

Е.И. Гусев, А.Н. Коновалов, В.И. Скворцова

# Неврология и нейрохирургия

---

Учебник  
в двух томах

4-е издание, дополненное



Москва  
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА  
«ГЭОТАР-Медиа»  
2018

Е.И. Гусев, А.Н. Коновалов, В.И. Скворцова

# Неврология и нейрохирургия

---

Учебник  
в двух томах

4-е издание, дополненное

Том 1. Неврология

Министерство образования и науки РФ

Рекомендовано ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный  
медицинский университет имени И.М. Сеченова» в качестве  
учебника для студентов учреждений высшего профессионального  
образования, обучающихся по специальности 31.05.01 «Лечебное дело»  
по дисциплине «Неврология, медицинская генетика и нейрохирургия»

Регистрационный номер рецензии 248 от 27 мая 2014 года  
ФГАУ «Федеральный институт развития образования»



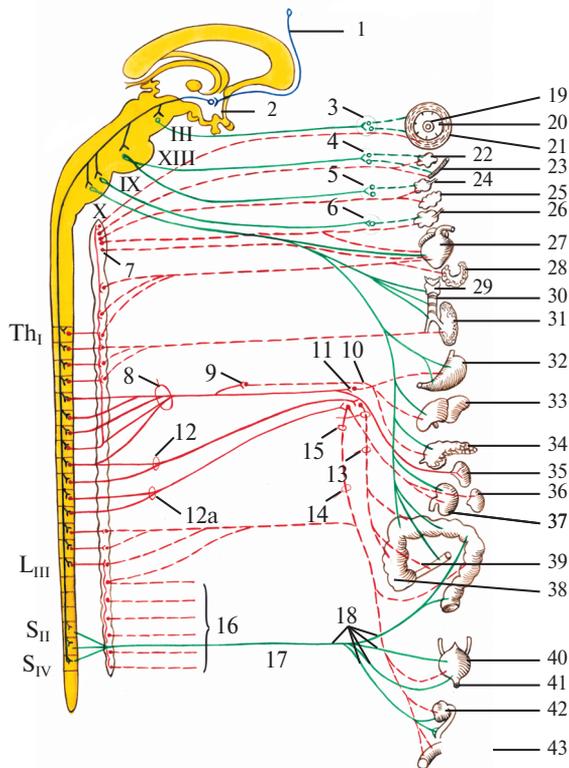
Москва  
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА  
«ГЭОТАР-Медиа»  
2018

## Глава 6

# ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Вегетативная (автономная) нервная система регулирует все внутренние процессы организма: функции внутренних органов и систем, желез, кровеносных и лимфатических сосудов, гладкой и частично поперечнополосатой мускулатуры, органов чувств (рис. 6.1). Она обеспечивает гомеостаз организма, т.е. относительное динамическое постоянство внутренней среды и устойчивость его основных физиологических функций (кровообращение, дыхание, пищеварение, терморегуляция, обмен веществ, выделение, размножение и др.). Кроме того, вегетативная нервная система выполняет адаптационно-трофическую функцию — регуляцию обмена веществ применительно к условиям внешней среды.

Термин «автономная нервная система» отражает управление непровольными функциями организма. Автономная нервная система находится в зависимости от высших центров нервной системы. Между автономной и соматической частями нервной системы существует тесная анатомическая и функциональная взаимосвязь. В составе черепных и спинномозговых нервов проходят вегетативные нервные проводники. Основной морфологической единицей вегетативной нервной системы, как и соматической, является нейрон, а основной функциональной единицей — рефлекторная дуга. В вегетативной нервной системе имеются центральный (клетки и волокна, располагающиеся в головном и спинном мозге) и периферический (все остальные ее образования) отделы. Выделяют также симпатическую и парасимпатическую части. Их основное различие состоит в особенностях функциональной иннервации и определяется отношением к средствам, воздействующим на вегетативную нервную систему. Симпатическая часть возбуждается адреналином, а парасимпатическая — ацетилхолином. Тормозящее влияние на симпатическую часть оказывает эрготамин, а на парасимпатическую — атропин.



**Рис. 6.1.** Вегетативная нервная система (схема).

1 — кора лобной доли большого мозга; 2 — гипоталамус; 3 — ресничный узел; 4 — крылонёбный узел; 5 — поднижнечелюстной и подъязычный узлы; 6 — ушной узел; 7 — верхний шейный симпатический узел; 8 — большой внутренностный нерв; 9 — внутренностный узел; 10 — чревное сплетение; 11 — чревные узлы; 12 — малый внутренностный нерв; 12a — нижний внутренностный нерв; 13 — верхнее брыжеечное сплетение; 14 — нижнее брыжеечное сплетение; 15 — аортальное сплетение; 16 — симпатические волокна к передним ветвям поясничных и крестцовых нервов для сосудов ног; 17 — тазовый нерв; 18 — подчревное сплетение; 19 — ресничная мышца; 20 — сфинктер зрачка; 21 — дилататор зрачка; 22 — слезная железа; 23 — железы слизистой оболочки носовой полости; 24 — поднижнечелюстная железа; 25 — подъязычная железа; 26 — околоушная железа; 27 — сердце; 28 — щитовидная железа; 29 — гортань; 30 — мышцы трахеи и бронхов; 31 — легкое; 32 — желудок; 33 — печень; 34 — поджелудочная железа; 35 — надпочечник; 36 — селезенка; 37 — почка; 38 — толстая кишка; 39 — тонкая кишка; 40 — детрузор мочевого пузыря (мышца, выталкивающая мочу); 41 — сфинктер мочевого пузыря; 42 — половые железы; 43 — половые органы; III, XII, IX, X — черепные нервы

