

Частное учреждение образования
«Минский институт управления»

Физиология поведения

Курс лекций
1-23.01.04 - ПСИХОЛОГИЯ
4 издание переработанное и дополненное

Минск
Изд-во МИУ
2013

Лекция 15

Нервная регуляция функций внутренних органов

Функции внутренних органов регулируются нервными центрами продолговатого мозга, гипоталамуса и лимбической системы, импульсы из которых доходят до внутренних органов через волокна и узлы вегетативной нервной системы. Все эти структуры участвуют в поддержании постоянства внутренней среды организма и влияют на работу всех его систем — сердечнососудистой, эндокринной, пищеварительной, выделительной, половой, дыхательной; они влияют также на обмен веществ. Они отвечают за регуляцию деятельности внутренних органов на разных уровнях.

Лимбическая система, образованная совокупностью нескольких структур переднего мозга, участвует в осуществлении сложных поведенческих реакций — пищевого, родительского, полового и территориального поведения.

Главным образованием, поддерживающим постоянство внутренней среды организма, служит гипоталамус, в котором расположены центры регуляции температуры тела и водного баланса, а также пищевого, полового и эмоционального поведения. Гипоталамус играет также важную роль в регуляции эндокринных функций.

В продолговатом мозгу находятся регуляторные центры сердечнососудистой и дыхательной систем.

Главной задачей ВНС является проведение импульсов от ЦНС к внутренним органам. ВНС подразделяется на два отдела — симпатический и парасимпатический. Их функции мы рассматривали в предыдущей лекции.

Парасимпатические волокна иннервируют сфинктер зрачка, цилиарную мышцу хрусталика и слезные железы. Возбуждение этих волокон сопровождается: 1) сужением зрачка, вследствие этого уменьшением падающего на сетчатку светового потока (зрачковый рефлекс на свет), 2) фокусировкой хрусталика на близко расположенный предмет (аккомодационный рефлекс) и 3) секрецией слезной жидкости.

Мышца, расширяющая зрачок, иннервируется симпатическими волокнами, и их возбуждение при стрессе приводит к расширению зрачка.

Влияние парасимпатических нервов на желудочно-кишечный тракт сводится к усилению пищеварения. При возбуждении этих нервов моторика пищеварительных органов и секреторная активность входящих в их состав железистых клеток усиливается, а сфинктеры расслабляются. Симпатическая же система оказывает на пищеварительный тракт угнетающее действие: уменьшает моторную и секреторную активность и усиливает сокращения сфинктеров. Под влиянием симпатических нервов уменьшается также кровоснабжение органов пищеварительной системы.

Симпатические нервы увеличивают частоту и силу сокращений сердца, в результате чего увеличивается минутный объем. Под влиянием симпатических нервов кровеносные сосуды органов брюшной полости и кожи суживаются, а скелетных мышц —

расширяются. Парасимпатические нервы вызывают снижение частоты и силы сокращений сердца.

На уровне ЦНС область нанесения кожного раздражения может быть определена очень точно, локализация воздействия, нанесенного на внутренние органы, зачастую невозможна. Болезненное состояние этих органов может вызвать болевые ощущения в самых отдаленных областях тела. Так при нарушении коронарного кровообращения возникают резкие боли в области шеи, плеча, руки; при аппендиците появляются боли в нижних отделах грудной клетки. Это так называемые отраженные боли.

Большая часть вегетативных афферентных волокон идет от внутренних органов к спинному мозгу в составе симпатических нервов. Затем они входят в симпатический ствол и поднимаются в спинной мозг, на несколько сегментов выше, чем расположены соответствующие рецепторы внутренних органов. Из-за сегментарного строения спинного мозга раздражение этих рецепторов проецируется в область иннервации того сегмента, в который вступают упомянутые выше волокна, а так как этот сегмент расположен выше, чем соответствующий внутренний орган, раздражение этого органа также может проецироваться на несколько сегментов выше его истинного положения.

