

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени  
профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения  
Российской Федерации  
Кафедра нервных болезней с курсом ПО

## РЕФЕРАТ

Тема: «Патологическая физиология вегетативной нервной системы,  
вегетативные яды и рефлексy»»

Выполнил: ординатор 1 года обучения Мандров С.В..

КРАСНОЯРСК, 2020

Расстройства функции вегетативной нервной системы очень разнообразны, однако установить четкие границы между физиологическим и патологическим состоянием В. н. с. не всегда представляется возможным, т. к. оба вегетативных отдела (симпатический и парасимпатический) не являются самостоятельными; они служат промежуточным звеном в сложной рефлекторной деятельности центральной нервной системы, обладающей выраженной способностью компенсировать нарушенные вегетативные функции. Эта способность развилась в процессе эволюции, в постоянном взаимодействии организма с внешней средой.

Нарушения функции В. н. с. и вызываемые ими изменения в тканевом обмене могут обусловить ряд своеобразных патологических реакций. Так, резекция вегетативных нервов через некоторое время вызывает повышение чувствительности де-нервированных структур, как это нередко наблюдается после оперативных вмешательств на симпатической нервной системе, напр., после резекции симпатических узлов и нервов при стенокардии, вазоспастических явлениях, каузалгии. После таких воздействий денервированные сосуды могут проявить повышенную чувствительность к циркулирующим в крови симпато-миметическим веществам. Перерезка барабанной струны через 5—6 дней вызывает повышение чувствительности подчелюстных слюнных желез к ацетилхолину. Повышенная чувствительность радужной оболочки развивается после перерезки иннервирующих ее парасимпатических нервов. Повышение чувствительности тканей также может быть результатом предварительного воздействия на В. н. с. некоторых химических веществ. Напр., кокаин увеличивает степень повышения кровяного давления, продолжительность и амплитуду сокращений мигательной перепонки кошки при воздействии на организм малых доз адреналина. Повышение чувствительности подчелюстной слюнной железы к пилокарпину может возникнуть не только после перерезки барабанной струны, но и под влиянием кокаина.

Перестройка В. н. с. и наблюдаемые при этом изменения вегетативных

реакций, по-видимому, наступают и при паравертебральной блокаде, вызванной новокаином.

Расстройства функции нeвровегетативных структур могут исходить из различных отделов В. н. с. и проявляться в виде то выпадений, то усиления функции органов, то смешанных явлений. Причинами их могут быть инфекции, интоксикации, травмы, оперативные вмешательства, нарушения обмена веществ и др. Их можно вызывать экспериментально на животных путем перерезки или раздражения соответствующих нервных образований.

Поражения периферических вегетативных нервов и ганглионарного аппарата разнообразны. После удаления пограничного симпатического ствола животные быстро истощаются, нарушаются терморегуляция и функция вазомоторов, заметно падает приспособляемость, исчезает половое влечение. Дополнительная ваготомия вызывает еще большие нарушения вегетативных функций, особенно ослабление деятельности сердца.

Как показывают экспериментальные и клинические наблюдения, поражения периферических нервов или ганглиев могут проявляться то сужением, то расширением сосудов, изменением потоотделения, сужением или расширением зрачка, а также трофическими расстройствами. Последние часто возникают в связи с нарушениями функции симпатических нервов (идущих нередко в составе соматических), напр., при травматических повреждениях, воспалении, невромах. Значение симпатической нервной системы в патогенезе трофических расстройств вытекает также из данных Л. А. Орбели об адаптационно-трофической роли ее. Об этом же свидетельствуют опыты с повреждением симпатических нервов и ряд клинических наблюдений: напр., при склеродермии, гемиатрофии лица, ангиотрофоневрозах, в патогенезе которых основную роль играют нарушения функции симпатических нервов. Имеются также исследования относительно трофической функции парасимпатических нервов, в частности, тех, которые, по некоторым данным, идут в составе задних корешков (Кеп-Кигё, А. М. Грийштейн).