## 6.1. СИМПАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Центральные образования расположены в коре большого мозга, гипоталамических ядрах, стволе мозга, в ретикулярной формации, а также в спинном мозге (в боковых рогах). Корковое представительство выяснено недостаточно. От клеток боковых рогов спинного мозга на уровне от  $C_{VIII}$  до  $L_V$  начинаются периферические образования симпатического отдела. Аксоны этих клеток проходят в составе передних корешков и, отделившись от них, образуют соединительную ветвь, которая подходит к узлам симпатического ствола. Здесь часть волокон заканчивается. От клеток узлов симпатического ствола начинаются аксоны вторых нейронов, которые вновь подходят к спинномозговым нервам и заканчиваются в соответствующих сегментах. Волокна, которые проходят через узлы симпатического ствола, не прерываясь, подходят к промежуточным узлам, находящимся между иннервируемым органом и спинным мозгом. От промежуточных узлов начинаются аксоны вторых нейронов, направляющиеся к иннервируемым органам.

Симпатический ствол располагается вдоль боковой поверхности позвоночника и имеет в своем составе 24 пары симпатических узлов: 3 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 4 крестцовых. Из аксонов клеток верхнего шейного симпатического узла формируется симпатическое сплетение сонной артерии, из нижнего — верхний сердечный нерв, образующий симпатическое сплетение в сердце. Из грудных узлов иннервируются аорта, легкие, бронхи, органы брюшной полости, из поясничных — органы малого таза.

## 6.2. ПАРАСИМПАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Его образования начинаются от коры больших полушарий, хотя корковое представительство, так же как и симпатической части, выяснено недостаточно (в основном это лимбико-ретикулярный комплекс). Выделяют мезэнцефальный и бульбарный отделы в головном мозге и сакральный — в спинном мозге. Мезэнцефальный отдел включает ядра черепных нервов: III пара — добавочное ядро Якубовича (парное, мелкоклеточное), иннервирующее мышцу, суживающую зрачок; ядро Перлиа (непарное мелкоклеточное) иннервирует ресничную мышцу, участвующую в аккомодации. Бульбарный отдел составляют верхнее

и нижнее слюноотделительные ядра (VII и IX пары); X пара — вегетативное ядро, иннервирующее сердце, бронхи, желудочно-кишечный тракт, его пищеварительные железы, другие внутренние органы. Сакральный отдел представлен клетками в сегментах  $S_{II}-S_{IV}$ , аксоны которых образуют тазовый нерв, иннервирующий мочеполовые органы и прямую кишку (см. рис. 6.1).

Под влиянием как симпатического, так и парасимпатического отдела вегетативной нервной системы находятся все органы, за исключением сосудов, потовых желез и мозгового слоя надпочечников, имеющих только симпатическую иннервацию. Парасимпатический отдел является более древним. В результате его деятельности создаются устойчивые состояния органов и условия для создания запасов энергетических субстратов. Симпатическая часть изменяет эти состояния (т.е. функциональные способности органов) применительно к выполняемой функции. Обе части функционируют в тесном взаимодействии. При определенных условиях возможно функциональное преобладание одной части над другой. В случае преобладания тонуса парасимпатической части развивается состояние парасимпатотонии, симпатической части — симпатотонии. Парасимпатотония характерна для состояния сна, симпатотония — для аффективных состояний (страх, гнев и др.).

В клинических условиях возможны состояния, при которых нарушается деятельность отдельных органов или систем организма в результате преобладания тонуса одной из частей вегетативной нервной системы. Парасимпатотонические проявления сопровождают бронхиальную астму, крапивницу, отек Квинке, вазомоторный ринит, морскую болезнь; симпатотонические — спазм сосудов в виде синдрома Рейно, мигрень, транзиторную форму гипертонической болезни, сосудистые кризы при гипоталамическом синдроме, ганглионарных поражениях, панические атаки. Интеграцию вегетативных и соматических функций осуществляют кора полушарий большого мозга, гипоталамус и ретикулярная формация.

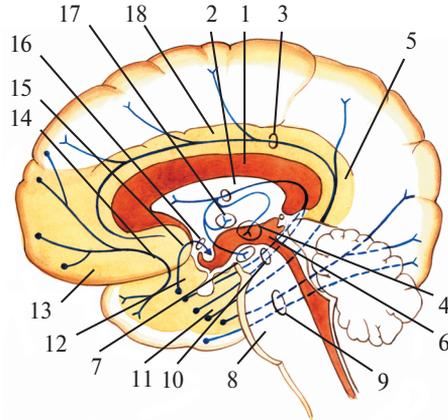
### 6.3. ЛИМБИКО-РЕТИКУЛЯРНЫЙ КОМПЛЕКС

Вся деятельность вегетативной нервной системы контролируется и регулируется корковыми отделами нервной системы (кора лобных долей, парагиппокампальная и поясная извилины). Лимбическая система является центром регуляции эмоций и нервным субстратом долговременной памяти. Ритм сна и бодрствования также регулируется лимбической системой.

