

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра анатомии человека
с курсом оперативной хирургии и топографической анатомии

Кафедра неврологии и нейрохирургии
с курсами медицинской реабилитации и психиатрии

В. Я. ЛАТЫШЕВА, В. Н. ЖДАНОВИЧ,
Д. В. ВВЕДЕНСКИЙ

ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА: АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ И КЛИНИЧЕСКИЕ СООТНОШЕНИЯ

**Рекомендовано учебно-методическим объединением
по высшему медицинскому, фармацевтическому образованию
в качестве учебно-методического пособия для студентов
учреждений высшего образования, обучающихся
по специальностям 1 – 79 01 01 «Лечебное дело»,
1 – 79 01 04 «Медико-диагностическое дело»**

Гомель
ГомГМУ
2021

УДК 611.839+616.839 (075.8)
ББК 28.706+56.128я 73
Λ 27

Рецензенты:

кандидат медицинских наук, доцент,
заведующий кафедрой нормальной анатомии
Гродненского государственного медицинского университета
Ф. Г. Гаджиева;

кандидат медицинских наук,
заместитель директора по поликлинической работе
Республиканского научно-практического центра
радиационной медицины и экологии человека
А. В. Жарикова

Латышева, В. Я.

Λ 27 Вегетативная нервная система: анатомо-топографические и
клинические соотношения: учеб.-метод. пособие / В. Я. Ла-
тышева, В. Н. Жданович, Д. В. Введенский. — Гомель: ГомГМУ,
2021. — 80 с.
ISBN 978-985-588-221-4

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с типовой учебной программой по анатомии, топографической анатомии и оперативной хирургии, неврологии, утвержденной Министерством образования Республики Беларусь для студентов учреждений высшего медицинского образования, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 «Лечебное дело» и 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело».

Предназначено для студентов 2–6 курсов всех факультетов учреждений высшего медицинского образования. Может быть использовано субординаторами, клиническими ординаторами, врачами общей практики и слушателями курсов повышения квалификации и переподготовки.

УДК 611.839+616.839 (075.8)
ББК 28.706+56.128я 73

ISBN 978-985-588-221-4

© Учреждение образования
«Гомельский государственный
медицинский университет», 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Глава 1. Общие вопросы анатомии вегетативной нервной системы.....	6
Глава 2. Анатомия симпатического отдела вегетативной нервной системы и ее функция	13
Глава 3. Анатомия парасимпатического отдела вегетативной нервной системы и ее функция	19
Глава 4. Вегетативная иннервация глаза	27
Глава 5. Анатомия и вегетативная иннервация мочевого пузыря	32
Глава 6. Анатомия и иннервация прямой кишки	36
Глава 7. Анатомия мужских и женских половых органов и их функция	37
7.1. Внутренние и наружные половые органы мужчины.....	37
7.2. Внутренние и наружные половые органы женщины	39
Глава 8. Нарушение функции тазовых органов	42
8.1. Нарушение мочеиспускания	42
8.2. Расстройства дефекации.....	46
8.3. Нарушение половой функции мужчины и женщины	48
Глава 9. Методы исследования вегетативной нервной системы.....	50
Глава 10. Синдромальные заболевания при патологии вегетативной нервной системы	60
Приложение А, рисунки 1–15	63
Литература.....	78

ВВЕДЕНИЕ

Вегетативная нервная система является автономной, осуществляет уреализацию всех произвольных функций организма, обеспечивая гомеостаз, физическую и психическую деятельность человека.

Функция вегетативной нервной системы состоит в поддержании внутренней среды организма и в вегетативном обеспечении различных форм деятельности и адаптации к меняющимся условиям окружающей среды.

Патология вегетативной нервной системы до настоящего времени остается одной из социально значимых проблем современной медицины. Широкое распространение вегетативных синдромов от явных до скрытых привлекает к себе внимание, так как встречается у людей, считающих себя здоровыми.

Вегетативная (синонимы автономная, висцеральная) нервная система — важная часть нервной системы, посредством которой регулируется деятельность всех внутренних органов; обмен веществ в организме; деятельность кровеносных, лимфатических сосудов, эндокринных желез; гладкой, частично поперечнополосатой мускулатуры; контролируется гомеостаз на органном, тканевом уровне, обеспечивая трофику всех тканей организма и постоянство внутренней среды, поддерживая энергообеспечение всех функциональных систем, включая физическую и психическую деятельность человека.

Несмотря на то, что вегетативная нервная система в определенной степени контролируется головным мозгом, в своей функциональной организации и строении, в своей деятельности она независима от соматической системы и имеет произвольный характер своей деятельности.

Вегетативная нервная система состоит из двух отделов: *симпатического* и *парасимпатического*.

Сегментарный (периферический) аппарат вегетативной нервной системы включает клетки и ядра в стволе головного и спинного мозга.

Знание анатомической структуры всей системы послужит в последующем для студента и врача базисом освоения многих заболеваний, связанных с их патологией.

Перед студентами будут поставлены следующие задачи, которые в процессе изучения этого раздела анатомии необходимо познать:

- освоить основы и дифференциацию симпатического и парасимпатического отдела вегетативной нервной системы;
- определить сегментарный и надсегментарный принцип строения этих двух разделов;
- изучить два уровня и функции сегментарного (периферического) и надсегментарного (центрального) отдела вегетативной нервной системы, включая анатомию ретикулярной формации ствола головного мозга, гипоталамуса, таламуса, миндалин, лимбико-гипоталамо-ретикулярного комплекса;
- освоить клинические методы обследования пациентов с симптомами и синдромами поражения вегетативной нервной системы;
- познать базисные направления лечения основных неврологических заболеваний с патологией вегетативной нервной системы.

Таким образом, вегетативная (автономная, висцеральная) нервная система — важный отдел нервной системы, выполняющий в организме человека регуляторную деятельность всех внутренних органов, желез внутренней и внешней секреции, кровеносных и лимфатических сосудов. Эта система иннервирует весь организм, все органы и ткани, но, несмотря на свою автономность, она зависит от центральной нервной системы, а именно от коры полушарий головного мозга.

В учебно-методическом пособии представлены данные об анатомо-топографических и клинических соотношениях основных составляющих вегетативной нервной системы, современные технологии исследования симпатических и парасимпатических ее разделов с целью определения анатомической и клинической локализации патологического очага. Полученные знания будут способствовать правильной постановке диагноза.

ГЛАВА 1

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ АНАТОМИИ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Вегетативная (автономная, висцеральная) нервная система (*systema nervorum, vegetatica, autonmica*) регулирует функции внутренних органов через воздействие на гладкую мускулатуру, сердечную мышцу, железы внутренней секреции, кровеносные и лимфатические сосуды, обеспечивая на тканевом, органном, системном уровнях трофику тканей, а также постоянство внутренней среды организма (гомеостаз), сохраняя устойчивость его основных физиологических функций, и контролирует различные формы физической и психической активности человека. Вегетативная нервная система осуществляет также адаптационно-трофические функции регуляции обмена веществ, обеспечивая адаптацию внутренней среды организма к постоянно меняющимся условиям внешней среды. Она поддерживает постоянство внутренней среды (гомеостаз) и выполняет вегетативное обеспечение различных форм физической и психической активности.

Нарушение контроля гомеостаза проявляется не только множеством разнообразных вегетативных расстройств, но и существенно влияет на поведенческие реакции человека. Анатомическая и функциональная связь вегетативной нервной системы с соматической частью, с нервными проводниками, проходящими в составе черепных и спинномозговых нервов, обеспечивает гармонию и полноценное существование человеческого организма (приложение А, рисунок 1).

Основной структурной единицей вегетативной нервной системы является нейрон, а проводником, осуществляющим ее функцию, — рефлекторная дуга.

Вегетативную нервную систему разделяют на центральный и периферический (надсегментарный и сегментарный) отделы. На сегментарном уровне имеется четкое подразделение на симпатическую и парасимпатическую части. Центральный отдел включает таламус, гипоталамус, миндалину, ретикулярную формацию ствола головного мозга, лимбико-гипоталамо-ретикулярный комплекс, спинной мозг, черепные и спинномозговые нервы. *Симпатический* и *парасимпатический* отделы различаются в функциональном и морфологическом отношении (приложение А, рисунок 2).

Узлы симпатического ствола располагаются вне иннервируемого органа, а парасимпатические — в стенках органа или вблизи него. Различаются они и по хемотропизму: возбуждающий медиатор симпатической нервной системы — адреналин / норадреналин, тормозящий — эрготамин; парасимпатической — ацетилхолин и атропин соответственно.

Между симпатическим и парасимпатическим отделами вегетативной нервной системы существует как синергизм, так и антагонизм, т. е. все органы находятся под влиянием как симпатической, так и парасимпатической нервной системы. При этом парасимпатический отдел вегетативной нервной системы обеспечивает устойчивое состояние функции всех внутренних органов, а симпатический контролирует эти состояния в зависимости от изменяющихся функций. В каждом из этих отделов выделяют афферентные и эфферентные звенья.

Парасимпатический отдел как более самостоятельное образование, в меньшей степени зависимое от центральной нервной системы (ЦНС) и эндокринной системы, контролирует и поддерживает гомеостаз, симпатический — в основном отвечает за физическую и психическую активность, обеспечивая адаптацию (приспособление) к постоянно меняющимся условиям пребывания пациента в окружающей среде.

Вегетативная нервная система на сегментарном уровне имеет автономные висцеральные сплетения (*plexus viscerales*), расположенные в основном спереди от позвоночного столба, вокруг аорты и ее ветвей. Узлы висцеральных сплетений (*ganglia plexus visceralium*) представлены группой нейронов в составе сплетений, на которых заканчиваются преганглионарные волокна.

Вегетативные сплетения включают как симпатические, так и парасимпатические ветви.

Грудное аортальное сплетение (*plexus aorticus thoracicus*) расположено вокруг аорты и формируется ветвями первых пяти грудных узлов симпатического ствола и большим внутренностным нервом. В состав сплетения входят также и афферентные волокна блуждающего нерва.

Сердечное сплетение (*plexus cardiacus*) находится у основания сердца вокруг *arcus aortae*, корня легочного ствола и продолжается вдоль венечных сосудов, включает также симпатические и парасимпатические нервные волокна.

Пищеводное сплетение (*plexus oesophagialis*) располагается вокруг пищевода и включает сеть вегетативных нервных волокон.

Легочное сплетение (plexus pulmonalis) расположено спереди и сзади корня легкого и формируется волокнами узлов симпатического ствола и блуждающего нерва. По средней линии они соединяются между собой и с сердечным сплетением.

Брюшное аортальное сплетение (plexus aorticus abdominalis) находится спереди и по обе стороны аорты, располагаясь от чревного ствола до бифуркации, и в каудальном направлении продолжается в верхнее подчревное сплетение. В его формировании участвуют также ветви верхних поясничных узлов.

Чревное сплетение (plexus coeliacus) расположено вокруг чревного ствола и имеет многочисленные связи с соседними вегетативными сплетениями, формируясь из волокон внутренних и блуждающих нервов.

Солнечное сплетение формируется из большого и малого чревных нервов, конечных ветвей блуждающего нерва, ветвей верхних поясничных ганглиев. Из него исходят сплетения к диафрагме, надпочечникам, почкам и поджелудочной железе. Располагается солнечное сплетение в верхнем отделе брюшной полости, спереди от аорты.

Внутреннее сонное сплетение (plexus caroticus internus) находится в сонном канале. От него отходит глубокий каменистый нерв и ветви к внутреннему уху и глазному яблоку.

Общее сонное сплетение (plexus caroticus communis) расположено вокруг одноименной артерии.

Верхнее мезентеральное (брыжеечное) сплетение. Его ветви иннервируют желудок, поджелудочную железу, тонкий и толстый кишечник.

Нижнее мезентеральное (брыжеечное) сплетение иннервирует часть толстого кишечника и прямую кишку.

Верхнее гипогастральное сплетение своими ветвями иннервирует мочеточник, сигмовидную и слепую кишку.

Межбрыжеечное сплетение (plexus intermesentericus) находится между межбрыжеечными узлами.

Селезеночное (plexus splenicus, lienalis) и *панкреатическое* (plexus pancreaticus) сплетения являются продолжением чревного сплетения по ходу собственных артерий.

Печеночное сплетение (plexus hepaticus) является продолжением чревного сплетения к печени и содержит волокна диафрагмального и блуждающего нервов.

Желудочные сплетения (plexus gastrici — их два) формируются передними и задними желудочными ветвями блужда-

ющего ствола, ветвями чревного сплетения, распространяющимися по ходу левой желудочной артерии и ее ветвей.

Панкреатическое сплетение (plexus pancreaticus) является продолжением чревного сплетения по ходу сосудов, кровоснабжающих поджелудочную железу.

Надпочечниковое сплетение (plexus suprarenalis) расположено по ходу надпочечниковых сосудов и включает преганглионарные симпатические волокна мозгового вещества надпочечников.

Почечное сплетение (plexus renalis) сопровождает а. renalis и включает волокна блуждающего нервов.

Верхнее прямокишечное сплетение (plexus rectalis superior) служит продолжением нижнего брыжеечного сплетения по ходу верхней прямокишечной артерии и вокруг прямой кишки. Содержит парасимпатические волокна из тазового сплетения.

Нижнее прямокишечное сплетение (plexus rectalis inferior) расположено по ходу ветвей внутренней подвздошной артерии с двух сторон от прямой кишки.

Яичковое сплетение (plexus testicularis) — у мужчин, от а. testicularis распространяется до яичка и формируется волокнами почечного и брюшного аортального сплетения.

Яичниковое сплетение (plexus ovaricus) — у женщин, окутывает яичниковую артерию и включает волокна из брюшного аортального и почечного сплетения.

Верхнее брыжеечное мезентеральное сплетение (plexus mesentericus superior) проходит с одноименной артерией и ее ветвями, включает симпатические волокна из чревного сплетения и парасимпатические — из блуждающих нервов.

Нижнее брыжеечное мезентеральное сплетение (plexus mesentericus inferior) является продолжением брюшного аортального сплетения и располагается вдоль нижней брыжеечной артерии и ее ветвей.

Мочеточниковое сплетение (plexus uretericus) окружает мочеточник и формируется волокнами из аортопочечных узлов, почечного и брюшного аортального сплетения.

Верхнее, среднее и нижнее прямокишечные сплетения (plexus rectalis superior, medius, inferior) располагаются по ходу артерий и вокруг прямой кишки.

Узлы вегетативной нервной системы

Узлы вегетативных (автономных, висцеральных) сплетений (*ganglion plexuum avtonomicum, visceralium*) — группы нейронов в составе сплетений, на которых заканчиваются преганглионарные волокна.

Сердечные узлы (*ganglia cardiaca*) входят в состав сердечного сплетения.

Шейногрудной звездчатый узел (*ganglion cervicothoracicum stellatum*) формируется (в 75 % случаев) при слиянии нижнего шейного узла со вторым грудным (реже с первым) узлом симпатического ствола. Из этого третьего узла формируется сердечное аортальное сплетение, позвоночный нерв, которые вместе образуют сплетение позвоночной артерии и всего вертебробазилярного бассейна, осуществляя кожную вегетативную иннервацию рук.

Грудные симпатические узлы (верхние шесть) иннервируют сердце, перикард, трахеи и легкие. Нижние шесть иннервируют органы брюшной полости. Через них проходят большой и малый чревные нервы, которые формируют солнечное сплетение с участием ветвей поясничного сплетения симпатических узлов. При этом иннервируют почки и мочеточники, обеспечивая кожную иннервацию ног.

Крестцовые симпатические узлы иннервируют органы малого таза. Одиночный копчиковый узел при поражении дает резко выраженный болевой синдром — кокцигодинию.

Легочные ветви (*rami pulmonales*) от 3-го и 4-го грудных узлов симпатического ствола вступают в состав задней части легочного сплетения.

Чревные узлы (*ganglia coeliaca*) входят в состав чревного сплетения, включающего волокна внутренностных и блуждающего нервов.

Аортпочечные узлы (*ganglia aorticorenalia*) расположены у места начала *a.renalis*.

Верхний и нижний брыжеечные узлы входят в состав одноименных сплетений.

Диафрагмальные узлы (*ganglionphrenica*) включаются в состав вегетативного сплетения вокруг нижней диафрагмальной артерии.

Почечные узлы (*ganglion renalia*) входят в состав почечного сплетения.

Грудные узлы формируют грудной отдел симпатического ствола, который включает грудные сердечные, грудные легочные и пищеводные ветви, ветви к перикарду и трахеи. Они начинаются соответственно от 2–5-го грудных узлов и вступают в сердечное сплетение (содержат постганглионарные симпатические и афферентные болевые нервные волокна) и формируют легочное сплетение.

Поясничные узлы (ganglia lumbalia) располагаются по 4 с обеих сторон поясничного отдела позвоночника, от которых отходят по 4 внутриностных нерва (nn. splanchnici lumbales) с формированием сети спереди тела L_v позвонка, обеспечивают иннервацию почек, мочеточников и кожную вегетативную иннервацию почек.

Крестцовые узлы (ganglia sacralia) расположены медиально от тазовых крестцовых отверстий. От них исходят крестцовые внутриностные нервы (nn. splanchnici sacrales). Они иннервируют органы малого таза. При их поражении развивается синдром кокцигодении.

Непарный узел (ganglion impar) расположен спереди от копчика.

Верхний шейный узел расположен на 2 см ниже основания черепа и большого затылочного отверстия между длинной мышцей головы и задним брюшком двубрюшной мышцы.

Нервы узлов

Большой внутренностный нерв (n. splanchnicus major) образуется волокнами 5–10-го грудных узлов, направляется к чревным узлам и включает грудной внутренностный нерв (от 9-го грудного узла) и малый внутренностный нерв, который образуется волокнами 9–11-го грудных узлов симпатического ствола.

Почечная ветвь (ramus renalis) — ветвь n. splanchnicus идет к почечному сплетению.

Нижнее эпигастральное сплетение отдает ветви к мочевому пузырю, прямой кишке и матке.

Яремный нерв (n. jugularis) имеет одну ветвь, идущую к нижнему узлу языкоглоточного нерва, вторую — к верхнему узлу блуждающего нерва.

Внутренний сонный нерв (n. caroticus) образует сплетение вокруг внутренней сонной артерии и формируется из постганглионарных шейных волокон.

Верхний шейный сердечный нерв (n. cardiacus cervicalis superior) входит в состав сердечного сплетения, *нижний шейный* — следует к глубокой части сердечного сплетения.

Средний шейный узел (ganglion cervicale medium) расположен на уровне С_{VI} позвонка, спереди (реже сзади) от нижней щитовидной артерии.

Средний шейный сердечный нерв (n. cardiacus cervicalis medius) отходит от среднего шейного узла и направляется вглубь сердечного сплетения.

Позвоночный нерв (n. vertebralis) проходит позади одноименной артерии и формирует позвоночное сплетение, которое окружает одноименную артерию.

Сегментарная симпатическая и соматическая иннервация человека представлена в таблице 1.

Таблица 1 — Симпатическая и соматическая иннервация человека

Часть тела	Сегментарная симпатическая иннервация	Соматическая иннервация
Голова, шея	C ₈ – Th ₃	тройничный нерв, C ₁ – C ₃
Рука	Th ₄ – Th ₇	C ₅ – Th ₂
Туловище	Th ₈ – Th ₉	Th ₃ – Th ₁₂
Ноги	Th ₁₀ – L ₂	L ₁ – S ₂

Остальные, более мелкие сплетения, идут вместе с одноименной артерией и ее ветвями; содержат большое количество нейронов и регулируют перистальтику кишечника; включают симпатические и парасимпатические нервные волокна печени, селезенки, поджелудочной железы, прямой кишки; идут по сторонам мочевого пузыря, предстательной железы, семявыносящих протоков, пещеристых тел полового члена; лежат в околоматочной клетчатке, вокруг влагалища и пещеристых тел клитора, участвуя во всех физиологических функциях.

Таким образом, вегетативная нервная система регулирует деятельность всех внутренних органов, желез внутренней секреции, кровеносных и лимфатических сосудов; обеспечивает постоянство внутренней среды; осуществляет адаптационно-трофическую функцию при изменении деятельности всего организма с участием нервных сплетений, узлов, самих клеток и нервных проводников.

Между двумя отделами вегетативной нервной системы существует как синергизм, так и антагонизм, что и позволяет удерживать и контролировать все процессы в организме пациента и создавать благоприятные условия его существования.

ГЛАВА 2

АНАТОМИЯ СИМПАТИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И ЕЕ ФУНКЦИЯ

Симпатический отдел вегетативной нервной системы выполняет в основном трофическую функцию, регулируя окислительные процессы, потребление кислорода и питательных веществ органами и тканями организма. Она оказывает стимулирующее влияние на сердечно-сосудистую систему и угнетающее — на мускулатуру бронхов и желудочно-кишечного тракта (приложение А, рисунок 2).

Симпатическая нервная система имеет:

центральный отдел:

— ядра в боковых рогах спинного мозга, включая 8-й шейный сегмент; грудные сегменты (1–12); 1-й и 2-й поясничные сегменты; парный симпатический ствол;

периферический отдел:

— нервные сплетения, нервы.

Функция симпатического отдела: повышает частоту и силу сердечных сокращений; стимулирует выброс адреналина; повышает артериальное давление (АД) и уровень глюкозы в крови; расширяет артерии головного мозга, сердца, легких; угнетает перистальтику кишечника, работу пищеварительных желез; сокращает гладкомышечные сфинктеры; угнетает перистальтику мочеточников, расслабляет мускулатуру и сокращает сфинктеры мочевого пузыря; расширяет бронхи и бронхиолы, усиливает вентиляцию легких; расширяет зрачки; угнетает работу слюнных желез; иннервирует глотку, гортань и щитовидную железу.

Симпатическая иннервация органов формируется за счет симпатических нейронов, расположенных в боковых рогах сегментов $C_8 - Th_{12}$ спинного мозга. Аксоны (миелинизированные преганглионарные волокна) этих клеток в составе передних корешков выходят из спинного мозга позвоночного канала и заканчиваются в узлах пограничного симпатического ствола. Пограничный симпатический ствол лежит на боковой поверхности тел 3-х шейных ($C_3 - C_8$), 12 грудных ($Th_1 - Th_{12}$), 5 поясничных ($L_1 - L_5$), 4-х крестцовых (CO_4) и одного копчикового (S_1), образуя соответствующие ганглии. Постганглионарные (немиелинизированные) нервные волокна отделяются

и в виде соединительных ветвей, направляются к внутренним органам, образуют сплетения вокруг кровеносных сосудов, входят в состав отдельных периферических нервов (срединный, седалищный и др.), вызывая при поражении резко выраженный болевой синдром.

