**Модуль III. Физиология вегетативной нервной системы, нейро-гормональные механизмы в регуляции пищевого, питьевого и полового поведения.**

**Лекция 7. Физиология вегетативной н.с.**

1. Функциональные особенности внc и ее отделы.

А).Симпатическая н.с.

Б).Парасимпатическая н.с.

1. Взаимодействие между отделами внc.
2. Центры ВНС.
3. Основные отличия ВНС от соматической н.с.

А). Функциями ВНС является поддержание постоянства внутренней среды, приспособление ее к изменяющимся условиям окружающей среды и деятельности организма

Б). Влияния ВНС на организм обычно не находятся под непосредственным контролем сознания

В). Регуляция функций внутренних органов ВНС может осуществляться, хотя и менее совершенно, при полном нарушении связи с ЦНС.

Г). Генерализованный (диффузный) характер распространения возбуждения в периферическом отделе ВНС.

Д).Низкая скорость проведения возбуждения в вегетативных нервах: 3-14 м/с у преганглионарных волокон и 0,5-3м/с у постганглионарных волокон; в соматических нервных волокнах – до 120м/с.

Е). Низкая лабильность нейронов вегетативных ганглиев (10-15 имп/с), у соматической н.с. значительно больше (у гамма-мотонейронов – до 200 имп/с). Следует заметить, что лабильность мотонейронов спинного мозга составляет 15-30 имп/с, т.е. близка к лабильности нейронов вегетативных ганглиев.

**Отделы вегетативной н.с.** Исходя из общепринятого мнения, отделы ВНС делятся на симпатический и парасимпатический. Принципиальное отличие этих отделов друг от друга заключается в том, что у эффекторных нейронов и соответственно у постганглионарных волокон различные медиаторы: у парасимпатического – ацетилхолин, у симпатического – норадреналин. Поэтому эффекты стимуляции симпатических и парасимпатических нервов, как правило, противоположны. Например, блуждающий нерв посредством ацетилхолина угнетает сердечную деятельность, а симпатический, напротив, стимулирует ее с помощью норадреналина.

Рецепторы по механизму делятся на два типа: *ионотропные* (когда ионный канал и место связывания медиатора находятся на одной белковой молекуле), и *метаботропные*, когда через белок-рецептор активируется цепочка внутриклеточных биохимических реакций.

Обычно внутренние органы имеют двойную иннервацию: симпатическую и парас., однако некоторые из них, например, мочевой пузырь, получают в основном парас., а ряд органов – только симпатическую иннервацию (потовые железы, селезенка, надпочечники).

А).Все симпатическиенервы, в отличие от парас., выходят из спинного мозга (нейроны расположены в боковых рогах со 8-го шейного по 2-й поясничный – центр Якобсона) и иннервируют все органы и ткани организма. Большинство симпатических ганглиев удалено от иннервируемых ими органов, поэтому от этих ганглиев идут довольно длинные постганглионарные аксоны.

*Симпатические нервы регулируют функции всех органов и тканей организма, включая ЦНС и сенсорные рецепторы.*

Б)*.*Парасимпатические нервные волокна имеются в черепных нервах (3-ей паре - глазодвигательном, 7-й – лицевом, 9-й - языкоглоточном и 10-й- блуждающем нерве) и в тазовом нерве. Иннервируют глазные мышцы, слизистую оболочку носа, неба, слезную железу, околоушную, подчелюстную и подъязычную слюнную, тазовые органы.

Парасимпатические ганглии и отдельные нейроны расположены внутри органов, а в тазовой области и области головы – в непосредственной близости от органов. От нервных клеток парасимпатических ганглиев идут короткие постганглионарные парасимпатические волокна, иннервирующие все перечисленные органы; преганглионарные волокна обычно длинные (у симпатической н. с. наоборот – преганглионарные – короткие, постганглионарные – длинные.