Под лимбической системой (рис. 6.2) понимают ряд тесно взаимосвязанных корковых и подкорковых структур, имеющих общие развитие и функции. В ее состав входят также образования обонятельных путей, расположенные на основании мозга, прозрачная перегородка, сводчатая извилина, кора задней орбитальной поверхности лобной доли, гиппокамп, зубчатая извилина. Подкорковые структуры лимбической системы включают хвостатое ядро, скорлупу, миндалевидное тело, передний бугорок таламуса, гипоталамус, ядро уздечки. Лимбическая система включает сложное переплетение восходящих и нисходящих путей, теснейшим образом связанных с ретикулярной формацией.

Раздражение лимбической системы приводит к мобилизации как симпатических, так и парасимпатических механизмов, что имеет соответствующие вегетативные проявления. Выраженный вегетативный эффект возникает при раздражении передних отделов лимбической системы, в частности орбитальной коры, миндалевидного тела и поясной извилины. При этом появляются изменения саливации, частоты дыхания, усиление перистальтики кишечника, мочеиспускание, дефекация и др.

Особое значение в функционировании вегетативной нервной системы имеет гипоталамус, осуществляющий регуляцию функций симпатической и парасимпатической систем. Кроме того, гипоталамус реализует взаимодействие нервной и эндокринной, интеграцию соматической и вегетативной деятельности. В гипоталамусе имеются специфические и неспецифические ядра. Специфические ядра вырабатывают гормоны (вазопрессин, окситоцин) и рилизинг-факторы, регулирующие секрецию гормонов передних долей гипофиза.



**Рис. 6.2.** Лимбическая система.

1 — мозолистое тело; 2 — свод; 3 — пояс; 4 — задний таламус; 5 — перешеек поясной извилины; 6 — III желудочек; 7 — сосцевидное тело; 8 — мост; 9 — нижний продольный пучок; 10 — кайма; 11 — извилина гиппокампа; 12 — крючок; 13 — глазничная поверхность лобного полюса; 14 — крючковидный пучок; 15 — поперечная связь миндалевидного тела; 16 — передняя спайка; 17 — передний таламус; 18 — поясная извилина

## 6.4. ВЕГЕТАТИВНАЯ ИННЕРВАЦИЯ ГОЛОВЫ

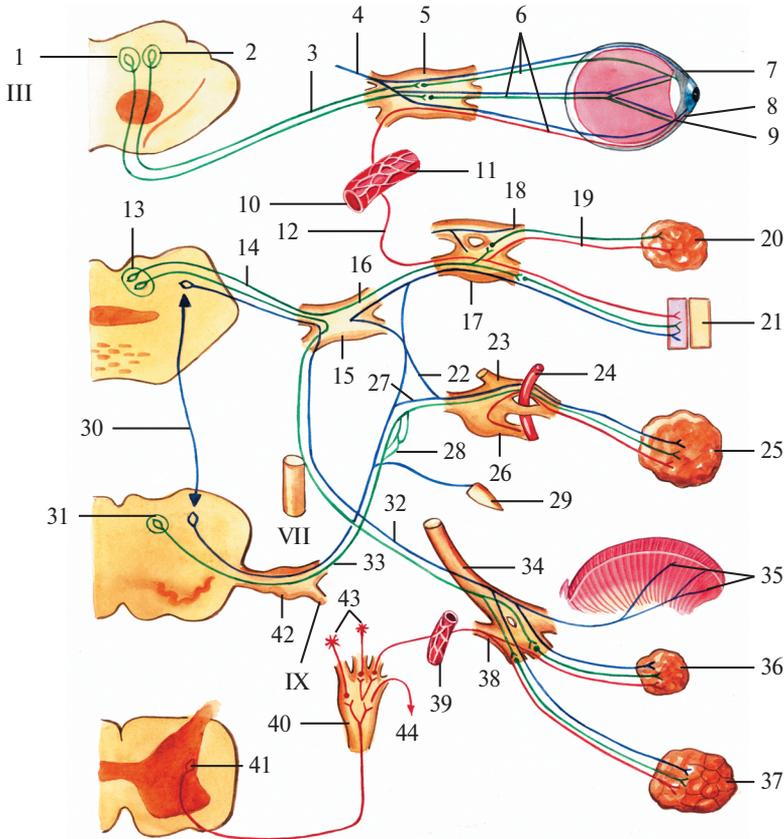
Симпатические волокна, иннервирующие лицо, голову и шею, начинаются от клеток, расположенных в боковых рогах спинного мозга ( $C_{VIII}-Th_{III}$ ). Большинство волокон прерывается в верхнем шейном симпатическом узле, а меньшая часть направляется к наружной и внутренней сонным артериям и образует на них периартериальные симпатические сплетения. К ним присоединяются постганглионарные волокна, идущие от среднего и нижнего шейных симпатических узлов. В мелких узелках (клеточных скоплениях), расположенных в периартериальных сплетениях ветвей наружной сонной артерии, оканчиваются волокна, не прервавшиеся в узлах симпатического ствола. Остальные волокна прерываются в лицевых ганглиях: ресничном, крылонёбном, подъязычном, подчелюстном и ушном. Постганглионарные волокна от этих узлов, а также волокна от клеток верхнего и других шейных симпатических узлов идут к тканям лица и головы, частично — в составе черепных нервов (рис. 6.3).

Афферентные симпатические волокна от головы и шеи направляются к периартериальным сплетениям разветвлений общей сонной артерии, проходят через шейные узлы симпатического ствола, частично контактируя с их клетками, и через соединительные ветви подходят к спинномозговому узлам, замыкая дугу рефлекса.