Часть преганглионарных волокон в узлах пограничного симпатического ствола не прерывается, а направляется к *промежуточным узлам* (превертебральным ганглиям), которые расположены между пограничным симпатическим стволом и внутренними органами (*ganglium mesentericum*, *ganglium coeliacum* и др.). Аксоны этих узлов образуют чревное, солнечное, верхнее и нижнее межбрыжеечное сплетения, содержащие симпатические волокна и парасимпатические — от блуждающего нерва, и иннервируют органы брюшной полости и малого таза. Кроме того, каждый симпатический узел отдает ветви для иннервации внутренних органов, позвоночника и спинномозговых нервов.

Постганглионарные симпатические волокна оплетают стенку внутренней сонной артерии, с ней попадают в полость черепа, а по глазничной артерии — в глазницу, доходят до ресничного узла и заканчиваются в гладкой мышце *m. dilator pupillae*, при сокращении которой происходит расширение зрачка; *m. tarsalis superior* изменяет угол наклона хряща. При поражении цилиоспинального центра, верхнего шейного узла или этих нервных волокон развивается синдром Бернара — Горнера (триада симптомов: птоз, миоз, энофтальм верхнего века) и таким образом расширяет глазную щель.

Таким образом, симпатическая нервная система включает:

- превертебральные симпатические узлы;
- пограничный симпатический ствол;
- симпатические волокна в соматических нервах;
- симпатические нервы и нервные сплетения;
- симпатические сплетения вокруг сосудов;
- симпатическую иннервацию глаза — боковые рога спинного мозга на уровне $C_8 - Th_1$;
- симпатическую иннервацию мочеполовой системы, задерживая мочеиспускание и вызывая запоры.

Симпатическая часть (*pars sympatica*) представлена вегетативными ядрами грудопоясничных сегментов спинного мозга ($C_8 - L_5$) с периферическим представительством в симпатическом стволе.

Узлы симпатического ствола (ganglia trunci sympathici) содержат небольшие мультиполярные клетки, в которые вступают преганглионарные миелиновые волокна. Из ганглиев выходят отростки этих клеток (нейронов) в виде постганглионарных безмиелиновых волокон. Узлы между собой связаны межузловыми ветвями. Соединительные ветви соединяют симпатический ствол со спинномозговыми нервами.

Анатомия этого отдела вегетативной нервной системы представлена следующими образованиями: *шейные симпатические узлы, грудные симпатические, поясничные и крестцовые узлы.*

Сердечные узлы (ganglia cardiaca) расположены с правой стороны от артериальной связки, входят в состав сердечного сплетения.

Чревные узлы (ganglia coelica) — группа нейронов в составе чревного сплетения расположены у места начала чревного ствола по обе стороны аорты.

Верхний брыжеечный узел (ganglion mesentericum superum) локализуется в начале верхней брыжеечной артерии.

Нижний брыжеечный узел (ganglion mesentericum inferius) составляет часть нижнего брыжеечного сплетения.

Почечные узлы (ganglia renalia) — группы нервных клеток в составе почечного сплетения.

Подчревный нерв правый/левый (n. hypogastricus dexter/sinister) является ветвью верхнего подчревного сплетения, который идет к внутренним органам малого таза и соединяется с нижним подчревым сплетением.

Влагалищные нервы (nn. vaginalis) направляются от маточно-влагалищного сплетения к влагалищу.

Нервы пещеристых тел полового члена (nn. cavernosi penis) — это ветви предстательного сплетения к пещеристым телам полового члена.

В шейном отделе выделяют *три шейных узла (верхний, средний и нижний).*

Верхний шейный узел имеет длину 2,5 см и расположен на 2 см ниже основания черепа, между длинной мышцей головы и задним брюшком двубрюшной мышцы, средний шейный узел — на уровне C_{VI} позвонка спереди, иногда сзади от нижней щитовидной артерии.

Третий шейногрудной (звездчатый) узел (ganglion cervicothoracicum stellatum) в 75 % случаев формируется при сли-

янии нижнего шейного с первым, чаще со вторым грудным узлом симпатического ствола.

Из шейного симпатического (звездчатого) узла нервные волокна формируют аортальное сплетение; позвоночный нерв, образующий сплетение позвоночной артерии и сопровождающий весь вертебробазиллярный бассейн. Из третьего шейного симпатического узла осуществляется вегетативная иннервация рук, а *m. orbitalis* (мюллеровская) при сокращении обеспечивает выстояние глазного яблока.

В трех нижних шейных и первом грудном узле симпатического ствола они не прерываясь проходят в звездчатый узел, средний шейный узел и достигают клеток верхнешейного симпатического узла, откуда выходит *прекраниальный нерв*, который образует сплетение вокруг внутренней сонной артерии и иннервирует ее бассейн.

Ветви прекраниального нерва вместе с глазной артерией достигают ресничный узел, который лежит на зрительном нерве. От этого узла идут ветви к *m. dilatato papillae*, *m. tarsalis superior* и *m. orbitalis*. При поражении цилиоспинального центра ($C_8 - Th_1$) развивается синдром Бернара — Горнера (птоз, миоз, энофтальм).

Симпатические волокна контактируют также с мышцами, расширяющими глазную щель, и с гладкими мышцами клетчатки глазницы, а симпатические узлы иннервируют глотку, гортань, щитовидную железу, сердце, мочеполовую систему и др.

Грудные симпатические узлы: верхние шесть иннервируют органы грудной клетки (сердце, перикард, трахею, легкие), а нижние шесть — органы брюшной полости. Через них проходит большой и малый чревные нервы, образующие солнечное сплетение.

Поясничные узлы располагаются по обе стороны поясничного отдела позвоночника. Эти узлы тоже участвуют в формировании солнечного сплетения при иннервации почек, мочеточников и обеспечивают кожную вегетативную иннервацию ног.

Крестцовые симпатические узлы ответственны за иннервацию органов малого таза. При его поражении формируется синдром кокцигодинии.

В состав симпатического отдела вегетативной нервной системы, помимо узлов симпатического ствола, входят яремный нерв (*n. jugularis*); внутренний сонный нерв; наружное и общее сонное сплетение; верхний средний и нижний шейный сердечный нерв; подключичное и позвоночное сплетение;

грудные сердечные и легочные ветви; поясничные и крестцовые узлы и другие ветви, нервы и узлы.

От узлов симпатического ствола, предпозвоночных и висцеральных узлов отходят волокна, образующие серые ветви (rr. communicans grisei), которые входят в состав спинномозговых нервов. Срединный и седалищный нерв содержат их в большом количестве, в связи с чем их поражение проявляется выраженными вегетативно-трофическими расстройствами (выраженным болевым синдромом, атрофией, гиперкератозом, акроцианозом и др.).

Таким образом, симпатический отдел, являющийся важным звеном вегетативной нервной системы, участвует в иннервации почти всех структур организма, образуя пять вегетативных сплетений, ответственных за функционирование почти всех органов и систем.

Основное, самое крупное сплетение — *солнечное* с локализацией в верхнем отделе брюшной полости, спереди от аорты, включая в свой состав большой и малый чревные нервы, конечные ветви блуждающего нерва, ветвей верхних поясничных ганглиев. Из него формируются вторичные сплетения к поджелудочной железе, почкам, надпочечникам и диафрагме.

Верхнее (брыжеечное) мезентериальное сплетение иннервирует желудок, поджелудочную железу, тонкий и толстый кишечник.

Нижнее (брыжеечное) мезентериальное сплетение своими ветвями иннервирует часть толстого кишечника и прямой кишки.

Верхнее гипогастральное сплетение своими нервными волокнами достигает мочеточники, сигмовидную и слепую кишку.

Нижнее гипогастральное сплетение своими ветвями иннервирует мочевой пузырь, прямую кишку и матку.

Учитывая, что симпатическая иннервация внутренних органов тесно связана с сегментами спинного мозга, боли, возникающие при их поражении, проецируются в зоны кожных сегментов, что позволяет использовать такую радиацию при постановке диагноза. Области кожи с отраженными болями от внутренних органов определяют как *висцеросенсорные проекционные зоны гипералгезии Загарьина — Геда*.

Симпатическая нервная система имеет афферентные и эфферентные волокна.

Афферентное звено симпатического отдела вегетативной нервной системы начинается от интерорецепторов внутренних органов (механо-, баро-, хемо-, осморецепторов), сосудов, гладкой мускулатуры, внутренних желез кожи. Периферические волокна вегетативных нейронов достигают нервных клеток спинномозгового ганглия, где заложен первый нейрон спинномозговых узлов.

Центральные отростки этих клеток в составе задних чувствительных корешков достигают боковых рогов спинного мозга, где располагаются вторые нейроны, аксоны которых направляются в задние канатики, поднимаются вверх (путь Голли и Бурдаха) и заканчиваются в вентролатеральных ядрах таламуса. Они служат подкорковым центром висцерорецепции и являются третьим нейроном симпатического пути. Его аксоны направляются в нижние отделы постцентральной извилины, частично в извилины височных и лобных долей.

Эфферентное звено симпатической нервной системы представлено нервными клетками боковых рогов спинного мозга от C_8 до L_5 сегментов. Вместе с передними двигательными корешками, нервные волокна вступают в узлы пограничных симпатических стволов (*truncus sympathicus*), отделяясь от них в виде белых ветвей (*rr. communicante albi*), расположенных по сторонам позвоночного столба. Узлы симпатического ствола (*ganglia trunci sympathici*) содержат небольшие мультиполярные клетки, на которых заканчиваются преганглионарные (миелиновые) волокна. Отростки этих нейронов — постганглионарные (безмиелиновые) волокна. Пучки миелиновых и безмиелиновых нервных волокон, связывающие узлы симпатического ствола, соединяют симпатический ствол со спинномозговыми нервами. Промежуточные узлы (*ganglia intermedia*) представляют собой группу симпатических нейронов в соединительных ветвях шейных, грудных и поясничных спинномозговых нервов.

ГЛАВА 3

АНАТОМИЯ ПАРАСИМПАТИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Парасимпатический отдел (pars sympatricus) вегетативной нервной системы (приложение А, рисунок 4), основным представителем которой является блуждающий нерв (n. vagus), совместно с симпатическим, участвует в иннервации почти всех внутренних органов и выполняет следующие функции:

- активирует вазодилаторы;
- снижает уровень АД;
- повышает слюноотделение;
- вызывает гипергидроз;
- сужает зрачок (миоз);
- замедляет деятельность сердца (уменьшает частоту и силу сердечных сокращений, уменьшает вентиляцию легких);
- урежает пульс (брадикардия);
- повышает тонус мускулатуры бронхов и усиливает перистальтику желудочно-кишечного тракта (кишечника) и стимулирует работу пищеварительных и слюнных желез;
- расслабляет сфинктеры мочевого пузыря, вызывая учащенное мочеиспускание;
- часто вызывает диарею;
- снижает уровень глюкозы в крови.

Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы включает два отдела: центральный (краниобулбарный) и периферический (сакральный). В центральный отдел входят: парасимпатические ядра, волокна и узлы III, VII, IX и X пар черепных нервов; парасимпатические ядра боковых рогов S₂ – S₄ сегментов спинного мозга. В периферический: внутринностные тазовые нервы; тазовые парасимпатические узлы и их ветви в стенках внутренних органов или расположенные с органами узлы, нервы (Приложение А, рисунок 2).

Черепная часть (pars cranialis) включает парасимпатическую иннервацию входящих в нее различных неврологических образований.

Концевой узел (ganglion terminale) представляет собой группу нервных клеток по ходу концевых нервов — тонких переплетающихся волокон, которые соединяют обонятельную область носовой перегородки (полости) с передним продырявленным веществом мозга.

Ресничный узел (ganglion ciliare) расположен с латеральной стороны зрительного нерва. В нем заканчиваются преганглионарные волокна глазодвигательного нерва. Постганглионарные волокна идут к сфинктеру зрачка, ресничной мышце и участвуют в аккомодации.

Крыленёбный узел (ganglion pterygopalatinum) находится латерально от клиновидно-нёбного отверстия. К нему подходят волокна лицевого нерва и иннервируют слезную железу, железы слизистой оболочки носовой и ротовой полости.

Ушной узел (ganglion oticum) расположен под овальным отверстием. К нему подходят преганглионарные волокна от IX пары черепных нервов. Постганглионарные волокна нейронов ушного узла направляются к околоушной железе.

Поднижнечелюстной узел (ganglion submandibulare) находится под нижней челюстью, через chorda tympani VII пары черепных нервов получает преганглионарные волокна. Отростки нейронов этого узла (постганглионарные) идут к поднижнечелюстной и подъязычной железам.

Подъязычный узел (ganglion sublinguale). Нейроны этого узла локализуются в железистых образованиях, расположенных под языком.

Черепная часть парасимпатического отдела вегетативной нервной системы состоит из трех уровней надсегментарной иннервации, куда входит:

- ствол головного мозга, включающий вегетативные ядра, ретикулярную формацию, мезэнцефалитический, бульбарный отдел;
- гипоталамус;
- лимбическая система.

В стволе головного мозга основным представителем надсегментарного уровня вегетативной нервной системы являются вегетативные ядра в составе III, VII, IX и X пар черепных нервов, ретикулярная формация, дыхательные и вазомоторные центры в обоих полушариях головного мозга.

В краниобульбарном отделе располагаются парасимпатические ядра ствола головного мозга:

- *ядро Якубовича — Эдингера — Вестфала*, иннервирующее мышцу, суживающую зрачок (III пара);
- *ядро Перлеа* иннервирует аккомодационную мышцу (III пара);
- *вкусовое ядро* (VII пара) в составе барабанной струны осуществляет вкусовую иннервацию передних 2/3 языка; во-

локна языкоглоточного нерва (IX пара) иннервирует вкус на задней трети языка;

- *слезоотделительное ядро* (VII пара), его волокна в составе большого каменистого нерва достигают крылонёбный узел, затем слезную железу, обеспечивая бактерицидное действие глазного яблока;

- *слюноотделительное ядро* (общее для VII и IX пар черепных нервов), его волокна в составе барабанной струны лицевого нерва иннервируют подъязычную и поднижнечелюстную железу, а в составе языкоглоточного нерва достигают ушного узла и иннервируют околоушную железу;

- *дорсальное ядро* блуждающего нерва, расположенное в дне ромбовидной ямки, его волокна идут во все органы грудной клетки, а в составе солнечного сплетения иннервируют органы брюшной полости.

Ретикулярная формация (*formatio reticularis*) включает нервные клетки и нервные пути мозгового ствола. Нервные клетки имеют разную величину. Это гигантские, крупные, средние, мелкие клетки неодинаковой формы (овальные, круглые) с малым числом дендритов и большим — коллатералей у аксонов. Ретикулярная формация связана со специфическими путями ствола головного мозга и его вегетативными центрами, стриопаллидарной системой, мозжечком и корой головного мозга. Дендриты и коллатерали у аксонов имеют большие связи с другими структурами ствола головного мозга. Клетки в некоторых местах группируются и образуют ядра (в количестве до 100). Протяженность ретикулярной формации ствола головного мозга по длине соответствует протяженности его от орального отдела среднего мозга до каудального отдела (продолговатого мозга).

В состав ретикулярной формации входят задние отделы гипоталамуса и неспецифические ядра таламуса. Она имеет многочисленные афферентные и эфферентные связи, обеспечивая автоматизм дыхания и сердечной деятельности, регулируя вдох – выдох, пульс, АД, частоту сердечных сокращений. Связь ретикулярной формации с некоторыми черепными нервами реализует смежные безусловно-рефлекторные акты (артикуляцию, глотание, рвоту и др.).

Оказывая неспецифическое влияние на кору головного мозга ретикулярная формация участвует в реализации когнитивных функций человека: памяти, внимания, мышления, эмоций. Она влияет, в определенной степени, на сон и бодрствование. Такую функцию ретикулярной формации характеризуют как *восходящую активизирующую систему*.

Эфферентные связи ретикулярной формации включают:

- нисходящую систему (ретикулоспинальную), которая начинается в мосту, затем направляется в передние и боковые канатики спинного мозга;
- длинные восходящие волокна из медиальной части ретикулярной формации, направляющиеся в межуточный и конечный мозг до зрительного бугра, полосатого тела, гипоталамуса, прозрачной перегородки и преоптической области;
- из латеральных и парамедиальных ядер ретикулярной формации, ядер Бехтерева покрывки моста эфферентные волокна направляются в мозжечок.

Нисходящая система ретикулярной формации регулирует деятельность спинного мозга, клинически влияя как на повышение мышечного тонуса (облегчающее влияние на спинной мозг), так и на его снижение (тормозящее действие).

Афферентные пути ретикулярной формации включают:

- спиноретикулярные волокна в переднебоковых канатиках, которые направляются в продолговатый мозг и варолиев мост;
- корковоретикулярные волокна в основном в сенсомоторной области коры головного мозга, достигают клеточные группы, из которых выходят ретикулоспинальные и ретикулоцереbellарные пути;
- мозжечковоретикулярные и гипоталаморетикулярные волокна заканчиваются в оральном отделе ствола головного мозга.

В ретикулярной формации выделяют вазомоторный центр, стимуляция которого сопровождается тахикардией, а угнетение — брадикардией. Она занимает ведущее место в определении бодрствования и сна, значимое — в эмоциях, памяти, внимания.

Реализацию ряда функций ретикулярная формация осуществляет благодаря кольцевым нейронным кругам, связывающих корковые, подкорковые, стволовые и спинномозговые структуры. Эти механизмы способствуют реализации психических функций, двигательных актов, поведенческих реакций и др.

Гипоталамус (подбугорье). Гипоталамус осуществляет интеграцию соматической и вегетативной регуляции.

В состав гипоталамуса входят 30 высокодифференцированных ядер, которые делятся на специфические и неспецифические. Специфические ядра вырабатывают *вазопрессин*, *окситоцин* и *рилизинг-факторы*, которые регулируют секрецию гормонов передней доли гипофиза.

Гипоталамические центры контролируют самые разнообразные функции человеческого организма, в том числе:

- основные функции гипофиза;
- обеспечивают гомеостаз;
- регулируют состояние и функции сердечно-сосудистой и дыхательной систем;
- поддерживают постоянство температуры тела;
- регулируют обмен веществ и деятельность внутренних органов и эндокринных желез, надпочечников.

При патологии гипоталамуса выделяют ряд клинических синдромов:

- нейроэндокринный (синдром Иценко — Кушинга);
- нервно-мышечный;
- вегетативнососудистый;
- нейротрофический;
- психопатологический;
- нарушение сна и бодрствования;
- синдром диэнцефальной эпилепсии.

Многие функции гипоталамуса регулируются корой головного мозга или напрямую, или посредством ядер таламуса.

Надсегментарный (центральный) отдел вегетативной нервной системы

Надсегментарные вегетативные центры не имеют морфофункциональной специфичности и локализуются в коре полушарий головного мозга, мозжечке, стволе мозга, но в основном представлены комплексом структур, объединенных под названием гипоталамо-лимбико-ретикулярного комплекса.

Гипоталамус выполняет главную подкоровую функцию интеграции вегетативных функций человека и состоит из серого вещества и расположенных в нем ядер. Особенностью нейронов этих ядер является нейрокриния. Особенностью гипоталамуса является особая чувствительность его нейронов к изменениям внутренней среды при гипергликемии, изменении концентраций гормонов, температурной реакции, осмотического равновесия.

Лимбическая система. Лимбическая система включает:

- ретикулярную формацию среднего мозга;
- обонятельную луковицу;
- обонятельный тракт;
- лобно-височную базальную кору;
- гиппокамп;
- прозрачную перегородку;
- поясную извилину;
- миндалины.

Структуры лимбической системы, гипоталамус и ретикулярная формация представляют собой *лимбико-гипоталамо-ретикулярную* формацию.

Нарушение функции этого отдела вегетативной нервной системы вызывает расстройство сна и бодрствования; эпилептические и парциальные ауры перед общим судорожным припадком; различные фобии; расстройство памяти при корсаковском синдроме и др. Лимбическая система включает обонятельный мозг, эрготропную систему и выполняет трофотропную функцию.

Обонятельный мозг лимбической системы включает базальную кору височной доли, миндалину, гиппокамп и участвует в обеспечении функции памяти, мотивации поведения и эмоционального статуса.

Эрготропная система обеспечивает функцию памяти, мотивацию поведения и эмоции, оптимальное кровообращение, повышение артериального давления, увеличивает минутный объем крови, подавляет перистальтику, тормозит мочеиспускание и дефекацию.

Трофотропная функция парасимпатического отдела вегетативной нервной системы сохраняет постоянство внутренней среды организма и осуществляет ее динамический контроль.

Мезэнцефалитический отдел образован вегетативными нервными клетками глазодвигательного нерва (парные межклеточные ядра Якубовича — Эдингера — Вестфаля и непарное срединное ядро Перлея). В иннервации глазного яблока участвуют парасимпатические нервы, осуществляющие сужение зрачка (миоз) и аккомодацию.

Таким образом, стволотворные структуры, ретикулярная формация, гипоталамус, лимбическая система — это важнейшая интегративная структура, обеспечивающая взаимодействие вегетативных, эндокринных и эмоциональных компонентов деятельности организма.

Бульбарный отдел парасимпатической нервной системы представлен ядрами III, VII, IX, X пар черепных нервов и волокнами, идущими от них.

Глазодвигательный нерв отвечает за регуляцию функции зрачка (мидриаз — расширение зрачка). При отсутствии его реакции на свет, вследствие паралича мышцы, суживающей зрачок, нарушается аккомодация, что приводит к ухудшению зрения при приближении предмета к глазу.

Волокна лицевого нерва иннервируют слезную железу, подчелюстную и подъязычную слюнные железы; волокна язы-

коглоточного нерва — секреторную деятельность околоушной железы. Блуждающий нерв обеспечивает парасимпатическую иннервацию всех внутренних органов.

Сакральный отдел парасимпатической нервной системы образован нервными клетками, расположенными в боковых рогах $S_2 - S_4$ сегментов крестцового отдела спинного мозга. Из боковых рогов в составе передних двигательных корешков выходят нервные волокна, которые, соединяясь с задними чувствительными корешками, образуют спинномозговые нервы, формирующие тазовые внутренностные нервы. Ветви этих нервов направляются к узлам нижнего подчревного сплетения. Послеузловые нервы иннервируют сигмовидную и прямую кишку, задний проход, мочевой пузырь, половые органы.

Тазовая часть (*pars pelvica*) включена в сакральный отдел, представляет собой крестцовую долю парасимпатической нервной системы.

