

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ  
КАДРОВ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
КАФЕДРА ДЕТСКОЙ НЕВРОЛОГИИ

**Л. В. Шалькевич, Е. В. Онегин**

# **ДЕТСКАЯ НЕВРОЛОГИЯ: ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**

Учебно-методическое пособие

Рекомендовано учебно-методическим объединением  
в сфере дополнительного образования взрослых  
по направлению образования «Здравоохранение»



Минск БГМУ 2025

УДК 616.8-053.2(075.9)

ББК 57.336.12я78

Ш18

Рецензенты: д-р мед. наук, проф., зам. директора по педиатрии Республиканского научно-практического центра «Мать и дитя» Е. А. Улезко; каф. неврологии и нейрохирургии Витебского государственного ордена Дружбы народов медицинского университета

**Шалькевич, Л. В.**

Ш18 Детская неврология: введение в специальность : учебно-методическое пособие / Л. В. Шалькевич, Е. В. Онегин. – Минск : БГМУ, 2025. – 88 с.

ISBN 978-985-21-2003-6.

Представлены анатомо-физиологические особенности различных отделов нервной системы у детей, освещены вопросы топической диагностики в детской неврологии. Рассмотрены основные синдромы поражения нервной системы, а также наглядно и подробно освещены методики обследования детей с ее патологией.

Предназначено для слушателей, осваивающих содержание образовательных программ переподготовки по специальности «Неврология», повышения квалификации врачей-детских неврологов, врачей-неврологов, иных врачей-специалистов неврологического профиля.

УДК 616.8-053.2(075.9)

ББК 57.336.12я78

ISBN 978-985-21-2003-6

© Шалькевич Л. В., Онегин Е. В., 2025

© УО «Белорусский государственный  
медицинский университет», 2025

## ВВЕДЕНИЕ

**Неврология** (от греч. neuron — нерв, logos — наука) — группа медико-биологических научных дисциплин, которая изучает нервную систему как в норме, так и в патологии. Занимается вопросами возникновения заболеваний центральной и периферической частей нервной системы, а также изучает механизмы их развития, симптоматику и возможные способы диагностики, лечения и профилактики.

Самостоятельной отраслью является неврология детского возраста. В задачи детской неврологии входит изучение нервной системы детей различных возрастных групп, разработка нормативов нервно-психического развития ребенка, определение влияния причин на задержку или искажение развития, изучение заболеваний нервной системы, разработка методов диагностики лечения и профилактики. Как известно, диагностика заболеваний нервной системы у детей — сложный и многоступенчатый процесс. Она требует не только глубоких знаний анатомии и физиологии развивающегося мозга, но и организма ребенка в целом. Необходимо с позиций возрастной эволюции отличать норму от патологии, знать особенности ответных реакций детского организма на различные патологические воздействия. Именно это определяет своеобразие клиники и течение заболеваний нервной системы у детей в отличие от взрослых.

## АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ

Онтогенез — индивидуальное развитие организма от момента зарождения до конца жизни — представляет собой совокупность морфологических, физиологических и биохимических преобразований.

Развитие и созревание мозга — это зрелость не только отдельных его структур, но и целых функциональных систем. Последние, согласно данным П. К. Анохина (1937), представляют собой интегративные образования, обеспечивающие приспособление организма к условиям внешней среды.

Онтогенез нервной системы следует рассматривать с позиции эволюционной теории П. К. Анохина (1945) о системогенезе. По этой теории, ускоренно развиваются те нервные структуры и соответствующие им рабочие аппараты, которые обеспечивают наличие необходимой в данные сроки функциональной системы. Развитие мозга, по данным Б. Н. Колосовского (1960), зависит от питающих его систем и идет по рефлекторному принципу: каждая система развивается под влиянием импульсов, зависящих от периферических рецепторов.

К центральной нервной системе относятся головной и спинной мозг. Оба они эволюционно, морфологически и функционально тесно связаны между собой и без резкой границы переходят один в другой. Головной мозг является верхним отделом ЦНС, расположенным в полости черепа.

Спинной мозг является частью ЦНС и представляет собой тяж, расположенный в полости позвоночного канала. Развитие ЦНС начинается с формирования филогенетически более древних образований и идет снизу вверх: спинной мозг — мозговой ствол — полушария большого мозга. Степень созревания нервной системы определяется дифференцировкой нервных клеток и миелинизацией проводящих путей.

К периферической нервной системе относятся черепные нервы, спинно-мозговые нервы, нервные сплетения и корешки спинного мозга. Указанные отделы относятся к анимальной (животной) нервной системе. На основании функционально-морфологических особенностей выделяют также так называемую автономную, или вегетативную (растительную) нервную систему.

Нервная система состоит из нервных клеток (нейрон, нейроцит) и нейроглии, тесно связанных между собой в анатомическом и функциональном отношении и обеспечивающих единство организма и его связь с внешней средой.

Нейрон — основная структурно-функциональная единица нервной системы. Нейрон имеет тело и отростки. Отростки двух типов: короткие ветвящиеся, периферические — дендриты (их может быть много и более длинный, центральный — аксон (как правило, один). Функция дендритов состоит в проведении нервного импульса к телу нейрона (афферентно или центростремительно). Аксон проводит импульсы только от тела нейрона (эфферентно или центробежно). Нейрон таким образом имеет много «входов», и только один «выход». Такой принцип приема и передачи информации характерен для всей нервной системы в целом: количество нервных волокон, несущих нервные импульсы к центру, превосходит число волокон, передающих информацию от центра к периферии.

В зависимости от выполняемой функции нейроны делят на:

- 1) чувствительные;
- 2) двигательные;
- 3) вставочные.

Комплекс нейронов, регулирующих какую-либо функцию, составляет **нервный центр**. Различные нервные образования, участвующие в регуляции какой-либо определенной функции, объединяются в **функциональную систему**.

Основу деятельности нервной системы составляют рефлексы. **Рефлекс** — ответная реакция на раздражение, является функциональной единицей деятельности нервной системы. Образования нервной системы,

участвующие в осуществлении рефлекса, носят название **рефлекторной дуги**. Рефлекторная дуга состоит из афферентной части (воспринимающей раздражение), эфферентной части (осуществляющей ответ), а также одного или многих вставочных нейронов (переработка информации) (рис. 1).

В современной неврологии принцип рефлекторной дуги дополнен понятием об обратной связи. **Обратная связь** — это система передачи информации от исполнительного органа к командующим центрам. Тем самым осуществляется двигательная автоматическая саморегуляция различных функций, поддержание нейрофизиологических показателей на определенном уровне. Эта обратная связь превращает рефлекторную дугу в рефлекторное кольцо.

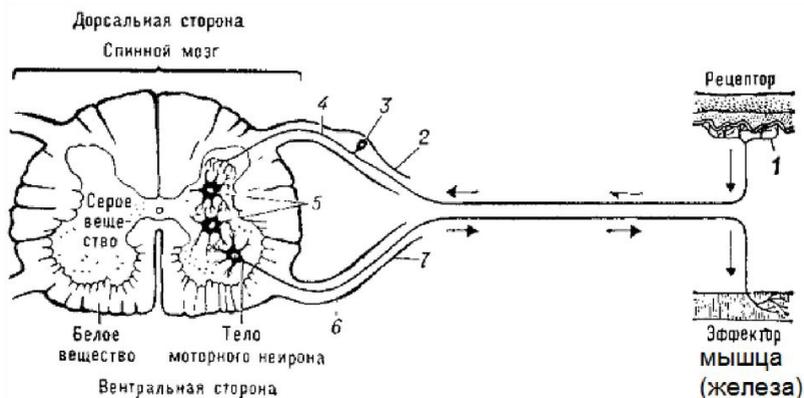


Рис. 1. Схема рефлекторной дуги:

1 — дендриты; 2 — дорсальный корешок; 3 — тело афферентного нейрона; 4 — аксон афферентного нейрона; 5 — вставочные нейроны; 6 — аксон моторного нейрона; 7 — вентральный корешок

И. П. Павлов подразделил рефлексы на две большие группы:

- 1) безусловные;
- 2) условные.

Безусловные, или врожденные рефлексы возникают в определенном возрасте при адекватном раздражении рецепторов. Они обеспечивают единство организма и постоянство его среды. По степени сложности рефлекторной дуги безусловные рефлексы бывают: моно- (двухнейронными) и полисинаптическими. Простейшие дуги рефлексов замыкаются на сегментарном аппарате спинного мозга, являются его структурно-функциональной единицей и представляют собой участок серого вещества, соответствующий одной паре двигательных и чувствительных корешков одного уровня.

Условные рефлексы возникают в онтогенезе в ходе индивидуального развития и накопления новых навыков, на основе безусловных рефлексов с неизменным участием органов головного мозга.

У человека существует большое количество постоянных врожденных связей и реакций безусловных рефлексов, осуществляемых посредством спинного мозга, заднего и среднего мозга, мозжечка подкорковых отделов и коры больших полушарий. Поэтому различают рефлексы спинальные, стволовые, мозжечковые, подкорковые и корковые.

По характеру ответной реакции рефлексы делятся на двигательные и вегетативные (секреторные, вазомоторные и т. д.). Вид реакции определяет выделение рефлексов болевых, зрительных, вкусовых, интероцептивных и т. д. По месту расположения рецепторов рефлексы можно разделить на поверхностные (кожа, слизистая) и глубокие (сухожилия, периост, мышцы).

Основные безусловные рефлексы грудного ребенка: сегментарные двигательные автоматизмы и надсегментарные позотонические.

Различают три основных периода психомоторной деятельности ребенка в младенческом возрасте:

1. Таламо-паллидарный период (от рождения до 4–6 месяцев).

2. Стриопаллидарный: включение антигравитационных механизмов, сидение, стояние, снижение мышечного тонуса, развитие целесообразных движений на базе врожденных рефлексов (от 4 до 10–11 месяцев).

3. Период созревания корковых функций: развитие сложных условных рефлексов, интеллектуализация психической деятельности.

## **ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ГОЛОВНОГО И СПИННОГО МОЗГА У НОВОРОЖДЕННОГО. РАЗВИТИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В ДЕТСКОМ ВОЗРАСТЕ**

Головной мозг новорожденного имеет относительно большую величину. Масса его в среднем составляет  $\frac{1}{8}$  массы тела, то есть около 400 г, причем у мальчиков она несколько больше, чем у девочек. У новорожденного хорошо выражены борозды, крупные извилины, однако их глубина и высота невелики. Мелких борозд относительно мало, они появляются постепенно в течение первых лет жизни. К 9 месяцам первоначальная масса мозга удваивается и к концу первого года составляет  $\frac{1}{11}$ – $\frac{1}{12}$  массы тела. К 3 годам масса головного мозга по сравнению с массой его при рождении утраивается, к 5 годам она составляет  $\frac{1}{13}$ – $\frac{1}{14}$  массы тела. К 20 годам первоначальная масса мозга увеличивается в 4–5 раз и составляет у взрослого человека всего  $\frac{1}{40}$  массы тела. Рост мозга происходит главным образом за счет миелинизации нервных проводников (то есть покрытия их особой миелиновой оболочкой) и увеличения размера

имеющихся уже при рождении примерно 20 млрд нервных клеток. Наряду с ростом головного мозга меняются пропорции черепа. Мозговая ткань новорожденного малодифференцированная. Кортикальные клетки, подкорковые узлы, пирамидные пути недоразвиты, плохо дифференцируются на серое и белое вещество. Нервные клетки плодов и новорожденных расположены концентрированно на поверхности больших полушарий и в белом веществе мозга. С увеличением поверхности головного мозга нервные клетки мигрируют в серое вещество; концентрация их в расчете на 1 см<sup>3</sup> общего объема мозга уменьшается. В то же время плотность мозговых сосудов увеличивается.

