**Вегетативная нервная система, ее морфологическая и функциональная характеристики.**

«Бегства от роя ос подобно действию симпатической нервной системы, а глубокий здоровый сон аналогичен парасимпатическому влиянию на организм» И. Егоров.

Нервную систему организма животных и человека разделяют на два морфофункциональных отдела:

1 – Соматическая (анимальная) нервная система (systema nervosum somaticum), которая иннервирует скелетные мышцы и органы чувств, обеспечивая восприятия раздражений и ответные моторные реакции.

2 – Вегетативная (автономная) нервная система (systema nervosum autonomicum), которая иннервирует внутренние органы и железы, в том числе эндокринные, обеспечивая регуляцию обмена веществ в органах, скелетных мышцах, рецепторах и в самой центральной нервной системе.

ВНС имеет центральную часть и периферическую часть. Центральные отделы ВНС представлены ядрами, лежащими в среднем (III), продолговатом (VII, IX, X) и спинном мозге. Периферические отделы ВНС представлены ганглиями, нервами и их ветвями. Оба морфологических отдела ВНС регулируются вегетативными центрами, расположенными в гипоталамусе и структурах лимбической системы. Высший контроль через гипоталамические центры осуществляет кора головного мозга, особенно ее лобные и височные отделы.

Деятельность ВНС происходит вне сферы сознания, но сказывается на общем самочувствии и эмоциональной сфере, определяя уровень функциональной активности соматической нервной системы и обслуживаемых ею органов.

ВНС регулируют обмен веществ, рост и размножение (трофическая функция), координирует работу органов и систем (адаптационная функция). Адаптационно-трофическое влияние ВНС распространяется на все отделы НС, включая и кору головного мозга. Такая обратная связь превращает нервную систему в систему управления замкнутого цикла, а весь организм представляет собой саморегулирующуюся систему от клеточного до организменного уровня.

Вегетативная нервная система, в отличие от соматической НС, имеет ряд особенностей:

1 – она контролируется, но не управляется корой головного мозга;

2 – она не имеет собственных чувствительных волокон, которые являются общими для СНС и ВНС;

3 – двигательные вегетативные волокна переключаются в вегетативных ганглиях и состоят из преганглионарного и постганглионарного участков.

В зависимости от места расположения все ганглии делятся на:

1 – паравертебральные (лежащие вдоль позвоночника),

2 – превертебральные (лежащие на удалении от позвоночника в составе сплетений),

3 – экстрамуральные (лежащие возле иннервируемого органа),

4 – интрамуральные (лежащие в стенке иннервируемого органа).

Схема ВНС.

Преганглионарные волокна белого цвета (покрыты миелином), а постганглионарные волокна серого цвета (безмиелиновые). Количество преганглионарных волокон гораздо меньше, чем постганглионарных. В ганглиях происходит размножение нервных импульсов, и такой способ контакта нейронов называется мультипликацией (импульсы к органам передаются более диффузно, чем в соматической НС).

Физиологические особенности ВНС обусловлены строением волокон. Безмиелиновые волокна тонкие и проводят импульсы со значительно меньшей скоростью (1-3 м/с), чем миелиновые (120-130 м/с). Вегетативные волокна менее вобудимы и обладают более продолжительным рефрактерным периодом, чем соматические, поэтому для возбуждения вегетативных нервов необходимо более сильное раздражение.

ВНС по положению своих ядер и узлов, а также по характеру влияния на органы подразделяется на:

1 – симпатический отдел (pars sympаthica),

2 – парасимпатический отдел (pars parasympаthica).

Влияние этих двух отделов на работу органов носит, как правило, противоположный характер. Один отдел усиливает, а другой – тормозит работу органов «Бегства от роя ос подобно действию симпатической нервной системы, а глубокий здоровый сон аналогичен парасимпатическому влиянию на организм». Часть органов имеет только симпатическую иннервацию (потовые железы, гладкие мышцы кожи, надпочечники). Симпатический отдел доминирует в дневное время, во время бодрствования, а парасимпатический – в ночное время суток. Таким образом, ВНС является одним из регуляторов биологических ритмов в организме.