Парасимпатические волокна образуются аксонами стволовых парасимпатических ядер, направляются в основном к пяти вегетативным ганглиям лица, в которых прерываются. Меньшая часть волокон направляется к парасимпатическим скоплениям клеток периартериальных сплетений, где также прерывается, и постганглионарные волокна идут в составе черепных нервов или периартериальных сплетений. В парасимпатической части имеются также афферентные волокна, которые идут в системе блуждающего нерва и направляются к чувствительным ядрам ствола мозга. Передний и средний отделы гипоталамической области через симпатические и парасимпатические проводники влияют на функцию преимущественно ипсилатеральных слюнных желез.

## 6.5. ВЕГЕТАТИВНАЯ ИННЕРВАЦИЯ ГЛАЗА

**Симпатическая иннервация.** Симпатические нейроны находятся в боковых рогах сегментов  $C_{VIII}-Th_{III}$  спинного мозга (*centrun ciliospinale*). Отростки этих нейронов, формируя преганглионарные волокна, вы-



**Рис. 6.3.** Вегетативная иннервация головы.

1 — заднее центральное ядро глазодвигательного нерва; 2 — добавочное ядро глазодвигательного нерва (ядро Якубовича–Эдингера–Вестфала); 3 — глазодвигательный нерв; 4 — носоресничная ветвь от глазного нерва; 5 — ресничный узел; 6 — короткие ресничные нервы; 7 — сфинктер зрачка; 8 — дилатор зрачка; 9 — ресничная мышца; 10 — внутренняя сонная артерия; 11 — сонное сплетение; 12 — глубокий каменистый нерв; 13 — верхнее слюноотделительное ядро; 14 — промежуточный нерв; 15 — узел колена; 16 — большой каменистый нерв; 17 — крылонёбный узел; 18 — верхнечелюстной нерв (II ветвь тройничного нерва); 19 — скуловой нерв; 20 — слезная железа; 21 — слизистые оболочки носа и нёба; 22 — коленцебарабаннный нерв; 23 — ушно-височный нерв; 24 — средняя менингеальная артерия; 25 — околоушная железа; 26 — ушной узел; 27 — малый каменистый нерв; 28 — барабанное сплетение; 29 — слуховая труба; 30 — одиночный путь; 31 — нижнее слюноотделительное ядро; 32 — барабанная струна; 33 — барабанный нерв (от нижнечелюстного нерва — III ветви тройничного нерва); 34 — язычный нерв (от нижнечелюстного нерва — III ветви тройничного нерва); 35 — вкусовые волокна к передним  $\frac{2}{3}$  языка; 36 — подъязычная железа; 37 — подчелюстная железа; 38 — поднижнечелюстной узел; 39 — лицевая артерия; 40 — верхний шейный симпатический узел; 41 — клетки бокового рога  $Th_1$ – $Th_{11}$ ; 42 — нижний узел языкоглоточного нерва; 43 — симпатические волокна к сплетениям внутренней сонной и средней оболочечной артерий; 44 — иннервация лица и волосистой части головы. III, VII, IX — черепные нервы. Зеленым цветом обозначены парасимпатические волокна, красным — симпатические, синим — чувствительные



**Рис. 6.4.** Правосторонний синдром Бернара–Горнера. Птоз, миоз, энофтальм

ходят из спинного мозга вместе с передними корешками, в составе белых соединительных ветвей входят в симпатический ствол и, не прерываясь, проходят через вышележащие узлы, заканчиваясь у клеток верхнего шейного симпатического сплетения. Постганглионарные волокна этого узла сопровождают внутреннюю сон-

ную артерию, оплетая ее стенку, проникают в полость черепа, где соединяются с I ветвью тройничного нерва, проникают в полость орбиты и оканчиваются у мышцы, расширяющей зрачок (*m. dilatator pupillae*).

Симпатические волокна иннервируют и другие структуры глаза: тарзальные мышцы, расширяющие глазную щель, орбитальную мышцу глаза, а также некоторые структуры лица — потоотделительные железы лица, гладкие мышцы лица и сосудов.

**Парасимпатическая иннервация.** Преганглионарный парасимпатический нейрон лежит в добавочном ядре глазодвигательного нерва. В составе последнего выходит из ствола мозга и достигает реснитчатого узла (*ganglion ciliare*), где переключается на постганглионарные клетки. Оттуда часть волокон отправляется к мышце, суживающей зрачок (*m. sphincter pupillae*), а другая часть участвует в обеспечении аккомодации.

**Нарушение вегетативной иннервации глаза.** Поражение симпатических образований вызывает синдром Бернара–Горнера (рис. 6.4) с сужением зрачка (миоз), сужением глазной щели (птоз), западением глазного яблока (энофтальм). Возможны также развитие гомолатерального ангидроза, гиперемии конъюнктивы, депигментация радужной оболочки.

Развитие синдрома Бернара–Горнера возможно при локализации поражения на различном уровне — вовлечении заднего продольного пучка, путей к мышце, расширяющей зрачок. Врожденный вариант синдрома чаще связан с родовой травмой с поражением плечевого сплетения.

При раздражении симпатических волокон возникает синдром, обратный синдрому Бернара–Горнера (Пурфур дю Пти) — расширение глазной щели и зрачка (мидриаз), экзофтальм.