У новорожденного затылочная доля коры больших полушарий имеет относительно большие, чем у взрослого, размеры. Количество полушарных извилин, их форма, топографическое положение претерпевают определенные изменения по мере роста ребенка. Наибольшие изменения происходят в первые 5–6 лет. Лишь к 15–16 годам отмечаются те же взаимоотношения, что и у взрослых. Боковые желудочки мозга сравнительно широкие. Соединяющее оба полушария мозолистое тело тонкое и короткое. В течение первых 5 лет оно становится толще и длиннее, а к 20 годам мозолистое тело достигает окончательных размеров.

Мозжечок у новорожденного развит слабо, расположен относительно высоко, имеет продолговатую форму, малую толщину и неглубокие борозды. Мост мозга по мере роста ребенка перемещается к скату затылочной кости. Продолговатый мозг новорожденного расположен более горизонтально. Черепные нервы расположены симметрично на основании мозга.

В послеродовом периоде претерпевает изменения и спинной мозг. По сравнению с головным спинной мозг новорожденного имеет более законченное морфологическое строение. В связи с этим он оказывается более совершенным и в функциональном отношении. Спинной мозг у новорожденного относительно длиннее, чем у взрослого. В дальнейшем рост спинного мозга отстает от роста позвоночника, в связи с чем его нижний конец «перемещается» вверх. Рост спинного мозга продолжается приблизительно до 20 лет. За это время его масса увеличивается примерно в 8 раз.

Окончательное соотношение спинного мозга и позвоночного канала устанавливается к 5–6 годам. Рост спинного мозга наиболее выражен в грудном отделе. Шейное и поясничное утолщения спинного мозга начинают формироваться в первые годы жизни ребенка. В этих утолщениях сконцентрированы клетки, иннервирующие верхние и нижние конечности. С возрастом отмечается увеличение количества клеток в сером веществе спинного мозга, наблюдается и изменение их микроструктуры. Спинной мозг имеет густую сеть венозных сплетений, что объясняется относительно быстрым ростом вен спинного мозга по сравнению с темпами его роста.

Периферическая нервная система новорожденного недостаточно миелинизирована, пучки нервных волокон редкие, распределены неравномерно. Процессы миелинизации происходят неравномерно в различных отделах. Миелинизация черепных нервов наиболее активно происходит в первые 3–4 месяца и заканчивается к 1 году. Миелинизация спинномозговых нервов продолжается до 2–3 лет. Вегетативная нервная система функционирует с момента рождения. В дальнейшем отмечается слияние отдельных узлов и образование мощных сплетений симпатической нервной системы.

## ПРОИЗВОЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ И ЕГО РАССТРОЙСТВА

Движение — сложный рефлекторный акт, совершающийся при участии эфферентных систем мозга. Движения бывают произвольные, возникающие в результате корковых иннерваций, выработанные в жизненном опыте и являющиеся условными рефлексами, и непроизвольные — автоматические, обуславливаемые на всех уровнях ЦНС.

Для осуществления произвольного движения необходимо, чтобы импульсы, возникающие в коре, были переданы на периферию к мышце. Проведение импульса из коры происходит по пути, состоящему из двух нейронов: центрального двигательного и периферического двигательного нейрона. Весь путь называется кортико-мышечным (*tr. corticomuscularis*).

Центральный двигательный нейрон начинается от области коры лобной доли головного мозга, расположенной впереди от роландовой борозды в передней центральной извилине, в задних отделах верхней и средней лобных извилин и в *lobus paracentralis*.

Тела нервных клеток в передней центральной извилине (принцип соматотопической проекции), иннервирующие отдельные мышечные группы, расположены обратно расположению частей человеческого тела: проекция движений нижней конечности — в верхних отделах, верхней конечности — в среднем отделе, а головы, лица, языка, гортани и глотки — в нижнем. Иннервация мускулатуры перекрестная.

От корковых центров мышц туловища и конечностей начинается корково-спинномозговой или пирамидный путь (*tr. corticospinalis, seu tr. pyramidalis*) (рис. 2). Он проходит в составе лучистого венца (*coronae radiale*), затем через передние  $\frac{2}{3}$  задней ножки внутренней капсулы (*capsula interna* — делится на переднюю ножку — между *n. caudatus* и *n. lentiformis*, заднюю ножку — между *n. lentiformis* и *thalamus opticus* — и колено — место «перегиба»), далее через средние  $\frac{2}{3}$  основания ножек мозга, основание моста и продолговатого мозга, где образуются пирамиды.

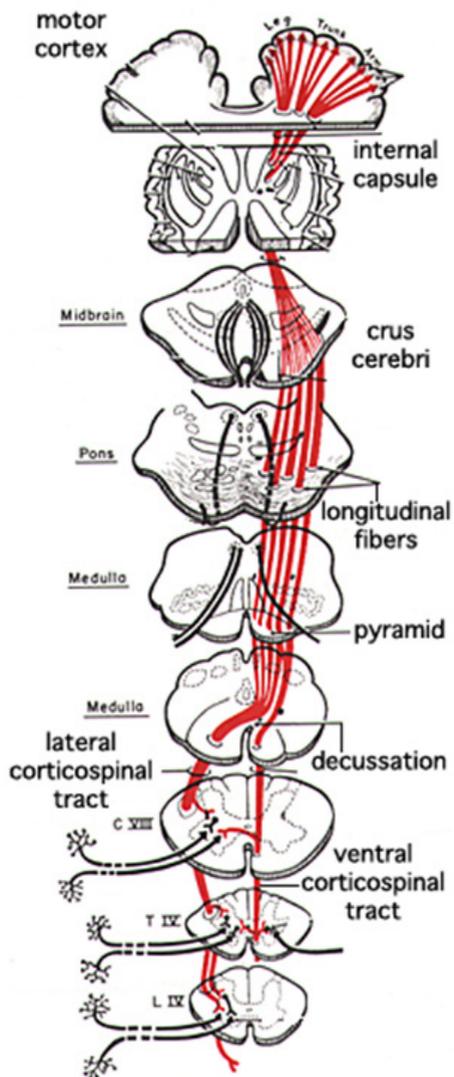


Рис. 2. Пирамидный путь (tr. corticospinalis, seu tr. pyramidalis)

На границе продолговатого и спинного мозга пирамидный путь (tr. corticospinalis) совершает частичный перекрест (decussatio pyramidum), после чего большая его часть переходит на противоположную сторону,

образуя латеральный корково-спинномозговой путь (tr. corticospinalis lat.), который проходит через весь спинной мозг в боковом канатике и посегментарно заканчивается у двигательных клеток ( $\alpha$ -большие нейроны) спинного мозга.

Неперекрещенные волокна образуют передний корково-спинномозговой путь (tr. corticospinalis ant.). Он идет в переднем канатике спинного мозга и заканчивается у клеток передних рогов. При этом волокна, идущие к конечностям, совершают посегментарный перекрест в белой спайке, а к туловищу — нет. Поэтому мышцы туловища, в том числе дыхательные и тазовых органов имеют двухстороннюю (билатеральную) корковую иннервацию, а конечности — с противоположной стороны (гетеролатеральную).

Далее путь произвольного движения (второй двигательный нейрон) для мускулатуры шеи, туловища, конечностей и промежности выходит из передних рогов спинного мозга, проходит в составе передних (двигательных) корешков, спинномозговых нервов, сплетений, стволов и нервов.

От центров мышц головы (нижняя треть передней центральной извилины) берет начало корково-ядерный путь (tr. corticonuclearis), проходит через колена внутренней капсулы, через  $\frac{2}{3}$  основания ножек мозга и продолговатого мозга (вместе с tr. corticomuscularis) (рис. 3). В области мозгового ствола от него отходят волокна ко всем двигательным ядрам черепных нервов. Они совершают полный надъядерный перекрест (над ядром XII и нижней частью ядра VII пар) или частичный (у ядер остальных черепных нервов). Таким образом, большинство мышц, иннервируемых черепными нервами, имеют двухстороннюю корковую иннервацию, за исключением мышц языка и нижнего квадранта лица (гетеролатеральную).

Периферические двигательные нейроны для мускулатуры головы (лица, носоглотки) проходят в составе двигательных и смешанных черепных нервов III, IV, V, VI, VII, IX, X и XII.

***Анатомические особенности центральных двигательных нейронов корково-мышечных путей, имеющие диагностическое значение:***

1. *Корковая иннервация мускулатуры* — преимущественно перекрестная, так как пути, образованные центральными двигательными нейронами, в большинстве переходят на противоположную сторону к ядрам черепных нервов (за исключением XII и нижней части ядра VII пар — они совершают полный надъядерный перекрест) и передних рогов спинного мозга.

2. *В передней центральной извилине* мышечные группы противоположной половины тела проецируются в обратной последовательности: проекция движений нижней конечности — в верхних отделах, верхней конечности и туловища — в среднем отделе, а головы, лица, языка, гортани и глотки — в нижнем. Поэтому поражение передней центральной извилины является причиной геми- или чаще моноплегии (монопареза), так как обычно

поражается не вся предцентральная извилина, а только ее отдельные участки, одновременно отмечается поражение мышц нижнего квадранта лица и половины языка с противоположной стороны по центральному типу.

3. *Передний корково-спинномозговой путь (tr. corticospinalis ant.)*, состоящий из неперекрещенных волокон, заканчивается у клеток передних рогов. При этом волокна, идущие к конечностям, совершают по сегментарный перекрест в белой спайке, а к туловищу — нет. Поэтому мышцы туловища, в том числе дыхательные и тазовых органов, имеют двухстороннюю иннервацию (билатеральную), а конечностей — только с противоположной стороны (гетеролатеральную).

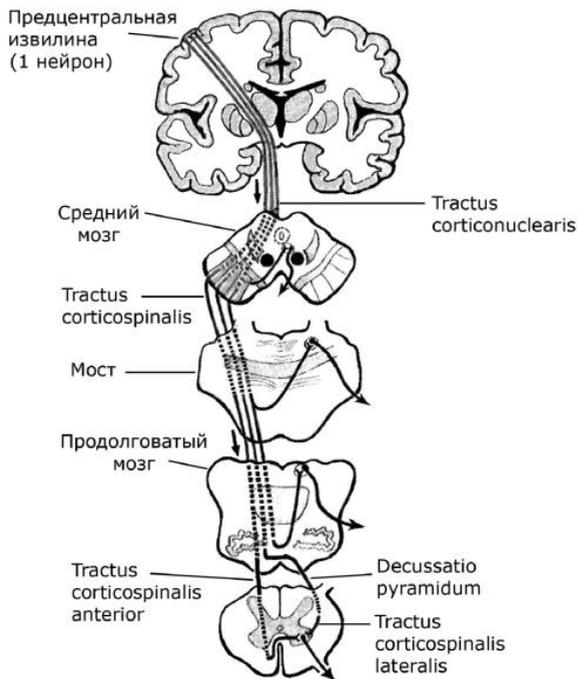


Рис. 3. Корково-ядерный путь (tr. corticonuclearis)

### СИНДРОМЫ ПОРАЖЕНИЯ ПУТИ ПРОИЗВОЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ

Поражения различных двигательных отделов центральной и периферической нервной системы, то есть любого участка двигательного корково-мышечного пути, ведут к полному или частичному нарушению произвольных

движений. Полное отсутствие произвольных движений в данном случае называется параличом или пlegией, а ограничение объема движений и снижение силы — парезом.

По своей распространенности параличи делятся на моноплегии (парализована одна конечность), гемиплегии (паралич одной половины тела), параплегии (поражение двух симметричных конечностей, верхних или нижних), тетраплегии (парализованы все четыре конечности). Сочетание гемипареза и парапареза обозначается как трипарез.

По локализации поражения пути произвольного движения (корково-мышечного) различают центральные (спастические) и периферические (вялые) парезы (параличи).