Вегетативные нарушения в сердце, легких, желудочно-кишечном тракте,

мочевом пузыре и в других внутренних органах могут быть вызваны поражением соответствующих вегетативных нервов, т. к. любой орган обычно получает двойную — симпатическую и парасимпатическую — иннервацию. При этом выпадение функций одного отдела В. н. с. нередко вызывает симптомы, характерные для превалирующего проявления деятельности другого.

Поражения вегетативных центров и эфферентных вегетативных путей в боковых рогах спинного мозга встречаются при травмах или ранениях, воспалит, процессах, сирингомиелии. В пределах грудного и поясничного отделов спинного мозга замыкаются симпатические рефлекторные дуги для многих внутренних органов и кожи. Последствием их поражения являются расстройства функции вазо- и пиломоторов, потоотделения и развитие ряда трофических нарушений (отеки, пролежни, язвы). Поражение вегетативных зон в поясничной и крестцовой частях спинного мозга вызывает расстройства функций мочевого пузыря и половых органов. Однако периферические нервы и спинномозговые вегетативные центры чаще всего являются промежуточными звеньями в осуществлении функций вышележащих центральных образований.

Поражение продолговатого мозга, варолиева моста и ножек мозга с четверохолмием вызывает стволые вегетативные расстройства. К ним относятся нарушения функции блуждающих нервов, дыхания и кровообращения, которые возникают при кровоизлияниях, тромбозе или эмболии, сирингобульбии, опухолях, на почве инфекции (напр., при полиомиелите). Для поражений продолговатого мозга характерно наличие бульбарных симптомов. Они выражаются главным образом в нарушениях сердечно-сосудистой деятельности и дыхания. Для вегетативных поражений ствольного отдела характерны также вегетативные асимметрии. Они выражаются в ослаблении или усилении на одной стороне тела вегетативных реакций — сосудистой, потоотделения, воспалительной.

Симптомы поражения гипоталамической области на уровне дна III желудочка в области серого бугра наиболее разнообразны. Серый бугор связан нервными путями с ниже- и вышележащими нервными образованиями, а также

имеет нервные и невро-эндокринные, гуморальные связи с гипофизом (межуточно-гипофизарная система). В сером бугре заложены вегетативные центры, объединяющие регуляцию обоих отделов В. н. с. Грубое разрушение серого бугра (напр., в эксперименте на собаках) вызывает гибель животных. Воздействие уколом или электрическим раздражением на отдельные участки серого бугра может вызвать нарушения вегетативных функций — сосудодвигательных, потоотделения, терморегуляционных, функции пиломоторов, реакции зрачка, кроветворения, половой функции [Керплес и Крейдл и др.]. После вшивания инородного тела в область серого бугра А. Д. Сперанский получил разнообразные вегетативные нарушения, преимущественно трофические расстройства в тканях. Из отдельных патологических процессов, возникающих при нарушении функции ядер серого бугра, следует отметить возникновение лихорадки от действия белков, токсинов и симпатомиметических веществ; несахарное мочеизнурение при двухстороннем нарушении, которое связано с прекращением выработки антидиуретического гормона; расстройства жирового обмена при поражении системы межуточный мозг — гипофиз, повышение кровяного давления с ускорением сердцебиений при раздражении задней половины гипоталамуса и понижение кровяного давления с замедлением сердцебиений — при раздражении передней половины. Такие же явления могут иметь место и у человека вследствие поражения гипоталамической области, вызванных инфекциями, опухолями, либо кровоизлияниями и травмами в этой области. Имеются также данные о значении гипоталамуса в возникновении сна. Раздражения, исходящие из этой области, вызывали у кошек сужение зрачков, закрытие век и опускание головы с замедлением дыхания. То же наблюдается иногда при опухолях в инфундибулярной части, а также при эпидемическом энцефалите, поражающем область серого бугра (С. Есопото, А. И. Гейманович). Происхождение сонного торможения при поражениях гипоталамической области можно объяснить ее тесной функциональной связью с деятельностью мозговой коры. Из-за недостаточного поступления раздражений из внутренней среды в кору головного мозга в ней развивается тормозной процесс.

Все указанные патологические явления чаще всего наблюдаются при быстро развивающихся поражениях гипоталамической области, при медленном же развитии — легче наступают процессы компенсации за счет нижележащих нервных образований.