Тазовые внутренностные нервы (*nn. splanchnici*) относятся к возбуждающим нервам (*nn. erigentes*), включают парасимпатические преганглионарные волокна из 2–4-го крестцовых спинномозговых нервов, которые иннервируют тазовые органы.

Тазовые узлы (*ganglia pelvica*) входят в нижнее подчревное сплетение и участвуют в иннервации органов малого таза.

Парасимпатический отдел, также как и симпатический, состоит из афферентного и эфферентного звена.

Афферентное звено включает рецепторы во внутренних органах, многочисленные вегетативные волокна, в основном блуждающего нерва, которые заканчиваются в вегетативных узлах и тканях внутренних органов, осуществляя иннервацию постузловыми нервами, отходящими от них.

Эфферентное звено имеет две части: стволовую (мезенцефалитическую и бульбарную) и сакральную.

Стволовая часть эфферентного звена включает следующие ядра:

- *парные добавочные ядра* (Якубовича — Эдингера — Вестфала) глазодвигательного нерва. Их волокна связаны с ресничным узлом, который иннервирует мышцу, расширяющую зрачок (мидриаз) и обеспечивает реакцию зрачка на конвергенцию;
- *верхнее и нижнее слюноотделительные ядра* лицевого нерва, общие с ядром языкоглоточного нерва (входит в состав промежуточного нерва), снижают слюноотделение;
- *слезное ядро лицевого нерва* (ветвь большого каменистого нерва) омывает глазное яблоко слезой;

- *хвостатое ядро* (ядро Перлиа, вытянутое ядро вокруг таламуса, относится к базальным ядрам) иннервирует ресничную мышцу (ciliaris), обеспечивает аккомодацию глаза, регулируя конфигурацию хрусталика;

- *дорсальное ядро* блуждающего нерва. Оно расположено на дне IV желудочка, латеральнее ядра подъязычного нерва, затем его волокна идут через яремное отверстие к сердечной мышце, гладкой мускулатуре сосудов и внутренним органам.

Ресничный венец (corpus ciliaris) — цилиарная структура, образованная ресничными отростками.

Радужка — круглая (10–12 мм) различного цвета, диафрагма с отверстием в центре, формирует заднюю стенку передней камеры глазного яблока и наружным краем продолжается в ресничное тело.

Зрачок (pupilla) — представляет круглое отверстие в радужке, ограниченное зрачковым краем. Его диаметр зависит от интенсивности света, попадающего на сетчатку и расстояния до рассматриваемого человеком объекта.

Сетчатка — внутренняя оболочка глазного яблока.

Диск зрительного нерва (discus nervi optici) расположен в заднем отделе сетчатки диаметром около 1,6 мм. Это место начала зрительного нерва.

Хрусталик (lens) удерживается волокнами ресничного пояса в промежутке между зрачком и стекловидным телом, имеет диаметр примерно 9–10 мм, толщину 4 мм. Вещество хрусталика состоит из ядра и коры, снаружи покрыто эпителием.

Таким образом, кора большого мозга контролирует работу всех органов.

Гипоталамус (с участием гипофиза) регулирует: гомеостаз, метаболизм, функции эндокринных желез; выполняет интеграцию нервной и гуморальной в осуществлении всех вегетативных функций организма.

Лимбическая система («висцеральный мозг») координирует работу опорно-двигательного аппарата и внутренних органов: органов пищеварения; сон и бодрствование; внимание; эмоции; процессы памяти и сексуальную функцию.

Ретикулярная формация контролирует и повышает активность нервных центров, регулирующих функцию внутренних органов; управляет секрецией гипофизарных гормонов.

Мозжечок оказывает стабилизирующее влияние на деятельность всех внутренних органов.

ГЛАВА 4

ВЕГЕТАТИВНАЯ ИННЕРВАЦИЯ ГЛАЗА

В вегетативной иннервации глаза принимает участие как симпатическая, так и парасимпатическая нервная система.

Симпатическая иннервация глаза. В иннервации глаза активное участие принимает III пара черепных нервов — глазодвигательный нерв (n. oculomotorius), который содержит двигательные, соматические, симпатические и парасимпатические волокна. Он выходит из одноименной борозды с медиальной стороны ножки мозга и в глазницу попадает через верхнюю глазничную щель. В группу глазодвигательных нервов входят также IV (блоковый — n. trochlearis) и VI (отводящий — n. abducens) пары черепных нервов (приложение А, рисунок 5).

Ведущая роль в реализации вегетативной иннервации глаза отводится III паре черепных нервов.

В боковых рогах $C_8 - Th_3$ сегментов спинного мозга расположен центр симпатической иннервации глаза (centrum ciliospinalis). Нейроны, выйдя из спинного мозга вместе с передними двигательными корешками в виде белых соединительных ветвей, вступают в симпатический ствол и, не прерываясь, пройдя звездчатый узел (ganglion stellatum) достигают через шейную симпатическую цепочку клеток верхнего шейного симпатического узла. Выйдя из него, нервные волокна поднимаются вверх и вместе с внутренней сонной артерией вступают в полость черепа, соединяются с первой ветвью тройничного нерва и вступают через верхнюю глазничную щель в орбиту, где иннервируют мышцу, расширяющую зрачок (m. dilatator pupille); мышцу хряща верхнего века (m. tarsalis superior), расширяющую глазную щель, и орбитальную мышцу (m. orbitalis), отвечающую за выстояние глазного яблока.

При вовлечении в патологический процесс боковых рогов $C_8 - Th_3$ у пациента развивается синдром Бернара — Горнера (птоз, миоз, энофтальм).

При раздражении симпатических волокон возникает мидриаз, легкое расширение глазной щели, возможен экзофтальм. Это *синдром Пурфюр дю Пти*.

Функция III пары черепных нервов тесно связана со II парой, так как рефлекторная дуга начинается в сетчатке глаза от световоспринимающих клеток (палочек и колбочек). Аксоны ганглиоз-

ных клеток воспринимают световой сигнал и в составе папилло-макулярных волокон зрительного нерва, хиазмы, а затем зрительного тракта доходят до клеток переднего двухолмия, достигают парасимпатических ядер Якубовича — Эдингера — Вестфала.

Парасимпатическая иннервация глаза. Парасимпатические нейроны глазодвигательного нерва расположены в парном добавочном (парасимпатическом) ядре (*nucleus accessorii*) Якубовича — Эдингера — Вестфала и в парасимпатическом хвостатом одиночном ядре Перлиа (*nucleus caudatus centralis*). Нервные волокна его также направляются к ресничному ганглию (*ganglion ciliare*), иннервируют ресничную мышцу (*m. ciliaris*), которая отвечает за конфигурацию хрусталика, обеспечивая таким образом аккомодацию. Их аксоны в составе глазодвигательного нерва достигают глазное яблоко и заканчиваются в парасимпатическом ресничном узле. Оттуда волокна направляются к мышце, суживающей зрачок (*m. sphincter pupille*), активно участвуя в прямой и содружественной реакции зрачка на свет (РЗС).

Основные парасимпатические образования, участвующие в иннервации глазного яблока:

- *ресничный венец* (*corpus ciliaris*) — цилиарная структура, образованная ресничными отростками;
- *радужка* — круглая (10–12 мм) различного цвета диафрагма с отверстием в центре, формирует заднюю стенку передней камеры глазного яблока и наружным краем продолжается в ресничное тело.
- *зрачок* (*pupilla*) — представляет круглое отверстие в радужке, ограниченное зрачковым краем. Его диаметр зависит от интенсивности света, попадающего на сетчатку и расстояния до рассматриваемого человеком объекта.
- *сетчатка* — внутренняя оболочка глазного яблока.
- *диск зрительного нерва* (*discus nervi optici*) расположен в заднем отделе сетчатки диаметром около 1,6 мм. Это место начала зрительного нерва.
- *хрусталик* (*lens*) удерживается волокнами ресничного пояса в промежутке между зрачком и стекловидным телом, имеет диаметр примерно 9–10 мм, толщину 4 мм. Вещество хрусталика состоит из ядра и коры, снаружи покрыто эпителием;
- *ядра Якубовича — Эдингера — Вестфала.*
- *хвостатое ядро Перлиа.*

- *ресничный узел* (ganglion ciliare) расположен на 2 см кзади от глазного яблока, латеральнее зрительного нерва. Аксоны его нейронов следуют к ресничной мышце и сфинктеру зрачка;
- *парасимпатический корешок* (pars parasympathicus) — ветвь III пары, которая содержит волокна к ресничному узлу;
- *короткие ресничные нервы* (ciliares breves) состоят из постганглионарных парасимпатических и симпатических волокон, идущих к ресничному узлу;
- *симпатический корешок* (radix sympathica) представлен тонкими постганглионарными волокнами из внутреннего сонного сплетения, которые проходят через ресничный узел транзитом (не образуя синапсов).

Структуры, отвечающие за надсегментарную иннервацию глаза включают: лимбическую кору, гипоталамус, задний продольный пучок, добавочное ядро Перлиа глазодвигательного нерва.

Поражение вегетативных волокон, иннервирующих глазное яблоко, вызывает изменение величины зрачка (в норме 2 см) — его расширение (мидриаз) или сужение (миоз) и его формы; изменение (вместе со зрительным нервом) РЗС (Приложение А, рисунок 6).

Анизокория (разная величина зрачков) вследствие *миоза* развивается при парезе мышцы, расширяющей зрачок из-за поражения цилиоспинального симпатического центра или его нервных связей; повышения тонуса мышцы, суживающей зрачок; из-за раздражения парасимпатического ядра на дне сильвиева водопровода или парасимпатических волокон в составе самого глазодвигательного нерва, вызывая синдром Бернара — Горнера.

Анизокория отмечается также при повышении тонуса мышцы, расширяющей зрачок (*мидриаз*), из-за раздражения симпатических волокон от цилиоспинального центра до ресничного узла, редко при синдроме ПурфюрдюПти (экзофтальм, мидриаз, расширение глазной щели, нарастание внутриглазного давления, сужение сосудов глазного дна) и при других синдромах (Эйди — Холмса или Веля — Рея, при которых наблюдается мидриаз, миотоническая реакция зрачка на конвергенцию, арефлексия).

Мидриаз является одним из симптомов синдрома Кеннеди — Уортиса (гомолатеральный мидриаз на стороне субдуральной гематомы), синдром Бенедикта; альтернирующего синдрома Вебера (птоз, мидриаз, нарушение движений глазного яблока, отсутствие РЗС).

При поражении ядра Перлиа или его волокон пациент с близкого расстояния не определяет четкие границы предмета и развивается паралич *аккомодации*, утрачивается РЗС на аккомодацию.

Нарушается также РЗС при *конвергенции* (концентрация взгляда при приближении предмета к носу), как результат содружественного возбуждения нейронов ядра Якубовича — Эдингера — Вестфала.

Причинами нарушения РЗС является:

- поражение зрительного нерва (слепой глаз и др.);
- поражение глазодвигательного нерва, при этом отсутствует прямая и содружественная РЗС;
- синдром Эйди;
- при отсутствии РЗС, но сохраняется реакция на конвергенцию: нейролюес, сахарный диабет, энцефалит, рассеянный склероз и др.

Различают прямую и содружественную РЗС. При одном освещении глаза ответная реакция зрачка в норме будет как в освещаемом глазу (*прямая реакция на свет*), так и во втором глазу — содружественная реакция по принципу автоматизма. При ярком освещении рефлекторная дуга гарантирует ответную реакцию — двустороннюю реакцию с сужением зрачков. В темном помещении зрачки расширяются в результате сокращения *m. dilatator*, иннервируемой симпатической нервной системой.

Клиника поражения глазодвигательного нерва с одной стороны проявляется следующими симптомами:

- мидриаз;
- отсутствие РЗС на свет и аккомодацию;
- расходящееся косоглазие;
- диплопия (двоение);
- парез аккомодации;
- феномен пареза конвергенции;
- поражение всех наружных мышц глаза, кроме латеральной прямой (*n. abducens*) и верхней косой (*n. trochlearis*) мышцы.

Орган зрения (*organum visuale*) представлен зрительным нервом (*n. opticus*) и включен в группу глазодвигательных нервов глаза (*oculus*). В эмбриогенезе глаз развивается как выпячивание мозгового пузыря и, в связи с этим, на всем протяжении до заднего полюса глазного яблока покрыт всеми оболочками головного мозга. Аксоны, формирующие зрительный нерв, не имеют швановской оболочки, а покрывающая их

миелиновая оболочка образована олигидендроглией. Зрительное восприятие окружающей среды реализуется в зрительном анализаторе благодаря превращению световой энергии в фоторецепторах оболочки глаза.

Глазное яблоко имеет собственные мышцы, артерии и вены, влагалища для сухожилий мышц и их фасции, веки и др.

Волокна зрительного нерва начинаются в сетчатке и продолжаются до зрительного перекреста. Глазничная часть (*pars orbitalis*) расположена в глазнице, имеет длину около 3 см и слегка изогнутый ход. Наружное влагалище (*vagina externa*) зрительного нерва состоит из твердой мозговой оболочки до глазного яблока, внутреннее влагалище — из паутинной и мягкой оболочки головного мозга.

Глазное яблоко представляет собой белесоватого цвета заднюю часть фиброзной оболочки (включает роговицу и склеру).

Роговица (*sclera*) — выпуклая спереди и вогнутая сзади прозрачная пластина, которая формирует переднюю 1/6 часть глазного яблока и имеет толщину 0,9 мм в центре и 1,2 мм — по краям.

Бульбарный отдел парасимпатической нервной системы представлен ядрами III, VII, IX, X пар черепных нервов и волокнами, идущими от них.

Глазодвигательный нерв отвечает за регуляцию функции зрачка (мидриаз — расширение зрачка). При отсутствии его реакции на свет, вследствие паралича мышцы, суживающей зрачок, нарушается аккомодация, что приводит к ухудшению зрения при приближении предмета к глазу.

Волокна лицевого нерва иннервируют слезную железу, подчелюстную и подъязычную слюнные железы; волокна языкоглоточного нерва — секреторную деятельность околоушной железы. Блуждающий нерв обеспечивает парасимпатическую иннервацию всех внутренних органов.

ГЛАВА 5

АНАТОМИЯ И ВЕГЕТАТИВНАЯ ИННЕРВАЦИЯ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ

Контроль функции мочевого пузыря преимущественно является парасимпатическим с активным участием соматических нервов. Автономная иннервация этого важного органа мочеполовой системы представлена на рисунке 6 (приложение А).

Спинальный парасимпатический центр, регулирующий функцию мочевого пузыря, расположен в конусе спинного мозга, в ядрах боковых рогов крестцовых сегментов ($S_2 - S_4$) спинного мозга.

Анатомия мочеполовой системы человека включает различные ее составляющие, контроль за функцией которых осуществляет преимущественно парасимпатическая нервная система (блуждающий нерв — *n. vagus*) с участием, в меньшей степени, симпатического ее отдела и двигательных волокон.

Основные анатомические структуры, осуществляющие регуляцию функции тазовых органов.

Мочеточник (*ureter*) соединяет мочеточниковую лоханку почки с мочевым пузырем, состоит из двух частей и расположен забрюшинно.

Брюшная часть (*pars abdominalis*) находится между почечной лоханкой и пограничной линией входа в малый таз.

Тазовая часть (*pars pelvica*) расположена между пограничной линией и мочевым пузырем.

Адвентициальная оболочка (*tunica adventicia*) представлена соединительнотканной оболочкой, которая связывает мочеточник с окружающими тканями и обеспечивает его подвижность.

Мышечная оболочка (*tunica muscularis*) — это мышечный слой оболочки мочеточника.

Слизистая оболочка (*tunica mucosa*) изнутри покрывает мышечный слой и состоит из переходного эпителия и соединительной ткани.

Волокна ядер проходят в начале в составе срамного, тазового и внутриностных нервов, затем идут по обе стороны прямой кишки и, присоединяясь к подчревным симпатическим нервам, образуют пузырьное сплетение.

Постганглионарные парасимпатические волокна иннервируют гладкую мускулатуру мочевого пузыря, его шейки и мочеиспускательного канала.

Часть преганглионарных нервов оканчиваются в интрамуральных ганглиях в толще мочевого пузыря, обуславливающих автоматическое мочеиспускание при частичной или полной его денервации. В результате происходит опорожнение мочевого пузыря. При этом парасимпатическая стимуляция сопровождается сокращением детрузора и релаксацией внутреннего сфинктера. Повреждение парасимпатических путей приводит к атонии мочевого пузыря.

Мочевой пузырь (*vesica urinaria*) расположен в малом тазу и вмещает 300–500 мл мочи. Тело пузыря расположено между дном и верхушкой. Шейка пузыря (*cervix vesicae*) продолжается в мочеиспускательный канал (приложение А, рисунок 8).

В иннервации мочевого пузыря участвуют симпатическая, парасимпатическая нервная система, а также соматические волокна. Мочеиспускание осуществляется благодаря согласованной деятельности *m. detrusor urinae* и *m. sphincter urinae*. Сокращение детрузора ведет к опорожнению мочевого пузыря и расслаблению сфинктера при одновременном взаимодействии соматической и вегетативной нервной системы.

Мышечная оболочка мочевого пузыря состоит из четырех частей.

Мышца, выталкивающая мочу (*m. detrusor vesicae*), находится в стенке пузыря и состоит из внутреннего и наружного продольного слоя, между которыми расположен циркулярный мышечный слой.

Лобково-пузырная мышца (*m. pubovesicalis*) находится между нижней частью лобкового симфиза и шейкой мочевого пузыря.

Прямокишечно-пузырная мышца (*m. rectovesicae*) начинается от продольного мышечного слоя прямой кишки и заканчивается в боковых отделах дна мочевого пузыря.

Прямокишечно-уретральная мышца (*m. retrourethralis*) направляется от продольномышечного слоя прямой кишки к стенке мужского мочеиспускательного канала.

Треугольник мочеиспускательного канала (*trigonum vesicae*) расположен между мочеточниковыми отверстиями и внутренним отверстием мочеиспускательного канала. Мочеточниковое отверстие имеет щелевидную форму.

Внутреннее отверстие мочеиспускательного канала (*ostium urethrae internum*) находится на обращенной вперед вершине мочеиспускательного треугольника.

Внутренний сфинктер и детрузор мочевого пузыря являются гладкими мышцами и иннервируются вегетативными волокнами, а *наружный сфинктер* образован поперечнополосатыми мышцами, иннервируемыми соматическими нервами.

Взаимосвязь и взаимодействие симпатической и парасимпатической нервной системы представлена на рисунке 9 (приложение А).

Симпатическая иннервация мочевого пузыря

Симпатическую иннервацию осуществляют волокна от боковых рогов (сегменты $Th_{11} - L_2$) спинного мозга. Далее они проходят в составе подчревных нервов (nn. hypogastrici) к внутреннему сфинктеру мочевого пузыря. Симпатическая стимуляция приводит к сокращению сфинктера и расслаблению детрузора, т. е. она тормозит его опорожнение.

Функционирование мочевого пузыря в норме обеспечивается спинальным рефлексом: сокращение внутреннего сфинктера сопровождается расслаблением детрузора — мочевой пузырь наполняется мочой. Когда он наполнился, сокращается детрузор, что ведет к опорожнению мочевого пузыря с одновременным расслаблением наружного сфинктера. Произвольная регуляция мочеиспускания осуществляется с участием корковых сенсорных и моторных зон.

Афферентная (восходящая) часть этого условного рефлекса начинается рецепторами во внутреннем сфинктере мочевого пузыря. Сигнал через спинномозговые ганглии, задние корешки, задние канатики (пучки Голля), продолговатый мозг, мост, средний мозг направляется к сенсорному участку коры (girus fornicatus) постцентральной извилины, откуда по ассоциативным волокнам импульсы поступают в корковый двигательный центр мочеиспускания, расположенный в парацентральной дольке (lobuli paracentralis) лобной доли головного мозга.

Эфферентная (нисходящая) часть рефлекса в составе кортикоспинального пути берет начало в парацентральной дольке лобной доли головного мозга, проходит в боковых и передних канатиках спинного мозга и заканчивается в передних рогах — спинальных центрах мочеиспускания ($S_2 - S_4$ сегменты), которые имеют двустороннюю корковую связь. В связи с этим при поражении половины спинного мозга не нарушается

функция тазовых органов. Далее волокна через передние корешки, половое сплетение и половой нерв (n. pudendus) достигают наружного сфинктера мочевого пузыря, сокращение которого произвольно удерживает мочу.

Симпатический отдел вегетативной нервной системы иннервирует мышцы пузырного треугольника, препятствующие попаданию эякулята в мочевой пузырь, и регулирует просвет сосудов мочевого пузыря.

Основную роль в организации функции мочевого пузыря выполняет парасимпатическое звено и соматическая иннервация.

Парасимпатическая иннервация мочевого пузыря

Афферентная часть сегментарной рефлекторной дуги образована нейронами межпозвоковых узлов S_2-S_4 , дендриты которых начинаются проприорецепторами в стенках мочевого пузыря. Они входят в состав срамного тазового нерва и внутренних нервов. Затем аксоны идут в задних корешках и заканчиваются в переднебоковой части серого вещества спинного мозга ($S_2 - S_4$), что является спинальными центрами парасимпатической иннервации мочевого пузыря.

Эфферентная иннервация мочевого пузыря осуществляется следующим образом: аксоны клеток спинального центра вместе с передними корешками выходят из позвоночного канала и в составе полового сплетения, тазовых внутренних нервов, нижнего надчревного сплетения достигают пузырного сплетения, расположенного в стенке мочевого пузыря. Постганглионарные волокна этого сплетения иннервируют две гладкие мышцы — детрузор и внутренний сфинктер мочевого пузыря.

Спинальный парасимпатический центр, регулирующий функцию мочевого пузыря, расположен в конусе спинного мозга, в ядрах боковых рогов крестцовых сегментов ($S_2 - S_4$).

Соматическая иннервация контролирует произвольное мочеиспускание, которое осуществляется наружным сфинктером уретры, мышцами передней брюшной стенки живота, диафрагмой и диафрагмой таза.

ГЛАВА 6

АНАТОМИЯ И ИННЕРВАЦИЯ ПРЯМОЙ КИШКИ

Прямая кишка (rectum) длиной около 15 см расположена между сигмовидной ободочной кишкой и задним проходом, не имеет, в отличие от других кишок, утолщений продольного мышечного слоя (полоска шириной до 1 см), чем отличается от других отделов кишечника. В ней определяется крестцовый изгиб, промежуточный изгиб у заднего прохода, ампула — расширенная часть кишки над анальным каналом. Часть циркулярного мышечного слоя толщиной 1–2 см представляет собой внутреннюю часть сфинктера заднего прохода. Заднепроходный анальный канал является конечным отделом кишечника (приложение А, рисунок 9).