**Центральный парез** развивается при поражении центрального двигательного нейрона (корково-спинномозгового и корково-ядерного пути) в любом его участке (головного и спинного мозга), а периферический — периферического двигательного нейрона (передних рогов, двигательных ядер черепных нервов, корешков, сплетений, нервов).

Синдромы центрального и периферического паралича, сопровождающиеся характерными симптомами, клинически существенно отличаются друг от друга.

**Центральный паралич** возникает при поражении центрального двигательного нейрона в любом его участке — двигательной зоне коры больших полушарий, внутренней капсуле, стволе мозга и спинном мозге. Перерыв пирамидного пути снижает корковое влияние на сегментарный рефлекторный аппарат ствола головного и спинного мозга, растормаживая заложенные в них функции. Для центрального паралича характерны: мышечная гипертония, повышение (гиперрефлексия) глубоких рефлексов с расширением рефлексогенных зон, отсутствие или снижение кожных рефлексов, патологические рефлексы, патологические защитные рефлексы и синкинезии, клonusы стоп и коленных чашечек.

*Мышечная гипертония:* мышцы напряжены, плотноваты на ощупь. Тонус повышен по спастическому типу, мышечное сопротивление ощущается в начале движения (феномен «складного ножа»), преобладание его в аддукторах и сгибателях рук, аддукторах и разгибателях ног. При гемипарезе в руке тонус повышается в приводящих мышцах плеча и сгибателях; в ноге — в разгибателях и приводящих мышцах бедра. Рука приведена и согнута, нога вытянута — поза Вернике-Манна, а походка в этом случае — «циркумдуцирующая» или «косаря». При спастическом нижнем парапарезе пациент ходит на «носочках» с приведенными бедрами. При резко выраженной гипертонии возникают контрактуры («спастические контрактуры»).

*Повышение сухожильных и периостальных рефлексов* сопровождается расширением рефлексогенных зон.

*Снижение или отсутствие кожных рефлексов* (брюшных, кремастерных, подошвенных) наблюдается на стороне паралича и связано с отсутствием тонизирующего влияния коры на дуги этих рефлексов, необходимого для их функционирования.

*Клонусы стоп, коленных чашечек* — ритмическое сокращение мышц в ответ на растяжение сухожилий, является следствием резкого повышения сухожильных рефлексов.

*Патологические рефлексы.* Различают кистевые, стопные (сгибательные и разгибательные) патологические рефлексы и рефлексы орального автоматизма. Кистевые патологические рефлексы — Россолимо, Жуковского, Якобсона-Ласка. Стопные патологические рефлексы — сгибательные и разгибательные. Сгибательные рефлексы характеризуются медленным сгибанием пальцев стопы в ответ на раздражение — Россолимо, Жуковского, Бехтерева. Разгибательные рефлексы характеризуются появлением разгибания (экстензии) большого пальца стопы и веерообразным расхождением II–V пальцев — Бабинского, Гордона, Шеффера, Оппенгейма, Пуссепя.

*Патологические защитные рефлексы* — появление движения в парализованной конечности в ответ на раздражение.

*Патологические синкинезии* — непроизвольно возникающие содружественные движения в парализованной конечности в момент активных движений. Они бывают глобальными, координаторными и имитационными.

**Периферический паралич** возникает при поражении второго, периферического двигательного нейрона в любом его участке (клетки переднего рога или двигательных ядер ствола, передний корешок, сплетение, периферический нерв). Основные системы периферического паралича: арефлексия, атония, атрофия мышц, фибриллярные и фасцикулярные подергивания, реакция перерождения в нерве.

Реакция перерождения является специфическим (параклиническим) симптомом поражения периферического мотонейрона, выявляется при исследовании электровозбудимости. В норме при раздражении мышц гальваническим током катод-замыкательное (КЗС) больше анод-замыкательного сокращения (АЗС). При реакции перерождения  $КЗС = АЗС$  или  $АЗС > КЗС$ .

Фибриллярные и фасцикулярные подергивания возникают, как правило, при хроническом дегенеративном процессе в клетках периферических двигательных нейронов (передние рога и ядра черепных нервов).

**Клинические особенности неврологического статуса здорового новорожденного, имеющие диагностическое значение.** Для здорового новорожденного характерно наличие некоторых симптомов, присущих центральному параличу, что связано с еще непрочными и «незрелыми» кортико-нуклеарными и кортико-спинальными связями:

- 1) «патологические» симптомы орального автоматизма;
- 2) мышечный гипертонус в сгибателях до 3–4 месяцев;

- 3) гиперрефлексия;
- 4) стопный симптом Бабинского до 1 года;
- 5) физиологические синкинезии первого года жизни.

### **СИНДРОМЫ ДВИГАТЕЛЬНЫХ РАССТРОЙСТВ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ПОРАЖЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ОТДЕЛОВ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

**Поражение периферического нерва** вызывает периферический паралич. Возникает атрофия мышц, иннервируемых данным нервом, атония (гипотония) этой группы мышц, выпадение рефлексов. В связи с тем, что периферические нервы смешанные, наряду с двигательными расстройствами наблюдаются боли, нарушения чувствительности и вегетативные расстройства в зоне иннервации этого нерва.

При поражении **передних корешков** развивается периферический паралич мышц, иннервируемых данным корешком с фасцикулярными подергиваниями.

Поражение **передних рогов** спинного мозга вызывает периферический паралич в зоне иннервации данного сегмента. Особенности являющиеся раннее возникновение атрофии, реакции перерождения, наличие фибриллярных подергиваний. В передних рогах спинного мозга содержатся различные группы клеток, иннервирующие соответствующие мышцы. Поражение отдельной группы клеток приводит к атрофии, атонии определенных мышц (мозаичность поражения). В результате поражения передних рогов спинного мозга с обеих сторон в сегментах  $C_5$ – $Th_1$  (шейное утолщение) наступает периферический паралич рук (верхняя параплегия или верхний парапарез). Поражение передних рогов спинного мозга с обеих сторон на уровне поясничного утолщения вызывает периферический паралич нижних конечностей (нижняя параплегия или парапарез).

При поражении **бокового канатика** спинного мозга (*tractus corticospinalis*) развивается центральный паралич мускулатуры ниже уровня поражения. При локализации процесса в грудном отделе спинного мозга возникает паралич ноги на стороне очага, при локализации процесса выше шейного утолщения — центральный паралич руки и ноги.

Поражение **конского хвоста** обуславливает периферический паралич нижних конечностей, расстройство мочеиспускания периферического типа, расстройство чувствительности в области промежности и на нижних конечностях. Характерны резкие боли, асимметрия симптомов.

Вследствие поражения **мозгового конуса** наступают утрата чувствительности в области промежности, расстройство мочеиспускания периферического типа (истинное недержание мочи).

При поражении *спинного мозга на уровне  $L_{1,2}-S_{1,2}$  (поясничное утолщение)* развивается вялый паралич и анестезия в нижних конечностях, центральное расстройство мочеиспускания.

Результатом поражения *грудного отдела ( $Th_2-Th_{12}$ )* являются спастический паралич нижних конечностей, центральное расстройство мочеиспускания, нарушение всех видов чувствительности по проводниковому типу.

Поражение спинного мозга на уровне  $C_5-Th_{1,2}$  (*шейное утолщение*) вызывает периферический паралич верхних конечностей, нарушение чувствительности по проводниковому типу, центральное расстройство мочеиспускания.

При поражении спинного мозга на уровне  $C_1-C_4$  (*верхний шейный*) развиваются тетраплегия и утрата всех видов чувствительности ниже уровня поражения, парез или паралич диафрагмы, центральное расстройство мочеиспускания (задержка, периодическое недержание мочи).

Поражение пирамидного пути в области *пирамидного перекреста с одной стороны* (неполное) приводит к параличу руки на стороне очага, ноги — на противоположной стороне.

Поражение пирамидного пути в *мозговом стволе* вызывает центральную гемиплегию на противоположной стороне. Обычно при этом вовлекаются в процесс ядра черепных нервов или их корешки, что сопровождается возникновением, помимо контралатеральной гемиплегии, периферического паралича мышц языка, лица, глазного яблока на стороне локализации очага (альтернирующий синдром). Альтернирующие синдромы позволяют определить локализацию поражения ствола мозга. Например, при очаге в области среднего мозга гомолатеральный периферический паралич мышц глаза (ядро III нерва, его корешок) сочетается с контралатеральной гемиплегией.

В результате поражения пирамидного пути во *внутренней капсуле* возникает равномерная гемиплегия на противоположной стороне. Одновременно отмечается центральное поражение VII и XII пар нервов (вследствие сопутствующего перерыва кортико-нуклеарных путей, идущих к двигательным ядрам ствола мозга).

Поражение *передней центральной извилины* является причиной геми- или чаще моноплегии (монопареза), так как обычно поражается не вся предцентральная извилина, а только ее отдельные участки, одновременно отмечается поражение мышц нижнего квадранта лица и половины языка с противоположной стороны по центральному типу.

*Раздражение передней центральной извилины* вызывает эпилептические судорожные припадки. Судороги могут быть фокальными (джексоновская эпилепсия) или генерализованными.

## ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И ЕЕ РАССТРОЙСТВА

Под чувствительностью понимают способность организма ощущать и воспринимать воздействия раздражителей внешней и внутренней среды. Благодаря ощущению распознаются отдельные качества раздражителя (холод, тепло, прикосновение и т. д.). Восприятие же обеспечивает воссоздание целостного представления о раздражителе.

Чувствительность должна быть рассмотрена с точки зрения учения И. П. Павлова об анализаторах. Раздражения воспринимаются с помощью специфических систем спинного и головного мозга — анализаторов. Анализатор представляет собой сложный нервный механизм, начинающийся воспринимающим прибором и заканчивающийся в мозге; этот прибор выполняет задачу разлагать (анализировать) сложность внешнего мира на отдельные элементы. В анализаторе различают 3 основных звена:

– периферическую часть — рецептор (преобразующий воздействия раздражителя в нервный импульс);

– проводящие чувствительные пути;

– мозговой (корковый) отдел анализатора, где осуществляется анализ и синтез поступающей по проводящим путям информации и воспринимающих клеток.

Соединение всех этих частей в один механизм, в единую функциональную систему и носит общее название анализатора.

Корковый отдел последнего, где осуществляется высшая функция анализа и синтеза, и является тем, что в клинике до сего времени носит наименование корковых чувствительных и гностических центров.

Рецепторы (нервные окончания) представляют собой специальные (для каждого вида чувствительности) трансформаторы, каждый из которых превращает в нервный процесс определенный вид энергии. Нервные окончания, расположенные в тканях, весьма различны по их гистологической структуре. Предполагается, что холодовой чувствительности соответствует один вид окончаний, чувству давления, суставно-мышечному чувству — другие. Разнообразны по строению и нервные окончания системы интероцепторов.

Среди рецепторов различают:

1. Экстероцепторы:

а) контактоцепторы, воспринимающие раздражения, наносимые извне и падающие непосредственно на ткани организма (болевые, температурные, тактильные и др.);

б) дистантоцепторы, воспринимающие раздражения от источников, которые находятся на расстоянии (свет, звук, запах).

2. Проприоцепторы, воспринимающие раздражения, которые возникают в мышцах, сухожилиях, связках, суставах.

3. Интероцепторы, воспринимающие раздражения от внутренних органов.

На основании этого деления в клинической практике различают следующие виды чувствительности: экстероцептивную (поверхностную), проприоцептивную (глубокую), интероцептивную (вегетативно-висцеральную) и сложные виды чувствительности (стереогностическое, кинестезии, двумерно-пространственное, дискриминационное, локализации).

К глубокой чувствительности относится суставно-мышечное чувство, вибрационная чувствительность, чувство давления и веса.

