При биполярном отведении электроды располагают в нужных отделах мозга.

Обычно при энцефалографии используют сенсорную стимуляцию, т.е. дают нагрузку на исследуемый отдел мозга и выясняют его функционирование. Энцефалографию проводят в экранизированной комнате.

При энцефалографии выделяют три типа волн:

*Альфа* волны

*Бетта* волны

*Тетта* волны

*Дельта* волны

Соотношение этих волн на энцефалограмме свидетельствует о наличии или отсутствии патологии. Хотя нельзя точно сказать что той или иной патологии соответствует точное соотношение этих волн.

   *Альфа* –ритмы имеет частоту 8-12 Гц, а амплитуду – 40-70 Мквт. Этот ритм наблюдается в состоянии физиологического, эмоционального и интеллектуального расслабления. Кроме того, *Альфа*-ритмы наблюдаются при медленоволновой фазе сна. *Альфа*-ритм преобладает у 85-95% здоровых людей старше 9 лет. Наиболее выражен этот ритм в затылочной области и в области переднецентральной извилины.

    *Бетта-*ритм имеет нерегулярную частоту, которая колеблется от 10 до 30 Гц, низкую амплитуду – 10-30 Мквт. *Бетта-*ритм отражает высокий уровень активности мозга.

   *Альфа-*ритмобычно сменяет *Бетта*-ритм и этот процесс смены ритмов называется *десинхронизацией.*

   *Тетта*-ритм обычно характеризуется низкой частотой 4-7Гц и высокой амплитудой – 100-200Мквт. У бодрствующего человека *Тетта-*ритм наиболее выражен в переднем мозге. Он отражает высокую эмоциональную активность человека. Обычно он наблюдается при переходе от медленоволновой к быстроволновой фазе сна.

   *Дельта*-ритм характеризуется еще более низкой частотой – 1-3 Гц и высокой амплитудой – 200-300 Мквт. Этот ритм характеризует глубокую фазу медленоволнового сна.

**Метод вызванных потенциалов**

   Этот метод применяют для того, чтобы создать функциональную нагрузку на нужный отдел мозга. При создании вызванных потенциалов учитывают 1-е и 2-е ответы. 1-й ответ регистрируется в корковых зонах соответствующих отделов мозга. Первичный ответ – это регистрация специфических ритмов сразу после воздействия раздражителя. Вторичный ответ – это неспецифический ответ. Он возникает через некоторое время после действия раздражителя.

**Эндокринная система**

   Регуляция деятельности организма осуществляется с помощью нейрогуморальных механизмов. Одним из элементов нейрогуморальных процессов являются гормоны. Они синтезируют и секретируют железы внутренней секреции (щитовидная, поджелудочная железы, тимус, надпочечники, половые железы и другие).

Для гормонов характерны отдельные специфические свойства:

1.Каждый гормон действует на определенный орган или функцию

2.Гормоны обладают высокой биологической активностью

3.Гормоны обладают дистанционным действием

4.Гормоны имеют сравнительно небольшие размеры молекул

5.Гормоны быстро разрушаются в тканях

6.Большинство гормонов небелковой природы не обладают видоспецифичностью и поэтому их можно вводить от животных человеку.

Эффект гормонов всегда контролируется ЦНС c помощью обратной связи (+добавить схему гипотоламо-гипофизарной системы).

**Механизм действия гормонов**

   Действие гормонов на клеточные структурыосуществляется по трем механизмам:

1.Через рецепторные структуры клетки (аденилатциклазную систему).

2.Непосредственно через мембрану клетки и воздействует на клеточные геномы (цитозольный путь)

3.Смешанный путь.

При подготовке этой работы были использованы материалы с сайта http://www.studentu.ru