

Вегетативная нервная система

(ЛЕКЦИЯ для студентов стоматологического факультета)

Вегетативная нервная система регулирует все процессы, протекающие в организме (функцию всех внутренних органов, поддержание гомеостаза), а также она выполняет адаптационно-трофическую функцию.

Вегетативные нервные волокна присутствуют во всех черепных и спинномозговых нервах. В вегетативной нервной системе выделяют центральный и периферический отделы. Центральный отдел образован всеми клетками и волокнами в головном и спинном мозге. Периферический отдел включает в себя все остальные образования вегетативной нервной системы. Также в составе вегетативной нервной системы имеется симпатический и парасимпатический отделы, которые различаются своими медиаторами. В симпатическом медиатором является адреналин, а в парасимпатическом – ацетилхолин.

Центральная часть симпатической нервной системы располагается в коре, ядрах гипоталамуса, стволе мозга, ретикулярной формации и боковых рогах спинного мозга. Периферическая часть симпатической нервной системы начинается от нейронов боковых рогов спинного мозга, а именно от CVIII до LI включительно. Волокна от данных клеток заканчиваются на клетках узлов симпатического ствола, где расположены вторые нейроны. Их аксоны входят в состав различных нервов и заканчиваются в соответствующих дерматомах. Некоторые волокна прерываются в узлах симпатического ствола, а направляются к промежуточным узлам, которые располагаются между спинным мозгом и иннервируемым органом.

От промежуточных узлов волокна симпатических нервов идут к этим органам. Симпатический ствол расположен вдоль боковой поверхности позвоночника. Он имеет 24 пары симпатических узлов. Из них 3 шейных, 12 грудных, 5 поясничных и 4 крестцовых. Симпатическое сплетение сонной артерии образуется от волокон верхнего шейного узла.

От волокон нижнего – сплетение, иннервирующее сердце. Волокна грудных симпатических узлов иннервируют аорту, легкие, бронхи и органы брюшной полости. Волокна поясничных узлов направляются к органам малого таза.

Парасимпатическая нервная система делится на краниобульбарный и сакральный отделы. Первый отдел располагается в головном, а второй – в спинном мозге. В состав краниобульбарного отдела включены ядро Якубовича (глазодвигательный нерв), ядро Перлиа, верхнее и нижнее слюноотделительные ядра (лицевой и языкоглоточный нервы), а также вегетативное ядро блуждающего нерва.

Сакральный отдел состоит из нейронов, расположенных в III–V крестцовых сегментах спинного мозга. Их аксоны образуют тазовый нерв, осуществляющий иннервацию прямой кишки и мочеполовых органов. Сегментарными аппаратами вегетативной нервной системы являются спинной мозг, вегетативные узлы и симпатический ствол. Надсегментарными аппаратами являются гипоталамус и лимбико-ретикулярный комплекс.

Гипоталамус связан с головным и спинным мозгом. Благодаря ему обеспечивается нервно-рефлекторная и нейрогуморальная регуляция. Гипоталамус хорошо кровоснабжается, его кровеносные сосуды являются проницаемыми для белковых молекул. Область гипоталамуса достаточно легко поражается, что связано с его тесной связью с другими отделами нервной системы, а также близостью расположения кровеносных сосудов с ликвороносными путями. Ядра гипоталамуса участвуют в надсегментарной вегетативной регуляции функций. Задние его отделы относятся к эрготропной системе, благодаря которой организм приспосабливается к условиям внешней среды.

Задние отделы гипоталамуса связаны с трофотропной системой, которая участвует в поддержании гомеостаза. В гипоталамусе имеются три группы ядер: задняя, средняя и передняя. Раздражение различных групп ядер вызывает различные патологические изменения. Гипоталамус принимает участие в регуляции бодрствования и сна, обмена веществ, эндокринного фона, половой сферы, функции всех органов и систем организма.

Работа вегетативной нервной системы протекает под контролем лимбико-ретикулярного комплекса. К лимбической области относятся парагиппокамповая и поясная извилины.

Лимбическая система – это связанные между собой корковые и подкорковые образования, которые имеют общие функции и характер развития. Лимбическая система включает в себя прозрачную перегородку, сводчатую извилину, гиппокамп, зубчатую извилину, часть обонятельного пути на основании мозга и др. К подкорковым структурам лимбической системы относятся гипоталамус, хвостатое ядро, ядро уздечки, скорлупа, миндалевидное тело, передний бугорок таламуса.