Задний проход (anus) — отверстие анального канала, окруженного слоями наружного сфинктера заднего прохода. Заднепроходно-копчиковая связка представлена плотным фиброзным тяжем между задним проходом и копчиком. Наружный сфинктер заднего прохода состоит из поперечнополосатых мышечных волокон.

Кровоснабжение прямой кишки осуществляется верхней прямокишечной артерией, которая располагается позади прямой кишки, направляется в малый таз, разделяется на правую и левую ветви и, прободая мышечный слой, кровоснабжают слизистую оболочку кишки до анальных заслонок.

Венозная сеть представлена прямокишечной веной, которая начинается от стенок анального канала и присоединяется к внутренней половой вене.

Иннервация прямой кишки осуществляется нижним подчревным сплетением, которое включает как симпатические, так и парасимпатические волокна, расположенные спереди и сзади прямой кишки. Прямая кишка получает иннервацию также из среднего и нижнего прямокишечного сплетения.

Парасимпатическая иннервация оказывает свое влияние на вокруг расположенные заднепроходные крупные апокринные потовые железы.

ГЛАВА 7

АНАТОМИЯ МУЖСКИХ И ЖЕНСКИХ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ И ИХ ФУНКЦИЯ

7.1. Внутренние и наружные половые органы мужчины

Внутренние половые органы мужчины

Яичко (testis) имеет длину около 5 см. Яички плода перемещаются из брюшной полости через паховый канал в мошонку в последние недели беременности. Анатомия этого внутреннего полового члена мужчины имеет довольно сложное строение и иннервируется с участием симпатической и парасимпатической нервной системы (приложение А, рисунок 12).

Кровоснабжение яичка осуществляется яичковой артерией (a. testicularis), которая начинается от брюшной аорты на уровне L_{II} позвонка, пересекает мочеточник спереди и с семявыносящим протоком проходит через паховый канал к яичку.

Яичко имеет верхний (extreminis superior) и нижний (inferior) конец; медиальную поверхность (facies mediales); передний (margo anterior) и задний (margo posterior) край. Задний край частично покрыт брюшиной, а с латеральной стороны к нему прилежит придаток.

Серозный покров яичка образуется из влагалищной оболочки, которая формируется из влагалищного отростка брюшины. Белочная оболочка представляет собой соединительнотканную оболочку яичка. Средостение яичка (mediastinum testis) — это соединительнотканная пластинка, которая имеет перегородки (тяги между средостением и белочной оболочкой яичка).

Сеть яичек формируется из небольших трубочек и находится в его средостениях, а выносящие каналы (от 10 до 12) соединяют сеть яичка с протоком придатка (длиной 5–6 см), который заканчивается в области его хвоста, продолжаясь в семявыносящий проток (ductus deferens). Он имеет длину около 6 см.

Семявыбрасывающий проток (ductus ejaculatorius) формируется при соединении семявыносящего и выделительного протока семенного пузырька, прободает предстательную железу и открывается в предстательную часть уретры.

Семенной канатик (funiculus spermaticus) состоит из семявыносящего протока, нервов и оболочек (остатков влагалищного отростка).

Предстательная железа (prostata) имеет форму каштана, расположена под мочевым пузырем и охватывает начальный отдел мочеиспускательного канала (приложение А, рисунок 11). Состоит она из 30–50 трубчатоальвеолярных желез. Перешеек — это средняя часть, расположена впереди мочеиспускательного канала и соединяет две доли железы.

Мочеточниковое сплетение (plexus uretericus) окружает мочеточник, формируется волокнами аортопочечных узлов, почечного и нижнебрюшного аортального сплетений и служит началом яичкового сплетения (plexus testicularis). Оно распространяется вдоль своей артерии до яичка.

Предстательное сплетение (plexus prostaticus) находится на задней нижней поверхности предстательной железы и продолжается до перепончатой части уретры. Сплетение семявыносящего протока формируется вокруг него.

Нервы пещеристых тел полового члена формируются ветвями предстательного сплетения.

Симпатическая часть вегетативной нервной системы представлена последним непарным узлом симпатического ствола, расположенного спереди от копчика.

Парасимпатическая часть состоит из парасимпатических ядер на уровне боковых $S_2 - S_4$ сегментов спинного мозга, внутренностных тазовых нервов, тазовых парасимпатических узлов и их ветвей. Функционально антагонист стимулирует функцию кишечника и половых органов мужчины.

Наружные мужские половые органы (organa genitalia masculine externa) представлены половым членом (penis) и мочеиспускательным каналом (urethra masculina).

Половой член является совокупительным органом и состоит из пещеристых тел и мочеиспускательного канала.

Ножка полового члена — это пещеристое тело, которое прикрепляется к нижнему краю лобковой кости, корень члена фиксируется к лобку. К нижней поверхности прилежит мочеиспускательный канал, расположенный внутри губчатого тела полового члена.

Головка полового члена (glans penis) представляет собой расширенный конец губчатого тела, а крайняя плоть — циркулярную складку кожи над головкой полового члена. Пещери-

стое тело этого органа — это парное образование, разделенное перегородкой. Губчатое тело окружает мочеиспускательный канал.

Мочеиспускательный канал мужчины состоит из трех частей: предстательной, перепончатой и губчатой. Предстательная часть проходит внутри железы, перепончатая — располагается вдоль мочеполовой диафрагмы, губчатая — в губчатом теле полового члена.

Лакуны уретры — это многочисленные углубления на слизистой оболочке, в которые открываются железы уретры. Они выделяют слизь в лакуны уретры.

Мошонка — сумка, разделенная швом снаружи и перегородкой внутри, в которой находятся яички (приложение А, рисунок 13). Мошонка кровоснабжается задними мошоночными ветвями нижней прямокишечной артерии. Отток крови происходит по задним мошоночным ветвям, которые начинаются от мошонки и впадают во внутреннюю половую вену. Вена луковицы полового члена (преддверия) начинается от луковицы губчатого тела и присоединяется к глубокой дорсальной вене полового члена или к внутренней половой вене.

Нервы пещеристых тел полового сплетения формируются из предстательного сплетения и иннервируют penis.

Функции половых органов мужчин. Половые органы регулируются гипоталамусом, который контролирует функцию половых органов частично через нервные волокна ретикулоспинального пути с участием гормонов.

Парасимпатические волокна от сегментов $S_2 - S_4$ в составе тазовых внутренностных возбуждающих нервов направляются к пещеристым телам и вызывают вазодилатацию, что приводит к эрекции полового члена.

Эфферентные симпатические волокна от верхних поясничных сегментов ($L_1 - L_2$) через периаартериальное чревное сплетение проходят к семенным пузырькам, предстательной железе и к семявыводящему (семенному) протоку, стимуляция которого вызывает эякуляцию.

7.2. Внутренние и наружные половые органы женщины

Внутренние женские половые органы (organa genitalia feminina interna) включают яичники (ovarium), маточные (фал-

лопиевы) трубы (tuba uterine — salpinx), матку (metra) и влагалище (vagina) (приложение А, рисунок 13).

Маточные вены соединяют маточное сплетение с внутренней подвздошной веной.

Маточно-влагалищное нервное сплетение (plexus utero-vaginalis) находится в околوماتочной клетчатке, исходит из тазового сплетения и содержит многочисленные вегетативные узлы. Ветви сплетения иннервируют матку, влагалище и яичники.

Матка длиной около 7,5 см имеет тело, дно и 2 рога, шейку, перешеек, отверстие и канал шейки. Полость матки внутри покрыта слизистой оболочкой, которая имеет маточные трубчатые железы.

Яичник — орган миндалевидной формы 2,5–4,5 см длиной, 0,5–1,0 см шириной расположен в полости брюшины, трубный конец которого обращен к маточной трубе (приложение А, рисунок 14). Имеет белочную оболочку — тонкую капсулу, покрывающую яичник, строму — соединительнотканную основу коркового вещества, которое содержит фолликулы различной степени зрелости, и мозговое вещество, богатое сосудами.

Фолликулы имеют соединительнотканную оболочку (теку). Из фолликулярных клеток и клеток внутренней теки разорвавшегося фолликула развивается желтое пятно (corpus luteum), которое обладает гормонпродуцирующей активностью.

Собственная связка яичника соединяет маточный конец яичника с маткой, а маточная труба идет от матки к яичнику и имеет длину около 10 см. Брюшное отверстие маточной трубы с бахромками открывается в полость брюшины, а расширенный конец ее (воронка) обращен к яичнику. Маточная часть трубы находится внутри стенки матки, а ее отверстие открывается в полость матки.

Влагалище представлено уплощенной трубкой (длиной около 10 см), которая открывается в полость матки.

Девственная плева (hymen) — это складка слизистой оболочки, которая начинается от задней стенки влагалища и перекрывает вход в него.

Наружные женские половые органы. Женская половая область (organa genitalia feminine externa) включает лобок, большие и малые половые губы и клитор.

Большая половая губа — это складка кожи, снаружи у женщин покрытая волосами, *малая половая губа* — тонкая кожная складка содержит многочисленные сальные железы, преддверие влагалища ограничено малыми губами. Отверстие влагалища открывается в преддверие.

Клитор — расположен спереди от малых половых губ и является гомологом пещеристых тел полового члена. Пещеристое тело клитора состоит из эректильной ткани клитора.

Женский мочеиспускательный канал (uretra feminina) имеет длину 2,5–4 см, слизистые железы которого открываются в уретру.

Кровоснабжение матки осуществляется маточной артерией, исходящей от внутренней седалищной артерии, в основании широкой связки доходит до шейки матки и поднимается вверх по ее латеральному краю. Влагалищные ветви идут к шейке матки, анастомозируют с сосудами противоположной стороны и кровоснабжают верхнюю и нижнюю часть влагалища с обеих сторон.

ГЛАВА 8

НАРУШЕНИЕ ФУНКЦИИ ТАЗОВЫХ ОРГАНОВ

8.1. Нарушение мочеиспускания

Нейрогенный мочевой пузырь — это синдром, который объединяет нарушения мочеиспускания, возникающие при поражении нервных путей или центров, иннервирующих мочевой пузырь, и обеспечивающих функцию произвольного мочеиспускания.

Нейрогенная дисфункция мочевого пузыря может быть обусловлена поражением периферических нервов, вегетативных нервных сплетений, спинного мозга и высших нервных центров головного мозга.

Проявлением нейрогенной дисфункции являются:

- изменение частоты мочеиспускания;
- частые позывы к мочеиспусканию;
- недержание мочи;
- затруднение и неполное опорожнение мочевого пузыря;
- ночное недержание мочи у детей, чаще функционального характера, особенно при стрессовых ситуациях и испуге.

Наполнение мочевого пузыря регулируется сокращением внутреннего и наружного сфинктеров мочеиспускательного канала. Симпатические эфферентные волокна, идущие от центра мочеиспускания головного мозга через сегменты $Th_{11} - Th_{12}$, активируют L -рецепторы внутреннего сфинктера и тормозят активность мышцы, выталкивающей мочу (детрузор). Наружный сфинктер мочеиспускательного канала (поперечно-полосатая мышца) получает симпатическую иннервацию по эфферентным волокнам полового нерва ($S_2 - S_4$), что приводит к закрытию внутреннего сфинктера и к наполнению мочевого пузыря мочей.

Мочеиспускание является актом растяжения стенки мочевого пузыря, вызывающим возбуждение висцеральных сенсорных афферентных нейронов, от чего появляется позыв к мочеиспусканию и сокращению мышцы детрузора. Опорожнение мочевого пузыря реализуется произвольным сокращением мышц брюшного пресса и расслаблением внутреннего и наружного сфинктеров мочеиспускательного канала.

На надсегментарном уровне контроль за мочеиспусканием осуществляет мостовой центр мочеиспускания. Здесь начинаются нисходящие эфферентные волокна медиального и латерального ретикулоспинального пути, которые регулируют одновременное расслабление внутреннего и наружного сфинктера с сокращением детрузора.

При двустороннем поражении коры и ее связей со спинальными (крестцовыми) центрами мочеиспускания ($S_2 - S_4$) возникает нарушение мочеиспускания по центральному типу с полной задержкой мочи (*retention urinae*), чаще в острый период болезни (миелит, спинальная травма и др.).

В дальнейшем (через 1–3 недели) повышается рефлекторная возбудимость сегментарного аппарата спинного мозга и задержка мочи сменяется ее недержанием. Моча выделяется периодически небольшими порциями по мере того, как она накапливается в пузыре — *периодическое недержание мочи* (*incontinention intermittens*).

Если патологический процесс локализуется в крестцовых сегментах спинного мозга, корешках конского хвоста и периферических нервах (*n. hypogastricus*, *n. pudendus*), т. е. нарушается парасимпатическая иннервация мочевого пузыря, возникают нарушения функции тазовых органов по периферическому типу. При этом шейка мочевого пузыря теряет свою эластичность, а сфинктер в таком случае будет раскрыт, наступает денервация внешнего и внутреннего сфинктеров, поэтому возникает *истинное недержание мочи* (*incontinention vera*) с выделением мочи по мере поступления ее в мочевой пузырь.

При спазме *сфинктера* мочевого пузыря отмечается задержка мочи. Основная причина — спазм сфинктера мочевого пузыря вследствие поражения кортикоспинального пути с двух сторон выше спинального центра мочеиспускания (боковые рога $S_2 - S_4$). Часто встречается при черепно-мозговой травме, срединной опухоли головного и спинного мозга, инсульте (инфаркте головного мозга, кровоизлиянии в мозг), опухоли головного мозга, нарушении спинального кровообращения. При одностороннем поражении структур спинного мозга ни задержки, ни недержания мочи не бывает вследствие двусторонней иннервации спинного мозга.

Перемежающееся недержание мочи при спинальной патологии обусловлено тем, что на фоне спазма сфинктера растормаживается спинальный центр мочеиспускания, а при пере-

полнении пузыря мочой растормаживается детрузор, что приводит к мочеиспусканию.

При патологии вегетативной нервной системы недержание мочи в ночное время обусловлено повышением спинального пузырного рефлекса, понижением регуляторной функции гипоталамических регуляторных центров, когда наступает дисфункция спинальных, подкорковых и корковых центров регуляции этого процесса. Оно диагностируется у пациентов с нарушением контроля при неврозах, после черепно-мозговой травмы, нередко при определении врожденного порока развития — *spina bifida*. При этом поражаются кортикоспинальные пути выше сегментов спинного мозга $S_2 - S_4$, корковые (парacentральные доли), реже подкорковые (гипоталамус) центры.

Нарушение мочеиспускания зависит от многих объективных и, особенно у детей, довольно часто от субъективных факторов и причин. Наиболее часто у мужчин встречаются ночные позывы к мочеиспусканию, *ночное недержание мочи* при органической патологии предстательной железы (при заболеваниях предстательной железы). Отмечается оно и у детей, реже — у подростков.

При легких поражениях могут быть *императивные (внезапные) позывы* к мочеиспусканию. Такое состояние наблюдается при заболеваниях, указанных выше, а также при демиелинизирующей патологии, нарушающей передачу нервного импульса от головного мозга к спинальному центру мочеиспускания (при рассеянном склерозе, рассеянном энцефаломиелите и др.).

Императивные позывы к мочеиспусканию в сочетании с гиперактивным недержанием мочи и небольшим объемом остаточной мочи в мочевом пузыре чаще обусловлены нестабильностью и гиперрефлексией детрузора во время фазы наполнения мочевого пузыря. Пациент в состоянии произвольно задерживать мочеиспускание, но акт мочеиспускания должен быть удовлетворен незамедлительно. Это диагностируется как легкая степень недержания мочи. К этиологическим факторам относят гиперактивный нейрогенный мочевой пузырь, автоматический мочевой пузырь и нестабильность мочевого пузыря.

К основным причинам такого состояния относят ряд заболеваний нервной системы, когда очаг поражения находится выше крестцовых сегментов спинного мозга.

Истинное недержание (incontinentia vera) мочи отмечается, когда моча вытекает каплями, не задерживаясь в мочевом пу-

зыре. Возможны два варианта. В первом случае при поражении сегментов $S_2 - S_4$ наступает атония сфинктера и детрузора. Это отмечается при парамедианной грыже межпозвонкового диска, радикуломиелоишемии, каудите, полирадикуло-невропатии, опухоли, миелите, нарушении спинального кровообращения (ischuria paradoxa).

Истинное недержание мочи при напряжении (стрессовое недержание) обусловлено нарушением функции наружного сфинктера уретры. Чаще встречается у многорожавших женщин с пролапсом матки, после гистерэктомии. Может также встречаться при различных психоэмоциональных ситуациях.

Недержание мочи — непроизвольное выделение мочи через мочеиспускательный канал или свищ.

Типы недержания мочи:

- неотложное недержание — потеря мочи вследствие сильного желания опорожниться (императивные позывы);
- стрессовое недержание — потеря мочи, связанная с сильным желанием опорожниться в стрессовых ситуациях;
- недержание мочи при переполненном мочевом пузыре и моча вытекает частыми небольшими порциями;
- истинное недержание мочи — постоянная потеря мочи по мере накопления в мочевом пузыре или даже без накопления;
- рефлекторное недержание при отсутствии желания опорожниться или стрессе, кашле.

Все эти типы недержания мочи обусловлены патологией акта мочеиспускания при различных заболеваниях и травмах:

- рассеянный склероз;
- цереброваскулярные болезни;
- нормотензивная гидроцефалия;
- болезнь Паркинсона;
- травма спинного мозга;
- травма или опухоль лобной доли головного мозга.

Во втором случае *парадоксальное недержание мочи* наступает, когда моча выделяется по каплям из переполненного мочевого пузыря. Это определяется при сочетанной атонии детрузора и гипертонусе сфинктера. Такая клиника встречается при нарушении функции каудального отдела спинного мозга (сегменты и корешки $S_2 - S_4$) при парамедианных грыжах, позвоночно-спинномозговой травме, различной урологической патологии (аденома простаты, сужение мочеиспускательного канала и др.).

Императивные позывы к мочеиспусканию с неполным опорожнением мочевого пузыря определяются, когда очаг поражения локализуется между крестцовыми сегментами и мостовым центром мочеиспускания. Причинами такого состояния могут быть заболевания, перечисленные выше, а также цервикальная миелопатия, сосудистые мальформации, травмы.

Энурез — непроизвольное мочеиспускание во сне у детей старше 4-х лет при отсутствии каких-либо других причин. Встречается при пороках развития мочеполовой системы, при незаращении дуг позвонков на поясничном уровне, при эпилепсии. Часто носит функциональный характер и к периоду полового созревания проходит.

Уменьшение позывов к мочеиспусканию, затруднение к началу мочеиспускания, недержание мочи, вызванное переполненным мочевым пузырем (свыше 2 л) отмечается, когда очаг поражения находится в крестцовом отделе спинного мозга и наступает арефлексия мочевого пузыря вследствие нарушения расслабления наружного сфинктера мочеиспускательного канала.

Основные причины арефлексии мочевого пузыря:

- опухоли конуса или конского хвоста;
- стеноз позвоночного канала на уровне поясничного отдела;
- грыжа межпозвонкового диска с синдромом радикулоишемии;
- острая демиелинизирующая полирадикулоневропатия с синдромом Гийена — Барре (не часто);
- спинная сухотка;
- алкогольная и диабетическая полирадикулоневропатия.

Острая задержка мочи — невозможность мочеиспускания при позывах на него и при переполненном и увеличенном мочевом пузыре на фоне сильной боли внизу живота. Пациент не может помочиться. В таком случае показана срочная катетеризация, в противном случае наступает разрыв мочевого пузыря. При позвоночно-спинальной травме на фоне спинального шока задержка мочи может быть длительной.

8.2. Расстройство дефекации

Контроль дефекации осуществляется ретикулярной фармацией варолиева моста и корой головного мозга.

При заполнении прямой кишки в ее стенке активизируются рецепторы растяжения, импульсы от которых направляются по нижнему подчревному сплетению к сегментам S_2 – S_4 крестцового отдела спинного мозга. Афферентные импульсы направляются вверх к центру контроля дефекации варолиева моста и далее в кору головного мозга.

Перистальтика прямой кишки регулируется парасимпатической иннервацией крестцовых сегментов S_2 – S_4 , которая вызывает расслабление внутреннего сфинктера. Симпатическая иннервация, наоборот, подавляет перистальтику. Внутренний сфинктер получает двойную иннервацию. Наружный сфинктер, состоящий из поперечнополосатой мышцы, контролируется соматомоторными нервами. В опорожнении прямой кишки участвуют подчревные нервы (сегменты L_2 – L_4), нижний брыжеечный узел, симпатические и парасимпатические пре- и постганглионарные узлы при участии произвольно сокращающихся мышц брюшной стенки.

Нарушение опорожнения прямой кишки. Нарушение функции прямой кишки проявляется запорами и недержанием кала.

Нарушение дефекации, как и мочеиспускания, проходит три стадии. В первой стадии наблюдается перерастяжение и атония кишечника на фоне отсутствия перистальтики.

Во второй фазе появляются симптомы отхождения газов, кишечные шумы и постепенно перистальтика восстанавливается. Опорожнение кишечника осуществляется рефлексорно при мягком стуле, приеме слабительных и при введении ректальных свечей, а также при давлении на живот рукой с достаточной силой.

Арефлексорный тип (третья фаза) нейрогенной дисфункции кишечника, когда сфинктер не смыкается, что приводит к недержанию кала.

Недержание кала отмечается при выпадении анального рефлекса в результате поражения крестцового отдела спинного мозга (S_2 – S_4).

Запор диагностируется при пересечении спинного мозга выше уровня локализации центра дефекации в пояснично-крестцовых сегментах спинного мозга. В этом случае информация о наполнении прямой кишки не достигает высших центров головного мозга. При разрыве эфферентных путей нарушается произвольное сокращение мышц брюшной стенки.

Двустороннее надсегментарное поражение спинного мозга приводит к стойкой задержке стула, при частичном — возможны императивные позывы на дефекацию.

8.3. Нарушение половой функции мужчины и женщины

Нарушение половой функции у мужчин и женщин имеет свои особенности, обусловленные гормональным фоном.

У мужчин половую функцию можно разделить на пять этапов: либидо, эрекция, эякуляция, оргазм и детумесценция (прекращение эрекции).

Каждый из этих этапов имеет свою характеристику, зависящую от индивидуальности, состояния здоровья и того заболевания, которым в настоящее время страдает пациент.

Нарушение полового влечения (либидо). Снижение либидо встречается при неврологических, эндокринологических, онкологических, психических и других заболеваниях.