## 6.6. ВЕГЕТАТИВНАЯ ИННЕРВАЦИЯ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ

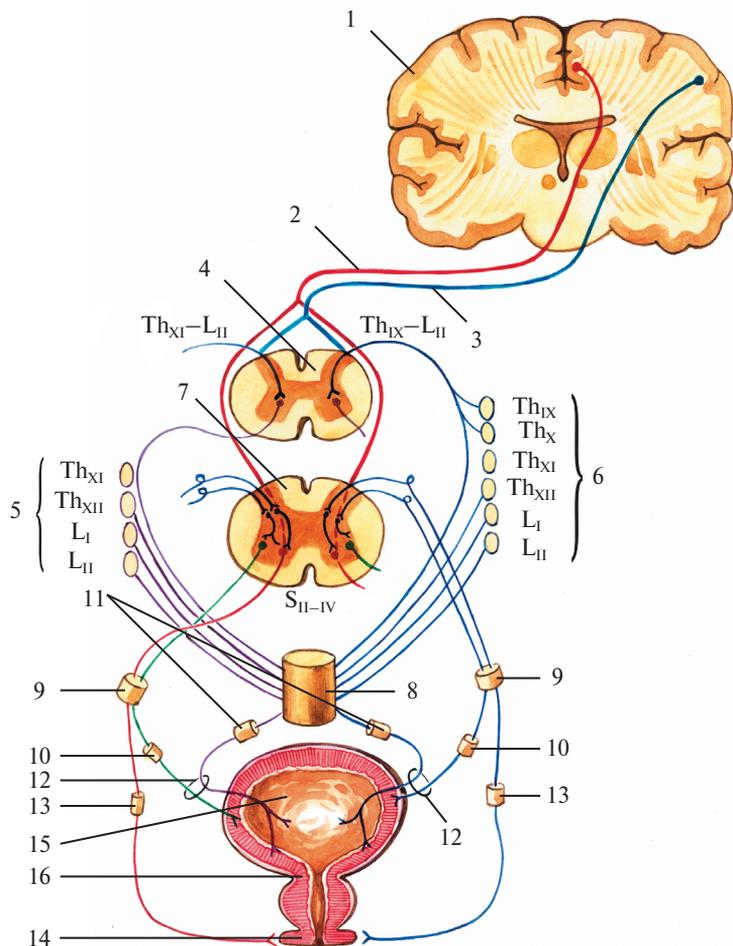
Регуляция деятельности мочевого пузыря осуществляется симпатическими и парасимпатическими отделами вегетативной нервной системы (рис. 6.5) и включает в себя удержание мочи и опорожнение мочевого пузыря. В норме более активированы механизмы удержания, которое осуществляется в результате активации симпатической иннервации и блокады парасимпатического сигнала на уровне сегментов  $L_1-L_{II}$  спинного мозга, при этом подавляется активность детрузора и повышается тонус мышц внутреннего сфинктера мочевого пузыря.

Регуляция акта мочеиспускания происходит при активации парасимпатического центра на уровне  $S_{II}-S_{IV}$  и центра мочеиспускания в мосту мозга (рис. 6.6). Нисходящие эфферентные сигналы направляют сигналы, обеспечивающие расслабление наружного сфинктера, подавляют симпатическую активность, снимают блок проведения по парасимпатическим волокнам, стимулируют парасимпатический центр. Следствием этого становятся сокращение детрузора и расслабление сфинктеров. Указанный механизм находится под контролем коры головного мозга, в регуляции принимают участие ретикулярная формация, лимбическая система, лобные доли больших полушарий.

Произвольная остановка мочеиспускания происходит при поступлении команды из коры головного мозга к центрам мочеиспускания в стволе мозга и крестцовом отделе спинного мозга, что приводит к сокращению наружного и внутреннего сфинктеров мышц тазового дна и периуретральной поперечнополосатой мускулатуры.

Поражение парасимпатических центров крестцового отдела, исходящих из него вегетативных нервов сопровождается развитием задержки мочи. Она может возникнуть также при поражении спинного мозга (травма, опухоль и пр.) на уровне выше симпатических центров ( $Th_{XI}-L_{II}$ ). Частичное поражение спинного мозга выше уровня расположения вегетативных центров может привести к развитию императивных позывов на мочеиспускание. При поражении спинального симпатического центра ( $Th_{XI}-L_{II}$ ) возникает истинное недержание мочи.

**Методика исследования.** Существуют многочисленные клинические и лабораторные методы исследования вегетативной нервной системы, их выбор определяется задачей и условиями исследования. Однако во всех случаях необходимо учитывать исходный вегетативный тонус и уровень колебаний относительно фонового значения. Чем выше исходный уровень, тем меньше будет ответ при функциональных пробах.



**Рис. 6.5.** Центральная и периферическая иннервация мочевого пузыря.

1 — кора большого мозга; 2 — волокна, обеспечивающие произвольный контроль за опорожнением мочевого пузыря; 3 — волокна болевой и температурной чувствительности; 4 — поперечный срез спинного мозга ( $Th_{IX-L_{II}}$  для чувствительных волокон,  $Th_{XI-L_{II}}$  для двигательных); 5 — симпатическая цепочка ( $Th_{XI-L_{II}}$ ); 6 — симпатическая цепочка ( $Th_{IX-L_{II}}$ ); 7 — поперечный срез спинного мозга (сегменты  $S_{II-S_{IV}}$ ); 8 — крестцовый (непарный) узел; 9 — половое сплетение; 10 — тазовые внутренностные нервы; 11 — подчревный нерв; 12 — нижнее подчревное сплетение; 13 — половой нерв; 14 — наружный сфинктер мочевого пузыря; 15 — детрузор мочевого пузыря; 16 — внутренний сфинктер мочевого пузыря

В отдельных случаях возможна даже парадоксальная реакция. Исследование лучше проводить утром натощак или через 2 ч после еды, в одно и то же время, не менее 3 раз. За исходную величину берут минимальное значение получаемых данных.