В лимбическую систему включены тесно связанные с ретикулярной формацией проводящие пути восходящего и нисходящего направлений. Раздражение данной системы вызывает активацию симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

Вегетативная нервная система участвует в регуляции сосудистого тонуса и сердечной деятельности, секреторной деятельности желез, терморегуляции, регуляции обменных процессов, эндокринной функции, участвует в иннервации гладкой мускулатуры, выполняет адаптационно-трофическую функцию.

При возбуждении симпатического отдела вегетативной нервной системы происходит сужение сосудов. Возбуждение парасимпатического отдела приводит к их расширению. Центры регуляции сосудистого тонуса находятся в гипоталамусе (IV желудочке). Разрушение этих центров приводит к резкому снижению артериального давления, остановке сердца и смерти. Изменения давления в виде гипертонии, гипотонии и его колебаний наблюдаются при нарушении деятельности данных центров.

Нарушения регуляции сосудистого тонуса носит название вегетососудистых дистоний. Они характеризуются лабильностью артериального давления, головокружением, потливостью, похолоданием конечностей и др.

У человека имеется ряд сердечно-сосудистых рефлексов, исследование которых позволяет оценить сосудистую регуляцию. Глазосердечный рефлекс Даньини-Ашнера заключается в замедлении пульса на 8—10 ударов в минуту при надавливании на переднебоковые поверхности глазных яблок в течение 30 с. Если пульс замедляется более чем на 10 ударов, то это говорит о повышенном тоне парасимпатического отдела. Клиностатическая проба заключается в замедлении пульса на 10—12 ударов в минуту при переходе из вертикального в горизонтальное положение. При ортостатической пробе больному необходимо, наоборот, перейти и из горизонтального положения в вертикальное, что сопровождается учащением пульса на 10—12 ударов.

Так как кожа тоже получает вегетативную иннервацию, то для исследования вегетативной нервной системы необходимо исследовать дермографизм и пиломоторный рефлекс. Дермографизм делится на местный и рефлекторный. Местный дермографизм вызывается при помощи штрихового раздражения кожи тупым предметом.

Если тонус симпатической нервной системы повышен, то дермографизм – белый. Если повышается тонус парасимпатического отдела, то дермографизм – красный. Рефлекторный дермографизм определяется при проведении по коже иглой, что сопровождается появлением красной полосы. Выпадение данного рефлекса происходит в том сегменте, который получает иннервацию от пораженного периферического нерва или участка спинного мозга. При быстром охлаждении кожи холодной водой, эфиром отмечается пиломоторный рефлекс. Он заключается в сокращении волосяных мышц на стороне раздражения. Выпадение рефлекса отмечается на уровне, соответствующем поражению спинного мозга. Выше и ниже уровня поражения пиломоторный рефлекс сохранен.

Поражение вегетативной нервной системы сопровождается нарушением терморегуляции и потоотделения. Эти функции организма регулируются вегетативной нервной системой, эндокринной системой, а также обменными процессами. В диэнцефальной области находятся высшие центры терморегуляции. Поражение этой области приводит к гипертермическим кризам, которые характеризуются приступообразными повышениями температуры тела.

Для определения функции вегетативной нервной системы необходимо проведение исследования потоотделения. Данное исследование проводится путем применения инъекции пилокарпина, согревания в световой ванне, назначения внутрь аспирина или амидопирина. Пилокарпин влияет на периферическую вегетативную систему, а именно на волокна и узлы. Согревание влияет на спинальный уровень. Салицилаты оказывают влияние на центры регуляции в гипоталамусе. Если поражены постганглионарные волокна вегетативной нервной системы, то применение данных методов не вызывает потоотделения. При поражении преганглионарных волокон или боковых рогов спинного мозга потоотделение можно вызвать в пораженных сегментах только инъекциями пилокарпина. Если поражена область гипоталамуса или ее связи с нейронами спинного мозга, то прием аспирина не вызывает потоотделения. Поражение гипоталамуса часто сопровождается нарушением потоотделения в одной половине тела. При патологии вегетативной нервной системы может наблюдаться гипергидроз.