Расстройства вегетативных функций от нарушений деятельности коры головного мозга известны уже относительно давно из наблюдений В. М. Бехтерева, Н. А. Миславского и В. Я. Данилевского. Экспериментальные наблюдения показали, что раздражения различных участков коры могут вызывать изменения диаметра зрачка, секрецию слюнной и слезной желез, секрецию желчи, усиление перистальтики кишок, сокращение мочевого пузыря, нарушения дыхания и сердечно-сосудистой деятельности. Значение коры головного мозга в осуществлении вегетативных функций подтверждено также данными о возникновении различных вегетативных расстройств при психических переживаниях или гипнотическом внушении, а также в связи с нарушениями функционального состояния коры, развивающимися при ряде заболеваний. После открытия И. П. Павловым условных рефлексов установлена также возможность создания временных связей между корой и внутренними органами. Экспериментальные наблюдения К. М. Быкова и сотр. показали возможность выработки условного рефлекса на мочеотделение, желчеотделение, деятельность сердца и сосудов, на обменные процессы и другие вегетативные функции.

Развитие представлений о вегетативной функции коры опирается на данные о роли интерорецепторов в осуществлении безусловных и условных рефлексов. В последнее время исследования советских ученых способствовали выяснению роли рецепторов внутренних органов в регуляции важнейших вегетативных функций — дыхания, кровообращения, реакции гладких мышц, системы крови (В. Н. Черниговский и др.) Вегетативные функции коры осуществляются с различных участков по принципу динамической локализации. Однако некоторые зоны (напр., премоторная зона) особенно связаны с регуляцией вегетативных функций. Регуляция деятельности периферических

вегетативно-эффекторных аппаратов мозговой корой происходит через подкорковые образования, через область гипоталамуса, откуда начинается эфферентный путь рефлекторной дуги. С другой стороны, гипоталамическая область в свою очередь воздействует на функцию коры головного мозга.

Клинико-экспериментальные наблюдения также показали значение нарушений двигательной зоны коры головного мозга в возникновении вегетативных асимметрий, заживлении ран, расстройствах обмена веществ и др.

Можно считать установленным, что расстройства функций высших центральных образований имеют существенное значение в патогенезе вегетативных расстройств при язвенной и гипертонической болезнях, грудной жабе, бронхиальной астме, ряде заболеваний обмена веществ. Нарушения В. н. с. оказывают большое влияние на соматическую нервную систему. Так, афферентные раздражения, исходящие из внутренних органов через цереброспинальную нервную систему, могут оказывать влияние на функцию скелетных мышц (висцеро-моторные рефлексы). Напр., при приступе желчнокаменной болезни возникает спазм верхней трети прямой мышцы живота. Раздражение рецепторов внутренних органов может передаваться на область задних корешков (висцеро-сенсорные рефлексы). Этим объясняется появление болевых точек и гиперестезии в различных участках кожи (зоны Захарьина-Геда) при заболеваниях внутренних органов; известна, напр., характерная локализация болей при грудной жабе или язве желудка. Наблюдаются и обратные явления, когда болевые ощущения оказывают влияние на секреторную функцию желез или деятельность гладких мышц. Наконец, имеются также висцеро-висцеральные рефлексы, напр., рефлексы с органов брюшной полости на сердце и сосудистую систему, при желчнокаменной болезни — рвота, при заболеваниях желчного пузыря — спазм привратника, при односторонних почечных камнях — рефлекторная анурия другой почки. Все эти данные еще раз доказывают необходимость рассматривать функцию В. н. с. не изолированно, а в самой тесной связи с рефлекторной деятельностью всей нервной системы.