**Проводники чувствительности.** Проводящие пути от рецепторов до коры для всех видов чувствительности состоят из трех нейронов (рис. 4).

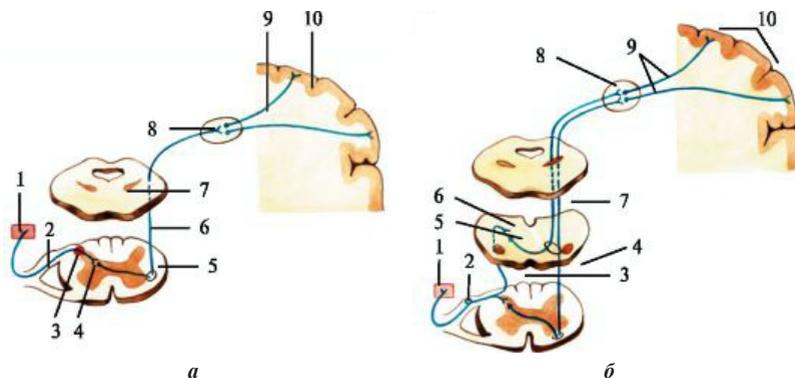


Рис. 4. Проводящие пути чувствительности (схема):

*а* — пути поверхностной чувствительности: 1 — рецептор, 2 — спинномозговой (чувствительный) узел (первый нейрон), 3 — зона Лиссауэра, 4 — задний рога, 5 — боковой канатик, 6 — латеральный спиноталамический путь (второй нейрон), 7 — медиальная петля, 8 — таламус, 9 — третий нейрон, 10 — кора большого мозга;

*б* — пути глубокой чувствительности: 1 — рецептор, 2 — спинномозговой (чувствительный) узел (первый нейрон), 3 — задний канатик, 4 — передний спиноталамический путь (второй нейрон тактильной чувствительности), 5 — внутренние дугообразные волокна, 6 — тонкое и клиновидное ядра (второй нейрон глубокой чувствительности), 7 — медиальная петля, 8 — таламус, 9 — третий нейрон, 10 — кора большого мозга

**Пути, проводящие поверхностную чувствительность.** Проводящие пути поверхностной чувствительности начинаются от поверхностных рецепторов в коже и слизистых и идут в составе периферических нервов, сплетений спинномозговых нервов к спинномозговым узлам, где находятся тела первых нейронов, представленные псевдоуниполярными клетками. Далее путь (проводники болевой, температурной чувствительности, а также некоторой части тактильной) проходит в составе задних (спинальных) корешков, входит через заднюю боковую борозду спинного мозга и заканчивается у клеток его основания, где находятся тела вторых нейронов.

Далее от этих нейронов путь проходит в косом направлении вверх через белую спайку на протяжении 2–3 сегментов спинного мозга на противоположную сторону и формирует передний и латеральный спино-таламический пути (tr. spinothalamicus ant. et lat.), идущие соответственно в передних и боковых канатиках спинного мозга. Спиноталамические пути, поднимаясь вверх, проходят в задних отделах спинного мозга, моста, ножек мозга и в составе медиальной петли достигают бокового ядра зрительного бугра, клетки которого являются третьим чувствительным нейроном.

Медиальная петля (lemniscus medialis) образована путем глубокой чувствительности противоположной стороны. В медиальной петле проводники глубокой чувствительности идут медиально, а поверхностной — латерально.

Таламус является своеобразным коллектором всех видов чувствительности со своими многочисленными связями с двигательной, секреторной, сосудистой системами головного мозга, занимая при этом важное место в реализации безусловных рефлексов.

Аксоны клеток бокового ядра зрительного бугра образуют бугорно-корковые пути (tr. thalamocorticalis), которые проходят через заднюю  $\frac{1}{3}$  задней ножки внутренней капсулы и в виде лучистости направляются в постцентральную извилину и частично в верхнюю теменную долю.

В постцентральной извилине рецепторные поля противоположной половины тела прецедрируются в обратной последовательности: в верхнем ее отделе представлены рецепторы кожи ноги, в среднем — туловища и руки, в нижнем — головы и шеи (соматотопическая проекция).

***Анатомические особенности спиноталамических путей, имеющие диагностическое значение:***

1. Путь делает перекрест не в горизонтальной плоскости, на уровне данного сегмента, а под углом вверх на протяжении 2–3 сегментов, поэтому при поражении переднего и бокового канатика уровень расстройства чувствительности обнаруживается на противоположной стороне на 1–2 сегмента ниже локализации очага поражения.

2. Пути, проводящие температурные и болевые раздражения, от нижних конечностей располагаются в боковых канатиках латерально, а от верхних конечностей — медиально (закон эксцентрического расположения более длинных проводников). Поэтому по мере распространения экстрамедуллярно расположенного патологического очага расстройства болевой и температурной чувствительности будут распространяться снизу вверх (стопа, голень, бедро, туловище, затем рука) на противоположной стороне (восходящий тип расстройства чувствительности). При интрамедуллярной локализации патологического очага чувствительные расстройства распространяются сверху вниз (рука, туловище, затем нога) на противоположной стороне (нисходящий тип расстройства чувствительности).

3. Часть пути, проводящего тактильную чувствительность, идет с проводниками глубокой чувствительности, то есть билатерально (не перекрещиваясь). Это имеет диагностическое значение.

**Пути, проводящие глубокую чувствительность.** Проводящие пути глубокой чувствительности начинаются от проприорецепторов в синовиальных оболочках, суставах, суставных связках, мышцах и идут в составе периферических нервов, сплетений спинномозговых нервов к спинномозговым узлам, где находятся тела первых нейронов, представленные псевдоуниполярными клетками. Далее путь глубокой чувствительности в составе задних (спинномозговых) корешков, минуя задние рога, вступают в задний канатик своей стороны, образуя тонкий (*gracilis*) и клиновидный (*cuneatus*) пучки.

Тонкие пучки, проводящие импульсы глубокой чувствительности одноименной стороны (нога, таз, нижние отделы туловища), расположены более к средней линии, а расположенные более латерально клиновидные пучки обеспечивают иннервацию верхней части одноименной половины тела (грудная клетка, рука, шея).

Пройдя спинной мозг, тонкий и клиновидный пучки оканчиваются в одноименных ядрах (*nucl. gracilis et cuneatus*) продолговатого мозга. Пути, начинающиеся от этих ядер в нижнеоливном слое продолговатого мозга совершают перекрест, переходят на противоположную сторону, поднимаются вверх и образуют медиальную петлю (здесь присоединяются спиноталамические пути). Далее проводники глубокой чувствительности поднимаются вверх через заднюю часть моста, ножки мозга и заканчиваются в боковом ядре зрительного бугра, где расположены тела третьих нейронов. Аксоны клеток бокового ядра зрительного бугра образуют бугорно-корковые пути (*tr. thalamocorticalis*), которые проходят через заднюю  $\frac{1}{3}$  задней ножки внутренней капсулы и в виде лучистости направляются в постцентральную извилину и, частично, в верхнюю теменную дольку.

Проекция в коре рецепторных полей противоположной стороны тела осуществляется следующим образом: в верхнем отделе задней центральной извилины представлены рецепторы ноги, в средней — руки, и в нижнем отделе — головы (соматотопическая проекция).

***Анатомические особенности путей глубокой чувствительности, имеющие диагностическое значение:***

1. В тонком пучке, расположенном в задних канатиках медиально, проходят пути от нижележащих (ниже  $Th_4$ ) сегментов, несущие соответствующие импульсы от нижних конечностей и нижней части туловища в клиновидном пучке, расположенном латерально, волокна от клеток спинномозговых узлов, лежащих выше  $Th_4$ , несущие импульсы от верхних конечностей и верхней части туловища. Эта особенность имеет топико-диагностическое значение: при распространении экстрамедуллярного патологического процесса в области

шейного отдела спинного мозга расстройства указанных видов чувствительности нарастают по нисходящему типу (вначале в области верхней конечности, затем — туловища и нижней конечности); интрамедуллярные же процессы вызывают нарастание этих расстройств в обратном порядке, то есть по восходящему типу развития расстройства чувствительности.

2. Анализ и синтез ощущений как от кожных (экстерорецепторов), так и от суставно-мышечных рецепторов (проприорецепторов) происходят не только в задней центральной извилине, но и в значительно более широких территориях коры, в частности, в теменной доле, где в основном представлена глубокая чувствительность.

*Таким образом:*

1. Проводящие пути от рецепторов до коры для всех видов чувствительности состоят из трех нейронов.

2. Тела первых нейронов проводящих путей всех видов чувствительности находятся вне мозга — в спинномозговых узлах и узлах черепных нервов.

3. Тела третьих нейронов проводящих путей всех видов чувствительности находятся в таламусе; таким образом, только через таламус — коллектор всех видов чувствительности — чувствительные проводящие пути достигают коры.

4. Тела вторых нейронов чувствительных анализаторов лежат отдельно, а именно: анализаторов поверхностной чувствительности (болевой, температурной, частично тактильной) — в задних рогах спинного мозга; анализаторов глубокой чувствительности (мышечно-суставной, вибрационной и др.) и частично тактильной — в клиновидном и тонком ядрах продолговатого мозга.

5. До вступления в спинной мозг проводники всех видов чувствительности идут вместе, поэтому при поражении задних корешков, ганглий, сплетений, нервов выпадают все виды чувствительности на стороне поражения.

6. От медиальной петли до коры большого мозга проводники всех видов чувствительности идут вместе; поражение проводников от моста до коры сопровождается выпадением всех видов чувствительности по проводниковому типу на противоположной стороне.

7. На протяжении спинного мозга проводники чувствительных систем идут раздельно, а именно: болевой и температурной, и частично тактильной — в передних и боковых канатиках; проприоцептивной и частично тактильной — в задних. Поэтому патологический процесс в спинном мозге может вызывать изолированное выпадение отдельных видов чувствительности.

8. Пути всех видов чувствительности от тел вторых нейронов совершают перекрест: пути поверхностной чувствительности — на уровне сегментов спинного мозга, пути проприоцептивной и частично тактильной — в пределах продолговатого мозга.

9. Чувствительные проводящие пути вступают в спинной мозг только через задние корешки.

10. Преобразование рецепции в ощущение происходит в корковом отделе анализатора.

## РАССТРОЙСТВА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

**Виды чувствительных расстройств.** Нарушения чувствительности весьма разнообразны и зависят от локализации и степени поражения различных отделов чувствительного анализатора. Они носят как количественный так и качественный характер.

**Количественные нарушения чувствительности** — это выпадение, снижение либо повышение всех или отдельных видов чувствительности. Чаще они бывают очаговыми, иногда тотальными. Различают следующие количественные виды чувствительных расстройств:

1. Анестезия — полная утрата всех видов чувствительности:

- а) анальгезия — утрата тактико-болевой чувствительности;
- б) терманалгезия — температурной;
- в) батанестезия — глубокой;
- г) топанестезия — чувства локализации;
- д) астереогнозис — схемы тела.

В зависимости от локализации выявленной анестезии различают: моноанестезию, пара-, геми-, три-, тетра (квадри)- анестезию.

2. Гипестезия — снижение всех видов чувствительности или выпадение отдельных видов ее, аналогично анестезии. Анестезия и гипестезия обусловлены полным или частичным повреждением различных отделов чувствительного анализатора, начиная от рецепторов и до соответствующих отделов коры головного мозга.

3. Гиперестезия — повышение всех видов чувствительности вследствие раздражения определенных (чаще корковых) участков чувствительного анализатора. В этих случаях отмечается снижение порога восприятия. Гиперестезия проявляется преимущественно в виде гипералгезии, то есть повышения восприятия боли. Гиперестезия возможна и при заболеваниях внутренних органов, локализуясь в зонах Захарьина-Геда.