При помощи вегетативной нервной системы осуществляется регуляция функции тазовых органов. Иннервация мочевого пузыря осуществляется I–III поясничными сегментами спинного мозга. Симпатические волокна вызывают сокращение сфинктера мочевого пузыря и одновременное сокращение детрузера. Если тонус симпатической нервной системы повышается, то развивается задержка мочи. Парасимпатическая иннервация органа осуществляется от II–IV крестцовых сегментов. Возбуждение данного отдела приводит к расслаблению сфинктера и сокращению детрузера мочевого пузыря. Нарушения мочеиспускания могут проявляться задержкой мочи или ее недержанием. Задержка мочи развивается в результате спазма сфинктера, слабости детрузера мочевого пузыря или в результате двустороннего нарушения связи органа с корковыми центрами. Если мочевой пузырь переполняется, то под давлением может происходить выделение мочи каплями – парадоксальная ишурия. При двустороннем поражении корково-спинномозговых влияний возникает временная задержка мочи. Затем она обычно сменяется недержанием, которое происходит автоматически (непроизвольно-периодическое недержание мочи). Отмечаются императивные позывы к мочеиспусканию. При поражении спинномозговых центров развивается истинное недержание мочи. Оно характеризуется постоянным выделением мочи каплями по мере ее поступления в мочевой пузырь. Так как часть мочи скапливается в пузыре, развивается цистит и возникает восходящее инфицирование мочевых путей.

Акт дефекации регулируется вегетативной нервной системой на уровне II–IV крестцовых сегментов спинного мозга, а также корой головного мозга. Поражение структур вегетативной нервной системы вызывает расстройство, аналогичное нарушениям мочеиспускания.

Вегетативная нервная система участвует в иннервации глаза. Парасимпатический отдел иннервирует сфинктер зрачка и цилиарную мышцу. Остальные мышцы глаза иннервируются симпатическим отделом. Повышение тонуса парасимпатической нервной системы приводит к миозу, энофтальму и небольшому опущению верхнего века.

Данная триада симптомов является синдромом Бернара—Горнера. Наиболее часто синдром возникает при поражении сегментов спинного мозга на уровне C8—Th1. Если происходит раздражение этих же сегментов, то наблюдается экзофтальм и мидриаз. Поражение вегетативной нервной системы на различных уровнях приводит к появлению различной симптоматики. Поражение узлов симпатического ствола приводит к гиперпатии, каузалгии, нарушению потоотделения, нарушениям со стороны кожных покровов, подкожной жировой клетчатки и костей.

Поражение крылонебного узла вызывает появление болей в области корня носа, которые являются приступообразными. Боли могут иррадиировать в глаз, слуховой проход, затылок и шею. Также отмечают слезо- и слюноотечение, гиперсекреция и гиперемия слизистой носа.

Поражение ушного узла вызывает появление болей, которые находятся кпереди от ушной раковины. В некоторых случаях появляются герпетические высыпания. Поражение нервных сплетений приводит к вазомоторным, трофическим, секреторным и пилomotorным нарушениям в зоне их иннервации. Поражение боковых рогов

спинного мозга приводит к нарушениям такого же характера, которые локализуются в зоне сегментарной иннервации.

Поражение гипоталамуса приводит к возникновению разнообразных синдромов. Может наблюдаться нарушение сна и бодрствования. Иногда развивается вегетососудистый синдром, который характеризуется пароксизмальными ваготоническими или симпатoadреналовыми кризами. Может возникать нейроэндокринный синдром, характеризующийся нарушениями различных видов обмена веществ, эндокринными расстройствами, патологией костной системы.

Синдром Иценко—Кушинга характеризуется отложением жировой ткани в области шеи, живота, груди и верхнего плечевого пояса. Отмечаются трофические расстройства кожи в виде сухости мраморного оттенка. Характерным для данного синдрома является стойкое повышение артериального давления. При патологии гипоталамуса может также отмечаться преждевременное половое созревание или его задержка, церебральный нанизм, несахарный диабет.

При поражении лимбической системы отмечаются эмоциональная лабильность, нарушение поведения, приступы злости или страха. В некоторых случаях может появляться булимия, гиперсексуальность и агрессивность, т. е. происходит расторможение инстинктов. Кортиковые вегетативные расстройства встречаются в очень редких случаях. Чаще встречается их сочетание с другими симптомами.

После изучения лекции **необходимо** пройти тестирование при помощи сервиса Гугл-формы.

Пожалуйста, корректно заполняйте поля ФИО, факультет и номер группы.

[Ссылка для прохождения тестирования](#)