Общие невровегетативные расстройства. Влияние симпатической и

парасимпатической иннервации на органы обычно проявляется антагонистически: там, где одна возбуждает функцию, другая тормозит ее. Это обнаруживается при исследовании иннервации сердца, сосудов, пищеварительного тракта, гладких мышц. Такой антагонизм побудил в свое время (1910) высказать предположение, что в норме оба отдела В. н. с. находятся в состоянии взаимного уравнивания, в патологических же условиях возможно преобладание одного над другим, т. е. высокий «тонус» одного подавляет «тонус» другого. Отсюда возникло представление о симпатико- и парасимпатикотонии, или ваготонии. Такой взгляд как будто находил подтверждение в односторонне повышенной реакции органов на действие фармакологических вегетативных веществ — пилокарпина, атропина, адреналина, эрготоксина. Ряд исследований показал, что ваготонические симптомы выражаются в усилении потоотделения, слюно- и слезотечения, сужении зрачков, бра-дикардии, дыхательной аритмии, повышении кислотности желудочного сока, усилении перистальтики кишок. Симпатико-тонические симптомы проявляются в уменьшении потоотделения, сухости во рту, тахикардии, атонии кишок, снижении кислотности желудочного сока, расширении зрачков.

Однако гипотеза о симпатико- и ваготониях не получила признания. Оказалось, что антагонизм между двумя отделами В. н. с. обнаруживается далеко не всегда. Никогда вегетативные симптомы не бывают выражены односторонне. Обычно наблюдается одновременно комбинация сдвигов как симпатической, так и парасимпатической нервной системы. Напр., у так наз. ваготоников могут встречаться симптомы повышенной деятельности симпатической нервной системы в виде расширения зрачка и потоотделения; больные базедовой болезнью могут быть отнесены то к ваго-, то к симпатикотоникам; во время сна обнаруживаются признаки повышенной деятельности как парасимпатической,, так и симпатической нервной системы. Кроме того, не всегда подтверждалась и возможность избирательного отношения организма к фармакологическим агентам. Наоборот, нередко обнаруживалось одинаковое действие



парасимпатического пилокарпина и симпатомиметического адреналина, напр., на потоотделение или содержание сахара в крови, так наз. амфо-тропное действие.

Таким образом, строго изолированного сдвига только в одном из отделов В. н. с. не существует. Нередко обнаруживается обратное: раздражение одного отдела В. н. с. влечет за собой не торможение, а повышение функции другого отдела; поэтому отношение между обоими отделами В. н. с. следует оценивать с точки зрения не антагонизма, а скорее синергизма в регуляции вегетативных функций.

На основании имеющихся данных о центральной регуляции вегетативных функций и компенсаторных приспособлений, развивающихся в поврежденном организме, становится очевидным, что функциональное состояние симпатических и парасимпатических нервов зависит от деятельности центральных механизмов.

## Вегетативные яды

Вегетативными ядами принято называть фармакологические агенты, способные воспроизводить эффекты, вызываемые вегетативными нервами, или, наоборот, препятствовать осуществлению этих эффектов. Соответственно делению вегетативных нервов вегетативные яды можно подразделять на симпатикотропные и парасимпатикотропные. Вещества, воспроизводящие эффекты симпатических нервов (адреналин, норадреналин, мезатон, эфедрин и другие более или менее близкие к адреналину «симпатомиметические амины»), называются симпатомиметическими. Вещества, блокирующие передачу импульсов с постганглионарных симпатических нервов, называются симпатолитическими. Парасимпатикотропные вещества также делятся на парасимпато-миметические [ареколин, ацетилхолин, карбохолин, мускарин, пилокарпин] и парасимпатолитические [атропин, скополамин и близкие к ним по действию вещества)]. К вегетативным принято относить так наз. ганглионарные яды, или ганглио-нарные средства, в эту группу входят никотин и близкие к нему по действию алкалоиды, сначала избирательно возбуждающие, затем парализующие ганглии, т. е. сначала воспроизводящие на ганглионарных клетках эффекты возбуждения преганглионарных волокон, а затем препятствующие действию этих эффектов. В наст. время известны вещества, блокирующие ганглионарные синапсы, т. е. устраняющие возбудимость ганглионарных клеток без предварительного их возбуждения. Эти вещества называют ганглиолитическими или ганглиоплегическими. Развитие учения о химической медиации нервных импульсов во многом изменило представление о действии вегетативных ядов.