**Качественные нарушения чувствительности** — это неправильное, извращенное восприятие экзогенных воздействий или субъективные чувствительные расстройства при отсутствии внешних раздражителей. Нарушения:

1. Полистезия — восприятие одиночных раздражений как множественных.

2. Гиперпатия — сложный вид нарушения чувствительности, проявляющийся повышением порога и увеличением времени восприятия раздражения, отсутствием четкой локализации раздражителя, тенденцией к иррадиации

и увеличению времени последствий. Возможна при поражении задних канатиков спинного мозга; на определенном уровне поражения чувствительных и смешанных нервов, поражении таламуса и коркового отдела анализатора.

3. Дизестезия — извращенное восприятие внешних раздражителей, может быть составной частью гипералгии. Например: холод воспринимается как тепло и наоборот.

4. Синестезия — совместное одновременное ощущение одного раздражителя в различных участках тела. Разновидностями ее являются:

- а) аллохейрия — ощущение раздражение в симметричных участках;
- б) аллостетезия — ощущение в несимметричных участках.

5. Парестезия — субъективное расстройство чувствительности без видимых внешних воздействий (чувство «онемения», жжения, покалывания и т. д.). Они могут быть общими, локализованными и диффузными. Первые бывают при неврозе, вторые и третьи — при поражении задних канатиков и нервных стволов.

6. Диссоциация (расщепление чувствительности) — выпадение или снижение одного вида при сохранении другого вида чувствительности на определенном участке тела.

**Типы чувствительных расстройств.** В зависимости от уровня поражения чувствительного анализатора, характера нарушения чувствительности и локализации этих расстройств различают:

**1. Периферический тип чувствительных расстройств.** Наблюдается при поражении рецепторов, нервных стволов, сплетений; характеризуется нарушением всех видов чувствительности (так как здесь проходят пути всех видов чувствительности) в зоне иннервации. В связи с тем, что соседние нервы и анастомозы между ними перекрывают иннервируемые области, зоны чувствительных расстройств бывают обычно меньше по сравнению с зонами действительной иннервации конкретного нерва. В связи с этим различают 3 зоны чувствительных расстройств:

- автономную: иннервируется только определенным нервом;
- смешанную: иннервируется в основном одним и частично другим;
- дополнительную (вспомогательную): иннервируется преимущественно дополнительным нервом.

Наиболее выраженные чувствительные расстройства проявляются в автономной зоне (анестезия), в смешанной зоне обнаруживается гипестезия (нередко с элементами гипералгии); в дополнительной зоне чувствительность страдает незначительно или не страдает вообще.

Варианты периферического типа чувствительных расстройств:

- 1) поражение рецептора — встречается крайне редко (ожоги, рубцы, отморожения) — проявляется гипо- или гиперестезией;
- 2) моновритический тип — при поражении одного нерва;

3) полиневритический (дистальный) — при множественных поражениях нервных стволов, анестезия при этом особенно выражена в области кистей и стоп (по типу «носков» и «перчаток»).

**2. Сегментарный тип нарушения чувствительности.** Наблюдается при поражении ганглиев, задних корешков, заднего рога спинного мозга и передней белой спайки, характеризуется нарушением чувствительности на уровне пораженного сегмента.

*Ганглионарный тип* — при вовлечении в патологический процесс межпозвоночных ганглиев, кроме нарушения всех видов чувствительности и сильных болей, наблюдаются герпетические высыпания (опоясывающий лишай, herpes zoster).

*Корешковый тип* — при поражении задних корешков (обычно не менее трех из-за перекрестной иннервации) нарушения всех видов чувствительности в сегментарных зонах (циркулярные полосы на туловище и продольные — на руках и ногах) с выраженным болевым симптомом.

*Заднероговой тип* связан с поражением задних рогов серого вещества спинного мозга и передней серой спайки, характеризуется нарушением поверхностной и сохранением глубокой чувствительности (диссоциированный тип). Встречается при сирингомиелии, опухолях и т. д.

*Поражение передней белой спайки* спинного мозга аналогично поражению заднего рога, но сегментарные диссоциированные расстройства чувствительности в этом случае двусторонние и симметричные (типа «бабочки»).

**3. Проводниковый тип нарушения чувствительности.** Отмечается при поражении проводящих путей спинного и головного мозга. Нарушается чувствительность в зависимости от пораженного пути ниже уровня поражения.

При поражении спинного мозга с одной стороны выпадает глубокая чувствительность на стороне поражения и поверхностная — на противоположной стороне ниже уровня поражения (снижение верхнего уровня расстройств для поверхностной чувствительности на 1–2 сегмента). При поперечном поражении — тотальная анестезия ниже уровня поражения.

При поражении медиальной петли утрачиваются все виды чувствительности на противоположной стороне тела.

Поражение зрительного бугра и задней трети задней ножки внутренней капсулы — «синдром трех геми»: анестезия, атаксия, анопия и в первом случае таламические боли.

**4. Корковый тип нарушения чувствительности.** При поражении задней центральной извилины возникает анестезия в противоположных конечностях. При этом есть некоторые особенности: даже полное повреждение, что бывает крайне редко, сопровождается прежде всего изменением чувствительности в основном в дистальных отделах конечностей. Нарушаются сложные виды чувствительности в противоположных конечностях (астериогнозис,

псевдополиимелия — «лишние» конечности, амелия — отсутствие конечности, аутоагнозия — неспособность узнавать собственные части тела, анозагнозия — «неузнавание» собственного дефекта). Незначительные очаги поражения в постцентральной извилине могут давать нарушения в одной конечности или даже ее части. Раздражение в постцентральной извилине вызывает неприятные ощущения в противоположной части тела соответственно локализации (чувствительные Джексоновские припадки) (рис. 5).

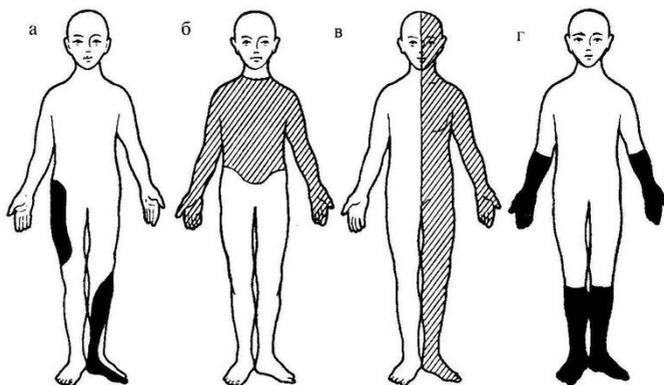


Рис. 5. Варианты типов нарушения чувствительности:  
*а* — невритический; *б* — сегментарный; *в* — проводниковый; *г* — полиневритический

### Болевой синдром

Боль — это универсальный биологически важный вид чувствительности, воспринимается как специальными образованиями периферической нервной системы, так и болевыми рецепторами.

Болевой синдром наиболее часто возникает при поражении периферической нервной системы (соматалгии), периферических отделов вегетативной нервной системы (вегиталгия, симпаталгия), зрительных бугров, оболочек головного и спинного мозга, иногда при вовлечении в процесс задних рогов, проводящих путей поверхностной чувствительности.

Боли в зависимости от локализации бывают местные (ощущаются в месте локализации процесса), проекционные (ощущаются в зоне периферической иннервации, не совпадающей с зоной поражения), иррадиирующие (связаны с распространением раздражения с одной ветви на другую), отраженные (обусловлены заболеваниями внутренних органов по типу висцерокожных рефлексов по зонам Захарьина-Геда).

Различают спонтанные и реактивные (в ответ на раздражение) симптомы натяжения:

- симптом Ласега — болезненность при натяжении седалищного нерва при поднимании выпрямленной ноги в положении лежа;
- симптом Нери — сгибание головы вперед вызывает болезненность в позвоночнике;
- симптом Вассермана — болезненность при натяжении бедренного нерва при поднимании выпрямленной ноги в положении лежа на животе;
- симптом Мацкевича — болезненность при натяжении бедренного нерва: в положении лежа на животе ногу сгибают в коленном суставе (рис. 8);
- точки Эрба — при поражении плечевого сплетения болезненность на 2 см выше середины ключицы;
- точки Гара — при поражении пояснично-крестцового сплетения (над остистыми отростками L4, L5, S1 и паравертебрально на этом же уровне);
- точки Вале — болезненность в месте выхода седалищного нерва из таза — область середины ягодичной складки.

### **СИНДРОМЫ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ РАССТРОЙСТВ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ПОРАЖЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ОТДЕЛОВ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ**

*Поражение ствола периферического нерва* вызывает нарушение всех видов чувствительности в зоне его иннервации, то есть по периферическому моновритическому типу. Это объясняется тем, что в стволе нерва проходят пути для различных видов чувствительности. Большинство периферических нервов содержат, помимо чувствительных, двигательные и вегетативные волокна, поэтому наряду с чувствительной нарушаются и другие функции нерва.

*Поражение нервного сплетения* (шейного, плечевого, поясничного, крестцового) вызывает чувствительные, двигательные и вегетативные расстройства в области, иннервируемой нервами, исходящими из данного сплетения. Указанные расстройства сочетаются с болью и парестезиями и относятся к периферическому типу.

*Поражение задних корешков* сопровождается нарушением всех видов чувствительности по корешковому типу. В зонах кожи, иннервируемых пораженными корешками, наряду с нарушениями чувствительности (гипестезия, гиперестезия, анестезия), появляется острая корешковая боль.

*Поражение заднего рога спинного мозга* характеризуется сегментарным диссоциированным типом расстройства чувствительности. Утрачиваются или снижаются сухожильные и периостальные рефлексы, отмечается тупая, разлитая, плохо локализованная боль. Поражение задних рогов часто наблюдается при сирингомиелии, поэтому этот тип расстройства чувствительности еще называют сирингомиелическим.

**Поражение передней белой спайки** аналогично поражению заднего рога, но сегментарные диссоциированные расстройства чувствительности в этом случае двусторонние и симметричные (типа «бабочки»). В отличие от поражения двух задних рогов поражение передней белой спайки характеризуется сохранением рефлексов, которые понижаются или утрачиваются в первом случае.

**Поражение заднего канатика**, состоящего из нервных волокон тонкого и клиновидного пучков, проводящих импульсы суставно-мышечного чувства и других видов глубокой, а также части тактильной чувствительности, сопровождается полной или частичной утратой этих видов чувствительности по проводниковому типу (с уровня поражения до конца книзу). В результате расстройства суставно-мышечного чувства возникает заднестолбовая или сенситивная атаксия: больной теряет представление о положении частей своего тела в пространстве, о направлении и объеме движений, что проявляется нарушением координации движений, например, при фуникулярном миелозе, спинной сухотке.

**Поражение бокового канатика** вызывает расстройства болевой и температурной чувствительности по проводниковому типу на противоположной очагу стороне, что объясняется перекрестом проходящего здесь латерального спиноталамического пути. В боковом канатике вблизи латерального спиноталамического пути проходит латеральный корково-спинномозговой путь, поражение которого проявляется центральным параличом конечностей на стороне локализации патологического процесса. Изолированное поражение бокового канатика встречается редко, чаще процесс захватывает половину спинного мозга.

**Поперечное поражение половины спинного мозга** сопровождается синдромом Броуна-Секара — центральным параличом книзу от уровня поражения и нарушением суставно-мышечного чувства на стороне поражения, расстройством болевой и температурной чувствительности на стороне поражения по сегментарному типу и на противоположной стороне (на 1–2 сегмента ниже уровня поражения) — по проводниковому типу. Нарушение тактильной чувствительности незначительно или совсем отсутствует как на стороне поражения, так и на противоположной, так как она обеспечена и гомо- и гетеролатеральными путями (волокна, проводящие импульсы от рецепторов тактильной чувствительности, проходят как в тонком и клиновидном пучках, так и в латеральном спиноталамическом пути).