Основные клинические проявления преобладания симпатической и парасимпатической систем представлены в табл. 6.1.

Для оценки вегетативного тонуса возможно проведение проб с воздействием фармакологическими средствами или физическими факторами. В качестве фармакологических средств используют растворы адреналина, инсулина, мезатона, пилокарпина, атропина, гистамина и др.

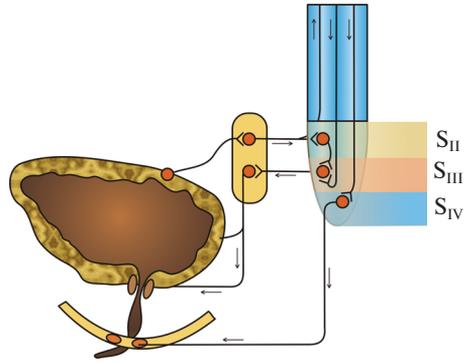


Рис. 6.6. Регуляция акта мочеиспускания

Таблица 6.1. Клиническая характеристика функционального состояния вегетативной нервной системы

| Симптомы и показатели | Симпатические реакции   | Парасимпатические реакции         |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| Сосудистый рисунок    | Не выражен              | Усилен, цианоз                    |
| Сальность             | Нормальная              | Повышена                          |
| Сухость               | Нормальная              | Повышена                          |
| Потоотделение         | Уменьшено               | Усилено (пот жидкий)              |
| Дермографизм          | Розовый, белый          | Интенсивно-красный, возвышающийся |
| Температура тела      | Снижена                 | Повышена                          |
| Пигментация           | Усилена                 | Снижена                           |
| Переносимость холода  | Удовлетворительная      | Плохая                            |
| Переносимость жары    | Плохая, непереносимость | Удовлетворительная                |
| Масса тела            | Склонность к уменьшению | Склонность к увеличению           |
| Аппетит               | Повышен                 | Понижен                           |
| Зрачки                | Расширены               | Нормальные                        |
| Глазные щели          | Расширены               | Нормальные                        |
| Пульс                 | Лабильная тахикардия    | Брадикардия                       |

Окончание табл. 6.1

| Симптомы и показатели              | Симпатические реакции  | Парасимпатические реакции  |
|------------------------------------|--|--|
| АД                                 | Повышено   | Понижено или нормальное  |
| ЭКГ                                | Синусовая тахикардия   | Синусовая брадикардия  |
| Головокружение                     | Нехарактерно   | Часто  |
| Частота дыхания                    | Нормальное или учащенное   | Медленное, глубокое  |
| Слюноотделение                     | Уменьшено  | Усилено  |
| Состав слюны                       | Густая   | Жидкая   |
| Кислотность желудочного сока       | Нормальная или понижена  | Повышена   |
| Моторика кишечника                 | Атонический запор, слабая перистальтика  | Дискинезии, спастический запор, поносы                             |
| Мочеиспускание                     | Полиурия, светлая моча   | Императивные позывы  |
| Пиломоторный рефлекс               | Усилен   | Нормальный   |
| Аллергические реакции (отеки, зуд) | Отсутствуют  | Склонность   |
| Темперамент                        | Повышенная возбудимость  | Вялость, малоподвижность   |
| Сон                                | Непродолжительный, плохой  | Сонливость   |
| Физическая работоспособность       | Повышена   | Снижена  |
| Психическая сфера                  | Рассеянность, неспособность сосредоточиться на чем-либо, активность выше вечером | Внимание удовлетворительное, активность выше в первой половине дня |
| Содержание эритроцитов             | Увеличено  | Уменьшено  |
| Содержание лейкоцитов              | Увеличено  | Уменьшено  |
| Уровень глюкозы в крови            | Повышен, норма   | Снижен (гипогликемия)  |
| Переносимость голода               | Обычная  | Плохая   |
| Реакция на УФО                     | Нормальная, снижена  | Усилена  |
| Ортостатическая проба              | Пульс относительно ускорен   | Пульс относительно замедлен  |
| Клиностатическая                   | Пульс относительно замедлен  | Пульс относительно ускорен   |
| Проба Ашнера                       | Норма, парадоксальное ускорение пульса   | Значительное замедление пульса                                     |
| Либи́до                            | Повышено   | Норма  |
| Эрекция                            | Норма  | Усилена  |

*Холодовая проба.* В положении больного лежа подсчитывают ЧСС и измеряют АД. После этого кисть другой руки опускают на 1 мин в холодную воду (4 °С), затем вынимают руку из воды и каждую минуту регистрируют АД и пульс до возвращения к исходному уровню. В норме это происходит через 2–3 мин. При повышении АД более чем на 20 мм рт.ст. реакцию считают выраженной симпатической, менее чем на 10 мм рт.ст. — умеренной симпатической, а при снижении АД — парасимпатической.

*Глазосердечный рефлекс (Даньини–Ашнера).* При надавливании на глазные яблоки у здоровых людей ЧСС замедляется на 6–12 в минуту. Если число ЧСС снижается на 12–16 в минуту, это расценивается как резкое повышение тонуса парасимпатической части. Отсутствие снижения или повышение ЧСС на 2–4 в минуту указывает на повышение возбудимости симпатического отдела.