Усиление либидо иногда диагностируется при туберкулезном процессе, маниакальной фазе маниакально-депрессивного психоза, при эндокринной патологии и др.

Нарушение (снижение) эректильной функции (импотенция) определяется при психогенных нарушениях, различных неврологических заболеваниях головного и спинного мозга, эндокринной патологии, при длительном применении фармакологических препаратов и др.

Нарушение эякуляторной функции по типу преждевременной эякуляции может носить психогенный характер, периодически встречается при простатитах, диабетической полиневропатии и часто зависит от стадии заболевания.

Отсутствие оргазма при нормальном либидо и сохраненной эректильной функции встречается в основном при психических заболеваниях и у лиц пожилого и старческого возраста.

Нарушение детумесценции проявляется при длительной эрекции вследствие тромбоза пещеристых тел полового члена на фоне травмы спинного мозга, при лейкозе, полицитемии и в других случаях.

Поперечное поражение грудного отдела спинного мозга у мужчин вызывает эректильную дисфункцию, но возможен приапизм и периодическая эякуляция. Иногда нижняя параплегия, особенно посттравматическая, сочетается с атрофией яичек.

Поражение крестцовых сегментов спинного мозга на уровне $S_2 - S_4$ также вызывает импотенцию, однако ни эрекции, ни эякуляции в этих случаях не бывает.

У женщин нарушение половой функции нейрогенного характера встречается гораздо реже, чем у мужчин. Такое состояние не вызывает особого беспокойства и часто не требует лечения.

У женщин клинические проявления половой функции проявляются следующими нарушениями.

Усиление или ослабление полового влечения (аналогично либидо у мужчин) определяется при тех же заболеваниях, что и у пациентов мужского пола.

Нарушение фазы полового возбуждения у лиц пожилого и среднего возраста наступает при отсутствии секретами влагалища и недостаточном кровенаполнении половых губ.

Аноргазмия — отсутствие оргазма у женщины при сохранности нормального полового возбуждения встречается вследствие множества причин, часто как результат психоэмоционального события в анамнезе.

Клиника нарушения половой функции как у мужчин, так и у женщин зависят от личностной характеристики, а также от уровня поражения нервной системы, в том числе и вегетативной. Наиболее часто нарушение половой функции определяется при поражении гипоталамо-лимбико-ретикулярной системы, реже — лобных долей, подкорковых образований и парацентральной области.

Лечение выявленных нарушений половой функции у мужчин и женщин представлены в специальной медицинской литературе. В каждом конкретном случае после уточнения строго определяются методы лекарственного лечения и физические факторы для восстановления нарушенных половых функций.

ГЛАВА 9

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

В настоящее время разработаны и широко применяются различные методы диагностики поражения вегетативной нервной системы на сегментарном (периферическом) уровне, включая симпатический и парасимпатический отделы, и на надсегментарном (центральном) уровне, что позволяет оценить и правильно интерпретировать патологию ее поражения. Наиболее часто клинически определяется и встречается центральное поражение вегетативной нервной системы, включая ретикулярную формацию ствола головного мозга, таламус, гипоталамус, миндалины, лимбико-гипотоламо-ретикулярный комплекс, мозжечок.

Применяемые в настоящее время методы исследования вегетативного статуса включают специальные опросники, таблицы и данные объективного обследования, что позволило суммировать основные клинические симптомы как для симпатического, так и для парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

Симптомы преобладания активности симпатической нервной системы включают: повышение АД; тахикардию; бледность и сухость кожи; розовый или белый дермографизм; снижение массы тела; ознобоподобный гиперкинез; беспокойный сон; повышение частоты пульса; изменения на ЭКГ (укорочение интервалов R-R, P-Q, увеличение зубца R и уплощение зубца T, мидриаз).

Симптомы преобладания парасимпатической нервной системы: брадикардия; гипотония; гиперемия кожных покровов; гипергидроз; красный стойкий дермографизм; сонливость; аллергические реакции; гипогликемия в крови; гипофункция щитовидной железы; синусовая брадикардия на ЭКГ с увеличением интервалов R-R, P-Q; расширение комплекса QRS, смещение сегмента ST выше изолинии, увеличение зубца T и снижение R.

Жалобы при вовлечении в патологический процесс вегетативной нервной системы (чаще при опросе) носят общий характер (общая слабость, нарушение сна, головная боль, головокружение, быстрая утомляемость и др.) и часто дополняются локальным болевым синдромом в области сердца, болями в животе, нарушением желудочно-кишечного тракта и др.).

Наиболее часто встречаемые синдромы заинтересованности поражения вегетативной нервной системы позволяют определить уровень поражения, а также характер локализации патологического процесса.

Синдром поражения дизэнцефального отдела характеризуется изменением температуры; трофическими расстройствами; расстройствами сна; водного, углеводного, белкового и жирового обмена; нарушением деятельности желудочно-кишечного тракта; желез внутренней секреции; потоотделения; сосудистого тонуса; кровяного давления. Нередко возникают жажда (полидипсия); голод (булимия); утрата аппетита (анорексия); приступы засыпания (нарколепсия); приступы резкой слабости или обездвиженности (катаплексия); дизэнцефальная эпилепсия и другие симптомы.

Синдром поражения кранио-бульбарного отдела проявляется параличом аккомодации; расширением зрачков; сухостью слизистых рта в связи с уменьшением слюноотделения; изменениями дыхания, сердечной деятельности и желудочно-кишечного тракта.

Синдром поражения звездчатого узла включает триаду Горнера (птоз, миоз, энтофтальм); склонность к брадикардии; нарушение потоотделения на одноименной половине лица, шеи, руке и груди.

Синдром поражения ганглиев симпатического ствола характеризуется нарушением потоотделения, сосудистыми и трофическими расстройствами кожи, подкожной клетчатки и костей; изменениями чувствительности (гипестезия, гиперпатия, каузалгия) и мышечного тонуса; появлением дрожания, кома в горле и висцеральных кризов в зоне иннервации пораженных ганглиев.

Синдром поражения сакрального отдела включает расстройства мочеиспускания и дефекации. Возможны нарушения половой деятельности и прежде всего эрекции.

В клинической практике чаще применяют следующие более практичные методы обследования пациентов с патологией вегетативной нервной системы:

- *Местный дермографизм* — реакция кожных капилляров в виде покраснения кожи в зоне ее раздражения. Это достигается тем, что по коже с некоторым нажимом проводят ручкой молоточка или спичкой. В случаях появления широкой полосы покраснения (разлитой дермографизм) или длительного существования его (стойкий дермографизм) можно говорить о преоблада-

нии возбудимости кожных покровов, появление белого дермографизма свидетельствует о повышенной возбудимости суживающих сосудов кожи. Если возникает отечный участок кожи, то дермографизм называется возвышенным (*dermographismus elevate*).

- *Рефлекторный дермографизм* — реакция сосудов кожи в ответ на штриховое раздражение ее острием булавки. Он проявляется в виде красной полосы в месте раздражения и отсутствует в зоне пораженных корешков, сегментов спинного мозга и нервов.

- *Пиломоторный рефлекс* — возникновение «гусиной кожи» в ответ на раздражение кожи болевым или холодовым (лед, эфир) фактором. Он отсутствует в области пораженных сегментов спинного мозга и периферических нервов.

- *Метод Минора*. Кожу исследуемого покрывают раствором йода в смеси со спиртом и касторовым маслом (*jodī purī 15,0, ol. Ricini 100,0, spiritus vini 900,0*), а после высыхания ее посыпают крахмальной пудрой. В случаях усиления потливости в местах потения возникает синефиолетовое окрашивание, которое зарисовывается или фотографируется.

- *Исследование кожной температуры* проводится электрометрическим методом при помощи специальных термодпар (аппаратом Мищука) или электротермометром.

- *Терморегуляторный рефлекс Щербака* применяется для изучения состояния центральных механизмов терморегуляции. Вначале измеряется температура в прямой кишке, после чего руку исследуемого погружают на 20 мин в воду с температурой 32 °С и в течение 10 мин воду нагревают до 42 °С. Затем вновь измеряют температуру в прямой кишке — сразу после согревания и спустя 30 мин. В норме после согревания она повышается на 0,5 °С, а через 30 мин возвращается к исходному уровню.

- *Глазо-сердечный рефлекс* — изменение числа сердечных сокращений при давлении на глазные яблоки. Пациент исследуется в положении лежа. Предварительно считается пульс. Затем большим и указательным (или средним) пальцем в течение 20–30 с надавливают на глазные яблоки и одновременно считают пульс. В норме наблюдается замедление пульса на 10 уд/мин.

Ортостатический рефлекс — учащение пульса при переходе исследуемого из положения лежа в положение стоя. В норме оно равняется 10–12 уд/мин.

Клиностатический рефлекс — замедление пульса при переходе исследуемого из положения стоя в положение лежа. Пульс в норме замедляется на 10–12 уд/мин.

В настоящее время для оценки вегетативного статуса пациентов используется ряд утвержденных схем и программ (таблица 1).

Таблица 1 — Вегетативная нервная система: методики исследования и признаки нарушения ее функций (по И. П. Антонову, Я. А. Лупьяну)

Виды исследований, рефлексы, пробы	Методики исследования	Признаки преобладания функций отдела вегетативной нервной системы	
		симпатической	парасимпатической
1	2	3	4
Общеклинические: • кожных покровов • глаз • слизистой оболочки рта • дыхательной системы • сердечно-сосудистой системы • желудочно-кишечного тракта	Сбор анамнеза, осмотр, пальпация, измерение частоты дыхания, пульса, АД	Бледность, «гусяная кожа» Широкие зрачки, расширенные глазные щели Патологическая сухость, скудная густая слюна Учащенное дыхание Тахикардия, артериальная гипертензия Атонические запоры	Покраснение Узкие зрачки, экзофтальм, сужение глазной щели Усиленное выделение водянистой слюны Стесненное дыхание Брадикардия, артериальная гипотония Спазматические запоры, сменяющиеся поносом, спазматические боли, изжога
Рефлексы: • штриховой, дермографический	Спичкой или рукояткой неврологического молотка легко провести по коже живота, спины, предплечья. У здоровых людей через несколько секунд после этого на месте штриха появляется белая полоса. Если более сильно и медленно провести по коже, то появится красная полоса, обрамленная узкой белой полоской. До исследования пациент не должен принимать лекарства, пить крепкий кофе, чай	После легкого и сильного раздражения возникает только белая полоса (белый дермографизм)	Широкая и долго остающаяся (часами), иногда возвышающаяся над поверхностью кожи, красная полоса (стойкий возвышающийся красный дермографизм)

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
• болевой дермо-графический	Острием иглы легко провести по коже. У здоровых людей на месте штриха появляется красная полоса	В зоне пораженных сегментов спинного мозга, корешков или нервов полоса не появляется	
• симптом белого пятна	Надавить пальцем на кожу в течение 3 с. У здоровых людей на месте надавливания 2–3 с остается белое пятно	Пятно держится дольше 3 с	Пятно исчезает сразу же после прекращения давления
• пиломоторный	Кожу в области трапецивидной мышцы смазать эфиром или провести по ней острием иглы. У здорового человека появляется «гусиная кожа»	«Гусиная кожа» не появляется, если поражены боковые рога спинного мозга, передние корешки или симпатический ствол	
• холодовой	Руку испытуемого погрузить в холодную воду, измеряя АД на другой руке до погружения, сразу и через 1, 2, 3 и 5 мин после него	Систолическое давление повышается больше чем на 20 мм рт. ст.	Систолическое давление повышается незначительно или снижается
• глазо-сердечный	Сосчитать пульс у лежащего на спине испытуемого, затем большим и указательным или средним пальцами 20–30 с надавливать через закрытые веки на его глазные яблоки. Второй исследователь в это время подсчитывает пульс. В норме пульс урежается на несколько ударов в минуту	Пульс не урежается и даже учащается	Пульс урежается более чем на 10–12 уд/мин
• шейный	большими пальцами в течение 20 с надавливать на обе сонные артерии ниже угла нижней челюсти до ощущения их пульсации. При этом в норме пульс урежается на 6–12 уд/мин	То же	То же

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
• солярный	Предложить испытуемому лечь на спину и максимально расслабить брюшной пресс. Надавливать пальцами на эпигастральную область до ощущения пульсации брюшной аорты 20 с. При этом в норме пульс урежается на 4–12 уд/мин	То же	То же
• клиностатический	Подсчитать пульс у стоящего пациента. Предложить ему лечь и через 20 с вновь подсчитать пульс. В норме за это время пульс урежается на 4–6 ударов в минуту	Пульс почти не урежается или даже учащается	Пульс урежается более чем на 6 уд/мин
• ортостатический	Уложить испытуемого на спину. Через 5 мин подсчитать его пульс. Предложить ему встать. В норме через 20 с после вставания пульс учащается на 6–24 уд/мин	Пульс учащается более чем на 24 уд/мин	Пульс учащается не более чем на 6 уд/мин
• геринга	Подсчитать пульс у сидящего испытуемого. Предложить ему сделать глубокий вдох и задержать дыхание. Вновь подсчитать пульс. В норме пульс урежается на 4–6 уд/мин	Пульс почти не урежается или даже учащается	Пульс урежается более чем на 8 уд/мин
• исследование кожной температуры	Электротермометром или жидкими кристаллами определяют температуру кожи исследуемого участка и сравнивают его с табличными значениями, а также с температурой симметричного участка кожи	В области поражения температура кожи повышена либо понижена. Наибольшее диагностическое значение имеет температурная асимметрия	
Фармакологические пробы: • аспириновая	Испытуемый принимает внутрь 1 г ацетилсалициловой кислоты и выпивает стакан горячего чая. В норме через полчаса отмечается диффузное потоотделение	При поражении гипоталамуса и его связей с боковыми рогами спинного мозга пот не появляется или потоотделение незначительное	

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
• адреналиновая	Ввести подкожно лежащему на спине испытуемому 1 мл 0,1 % раствора адреналина. Каждые 5 мин измерять у него пульс и АД. В норме максимальное повышение АД и учащение пульса отмечается через 10 мин	Учащение пульса и подъем АД наступают быстрее и сильнее выражены, чем в норме	Учащение пульса и подъем АД менее выражены, чем в норме, и их максимум отмечается позднее 10 мин
• пилокарпиновая	Проводится по той же методике, что и предыдущая проба, только вместо адреналина вводится 1 мл 0,1 % раствора пилокарпина. Кроме того, определяется объем слюны, выделенной за 30 мин после инъекции (в норме – до 50 мл)	Пульс почти не урежается, АД почти не снижается, объем выделенной слюны не более 50 мл	Появляются головокружение, тошнота, диффузная потливость, нередко позыв к мочеиспусканию, резко краснеет лицо, сильно замедляется пульс, существенно снижается АД. Слюны выделяется больше 50 мл

Проявление клинических симптомов при поражении вегетативной нервной системы представлены в таблице 2.

Таблица 2 — Клиническая характеристика вегетативной нервной системы (Е. И. Гусев, А. Н. Коновалов, Г. С. Бурда)

Симптомы и показатели	Симпатические реакции	Парасимпатические реакции
Цвет кожи	Бледность	Склонность к гиперемии
Дермографизм	Розовый, белый	Интенсивно-красный, Возвышающийся
Температура тела	Повышена	Снижена
Переносимость холода	Удовлетворительная	Плохая
Переносимость жары	Плохая, непереносимость душных помещений	Удовлетворительная
Масса тела	Склонность к похуданию	Склонность к увеличению
Аппетит	Повышен	Понижен
Пульс	Лабильная тахикардия	Брадикардия
АД (систолическое и диастолическое)	Повышено	Понижено или нормальное
Головокружение	Не характерно	Часто
Частота дыхания	Нормальное или Учащенное	Медленное, глубокое
Моторика кишечника	Атонический запор, слабая перистальтика	Дискенизии, спастический запор, поносы

Окончание таблицы 2

Симптомы и показатели	Симпатические реакции	Парасимпатические реакции
Мочеиспускание	Полиурия, светлая моча	Императивные позывы
Темперамент	Повышенная возбудимость	Вялость, малоподвижность
Сон	Непродолжительный, плохой	Сонливость
Физическая работоспособность	Повышена	Снижена
Психическая сфера	Рассеянность, неспособность сосредоточиться на чем-либо одном, активность больше вечером	Внимание удовлетворительное, активность выше в первой половине дня
Ортостатическая проба	Пульс относительно ускорен	Пульс относительно замедлен
Клиноостатическая проба	Пульс относительно замедлен	Пульс относительно ускорен
Проба Ашнера	Норма, парадоксальное ускорение пульса	Значительное замедление пульса

Клиническая характеристика функционального состояния вегетативной нервной системы представлена в таблице 3.

Таблица 3 — Клиническая характеристика функционального состояния вегетативной нервной системы

Симптомы и показатели	Симпатические реакции	Парасимпатические реакции
Цвет кожи	Бледность	Склонность к гиперемии
Сосудистый рисунок	Не выражен	Усилен, цианоз
Сальность	Нормальная	Повышенная
Сухость	Повышенная	Нормальная
Потоотделение	Уменьшено (если пот вязкий, то увеличено)	Усиленно (пот жидкий)
Дермографизм	Розовый, белый	Интенсивно-красный, возвышающийся
Температура кожи	Снижена	Повышена
Пигментация	Усилена	Снижена
Температура тела	Повышена	Снижена
Переносимость холода	Удовлетворительная	Плохая
Переносимость жары	Плохая, непереносимость жары	Удовлетворительная
Масса тела	Склонность к похуданию	Склонность к увеличению
Аппетит	Повышен	Понижен
Зрачки	Расширены	Нормальные
Глазные щели	Расширены	Нормальные
Пульс	Лабильная тахикардия	Брадикардия
АД (систолическое и диастолическое)	Повышено	Понижено или нормальное

Окончание таблицы 3

Симптомы и показатели	Симпатические реакции	Парасимпатические реакции
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	Дискенизии, 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 одном, активность выше вечером	Внимание удовлетворительное, активность выше в первой половине дня
Число эритроцитов	Увеличено	Уменьшено
Число лейкоцитов	Увеличено	Уменьшено
Уровень глюкозы в крови	Повышен, норма	Снижен (гипогликемия)
Переносимость	Обычная	Плохая
Реакция на УФО	Нормальная, снижена	Усилена
Ортостатическая проба	Пульс относительно ускорен	Пульс относительно замедлен
Клиностатическая проба	Пульс относительно замедлен	Пульс относительно ускорен
Проба Ашнера	Норма, парадоксальное ускорение пульса	Значительное замедление пульса

Для решения вопроса о соотношении симпатических и парасимпатических проявлений применяются различные расчетные показатели. Чаще в клинике наиболее часто оценка ведется по индексу Кердо:

$$ВИ = 1 - \frac{АДдиаст}{пульс}.$$

При одинаковом влиянии симпатического и парасимпатического отделов индекс приближается к нулю. Положительная величина свидетельствует о симпатикотонии, отрицательная — о парасимпатикотонии.

Рабочая схема комплектации базисных, ноотропных, психотропных, вегетотропных средств для лечения синдрома вегетативной дисфункции представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Рабочая схема комплектации базисных, ноотропных, психотропных, вегетотропных средств для лечения синдрома вегетативной дисфункции (по М. Ю. Галактионовой)

«Базисная» терапия			В зависимости от типа вегетативной дисфункции			
Ноотропные средства (в 2 или 3 приема): ПИРАЦЕТАМ, Ноотропил 0,4–1,2 мг/сут (капс. – 0,4; табл. – 0,2).	Сосудорасширяющие (в 2 приема утром и вечером): СТУГЕРОН (циннаризин по 0,012 – 0,025 г)	СЕДАТИВНЫЕ (валериана, пустырник, пион, мята, душица, м-ра Павлова и др.)	«Малые транквилизаторы» в 2 или 3 приема (днем и вечером): МЕПРОБАМАТ (мепротан по 0,2–0,8 г/сут)	«Дневные транквилизаторы» (в 2 приема утром и днем): ГРАНДАКСИН (1 табл. – 0,05)	Антидепрессанты (за 2 ч до сна) АМИТРИПТИЛИН (ТРИПТИЗОЛ) (1 табл. – 0,025 по 25–50 мг/сут)	Нейролептики (в 2 приема утром и днем): МЕЛЛЕРИА (0,01; 0,025; 0,1 по 10–20 мг/сут, школьникам до 30 мг/сут)
АМИНАЛОН (по 0,25–0,5 г)	КАВИНТОН (0,005 по 1,5–5 мг)	ПАНАНГИН, АСПАРКАМ, ГЛИЦЕРОФОСФАТ Са, ГЛЮКОНАТ Са	СЕДУКСЕН (сибазон, реланиум, диазепам по 5–15 мг/сут)	СЕДУКСЕН (сибазон, реланиум, диазепам по 5–15 мг/сут)	МЕЛИПРАЛИПРАМИН (1 табл. – 0,025 по 12,5–50 мг/сут)	СОНАКАПС (10–20 мг/сут)
ПАНТОГАМ (1 табл. – 0,25; 0,5 по 0,5–1 г/сут)	ТРЕНТАЛ (0,1 по 0,03–0,1 г)		ФЕНАЗЕПАМ (0,25–0,5 г/сут)		ПИРАЗИДОЛ (0,025; 0,05 по 25–50 мг/сут)	ТЕРАЛЕН (0,005 по 5–15 мг/сут)
ПИРИДИТОЛ (энцефабол, по 0,05–0,3 г/сут)	ТАНАКАН (табл. 0,15)		витамины группы В (В1, В6, В5, В15), аскорбиновая кислота, витамин Е)		ТАЗЕПАМ (по 15–30 мг/сут)	РУДОТЕЛЬ (медазепам) (1 табл. 0,01)
КОРТЕКСИН (10–20 мг в/м курс 10 инъекций)	КУРАНТИЛ (1 др. 0,025; 0,075) АКТОВЕГИН (1 др. 0,2)					

ГЛАВА 10

СИНДРОМАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПРИ ПАТОЛОГИИ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Наиболее часто встречаемые заболевания вегетативной нервной системы, особенно у лиц молодого и среднего возраста, являются вегетативно-сосудистая или сосудисто-вегетативная дистония — панические атаки и болезнь Рейно.

Основные симптомы вегетососудистой дистонии (ВСД) определяются при наличии следующих жалоб: парестезий; ощущения прилива жара или холода; гипергидрозом; обморочным состоянием; дрожанием или ознобоподобным гиперкинезом, страхом смерти; страхом «сойти с ума» и др.

Считается, что диагноз «паническая атака» достоверен в том случае, если имеются минимум 4 из указанных симптомов, и возникают они с частотой не менее 3 раз в 3 недели.