**Поражение медиальной петли** после слияния в пределах моста латерального спиноталамического и бульботаламического путей вызывает гемианестезию болевой, температурной и тактильной чувствительности и сенситивную гемиатаксию на противоположной очагу стороне.

**Поражение таламуса** вызывает «синдром трех геми» — гемианестезию болевой, температурной и тактильной чувствительности, сенситивную гемиатаксию (утрата суставно-мышечного чувства на противоположной стороне) и гемианопсию противоположных полей зрения. В отдельных случаях возможна упорная, мучительная, таламическая боль в противоположной половине тела, проявляющаяся в виде плохо локализованных, крайне неприятных расплывчатых ощущений (парестезии, дизестезии, гиперпатии и др.), которые иногда сочетаются с хореоатетодными гиперкинезами, вегетативными и трофическими расстройствами.

**Поражение внутренней капсулы** также вызывает гемианестезию, гемиатаксию и гемианопсию на противоположной стороне. Если при поражении таламуса гемианестезия болевой и температурной чувствительности обнаруживается строго по средней линии тела, то для локализации очага во внутренней капсуле такая закономерность нехарактерна: указанные виды расстройств чувствительности более выражены в дистальных отделах конечностей и на латеральной поверхности туловища и слабее — на медиальной поверхности.

**Поражению проводящих чувствительных путей лица** свойственны те же закономерности, что и поражению чувствительных путей туловища и конечностей. Так, при поражении корешка черепного нерва от его узла до мозгового ствола так же, как и при поражении корешка спинного нерва, выпадают все виды чувствительности. Поражение чувствительного ядра черепного нерва может сопровождаться расстройством чувствительности по диссоциированному типу, как и при поражении задних рогов спинного мозга. Так, поражение верхнего, среднего или нижнего отдела ядра спинномозгового пути тройничного нерва вызывает диссоциированную анестезию или гипестезию — выпадение или снижение болевой и температурной чувствительности при сохранении тактильной в сегментарных кольцевых зонах Зельдера.

**Поражение чувствительной области коры большого мозга** (постцентральная извилина) приводит к выпадению всех видов чувствительности по гемитипу на противоположной стороне. Практически чаще встречается выпадение чувствительности по монотипу (на руке, ноге, лице и др.), чем по гемитипу, так как обычно поражается не вся постцентральная извилина, а только ее отдельные участки. Так, при поражении ее верхнего участка обнаруживается анестезия или гипестезия стопы (реже всей ноги), нижнего участка — лица, языка на противоположной очагу стороне. Кроме явлений выпадения (анестезия), могут быть явления раздражения (парестезии), появляющиеся в соответствующих локализации патологического очага частях тела (рука, нога, туловище, лицо) на стороне, противоположной очагу (например, когда припадок джексоновской эпилепсии — *epilepsia partialis s. corticalis* —

проявляется парциальным приступом парестезии или боли, распространяющейся в участках тела в соответствии с последовательным включением центров в постцентральной извилине).

### **СИМПТОМОКОМПЛЕКСЫ ПОРАЖЕНИЯ СПИННОГО МОЗГА НА РАЗЛИЧНЫХ ЕГО УРОВНЯХ**

*Верхнешейный отдел* ( $C_I-C_{IV}$ ) — возникает паралич или раздражение диафрагмы (одышка, икота), спастический паралич всех четырех конечностей, утрата всех видов чувствительности с соответствующего уровня книзу, расстройство мочеиспускания центрального типа (задержка, периодическое недержание мочи). Могут быть корешковые боли в шее, отдающие в затылок.

*Шейное утолщение* ( $C_V-Th_I$ ) — периферический паралич верхних конечностей, спастический паралич нижних; утрата всех видов чувствительности, те же расстройства мочеиспускания. Возможны корешковые боли, иррадиирующие в верхние конечности. Нередко присоединяется симптом Хорнера.

*Грудной отдел* ( $Th_{II}-Th_{XII}$ ) — верхние конечности свободны от поражения; наблюдается спастическая параплегия нижних конечностей с теми же расстройствами мочеиспускания; утрата всех видов чувствительности в нижней половине тела. Корешковые боли носят здесь опоясывающий характер.

*Поясничное утолщение* ( $L_I-S_{II}$ ) — периферический паралич нижних конечностей, анестезия на нижних конечностях и в промежности, те же расстройства мочеиспускания.

*Conus medullaris* ( $S_{III}-S_V$ ) — параличи отсутствуют; утрата чувствительности в области промежности, расстройство мочеиспускания периферического типа (обычно истинное недержание мочи).

*Конский хвост* (*cauda equina*) — поражение его дает симптомокомплекс, весьма сходный с поражением поясничного утолщения и *conus medullaris*. Возникает периферический паралич нижних конечностей с расстройствами мочеиспускания типа задержки или истинного недержания. Анестезия на нижних конечностях и в промежности. Характерны жестокие корешковые боли в ногах, а также — для начального и неполного поражения — асимметрия симптомов.

***Анатомические особенности чувствительных и двигательных путей, имеющие диагностическое значение для определения уровня поражения спинного мозга:***

1. Для определения верхней границы уровня поражения спинного мозга большое значение имеют корешковые боли, если они имеются.

2. При анализе чувствительных расстройств следует учитывать, что каждый дерматомер, как это уже было отмечено выше, иннервируется

по меньшей мере из 3-х сегментов спинного мозга (кроме своего, еще одним верхним и одним нижним соседними сегментами). Поэтому, определяя верхнюю границу анестезии, приходится считать пораженным уровень спинного мозга, находящийся на 1–2 сегмента выше.

3. В равной мере используются для определения уровня поражения изменения рефлексов, распространение сегментарных двигательных расстройств и верхняя граница проводниковых.

4. Иногда полезным может оказаться также исследование и симпатических рефлексов.

## **ЭКСТРАПИРАМИДНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА, МОЗЖЕЧОК**

### **ЭКСТРАПИРАМИДНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА**

На ранних этапах эволюции, до появления пирамидной системы, экстрапирамидная система была основной двигательной системой, за счет которой осуществлялись движения тела животных, а также поддержание общего мышечного тонуса; на более поздних этапах ведущую роль в осуществлении движений стала выполнять кора головного мозга, а экстрапирамидная система перешла в ее соподчинение.

Функция экстрапирамидной нервной системы заключается в тонкой динамической регуляции механизмов пострурального тонуса, физических движений и мышечного тонуса; она обеспечивает готовность мышечного аппарата к выполнению произвольных двигательных актов, перераспределение тонуса мускулатуры при движениях, создание фона для осуществления быстрых, точных дифференцированных движений, реализацию как безусловно-рефлекторных защитных и содружественных движений, так и заученных стереотипных, автоматизированных движений, в том числе профессиональных навыков, сообщая им плавность, ритм, гибкость. Связи экстрапирамидной системы (в частности, с корой большого мозга, гипоталамусом, лимбической системой), а также наличие тесной взаимосвязи развития кинетических и психических функций в фило- и онтогенезе определяют ее участие в интегративных механизмах высшей нервной деятельности, особенно в механизмах эмоционально-аффективных реакций организма.

К экстрапирамидной нервной системе относятся базальные ядра большого мозга и мозгового ствола (nucl. subthalamicus, nucl. ruber, subst. nigra), корковые отделы (премоторная область и области височной и затылочной доли) и система нейронных путей, осуществляющих связи стриарной, паллидо-нигральной и паллидо-субталамической систем с некоторыми областями головного мозга (премоторная область коры большого мозга, ретикулярная формация ствола) и спинного мозга (передние рога) (рис. 6).

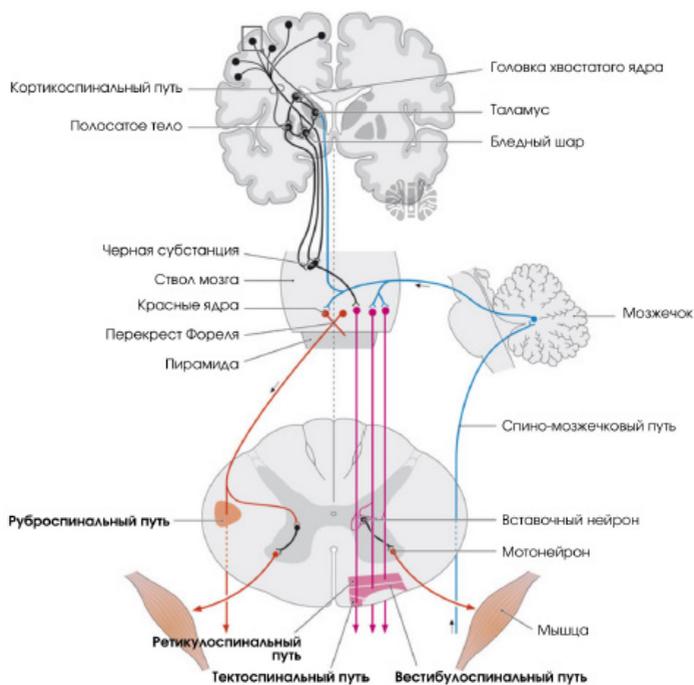
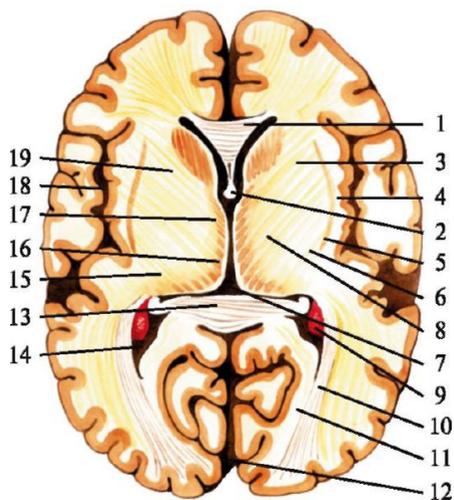


Рис. 6. Экстрапирамидная нервная система (схема)

Все образования экстрапирамидной системы на основании строения и происхождения делятся на 2 группы ядер: неостриатум (хвостатое ядро, скорлупа) и палеостриатум (бледный шар, красное ядро, черная субстанция и субталамическое ядро). Палеостриатум — образование, бедное клеточными элементами; развивается из промежуточного мозга (diensephalon) (рис. 7). Неостриатум развивается из конечного мозга (telencephalon) и по своему клеточному строению ближе к коре большого мозга. К моменту рождения ребенка бледный шар является вполне созревшим образованием. Неостриатум, как и кора большого мозга, к моменту рождения плода еще окончательно не созревает. Поэтому двигательные акты новорожденного осуществляются за счет паллидонигральной системы (паллидарный период), о чем свидетельствует их медленность, червеобразность, диффузность и физиологическая ригидность мускулатуры. С созреванием неостриатума (3–5 месяцев жизни) появляются простые механизмы установок и синкинезий, необходимых для сидения, стояния, хватания (стрио-паллидарный период).



*Рис. 7.* Головной мозг, горизонтальный срез на уровне мозолистого тела. Базальные ядра: 1 — колено мозолистого тела; 2 — свод; 3 — наружная капсула; 4 — самая наружная капсула; 5 — ограда; 6 — чечевицеобразное ядро; 7 — III желудочек; 8 — внутренняя капсула; 9 — сосудистое сплетение бокового желудочка; 10 — задняя таламическая лучистость; 11 — шпорная борозда; 12 — продольная межполушарная щель; 13 — валик мозолистого тела; 14 — задний рог бокового желудочка; 15 — латеральные ядра таламуса; 16 — медиальные ядра таламуса; 17 — передние ядра таламуса; 18 — островок; 19 — внутренняя капсула

В этом возрасте индивидуальная окраска всей моторики в значительной степени определяется функцией неостриатума. Лишь с созреванием коры большого мозга движения приобретают характер законченности и целесообразности (корковый тип). Поэтому различные повреждения коры большого мозга (внутриутробные или возникшие при рождении) сразу не сказываются на двигательных расстройствах, а выявляются на 4–6-м месяце, когда двигательная функция начинает подчиняться коре.