Главные нервные центры, регулирующие деятельность сердечнососудистой и дыхательной систем, расположены в продолговатом мозгу. Через эти жизненно важные центры осуществляется большинство сердечнососудистых и дыхательных рефлексов. В них поступают сигналы от барорецепторов и хеморецепторов систем кровообращения и дыхания. Некоторые клетки продолговатого мозга реагируют непосредственно на уровень CO_2 и H^+ в крови. Сердечнососудистые и дыхательные рефлексы, замыкающиеся на уровне соответствующих центров продолговатого мозга, имеют первостепенное значение для выживания организма. Кроме перечисленных выше центров в продолговатом мозгу расположены также центры кашлевого, чихательного, глотательного и рвотного рефлексов, для осуществления которых необходима координированная деятельность глотки, верхних дыхательных путей и верхних отделов пищеварительного тракта.

Гипоталамус — это главный центр регуляции вегетативных функций. Он непосредственно управляет секреторной активностью гипофиза. В нем расположены центры регуляции температуры тела, потребления пищи, водного баланса, полового и эмоционального поведения. Благодаря связям с жизненными центрами продолговатого мозга гипоталамус влияет также на сердечнососудистые и дыхательные рефлексы.

В гипоталамусе расположены два пищевых центра — центр голода и центр насыщения. В эти центры поступает импульсация от нескольких различных типов рецепторов. К ним относятся гликорепцепторы, рецепторы растяжения желудка (механорецепторы) и терморепцепторы. Гликорепцепторы — это гипоталамические нейроны, чувствительные к изменениям уровня глюкозы в крови.

При регуляции водного баланса основная информация поступает в центр питья от осморорецепторов гипоталамуса, возбуждающихся при изменении осмотического давления крови.

Гипоталамус принимает участие в регуляции эмоциональных состояний. Так, например, при раздражении вентромедиальных ядер возникает бурный приступ ярости, часто сопровождающийся немотивированным нападением на какой-нибудь расположенный поблизости предмет. Животные с разрушенными вентромедиальными ядрами становятся совершенно ручными.

Гипоталамус — главный нервный центр, управляющий деятельностью гипофиза и регулирующий секрецию гормонов обеими его долями.

Передняя доля гипофиза сообщается с гипоталамусом посредством сосудистой сети. Благодаря влияниям на секрецию гормонов передней доли гипофиза гипоталамус может регулировать высвобождение половых гормонов (фолликулостимулирующего, лютеинизирующего, пролактина), а также тиреотропного, соматотропного и адренотропного. В отличие от передней доли гипофиза задняя доля иннервируется нейронами супраоптического и паравентрикулярного ядер гипоталамуса. По отросткам этих нейронов в заднюю долю гипофиза из гипоталамуса поступают гормоны окситоцин и вазопрессин.

Лимбическая система является высшим центром регуляции деятельности АНС и гипофиза. В ней осуществляется интеграция трех видов информации: 1) о деятельности внутренних органов; 2) обонятельная и 3) о деятельности чувствительных и двигательных ассоциативных зон коры больших полушарий. Лимбическая система отвечает за мотивацию и выработку сложных поведенческих актов, успешное выполнение которых требует координации вегетативных и соматических рефлексов.

При нанесении электрических раздражений на различные области лимбической системы возникают самые различные сложные поведенческие акты, связанные с пищевым и половым поведением, нападением и бегством; наблюдаются также сопровождающие эти акты эмоции удовольствия, ярости, отвращения и страха.

Поведенческие акты, протекающие при участии лимбической системы, связаны с сохранением жизни особи или всего вида.

При раздражении миндалин возникают поведенческие акты, связанные с потреблением пищи — жевание, глотание и слизывание. Стимуляция других отделов миндалин приводит к яростному нападению на животных и экспериментатора. При поражении миндалин животное становится ручным, прожорливым и гиперсексуальным. При раздражении перегородки агрессивное животное превращается в ручное; при поражении же этого отдела животное становится яростным и агрессивным.

Поражения гиппокампа сопровождаются приступами ярости. При раздражении многих областей перегородки возникает половое и родительское поведение.