Классическим признаком *гипервентиляционного синдрома* является триада: усиленное дыхание; парестезии; тетания.

Наиболее типичным и ярким проявлением этого синдрома служит гипервентиляционный криз, протекающий с тревогой, ощущениями нехватки воздуха, сдавления грудной клетки, затрудненным дыханием, комом в горле и др.

Вегетативные расстройства могут преимущественно проявляться в терморегуляторной среде: при длительных неинфекционных, субфебрилитетах, фебрильных кризах.

Патология нервных сплетений, особенно на шейном уровне, а также передних корешков и проходящих с ними вегетативных волокон может проявляться и рядом псевдовисцеральных синдромов, при которых возникают болевые ощущения типа синдрома «шейной стенокардии» или синдрома «передней грудной стенки», с болями в левой половине грудной клетки с иррадиацией в руку, лопатку, иногда в левую половину головы.

Клинически этот синдром отличить от истинной стенокардии можно по следующим признакам:

- боли носят длительный характер;
- обостряются при волнениях и менее связаны с физической нагрузкой;
- локализуются не за грудиной, а в области вершины сердца;

- толерантны к спазмолитическим препаратам;
- отсутствуют изменения на ЭКГ;
- наблюдаются признаки шейного остеохондроза;
- напряжение и болезненность грудных мышц.

Углубленные исследования ВСД проводятся с применением таблиц А. М. Вейна с соавт. и требуют времени в 2–3 раза больше, чем истинное органическое заболевание сердца, легких, почек, других органов и применяется в настоящее время чаще при проведении научно-исследовательских работ. Однако знание этой патологии, часто как сопутствующего синдрома, позволяет правильно установить диагноз и дополнить лечение препаратами, регулирующими тип исходного вегетативного тонуса: эйтонический, ваготонический, симпатикотонический.

Наиболее часто в медицинской практике встречаются заболевания с участием различных вегетативных нарушений с преимущественным участием сосудистого звена. Это болезнь Рейно.

Болезнь Рейно описана как заболевание, проявляющееся спазмом сосудов конечностей вследствие нарушения их иннервации, преимущественно у лиц молодого и среднего возраста.

Патогенез заболевания сложен и недостаточно изучен. В основе заболевания лежат вазомоторные нарушения с участием сосудодвигательных центров на различных уровнях нервной системы (симпатические узлы, спинной мозг, подкорковые образования), наследственные факторы с участием вегетативной сосудистой недостаточности, а также определенная роль отводится гуморальным факторам (адреналин, норадреналин и др.).

Выделяют три стадии заболевания:

Первая — приступообразное побледнение и онемение пальцев кистей, которые становятся холодными и имеют вид «мертвых пальцев».

Вторая — симметричный приступообразный цианоз кожи ногтевых фалангов сопровождается болевым синдромом. Развивается эта стадия после первой, присоединяются трофические нарушения в виде пузырьков, которые лопаясь, оставляют после себя рубцы.

Третья стадия протекает с выраженными трофическими нарушениями в виде язв, некротических участков с развитием в последующем гангрены фаланг. Локализация может быть только на руках, иногда в сочетании с процессом на ногах.

Каузалгия — чаще возникает через 2 недели при ранении конечности с повреждением, богатых вегетативными волок-

нами (срединный, малоберцовый). В отдельных случаях длится до 14 лет. Боль носит периферический и центральный характер в связи с вовлечением зрительного бугра.

Эритромелалгия (болезнь Вейр — Митчела) возникает после ирритации вегетативной нервной системы, часто как синдром после травмы, малярии, обморожения, микседемы, как синдром при рассеянном склерозе.

Заболевание проявляется выраженным приступообразным болевым синдромом вечером и ночью в топах, чувством жара, покраснением кожи, отеком, распространяется на руки, нос, уши в виде везикул, пустул.

Отек Квинке проявляется выраженным отеком, чаще на лице, гортани, глотке и является патологической реакцией на внешние специфические раздражители, аллергены, лекарственные препараты.

Фантомные боли проявляются у пациентов с ампутированной конечностью в виде интенсивных болевых пароксизмов.

Гипоталамические синдромы очень разнообразны, чаще протекают как психопатологические у лиц с депрессивными ипохондрическими и неврастеническими чертами характера. Нередко отмечается нарушение сна и бодрствования симпатoadренальными, вагоинсулярными кризами, нервно-мышечным синдромом, гипоталамической эпилепсией.

Симпаталгия возникает при сегментарной заинтересованности и сопровождается жгучими, давящими болями, усиливающимися от тепла при перемене погоды, носят приступообразный характер на фоне изменения болевой чувствительности, особенно при пальпации сосудов.

Соляропатия отмечается при травматизации грудной клетки, при энтероптозе, расширении аорты, опухолей и воспалительных заболеваниях внутренних органов, инфекциях, интоксикации. Болевой синдром протекает в виде криза на фоне изменения АД.

Ангиотрофоневрозы возникают при нарушении вазомоторной и трофической иннервации внутренних органов.

Общие принципы лечения поражения вегетативной нервной системы представлены в специальной медицинской литературе.

Приложение А

Рисунки взяты из открытых источников информации,
размещенных в сети Интернет

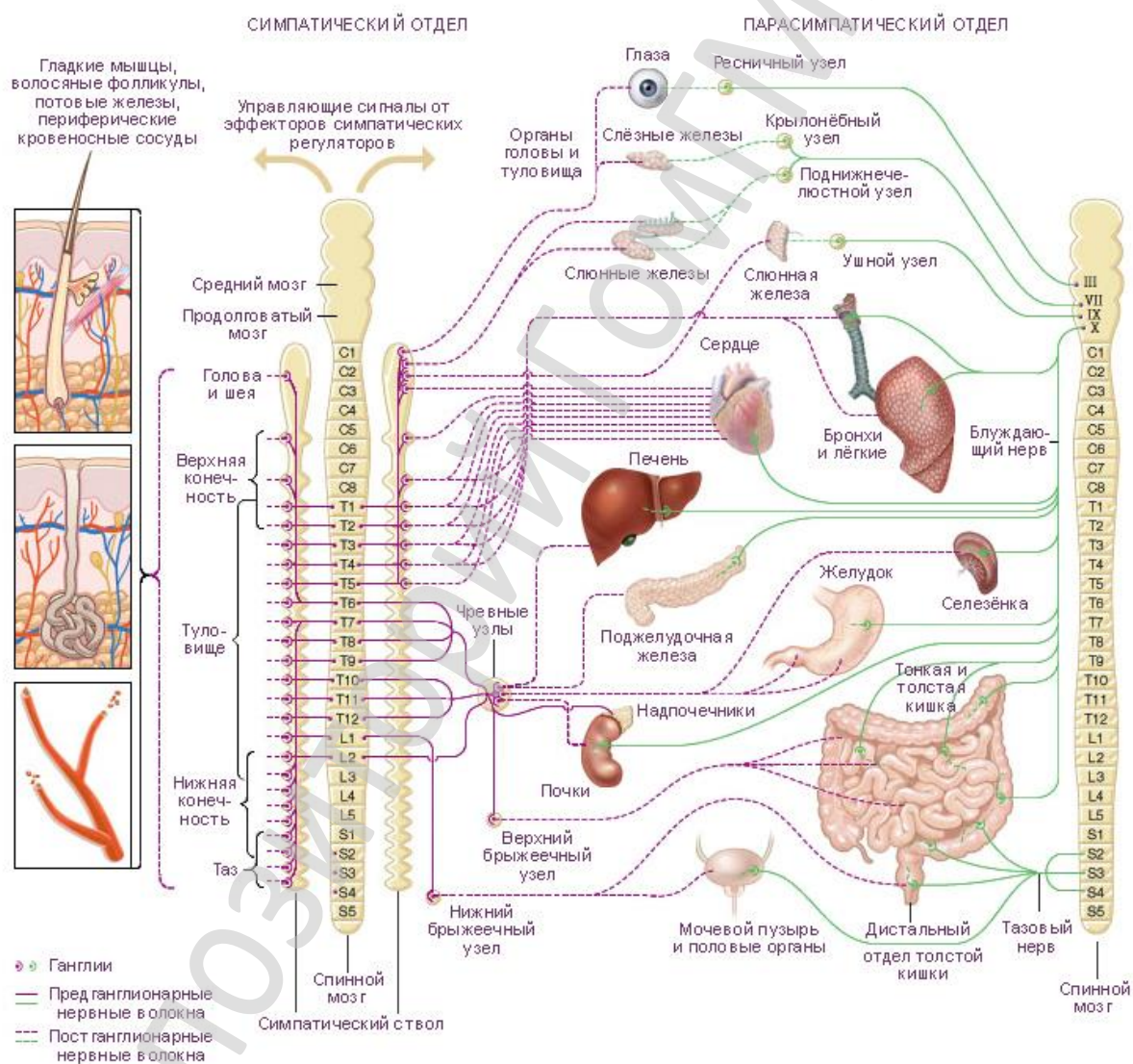


Рисунок 1 — Схема организации симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы:
синие — симпатические волокна;
красные — парасимпатические волокна

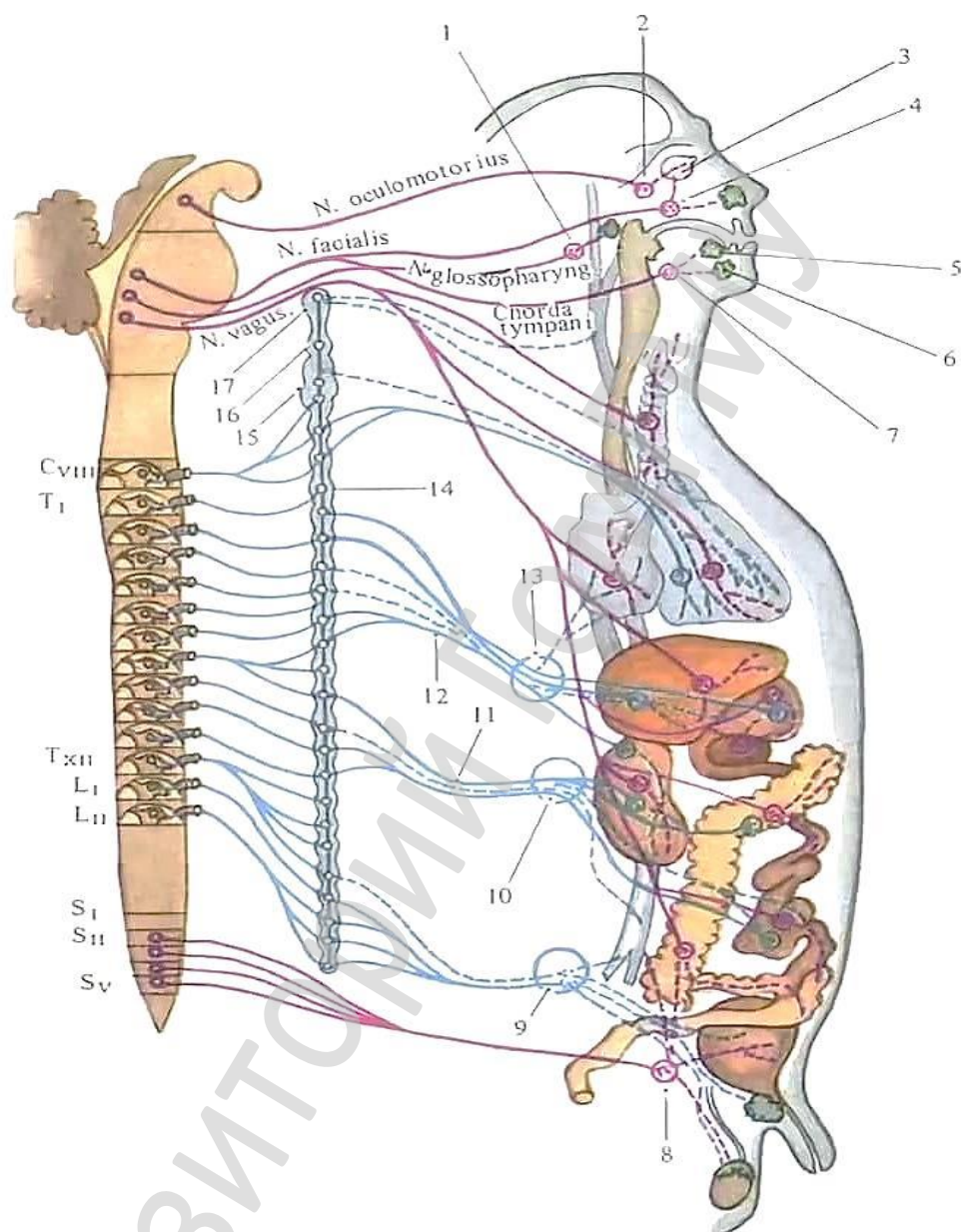


Рисунок 2 — Симпатическая и парасимпатическая иннервация:

синие — симпатические волокна;

красные — парасимпатические нервные волокна.

Интрамуральные вегетативные узлы внутренних органов:

О — симпатические, парасимпатические; — преганглионарные симпатические и парасимпатические волокна; ---- постганглионарные симпатические и парасимпатические волокна.

- 1 — ушной узел; 2 — ресничный узел; 3 — крылонёбный узел;
 4 — Gl. lacrimalis; 5 — Gl. sublingualis; 6 — Gl. submandibularis;
 7 — подчелюстной узел; 8 — тазовое сплетение; 9 — Ggl. mesentericum inf.;
 10 — Ggl. mesentericum sup; 11 — N. splanchnicus minor;
 12 — N. splanchnicus major; 13 — Ggl. celiacum; 14 — симпатический ствол; 15 — Ggl. stellatum; 16 — Ggl. cervicale med.;
 17 — Ggl. cervicale sup.

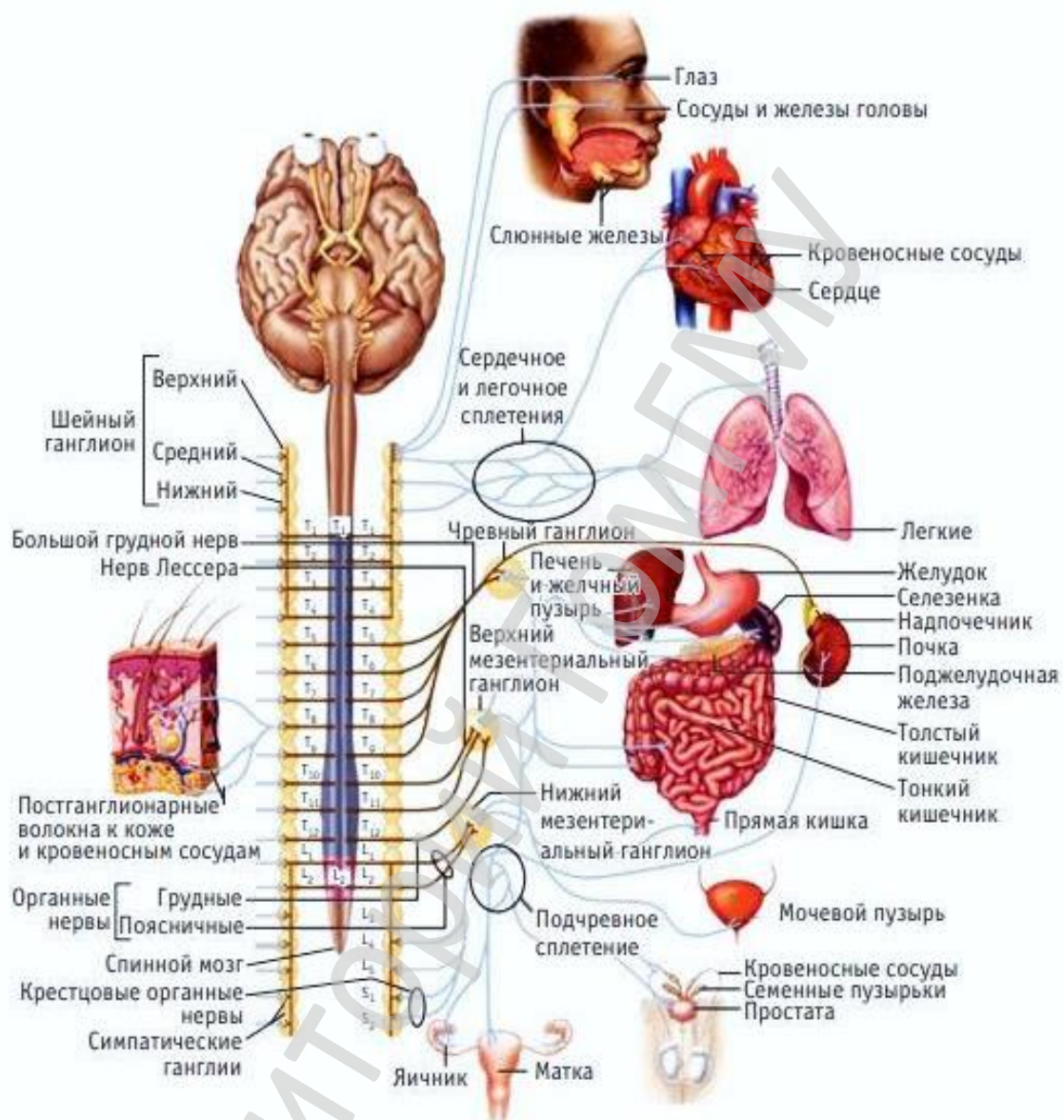


Рисунок 3 — Схема организации симпатического отдела вегетативной нервной системы

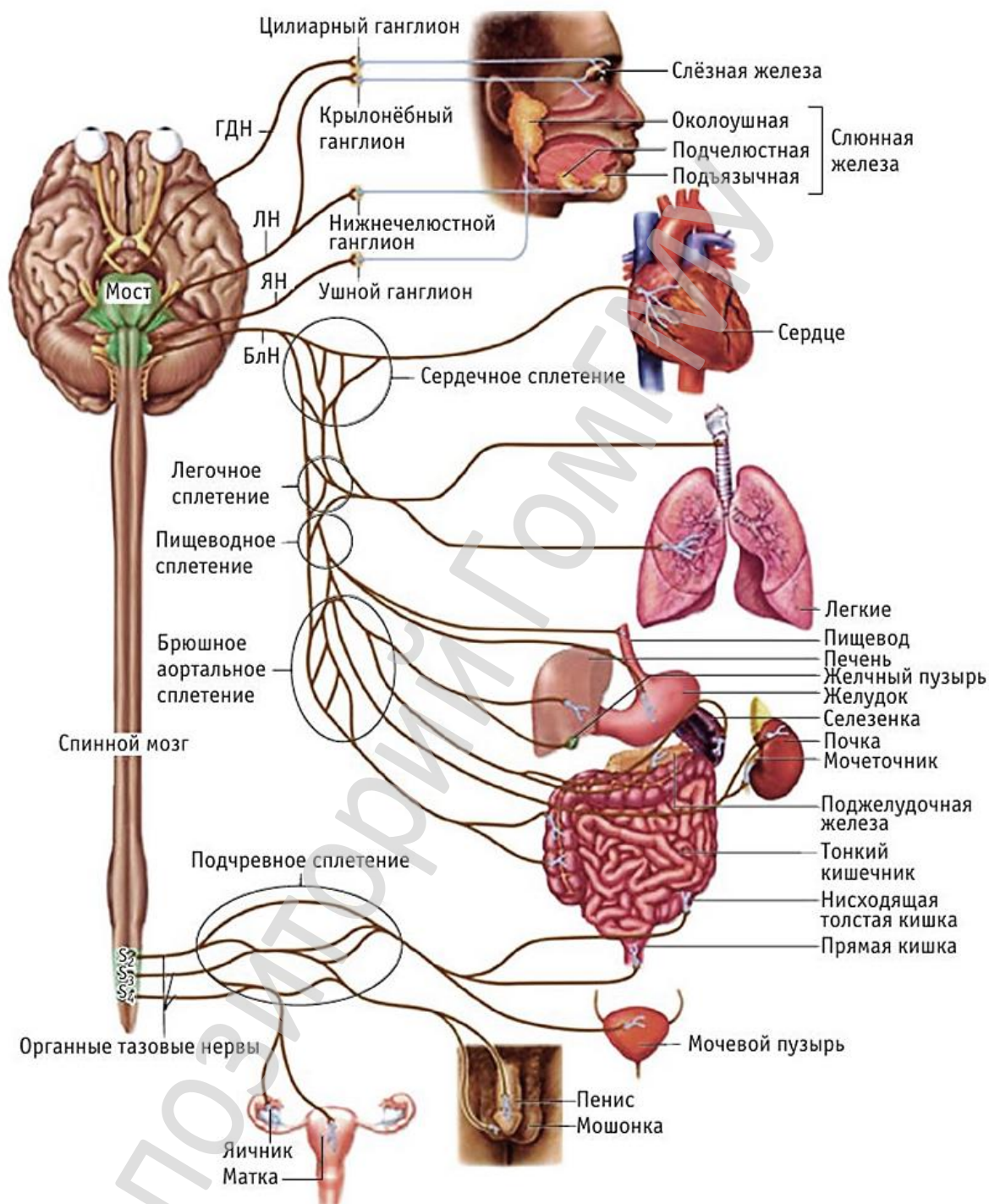


Рисунок 4 — Схема организации парасимпатического отдела вегетативной нервной системы:

красный цвет — преганглионарные; синий — постганглионарные волокна;

ГДН — глазодвигательный нерв; ЛН — лицевой нерв;