Ядра экстрапирамидной системы связаны между собой, а также с другими подкорковыми структурами и корой большого мозга, особенно с премоторной областью и лимбической системой. Афферентные импульсы к экстрапирамидной системе поступают из таламуса. От бледного шара эфферентные волокна направляются к черной субстанции, ретикулярной формации, красному ядру, ядру дорсального продольного пучка (Даркшевича), нижним и верхним холмикам крыши среднего мозга, оливам. От этих образований импульсы поступают к клеткам передних рогов спинного мозга по нисходящим путям: красноядерно-спинномозговой путь, задний продольный пучок,

преддверно-спинномозговой, оливо-спинномозговой, покрышечно-спинномозговой и ретикулярно-спинномозговой пути.

В стриарной системе имеется соматотопическое распределение: в оральных отделах представлена голова, средних — рука, каудальных — туловище и нога. Поэтому при поражении той или иной части полосатого тела возникают насильственные движения в соответствующих группах мышц.

**Синдромы поражения экстрапирамидной системы.** Экстрапирамидные нарушения проявляются главным образом патогенетически взаимосвязанными нарушениями мышечного тонуса (ригидность или гипотония), двигательными расстройствами (гиперкинезы или гипокинезы), вегетативной дисфункцией, эмоциональными нарушениями.

В период, когда кора головного мозга еще не была развита, стриопаллидарная система являлась главным двигательным центром, определяющим поведение животного. Соотношения между ними такие же, какие существуют вообще между филогенетически более древними и новыми, более совершенными аппаратами: деятельность паллидарной системы тормозится и регулируется (субординируется) стриарной. Поэтому симптомы поражения паллидарного звена резко отличаются и во многом противоположны симптомам поражения стриарного отдела.

**Синдром паллидарного поражения** может быть назван гипертонически-гипокинетическим (паркинсонизма, акинетико-ригидным), так как основными чертами, характеризующими его, являются повышение мышечного тонуса (гипертония) по пластическому типу и уменьшение подвижности, обеднение движениями (гипокинезия).

При паллидарной ригидности сопротивление, испытываемое исследуемым при пассивных движениях, остается все время одинаковым, можно ощутить иногда своеобразную прерывистость, ступенчатость растяжения мышц, носящую наименование феномен «зубчатого колеса».

Основными симптомами поражения являются маловыразительность и бедность движений (олигокинезия), их замедленность (брадикинезия). Отмечается резкое уменьшение двигательной инициативы, затруднение в переходе из покоя в движение. Больной, приняв определенную позу, долгое время сохраняет ее, хотя бы она была и неудобной, «застывает» в принятом положении (поза «восковой куклы» или «манекена»).

Обычная поза больного достаточно характерна: спина согнута, голова наклонена к груди, руки согнуты в локтевых, кисти — в лучезапястных, ноги — в коленных суставах (поза «сгибателей»).

Походка напоминает старческую (шаркающую), замедлена, шаги мелкие, больной не размахивает руками (ахейрокинез). Двинуться вперед удается не сразу (паркинсоническое топтание на месте), но в дальнейшем больной может «разойтись» и двигаться быстрее. Зато остановиться быстро он не может: при необходимости или по запросу остановиться его все еще про-

должает «тянуть» вперед (propulsio). Непроизвольное, толчкообразное движение в сторону (lateropulsio), назад (retropulsio).

Мимика крайне бедна, лицо принимает застывшее, маскообразное выражение (гипомимия). Улыбка, гримаса плача при эмоциях возникает с запозданием, и также с замедлением лицо возвращается к обычной мимике.

Речь больных тиха, монотонна, глуха, без достаточных модуляций и звучности, повторение одних и тех же слов (персеверация). Почерк мелкий, с неровными линиями (микрография).

Характерным является отсутствие или уменьшение физиологических содружественных или сопутствующих движений, синкинезий, существующих в норме и содействующих тому или иному основному движению (олигокинезия). Все действия больной продельвает медленно, как бы с затруднением, напоминая своими движениями автомат.

При паллидарном поражении нередко имеет место своеобразное дрожание, которое наблюдается в покое; оно выражено в дистальных отделах конечностей («катание пилюль», «счета монет»), иногда в нижней челюсти, головы («да-да», «нет-нет») и отличается обычно малой амплитудой, частотой и ритмичностью, уменьшается или исчезает при движениях. Пародоксальные кинезии — возможность быстрого выполнения каких-либо движений на фоне общей скованности.

Патология вегетативной нервной системы проявляется сальностью кожных покровов, усилением слюноотделения (гиперсаливация), повышенной потливостью (гипергидроз).

У больных паркинсонизмом изменяется характер, появляется своеобразный симптом «приставания» (акайрия), безынициативность, вялость, замедленность мышления (брадипсихия), склонность к повторению одних и тех же вопросов и просьб (персеверация), когда больные просят сообщить им что-либо несущественное или повторить уже сказанное и т. д.

Синдром паркинсонизма наблюдается как хроническая стадия эпидемического энцефалита, при болезни Паркинсона, церебральном атеросклерозе, отравлении угарным газом, после закрытой черепно-мозговой травмы, при лечении нейролептиками (аминазин, галоперидол), церукал и т. д.

**Синдром стриарного поражения.** В отличие от паллидарного, он может быть назван гипотонически-гиперкинетическим. На фоне существующей в покое гипотонии мускулатуры возникают разнообразные произвольные насильственные движения, или экстрапирамидные гиперкинезы. Гиперкинезы могут носить разнообразный характер, возникают произвольно, исчезают во сне и усиливаются при произвольных движениях и волнении. Поражение striatum, растормаживая pallidum, вызывает появление двигательных автоматизмов, носящих диффузный, массовый характер, часто наблюдается двигательное беспокойство, быстрота, размашистость движений, обилие синкинезий, гримасничанье (рис. 8).

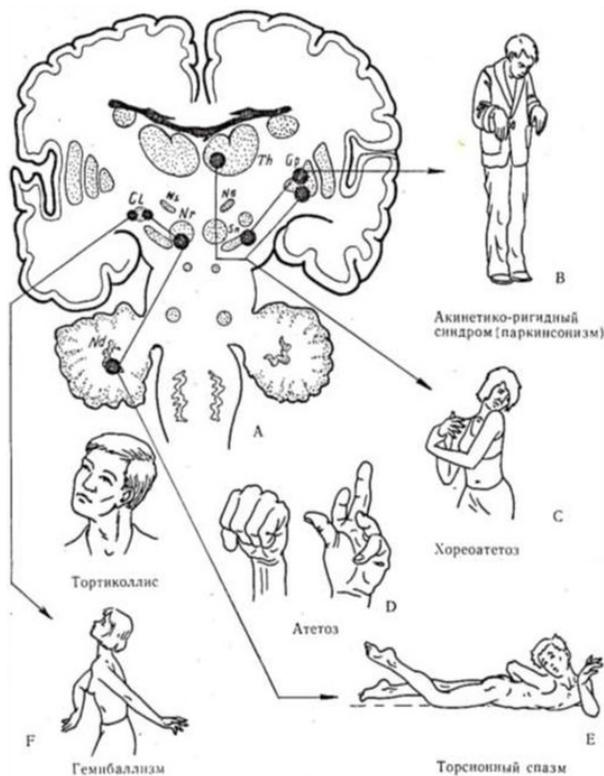


Рис. 8. Признаки поражения экстрапирамидной нервной системы:

*A* — схема расположения очагов поражения; *Th* — таламус; *Gp* — бледный шар; *Sn* — черное вещество; *Nr* — красное ядро; *Ns* — субталамическое ядро; *CL* — люисово тело; *Nd* — зубчатое ядро; *B* — поражение бледного шара и черного вещества; *C, D* — поражение бледного шара, таламуса и мозжечково-таламо-корковых путей; *E* — поражение базальных ядер, субталамического, красного и зубчатого ядер мозжечка; *F* — поражение субталамического ядра

Основными формами **экстрапирамидных гиперкинезов** являются следующие:

1. **Атетоз** — проявляется насильственными медленными, извивающимися, червеобразными движениями преимущественно в дистальных отделах конечностей. Атетозный гиперкинез мускулатуры лица проявляется в искривлении губ, рта, медленных подергиваниях мышц языка, что приводит к нарушению речи (атетозная дизартрия). Атетоз возникает в результате дискоординации функции бледного шара и субталамического и красного ядер

при поступлении в них импульсов из коры в результате, например, родовой травмы, подкорковых дегенераций, травм головного мозга, церебрального атеросклероза, ДЦП и т. д.

2. *Торсионный спазм*, или *торсионная дистония* — тоническое, асимметричное сокращение мышц туловища и шеи, провоцируется движением, характеризуется вращательным (штопорообразным) движением туловища, прекращается в покое и при применении компенсаторных приемов. Начало торсионной дистонии может проявиться в виде кривошеи. Торсионные гиперкинезы развиваются как вследствие дегенеративных наследственно обусловленных процессов в экстрапирамидной системе, так и в результате перенесенного энцефалита.

3. *Хорея* характеризуется полиморфными, быстрыми, неритмичными, распространенными (охватывающими мышцы конечностей, туловища, шеи и лица), проксимальными насильственными движениями. В выраженных случаях больной становится похожим на паяца. Часто наблюдается гримасничанье, причмокивание; расстраивается речь. Движения становятся размашистыми, избыточными, походка — «танцующей». Возможно, что хорея возникает при поражении наружного ядра *nuclei lenticularis (putamen)* с одновременным вовлечением в процесс дендрорубральной системы (*nucleus dentatus мозжечка* и *nucleus ruber*). Хореические гиперкинезы наблюдаются при малой хорее, болезни Гентингтона.

4. *Тики* — стереотипные, кратковременные, локальные клонические или миоклонические судороги одной мышцы или группы мышц, обычно мышц шеи и лица. Больной подергивает головой, как бы поправляя воротник, запрокидывает голову, как бы поправляя волосы, поднимает вверх плечо, совершает мигательные движения, морщит лоб, поднимает и опускает брови. В отличие от невротических обратимых тиков экстрапирамидные тики отличаются постоянством и стереотипностью.

5. *Миоклонии* — короткие молниеносные клонические подергивания отдельных мышц или мышечных групп; настолько быстрые, что при этом не происходит перемещения конечностей в пространстве. Миоклонии чаще всего наблюдаются в мышцах туловища и реже конечностей. Отмечаются при миоклонус-эпилепсии, кожевниковской эпилепсии, иногда при эпидемическом энцефалите.

6. *Гемибаллизм* — наблюдаются односторонние, грубые, бросковые, размашистые движения конечностей, чаще рук, обычно осуществляемые проксимальными мышечными группами. Гемибаллизм возникает при поражении субталамического ядра (луисова тела) в результате метастатического абсцесса, энцефалита, чаще всего — в результате сосудистых расстройств (тромбоз, геморагии, эмболия).

7. *Дрожание* (тремор) — очень быстрые ритмичные (4–6 колебаний в 1 с) малоамплитудные насильственные движения, характеризующиеся чередованием сгибания и разгибания в различных суставах. Экстрапирамидный тремор резко выражен в покое и уменьшается или даже исчезает при активных движениях (статический тремор).

8. *Лицевой параспазм* характеризуется тоническими судорогами тех или иных мышц лица, шеи и языка; лицевой гемиспазм — односторонними судорогами мышц, суживающих глазную щель и оттягивающих угол рта.

## МОЗЖЕЧОК

Мозжечок (cerebellum), или малый мозг, является отделом нервной системы, участвующим в автоматической координации движения, равновесия (статики), точности и соразмерности движений и мышечного тонуса. Кроме того, это один из высших центров вегетативной нервной системы.