Оказалось более рациональным основывать фармакологическую классификацию не на анатомическом делении нервов, а на делении их по природе химических медиаторов. Соответственно медиаторам, выделяющимся на окончаниях вегетативных нервов, вещества, воспроизводящие или препятствующие их эффектам, в наст. время делятся на адреномиметические

вещества, адренолитические вещества, с одной стороны, и на холиномиметические вещества и холинолитические вещества — с другой. При таком делении в раздел холиномиметических и холинолитических входят группы веществ, действующих не только в области окончаний вегетативных нервов, но и в области нервно-мышечных синапсов скелетных мышц (курареподобные препараты и антикурарные), а также вещества, избирательно действующие на холинореактивные системы мозга (напр., «центральные холинолитики» типа спазмолитина, тропацина и др.). Расширение круга веществ, входивших ранее в группу вегетативных ядов, делает этот термин до некоторой степени не точным и потому устаревшим. Современным представлением о веществах, избирательно действующих в области синапсов и вмешивающихся в медиацию нервных импульсов, более соответствует термин «медиаторные яды», чем «вегетативные яды».

### **Вегетативные рефлексy**

Вегетативные рефлексy — рефлекторные реакции, осуществляемые через симпатический или парасимпатический нервные пути. В. р. регулируют деятельность желез и гладких мышц, а также оказывают адаптационно-трофические влияния на функции, обеспечиваемые соматической системой. Типичными примерами В. р. являются глазосердечный рефлекс, пиломоторный, кожно-гальванический, сосудистый и другие рефлексy.

Афферентную часть дуги В. р. составляют общие с соматическими рефлексами центростремительные нервные волокна, начинающиеся от внешних рецепторов, или специальные висцеральные волокна от ин-тероцепторов, расположенных во внутренних органах. В последнем случае возбуждение проводится через волокна, вступающие в состав вегетативных нервов (блуждающий, чревный), но не относящиеся тем не менее к вегетативной системе. Они проходят через симпатические узлы, не образуя синаптического перерыва, и через белые вступают в задние корешки и достигают своего

трофического центра — биполярной клетки, расположенной в спинномозговом ганглии.

Таким образом, по своим морфологическим признакам они в принципе не отличаются от обычных соматических афферентных нервов. Тем не менее висцеральные волокна обладают рядом особенностей: они часто не имеют миелиновой оболочки, диаметр их меньше, и они проводят возбуждение медленнее, чем соматические нервы.

Так же как и соматические рефлексы, В. р. можно разделить на сегментарные и надсегментарные. В сегментарных реакциях возбуждение передается непосредственно с афферентного волокна на вегетативные нейроны спинного мозга. Как правило, однако, реакция этим не ограничивается, и возбуждение по восходящим путям достигает надсегментарных интегрирующих образований: вегетативных центров продолговатого мозга и гипоталамической области. Надсегментарные В. р. обычно включают в себя стимуляцию деятельности желез внутренней секреции, что делает эти рефлексы еще более генерализованными. Высший контроль над В. р., как и во всех случаях деятельности центральной нервной системы, осуществляется корой больших полушарий головного мозга.

### **Основная литература:**

1. Гусев Е.И., Никифоров А.С., Коновалов А.Н. Нервные болезни, нейрохирургия. М., 2001.
2. Триумфов А.В. Топическая диагностика заболеваний нервной системы. - С.-Пб., 1996.
3. Скоромец А.А., Скоромец Т.А. Топическая диагностика заболеваний нервной системы. - С-Пб., 1996.
4. Бадалян Л.О. Детская неврология. - М., 1984.

### **Дополнительная литература:**

1. Болезни нервной системы. Руководство для врачей / Под ред. Н.Н. Яхно.
2. Карлов В.А. Терапия нервных болезней. М., 1996.
3. Карлов В.А. Неврология. Руководство для врачей. - М., 1999.
4. Краткий справочник врача-невролога. / Под ред. Скоромца А.А. - СПб., 1999.
5. Руководство по детской неврологии. / Под ред. В.И.Гузовой. - СПб., 1998.
6. Штульман Д.Р., Левин О.С. справочник практического врача по неврологии. - М., 1999.