*Солярный рефлекс.* Больной лежит на спине, а обследующий нажимает рукой на верхнюю часть живота до ощущения пульсации брюшной аорты. Спустя 20–30 с число ЧСС замедляется у здоровых людей на 4–12 в минуту. Изменения сердечной деятельности оценивают так же, как при вызывании глазосердечного рефлекса.

*Ортоклиностатический рефлекс.* У больного, лежащего на спине, подсчитывают ЧСС, а затем предлагают быстро встать (ортостатическая проба). При переходе из горизонтального положения в вертикальное ЧСС увеличивается на 12 в минуту с повышением АД на 20 мм рт.ст. При переходе больного в горизонтальное положение пульс и АД возвращаются к исходным значениям в течение 3 мин (клиностатическая проба). Степень ускорения пульса при ортостатической пробе является показателем возбудимости симпатического отдела вегетативной нервной системы. Значительное замедление пульса при клиностатической пробе указывает на повышение возбудимости парасимпатического отдела.

*Проба с адреналином.* У здорового человека подкожное введение 1 мл 0,1% раствора адреналина через 10 мин вызывает побледнение кожи, повышение АД, учащение пульса и повышение уровня глюкозы в крови. Если такие изменения возникают быстрее и оказываются более выраженными, то повышен тонус симпатической иннервации.

*Кожная проба с адреналином.* На место укола кожи иглой наносят каплю 0,1% раствора адреналина. У здорового человека на таком участке возникает побледнение с розовым венчиком вокруг.

*Проба с атропином.* Подкожное введение 1 мл 0,1% раствора атропина у здорового человека вызывает сухость во рту, уменьшение потоотделения, учащение пульса и расширение зрачков. При повышении тонуса

парасимпатической части все реакции на введение атропина ослабляются, поэтому проба может быть одним из показателей состояния парасимпатической части.

Для оценки состояния функций сегментарных вегетативных образований можно использовать следующие пробы.

*Дермографизм.* На кожу наносят механическое раздражение кожи (рукояткой молоточка, тупым концом булавки). Местная реакция возникает по типу аксон-рефлекса. На месте раздражения возникает красная полоса, ширина которой зависит от состояния вегетативной нервной системы. При повышении симпатического тонуса полоса белая (белый дермографизм). Широкие полосы красного дермографизма, полоса, возвышающаяся над кожей (возвышенный дермографизм), указывают на повышение тонуса парасимпатической нервной системы.

Для топической диагностики используют рефлекторный дермографизм, который вызывают раздражением с помощью острого предмета (проводят по коже острием иглы). Возникает полоса с неровными фестончатыми краями. Рефлекторный дермографизм представляет собой спинномозговой рефлекс. Он исчезает в соответствующих зонах иннервации при поражении задних корешков, сегментов спинного мозга, передних корешков и спинномозговых нервов на уровне поражения, однако сохраняется выше и ниже пораженной зоны.

*Зрачковые рефлексы.* Определяют прямую и содружественную реакцию зрачков на свет, реакцию на конвергенцию, аккомодацию и боль (расширение зрачков при уколе, щипке и других раздражениях какого-либо участка тела).

*Пиломоторный рефлекс* вызывают щипком или с помощью прикладывания холодного предмета (пробирка с холодной водой) либо охлаждающей жидкости (ватка, смоченная эфиром) к коже надплечья или затылка. На одноименной половине грудной клетки возникает «гусяная кожа» в результате сокращения гладких волосяных мышц. Дуга рефлекса замыкается в боковых рогах спинного мозга, проходит через передние корешки и симпатический ствол.

*Проба с ацетилсалициловой кислотой.* После приема 1 г ацетилсалициловой кислоты появляется диффузное потоотделение. При поражении гипоталамической области возможна его асимметрия. При поражении боковых рогов или передних корешков спинного мозга потоотделение нарушается в зоне иннервации пораженных сегментов. При поражении поперечника спинного мозга прием ацетилсалициловой кислоты вызывает потоотделение только выше места поражения.

*Проба с пилокарпином.* Больному подкожно вводят 1 мл 1% раствора пилокарпина гидрохлорида. В результате раздражения постганглионарных волокон, идущих к потовым железам, усиливается потоотделение. Следует иметь в виду, что пилокарпин возбуждает периферические м-холинорецепторы, вызывающие усиление секреции пищеварительных и бронхиальных желез, сужение зрачков, повышение тонуса гладкой мускулатуры бронхов, кишечника, желчного и мочевого пузыря, матки, но наиболее сильное действие пилокарпин оказывает на потоотделение. При поражении боковых рогов спинного мозга или его передних корешков в соответствующем участке кожи после приема ацетилсалициловой кислоты потоотделения не возникает, а введение пилокарпина вызывает потоотделение, поскольку остаются сохраненными постганглионарные волокна, реагирующие на этот препарат.

*Световая ванна.* Согревание больного вызывает потоотделение. Это спинальный рефлекс, аналогичный пиломоторному. Поражение симпатического ствола полностью исключает потоотделение после применения пилокарпина, ацетилсалициловой кислоты и согревания тела.

*Термометрия кожи.* Кожную температуру исследуют с помощью электротермометров. Кожная температура отражает состояние кровоснабжения кожи, которое является важным показателем вегетативной иннервации. Определяют участки гипер-, нормо- и гипотермии. Различие кожной температуры в  $0,5^{\circ}\text{C}$  на симметричных участках указывает на нарушения вегетативной иннервации.