ЯН — языкоглоточный нерв; БлН — блуждающий нерв

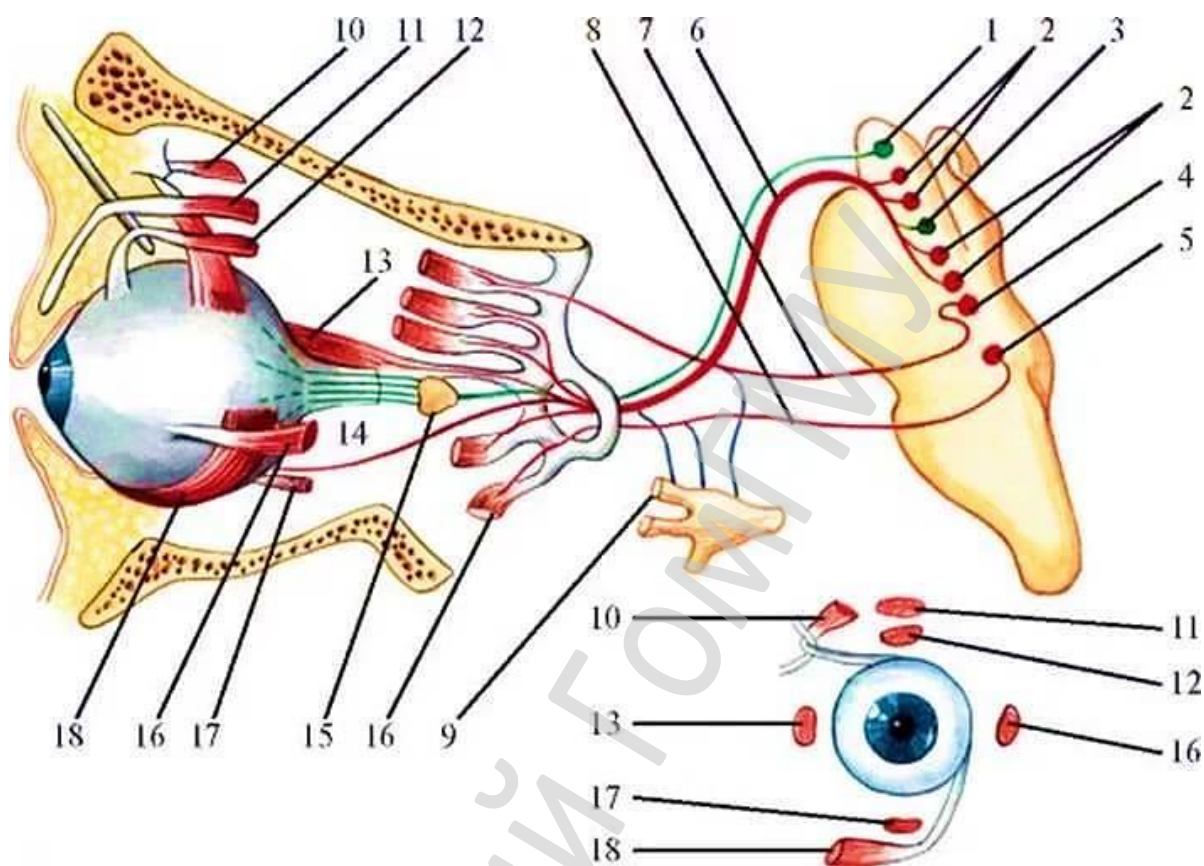


Рисунок 5 — Глазодвигательные нервы:

1 — добавочное ядро глазодвигательного нерва (ядро Якубовича — Эдингера — Вестфала); 2 — крупноклеточное ядро глазодвигательного нерва; 3 — заднее центральное ядро глазодвигательного нерва;
 4 — ядро блокового нерва; 5 — ядро отходящего нерва;
 6 — глазодвигательный нерв; 7 — блоковый нерв; 8 — отводящий нерв;
 9 — глазной нерв (ветвь тройничного нерва) и его связи с глазодвигательными нервами; 10 — верхняя косая мышца;
 11 — мышца, поднимающая верхнее веко; 12 — верхняя прямая мышца; 13 — медиальная прямая мышца; 14 — короткие ресничные нервы; 15 — ресничный узел; 16 — латеральная прямая мышца;
 17 — нижняя прямая мышца; 18 — нижняя косая мышца.
 Красным цветом обозначены двигательные волокна, зеленым — парасимпатические, синим — чувствительные

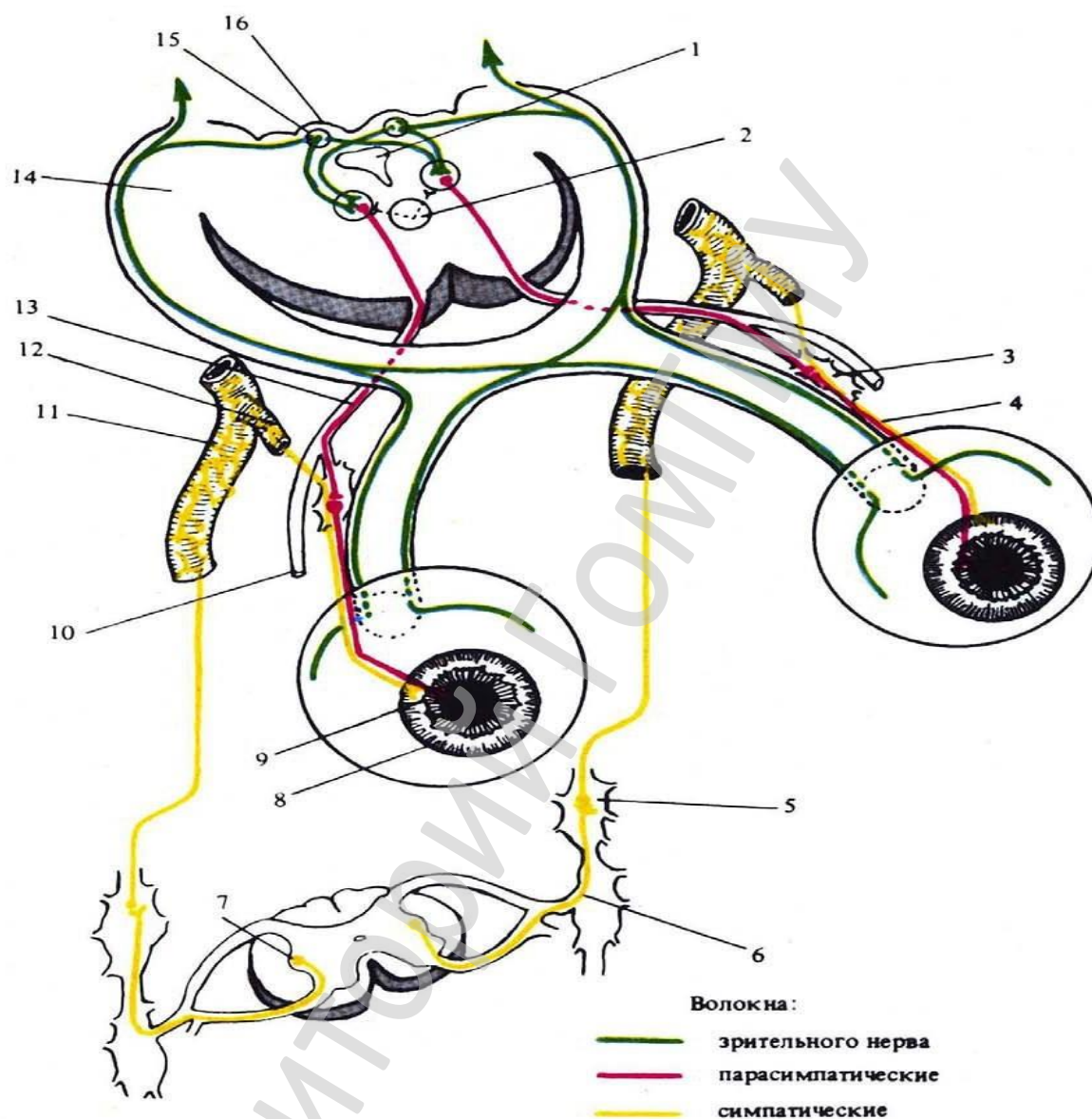


Рисунок 6 — Симпатическая и парасимпатическая иннервация зрачков:

- 1 — водопровод среднего мозга; 2 — непарное ядро Парлеа;
 3 — ресничный узел; 4 — постганглионарные симпатические волокна;
 5 — верхний шейный узел; 6 — преганглионарные симпатические волокна;
 7 — цилиоспинальный центр в боковых рогах спинного мозга ($C_{VIII} - Th_{II}$);
 8 — дилататор зрачка; 9 — сфинктер зрачка; 10 — глазодвигательный нерв;
 11 — внутренняя сонная артерия; 12 — глазная артерия;
 13 — длинные ресничные ветви в составе глазодвигательного нерва;
 14 — латеральное коленчатое тело; 15 — мелкоклеточное ядро Якубовича — Эдингера — Вестфалья; 16 — верхнее двухолмие

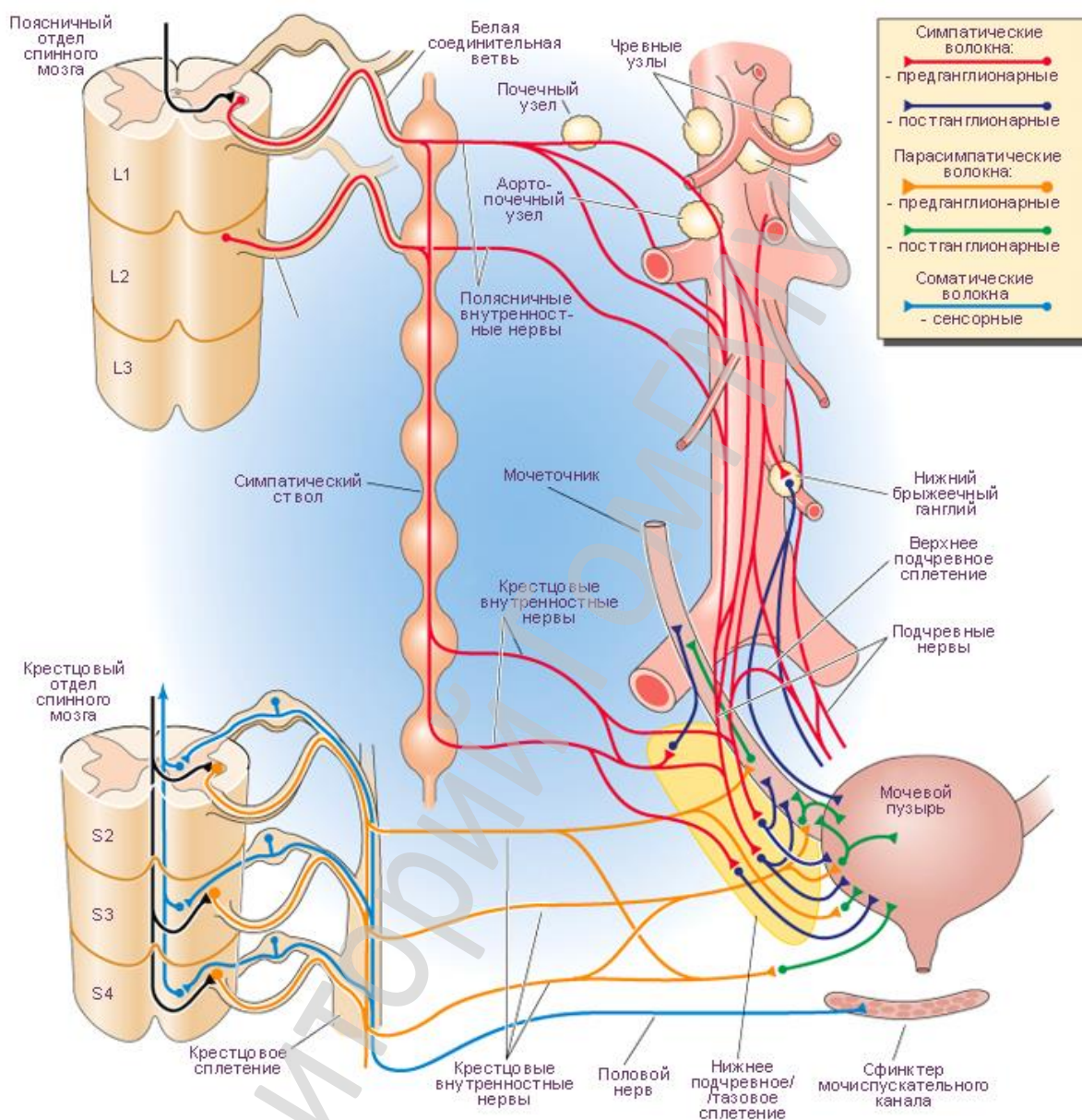
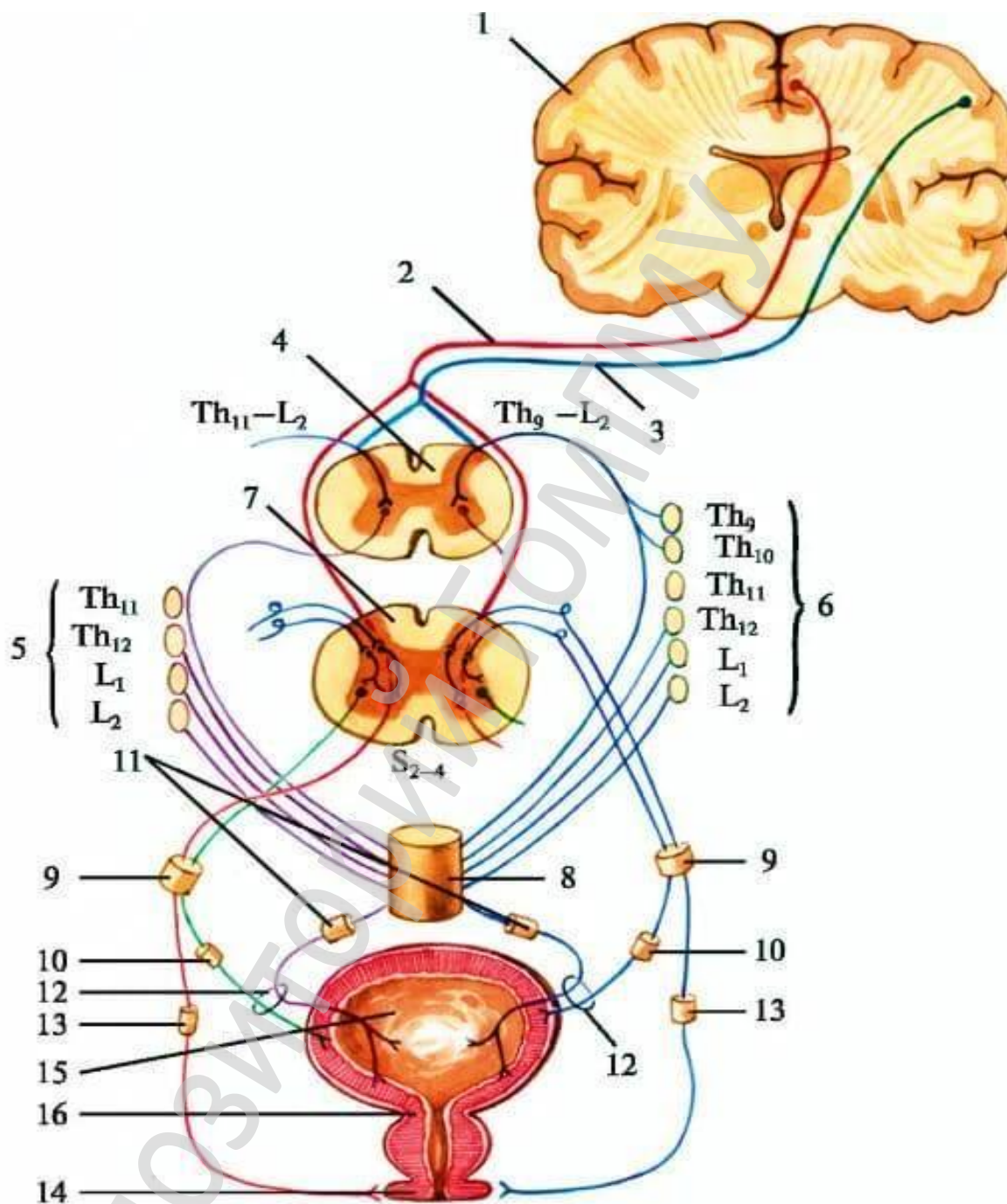


Рисунок 7 – Автономная иннервация мочевого пузыря:
красным цветом обозначены — двигательные волокна, синим —
симпатические, зеленым — парасимпатические



**Рисунок 8 — Иннервация мочевого пузыря
(по Е. И. Гусеву, А. Н. Коновалову, Г. С. Бурда):**

- 1 — кора большого мозга; 2 — пути произвольного контроля мочевого пузыря; 3 — чувствительные волокна; 4–7 — поперечный срез спинного мозга; 5 и 6 — симпатические цепочки; 8 — крестцовый узел; 9 — половое сплетение; 10 — тазовые нервы; 11 — подчревный нерв; 12 — нижнее подчревное сплетение; 13 — половой нерв; 14 — наружный сфинктер мочевого пузыря; 15 — детрузор; 16 — внутренний сфинктер

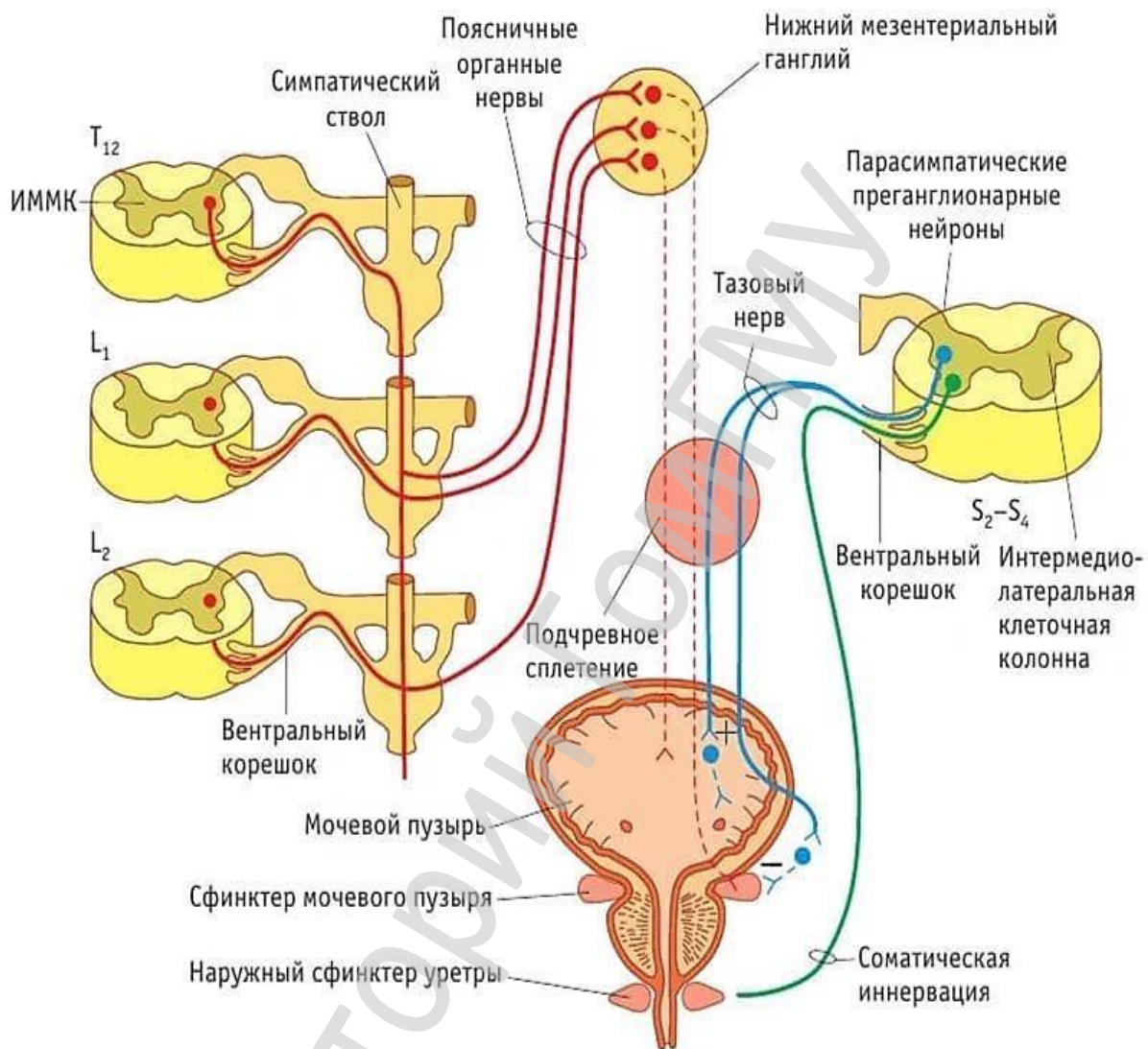


Рисунок 9 — Симпатическая и парасимпатическая иннервация мочевого пузыря:

красный цвет — симпатическая нервная система;
 синий цвет — парасимпатическая нервная система; сплошная
 линия — преганглионарные волокна; пунктирная линия —
 постганглионарные волокна; зеленая линия — соматическая
 иннервация; T — грудной спинальный сегмент;
 L — поясничный; S — крестцовый

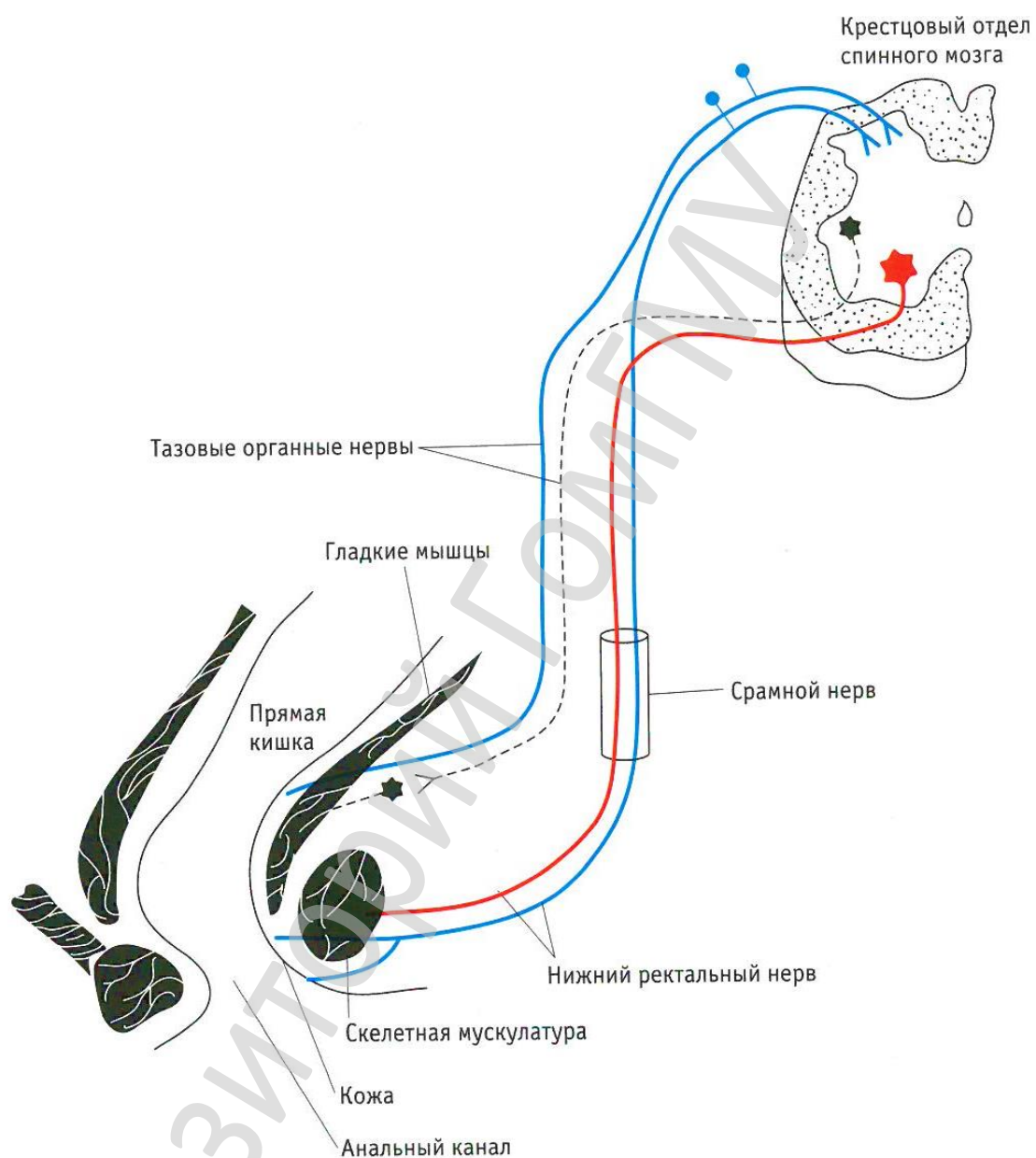


Рисунок 10 — Схема иннервации прямой кишки:
 красный цвет — двигательные волокна; прерывистая линия —
 парасимпатические волокна; синий цвет — чувствительные волокна