В органах с двойной вегетативной иннервацией наблюдается взаимодействие симпатических и парасимпатических нервов в форме согласованного антагонизма:

|  |  |
| --- | --- |
| симпатический отдел | парасимпатический отдел |
| 1 – расширяет зрачок | суживает зрачок |
| 2 – суживает сосуды | расширяет сосуды |
| 3 – учащает и усиливает работу сердца | урежает и ослабляет работу сердца |
| 4 – тормозит перистальтику кишечника | усиливает перистальтику кишечника |
| 5 – угнетает секрецию желез | возбуждает секрецию желез |
| 6 – расширяет бронхи | суживает бронхи |
| 7 – учащает и усиливает дыхание | урежает и ослабляет дыхание |
| 8 – сокращает сфинктер и расслабляет стенку мочевого пузыря | расслабляет сфинктер и сокращает стенку мочевого пузыря |

Самый главный парасимпатический нерв – блуждающий (X).

Симпатический отдел ВНС имеет центры в ядрах боковых рогов С8 – L3 сегментов спинного мозга. От ядер в составе передних корешков спинного мозга идут преганглионарные волокна, которые переключаются в симпатических ганглиях. Ганглии располагаются двумя цепочками спереди и латерально вдоль позвоночного столба и образуют симпатические стволы (truncus syumpatiicus). Они тянутся от основания черепа до вершины копчика, где сливаются в нижнем копчиковом узле. Стволы делятся на шейную, грудную, крестцовую и копчиковую части. В шейной части 3 узла (верхний, средний, нижний). Они отдают постганглионарные волокна к органам головы, шеи и к сердцу. В грудной части 10-12 узлов. Они отдают ветви к сердцу, легким и органам средостения. От 5-11 узлов отходят внутренностные ветви, образующие солнечное (чревное) сплетение (plexus coeliacus). В поясничной части 3-5 узлов. От них ветви идут к сплетениям брюшной полости и таза. В крестцовой части 4 узла, отдающие ветви к сплетениям таза.

Парасимпатический отдел ВНС имеет центры в ядрах ствола мозга и ядрах крестцовых сегментов спинного мозга. Периферическая часть представлена узлами и волокнами III (глазодвигательного), VII (лицевого), IX (языкоглоточного) и X (блуждающего) черепных нервов, отходящих от ствола мозга, а также тазовыми нервами.

Ядра VII и IX пар черепных нервов входят в состав слюноотделительного центра. Ядра X пары входят в состав центра дыхания, сердечной деятельности и др. жизненно важных центров продолговатого мозга.

В крестцовых сегментах лежат центры мочеиспускания, дефекации и половых функций.

В онтогенезе вегетативные структуры формируются из нейробластов, находящихся между крыльной (дорзальной) и основной (вентральной) пластинками нервной трубки. Аксоны нервных клеток выходят в составе передних корешков, образуя преганглионарные волокна ВНС. Из ганглиозных валиков к передним корешкам мигрируют группы нейробластов. Они по бокам от позвоночника образуют ганглии симпатических стволов. К узлам прорастают белые соединительные ветви, а от узлов серые соединительные ветви. Из узлов вдоль нервных волокон перемещаются по направлению к органам нейробласты, которые формируют превертебральные, экстрамуральные и интрамуральные ганглии.

В процессе филогенда произошло разделение нервной системы на соматическую и вегетативную НС. У круглоротых и рыб появляются блуждающие нервы (X), иннервирующие проксимальный отдел кишечника, сердце и жабры. Появляются зачатки симпатических стволов. У амфибий впервые появляются превертебральные ганглии. У рептилий и птиц вегетативные волокна теряют связь с задними корешками спинного мозга и объединяются с передними корешками. У ланцетника вегетативные структуры примитивны и связаны с задними корешками, а ганглии не сформированы. У млекопитающих преганглионарные волокна идут в составе только передних корешков. Нервные клетки в ганглиях дифференцируются на двигательные, чувствительные и ассоциативные.