Для исследования вегетативной нервной системы применяют электроэнцефалографию. Метод позволяет судить о функциональном состоянии синхронизирующих и десинхронизирующих систем мозга при переходе от бодрствования ко сну.

Существует тесная связь вегетативной нервной системы с эмоциональным состоянием человека, поэтому изучают психологический статус обследуемого. Для этого используют специальные наборы психологических тестов, метод экспериментального психологического тестирования.

## **6.7. КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ПОРАЖЕНИЙ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

При дисфункции вегетативной нервной системы возникают многообразные расстройства. Нарушения ее регуляторных функций периодические и пароксизмальные. Большинство патологических процессов

приводит не к утрате тех или иных функций, а к раздражению, т.е. к повышенной возбудимости центральных и периферических структур. Нарушение в одних отделах вегетативной нервной системы может распространяться на другие (реперкуссия). Характер и выраженность симптоматики во многом определяются уровнем поражения вегетативной нервной системы.

Поражение коры большого мозга, особенно лимбико-ретикулярного комплекса, может приводить к развитию вегетативных, трофических, эмоциональных нарушений. Они могут быть обусловлены инфекционными заболеваниями, травмами нервной системы, интоксикациями. Больные становятся раздражительными, вспыльчивыми, быстро истощаются, у них наблюдаются гипергидроз, неустойчивость сосудистых реакций, колебания АД, пульса. Раздражение лимбической системы приводит к развитию пароксизмов выраженных вегетативно-висцеральных расстройств (кардиальные, желудочно-кишечные и др.). Наблюдаются психовегетативные нарушения, включающие эмоциональные расстройства (тревога, беспокойство, депрессия, астения) и генерализованные вегетативные реакции.

При поражении гипоталамической области (рис. 6.7) (опухоль, воспалительные процессы, нарушение кровообращения, интоксикация, травма) могут возникать вегетативно-трофические расстройства: нарушения ритма сна и бодрствования, расстройство терморегуляции (гипер- и гипотермия), изъязвления в слизистой оболочке желудка, нижней части пищевода, острые перфорации пищевода, двенадцатиперстной кишки и желудка, а также эндокринные нарушения: несахарный диабет, адипозогенитальное ожирение, импотенция.

### **Поражение вегетативных образований спинного мозга с сегментарными нарушениями и расстройствами, локализованными ниже уровня патологического процесса**

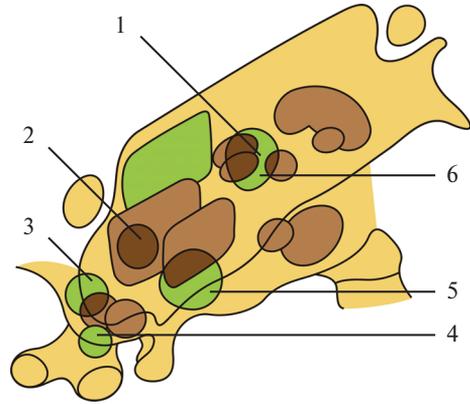
У больных могут выявляться сосудодвигательные нарушения (гипотензия), расстройства потоотделения и тазовых функций. При сегментарных расстройствах в соответствующих областях отмечаются трофические изменения: повышенная сухость кожи, местный гипертрихоз или локальное выпадение волос, трофические язвы и остеоартропатии.

При поражении узлов симпатического ствола возникают сходные клинические проявления, особенно выраженные при вовлечении шей-

ных узлов. Отмечаются нарушение потоотделения и расстройство пилоmotorных реакций, гиперемия и повышение температуры кожных покровов лица и шеи; вследствие снижения тонуса мышц гортани могут возникнуть охриплость голоса и даже полная афония; синдром Бернара–Горнера.

Поражение периферических отделов вегетативной нервной системы сопровождается рядом характерных симптомов. Наиболее часто возникает своеобразный болевой синдром — симпаталгии. Боли жгучие, давящие, распирающие, склонны к постепенному распространению за пределы области первичной локализации. Боли провоцируются и усиливаются изменениями барометрического давления и температуры окружающей среды. Возможны изменения цвета кожных покровов, обусловленные спазмом или расширением периферических сосудов: побледнение, покраснение или цианотичность, изменения потоотделения и кожной температуры.

Вегетативные нарушения могут возникать при поражении черепных нервов (особенно тройничного), а также срединного, седлищного и др. Поражение вегетативных ганглиев лица и полости рта вызывает жгучие боли в зоне иннервации, имеющей отношение к данному ганглию, пароксизмальность, гиперемия, усиленное потоотделение, в случае поражения подчелюстного и подъязычного узлов — увеличение слюноотделения.



**Рис. 6.7.** Зоны поражения гипоталамуса (схема).

1 — повреждение латеральной зоны (повышенная сонливость, озноб, усиление пилоmotorных рефлексов, сужение зрачков, гипотермия, низкое артериальное давление); 2 — повреждение центральной зоны (нарушение терморегуляции, гипертермия); 3 — повреждение супраоптического ядра (нарушение секреции антидиуретического гормона, несахарный диабет); 4 — повреждение центральных ядер (отек легких и эрозии желудка); 5 — повреждение паравентрикулярного ядра (адипсия); 6 — повреждение переднемедиальной зоны (повышенный аппетит и нарушение поведенческих реакций)