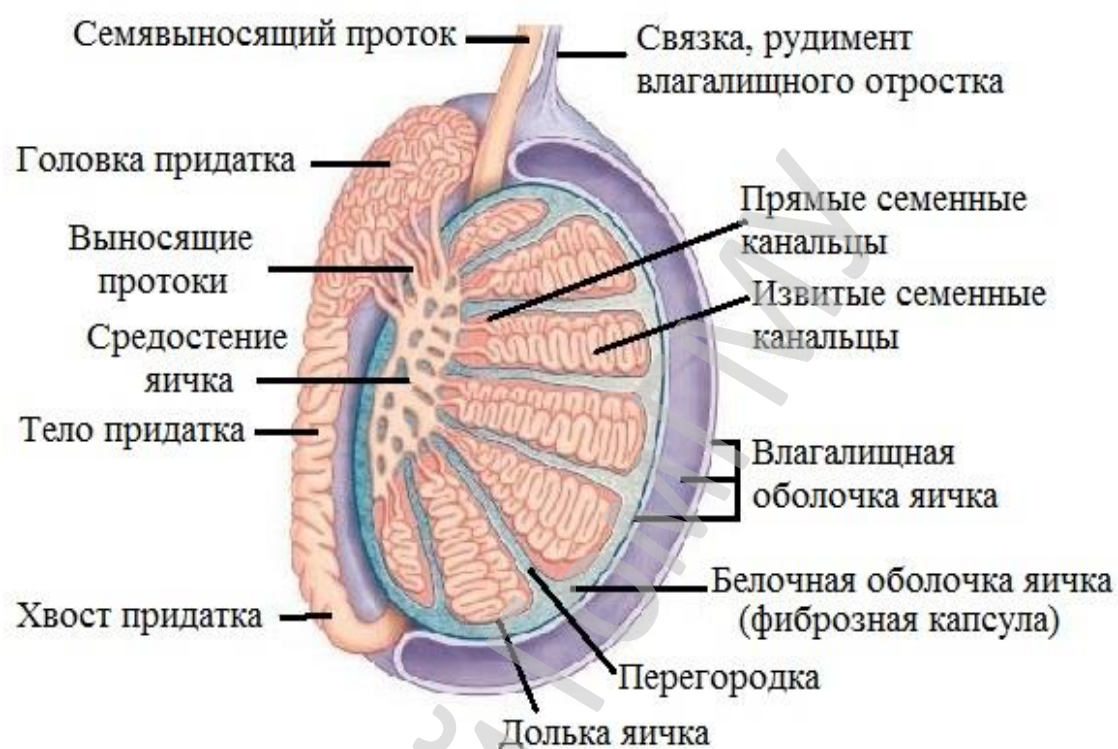


Рисунок 11 — Яичко и придаток яичка

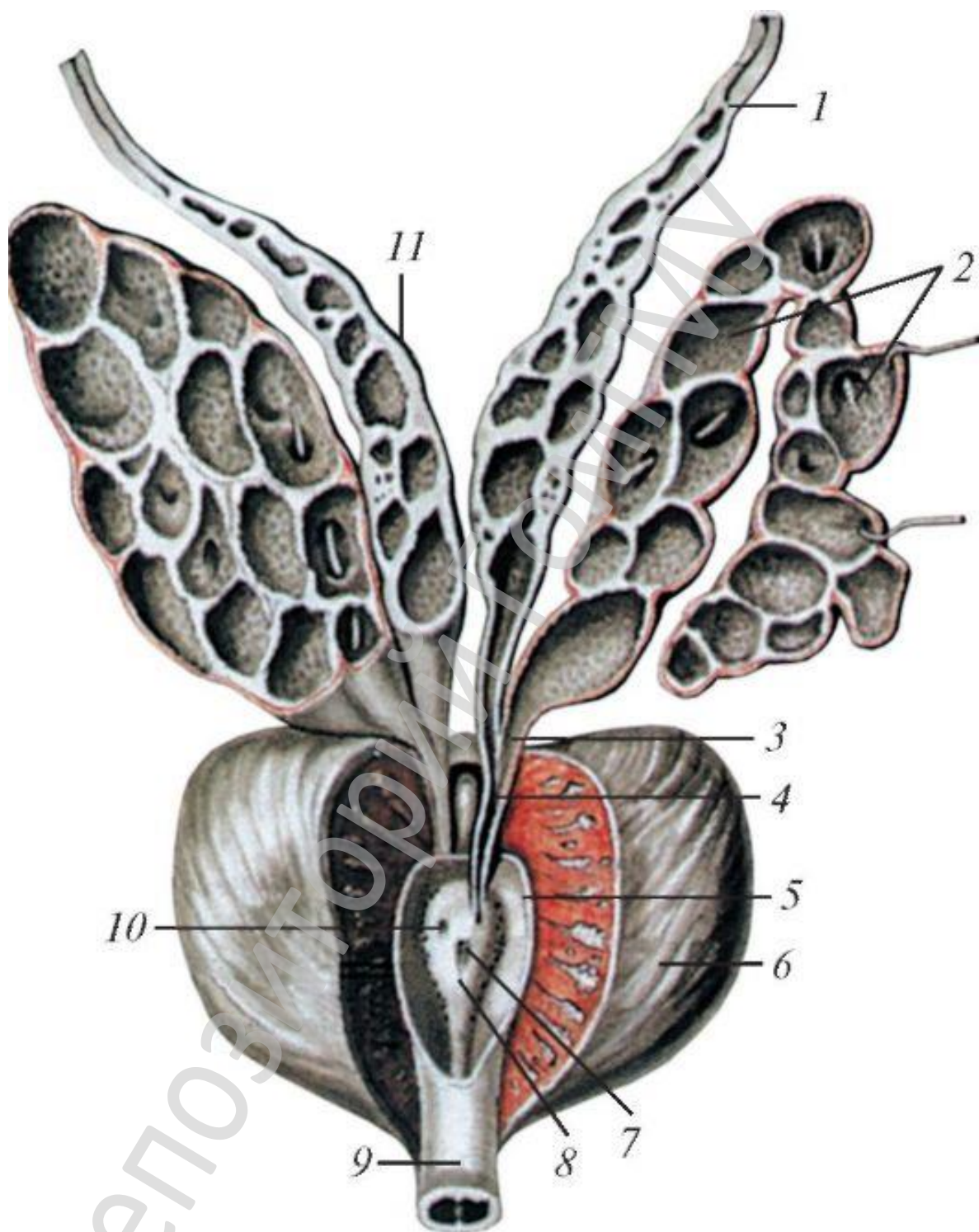


Рисунок 12 — Предстательная железа, семенные пузырьки и семявыносящие протоки (вид спереди):

- 1 — семявыносящий проток; 2 — семенной пузырек;
 3 — выделительный проток; 4 — семявыбрасывающий проток;
 5 — предстательная часть мочеиспускательного канала; 6 — предстательная железа; 7 — предстательная маточка; 8 — семенной холмик;
 9 — перепончатая часть мочеиспускательного канала; 10 — устье семявыбрасывающего протока; 11 — ампула семявыносящего протока

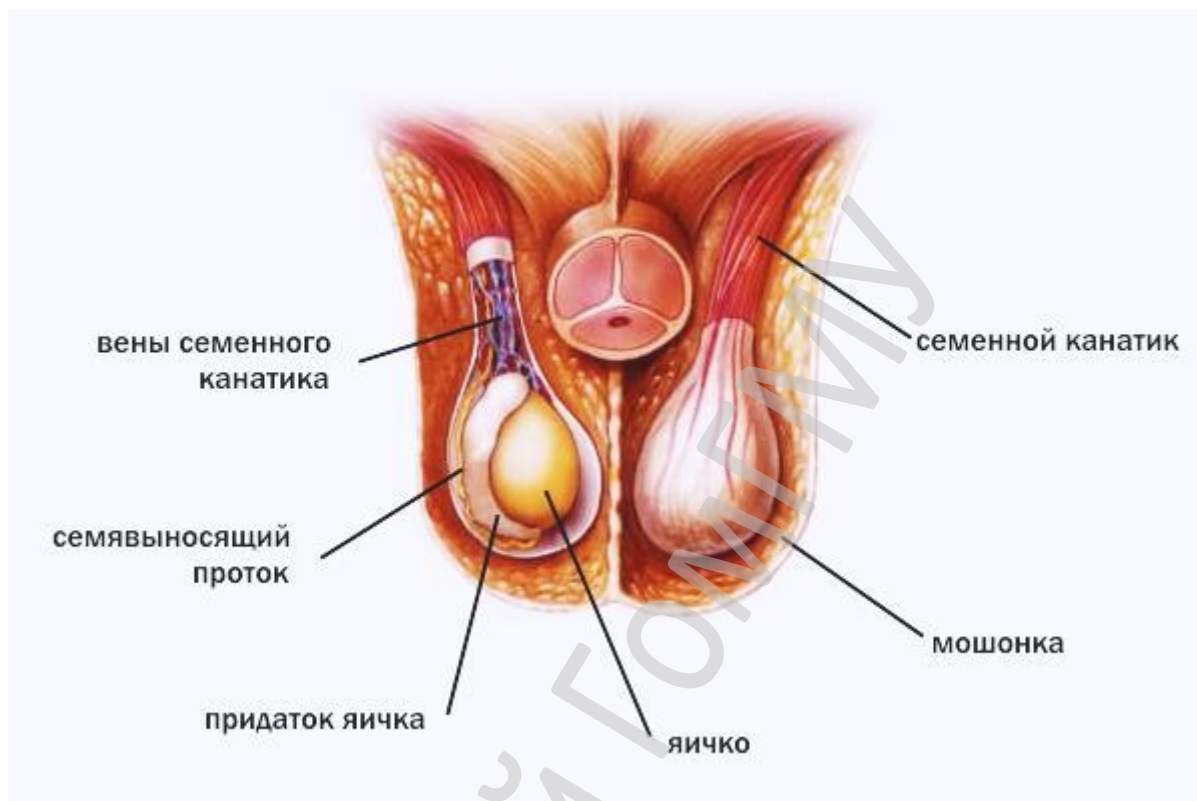


Рисунок 13 — Мошонка (вид спереди)

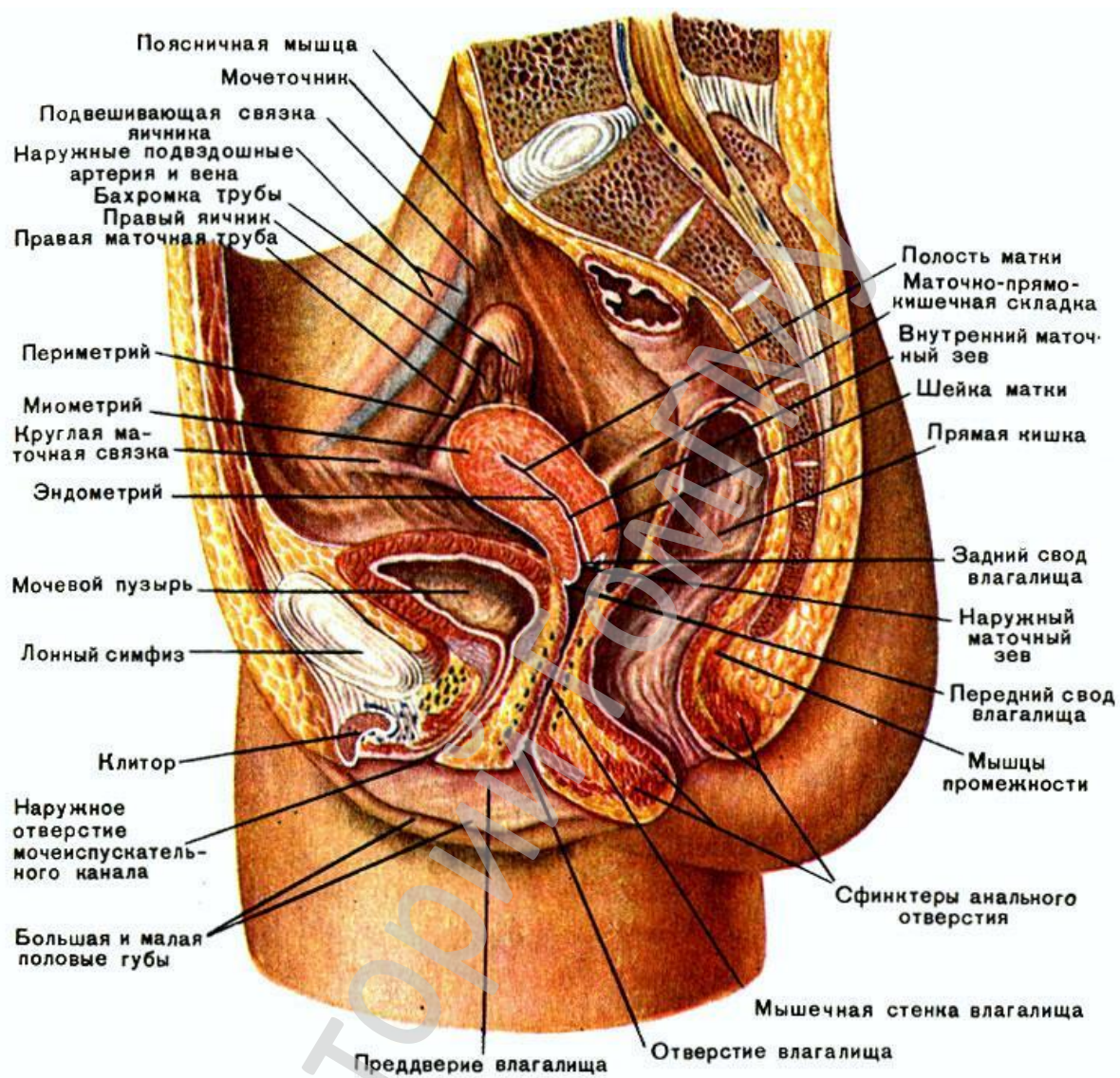


Рисунок 14 — Срединный сагиттальный разрез женского таза

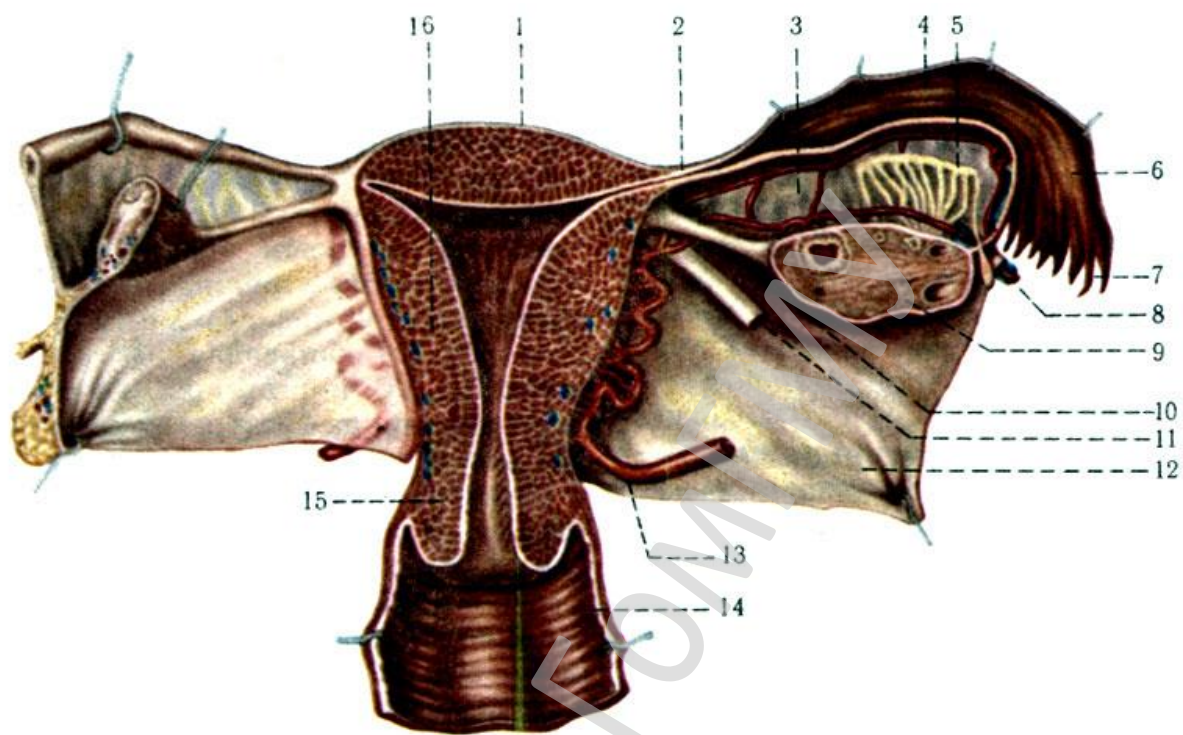


Рисунок 15 — Маточная труба, яичник и матка (вид сзади):

- 1 — матка; 2 — маточная часть фаллопиевой трубы; 3 — мезосальпинкс;
 4 — маточная труба (фаллопиевая труба); 5 — придаток яичника;
 6 — дистальное отверстие фаллопиевой трубы; 7 — фимбрии маточной
 трубы фаллопиевы трубы; 8 — связка, подвешивающая яичник;
 9 — яичник; 10 — широкая связка матки; 11 — круглая связка матки;
 12 — широкая связка матки; 13 — маточная артерия; 14 — влагалище;
 15 — шейка матки; 16 — тело матки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бердников, Д. В. Вегетативные корреляты саморегуляции вегетативных систем восприятия / Д. В. Бердников, И. И. Бобынцев // Экология человека. — 2012. — № 5. — С. 25–31.
2. Валуева, М. Н. Произвольная регуляция вегетативной нервной системы / М. Н. Валуева. — М.: Наука, 1967. — 95 с.
3. Вегетативная нервная система. Атлас / П. И. Лобко [и др.]. — Минск: Выш. шк., 1988. — 271 с.
4. Вегетативные расстройства. Клиника, диагностика, лечение / А. М. Вейн [и др.]. — М.: Мед. информ. агентство, 2010. — 637 с.
5. Гринштейн, А. М. Вегетативные синдромы / А. М. Гринштейн, Н. А. Попова — М.: Медицина, 1971. — 307 с.
6. Вегетативная нервная система и регуляция функций / В. Н. Гурин [и др.]. — М., 2011. — 150 с.
7. Гусев, Е. И. Неврология и нейрохирургия: учебник: в 2 т. / Е. И. Гусев, А. Н. Коновалов, В. И. Скворцова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. — Т. 1. — 608 с.
8. Ермолаева, А. И. Вегетативная нервная система и вегетативные нарушения: учеб. пособие / А. И. Ермолаева, Г. А. Баранова. — Пенза, 2015. — 116 с.
9. Заболевания вегетативной нервной системы: рук-во для врачей / под ред. проф. А. М. Вейна. — М.: Медицина, 1991. — 624 с.
10. Михайленко, А. А. Клиническая неврология: учеб. пособие / А. А. Михайленко. — 2 изд., перераб. и доп. — СПб.: Фолиант, 2012. — 432 с.
11. Руководство к практическим занятиям по топической диагностике заболеваний нервной системы / под ред. В. И. Скворцовой. — М.: Литература, 2006. — 272 с.
12. Скоромец, А. А. Неврологический статус и его интерпретация: учеб. рук-во для врачей / А. А. Скоромец, А. П. Скоромец. — М.: МЕД пресс-информ., 2009. — 240 с.
13. Федулов, А. С. Неврология и нейрохирургия: учеб. пособие: в 2 ч / А. С. Федулов, Е. С. Нургужаев. — Минск: Новое знание, 2015. — Ч. 1: Пропедевтика и семиотика поражений нервной системы. — 304 с.
14. Фениш, Х. Карманный атлас анатомии человека на основе Международной номенклатуры / Ханц Фениш, В. Даубер — Минск: Выш. шк., 1996. — 464 с.

15. Четвериков, Н. С. Заболевания вегетативной нервной системы / Н. С. Четвериков. — М.: Медицина, 1968. — 307 с.

16. Яхно, Н. Н. Общая неврология: учеб. пособие / Н. Н. Яхно, В. А. Парфенов. — М.: Мед. информ. агентство, 2006. — 200 с.

17. Якушева, Е. В. Что скрывает так называемый диагноз «вегетативная дистония?» / Е. В. Якушева, В. Б. Войтенков // Мед. обозрение. — 2018. — № 9. — С. 46–50.

Учебное издание

Латышева Валентина Яковлевна
Жданович Виталий Николаевич
Введенский Даниил Всеволодович

**ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА:
АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ
И КЛИНИЧЕСКИЕ СООТНОШЕНИЯ**

Учебно-методическое пособие

Редактор **Т. Ф. Рулинская**
Компьютерная верстка **Ж. И. Цырыкова**

Подписано в печать 12.07.2021.

Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная 80 г/м². Гарнитура «Bookman Old Style».
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 5,08. Тираж 230 экз. Заказ № 288.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/46 от 03.10.2013.
Ул. Ланге, 5, 246000, Гомель.