Эффекты возбуждения парас.н.с. приводят к сокращению гладких мышц ЖКТ – перистальтика усиливается, к сокращению мышц бронхов – их просвет суживается, к сокращению сфинктера зрачка – зрачок суживается, увеличивается секреция всех желез. Одновременно тормозится деятельность сердца, расширяются сосуды некоторых органов.

1. Большинство внутренних органов получают и симп., и парас. иннервацию. Влияния этих отделов ВНС обычно разнонаправлены, так как это основа взаимодействия. В естественных условиях деятельность всех органов зависти от преобладания симп. или парасимп. влияний. В то же время в большинстве случаев оба отдела ВНС действуют синергично для целого организма, так они обеспечивают получение полезного приспособительного результата. Эта функциональная синергия хорошо видна на примере регуляции функций сердечно-сосудистой системы. В случае повышения артериального давления возбуждение барорецепторов рефлекторно приводит к его снижению. Этот эффект обусловлен как увеличением активности парасимпатических сердечных волокон, угнетающих деятельность сердца, так и снижением активности сим. волокон, что ведет к расширению кровеносных сосудов. Взаимодействие может проявляться в том, что при эмоциональном или физическом напряжениях симп.н. с. возбуждается, а тонус парас.н.с. может уменьшается. В результате этого увеличиваются частота и сила сердечных сокращений, дыхание, повышается обмен веществ, усиливается кровоснабжение мышц. Т.е. мобилизуются энергетические ресурсы организма, а деятельность ЖКТ тормозится. Симп.н.с. быстро мобилизует энергетические ресурсы и активизирует функциональные ответы организма при стрессе.
2. Функции ядер спинного мозга и ствола мозга, от нейронов которых выходят вегетативные нервы, контролируются вегетативными центрами, расположенными в различных отделах головного мозга: 1) продолговатом; 2)заднем мозге (мост и мозжечок); 3) среднем – сером веществе водопровода;4) промежуточном мозге - гипоталамусе; 5)конечном мозге - базальных ганглиях, коре б.м. Кора б.м. получает афферентные импульсы от всех внутренних органов и с помощью ВНС оказывает влияние на эти органы. Особое значение для вегетативной регуляции имеет гипоталамическая область.

*Гипоталамус –* высший вегетативный центр – представляет собой небольшой отдел г.м. массой около 5 гр., содержит до 50 пар ядер. Организация афферентных и эфферентных связей гипоталамуса свидетельствует о том, что он является центром интеграции вегетативных и соматических функций. Гипоталамические структуры предопределяют качество вегетативного обеспечения той или иной конкретной соматической деятельности организма, приводя режимы работы вегетативных эффекторов, параметры обмена веществ в соответствие с текущими потребностями организма.

*Лимбическая систе*ма включает структуры древней и старой коры и подкорковые структуры. Раздражение отдельных структур л.с. может вызвать изменения деятельности сердечно-сос., дыхательной, пищеварительной систем.

*Ретикулярная формация* управляет вегетативными функциями посредством активации сим.н.с., ее нейроны формируют жизненно важные центры продолговатого мозга – дыхательный, кровообращения.

*Таламус* – ограничивает поступление афферентной импульсации в кору большого мозга от внутренних органов, обеспечивая ее большую активность в регуляции соматических функций.

*Мозжечок* с помощью симп.н.с. и эндокринных желез также принимает участие в регуляции функций внутренних органов. При раздражении или удалении отдельных его структур происходит сужение кровеносных сосудов, расширение зрачка, учащение сердцебиений, изменение интенсивности дыхания, кроветворения, терморегуляторные реакции. Мозжечок стабилизирует гомеостаз.

*Кора б.м*. является высшим интегративным центром регуляции всех функций организма, в том числе и вегетативных. Раздражение различных участков коры б.м. может вызвать изменения интенсивности любого органа, имеющего вегетативную иннервацию. Наиболее легко вызываются изменения деятельности внутренних органов раздражением лобных долей.