Мозжечок расположен в задней черепной ямке над продолговатым мозгом и варолиевым мостом. Кверху от него находятся затылочные доли большого мозга; между ними и мозжечком натянут tentorium (намет) cerebelli. Мозжечок состоит из среднего отдела, или червя (vermis), и двух полушарий (hemispheria). Поверхностным слоем его является кора (серое вещество). Кроме того, в белом веществе имеются еще скопления серого вещества ядра мозжечка, из которых более важными являются nuclei dentati и nuclei tecti или fastigii. С другими отделами центральной нервной системы мозжечок связан тремя парами ножек:

1) нижние ножки, или corpora restiformia (brachia cerebelli ad medullam oblongatam), веревчатые тела;

2) средние ножки, или brachia pontis (brachia cerebelli ad pontem);

3) верхние, или передние ножки, или brachia conjunctiva (brachia cerebelli ad corporam quadrigeminam).

*Нижние мозжечковые ножки* (pedunculi cerebellaris inferiores), или веревчатые тела (corpora restiformia), проходят от мозжечка к продолговатому мозгу. В их составе такие восходящие пути: задний спинно-мозжечковый путь, наружные дугообразные волокна (fibrae arcuatae externaе), идущие от тонкого и клиновидного пучков к коре червя и полушариям мозжечка, преддверно-мозжечковый путь (tr. vestibulocerebellaris) к ядру шатра и оливо-мозжечковый путь (tr. olivocerebellaris) к зубчатому ядру.

*Средние мозжечковые ножки* (pedunculi cerebellares medii) состоят из многочисленных нервных волокон, начинающихся от ядер моста и оканчивающихся в коре противоположного полушария мозжечка, мостомозжечковых волокон (fibrae pontocerebellares), являющихся частью двухнейронного корково-мостомозжечкового пути, благодаря которому кора большого мозга

(главным образом, лобной доли) связана с корой противоположных полушарий мозжечка.

*Верхние мозжечковые ножки* (pedunculi cerebellares superiores) соединяют мозжечок с верхними холмиками крыши среднего мозга. В их составе — волокна переднего спинно-мозжечкового пути к червь мозжечка и мозжечково-покрышечного пути (tr. cerebellotegmentalis) от зубчатого ядра к крыше среднего мозга. Совершив перекрест (Вернекинга), одна часть волокон заканчивается в верхних холмиках крыши среднего мозга, другая — в виде мозжечково-красноядерного пути — в красных ядрах, и третья — в виде мозжечково-таламического пути — в таламусе.

Таким образом, через мозжечковые ножки осуществляется связь мозжечка с корой большого мозга, экстрапирамидной системой, мозговым стволом и спинным мозгом. При этом связи мозжечка со спинным мозгом гомолатеральные, с мозговым стволом — билатеральные (гомо- и гетеролатеральные), с полушариями головного мозга — только гетеролатеральные. Вследствие этого мозжечковые расстройства возникают при поражении мозжечка на стороне очага; при поражении коры большого мозга и красных ядер — на противоположной.

Филогенетически более древний отдел мозжечка (palaeocerebellum) — червь, тесно связанный с вестибулярным аппаратом, который отвечает за статическую координацию. Полушария мозжечка являются более новым образованием (neocerebellum), развившимся параллельно с развитием коры головного мозга и в связи с усложнением и совершенствованием двигательных актов отвечающим за динамическую координацию.

Соматотопически в черве мозжечка представлены мышцы туловища, а в полушариях — конечностей, что имеет топико-диагностическое значение (рис. 9).

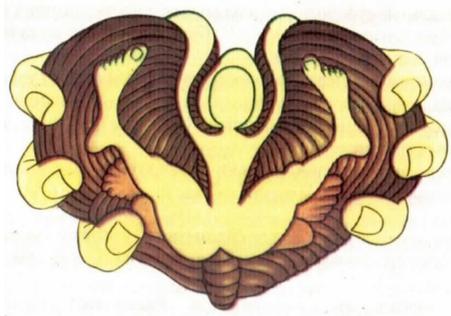


Рис. 9. Соматотопическая проекция в коре червя и полушариях мозжечка

**Синдромы мозжечкового поражения.** Поражения мозжечка или его связей сопровождаются расстройствами координации движений, равновесия и мышечного тонуса.

**Мозжечковая атаксия** — проприоцептивная и наиболее выраженная из всех видов атаксий (сенситивной, лабиринтной или вестибулярной, функционально-истерической). Атаксические, или дискоординаторные расстройства проявляются в нарушении статики и динамики движений. Различают статическую и динамическую атаксию.

*Статическая атаксия* проявляется в нарушении стояния и ходьбы: пошатывание туловища, находящегося в вертикальном положении, и походки («атаксическая, пьяная») — с широко расставленными ногами, отклонением в сторону пораженного полушария, особенно затруднены повороты тела. Контроль зрением не оказывает особого влияния. При выраженной атаксии больной не может ходить (абазия), стоять (астазия), а часто и сидеть. Этот вид атаксии связывают с преимущественным нарушением функции червя мозжечка, который играет ведущую роль в регуляции мускулатуры туловища и поддержания равновесия тела. Нарушение статической координации мышц тела выявляют при помощи пробы Ромберга, исследования ходьбы, пробы на асинергию Бабинского и обратного толчка (Стюарта-Холмса).

Симптом Ромберга: раскачивание туловища больного, при стоянии прямо со сдвинутыми носками и пятками и опущенными руками; раскачивание усиливается, если больной вытягивает руки вперед или закрывает глаза. При этом больной покачивается в сторону патологического очага (в обе — при двустороннем поражении), или обнаруживается тенденция к падению вперед (при поражениях переднеростральных отделов червя) или назад (при поражении его каудальных отделов).

Исследования ходьбы: больному предлагают пройти (с открытыми, затем с закрытыми глазами) по прямой линии так, чтобы носок стопы одной ноги касался пятки другой ноги, или сделать шаговые движения в сторону (фаланговая походка). Походка с широко расставленными ногами, отклонением в сторону пораженного полушария, особенно затруднены повороты тела (атаксическая, пьяная походка).

Проба Бабинского: нарушается сочетание простых движений, последовательная цепь которых образует сложные двигательные акты (асинергия или диссинергия). При попытке лежащего на спине (со скрещенными на груди руками) больного встать, у него поднимаются ноги, причем нога на стороне поражения поднимается выше другой.

Симптом «обратного толчка» Стюарта-Холмса: при асинергии мышц верхних конечностей проявляется, если предложить больному согнуть руку в локтевом суставе, оказывая ему сопротивление, а затем внезапно прекратить его, сгибание руки продолжается, и она может резко ударить больного

в грудь, так как в момент прекращения сопротивления не происходит реактивного сокращения мышц-антагонистов, как у здоровых, у которых сгибающее движение при этом прекращается, и рука останавливается в положении среднего сгибания.

*Динамическая атаксия* проявляется в нарушении точности и плавности произвольных движений в гомолатеральных конечностях. Нарушаются координаторные пробы, на которые контроль зрением оказывает незначительное влияние; движения теряют соразмерность (дисметрия); отмечаются затруднения в чередовании прямо противоположных движений (диадохокинез); выпадает ряд содружественных движений (асинергия); появляется интенционный тремор — отсутствующий в покое и проявляющийся при движении; нистагм — ритмичное подергивание глазных яблок, более выраженное при взгляде в сторону пораженного полушария; резко снижается мышечный тонус (гипотония); речь становится замедленной (брадилалия), прерывистой, монотонной и взрывчатой (скандированная); изменяется почерк, буквы становятся крупными и неровными (мегалография); головокружение (несистемное). Этот вид атаксии связывают с преимущественным поражением в основном полушарии мозжечка. Для выявления динамической атаксии пользуются следующими координаторными пробами: *пальце-носовой, коленно-пяточной, указательной, на диадохокинез, на соразмерность движений.*

*Пальце-носовая проба:* при попытке больного указательным пальцем предварительно выпрямленной и отведенной в сторону руки коснуться кончика своего носа отмечается дрожание руки (интенционный тремор) и мимопопадание (промахивание). Выполнение пробы с открытыми или закрытыми глазами не влияет существенно на ее результат. Промахивание при выполнении этой пробы с закрытыми глазами характерно для заднестолбовой (сенситивной) атаксии.

*Коленно-пяточная проба:* при атаксии больному не удастся провести (в положении лежа на спине с открытыми и закрытыми глазами) пяткой одной ноги по гребешку большеберцовой кости другой ноги от колена до стопы и обратно.

*Указательная проба* (симптом промахивания): больной с открытыми, а затем с закрытыми глазами пытается коснуться своим указательным пальцем указательного пальца исследующего, двигающего рукой сначала в горизонтальной, а затем в вертикальной плоскости.

*Проба на диадохокинез:* при попытке совершать быстрые синхронные пронации и супинации кистей и предплечий обеих рук (как при вкручивании лампочки) у больных с мозжечковой патологией движения обеих рук оказываются несинхронными: на стороне поражения они замедленные, неловко размашистые (адиадохокинез).

*Проба на соразмерность движений:* на стороне поражения мозжечка отмечается избыточная ротация кисти — дисметрия (гиперметрия) при повороте ладонями вниз кистей вытянутых ладонями вверх рук.

При мозжечковой патологии возможно также появление нистагма — ритмичного подергивания глазных яблок при взгляде в стороны или вверх, что обусловлено дискоординацией мышц глаза, иннервируемых глазодвигательными нервами. Для исследования нистагма больному предлагают отвести глазные яблоки влево, вправо, вверх и вниз, фиксируя взгляд в этом направлении в течение нескольких секунд. Нистагм бывает горизонтальным, вертикальным и ротаторным. При поражении мозжечка он обычно бывает горизонтальным. Мозжечковый нистагм можно рассматривать как частное проявление интенционного дрожания глазных мышц.

Иногда отмечается такой своеобразный симптом, как *недооценка тяжести предмета* рукой на стороне поражения.

При поражении мозжечковых систем расстраиваются такие сложные двигательные акты, как речь и письмо.

*Расстройство речи* (дизартрия) как частное проявление атаксии, возникающее при дискоординации речедвигательной мускулатуры, заключается в том, что речь становится замедленной (брадилалия), отрывистой, взрывчатой, скандированной — большой говорит по слогам, путая ударения.

*Нарушение письма* обнаруживается изменением почерка: он становится крупным (макрография), неровным, зигзагоподобным, с ломанными линиями.

Мозжечковая патология, как правило, сопровождается *изменением мышечного тонуса* (мышечная дистония) обычно в сторону его снижения — гипотонии, вплоть до полной атонии. Особенно снижается тонус мышц при поражении червя мозжечка. Объем пассивных движений в суставах при этом превышает физиологические пределы, сухожильные и периостальные рефлекс снижаются, мышцы на ощупь становятся дряблыми.

## ЧЕРЕПНЫЕ НЕРВЫ

Черепные нервы (*n.n. craniales*) — это нервы, анатомически и функционально связанные с головным мозгом. Различают 12 пар черепных нервов, которые обозначаются римскими цифрами (рис. 10, 11):

- I пара — обонятельные нервы, *n.n. olfactorii*;
- II пара — зрительный нерв, *n. opticus*;
- III пара — глазодвигательный нерв, *n. oculomotorius*;
- IV пара — блоковый нерв, *n. trochlearis*;
- V пара — тройничный нерв, *n. trigeminus*;
- VI пара — отводящий нерв, *n. abducens*;

- VII пара — лицевой нерв, *n. facialis*;
- VIII пара — преддверно-улитковый нерв, *n. vestibulocochlearis*;
- IX пара — языкоглоточный нерв, *n. glossopharyngeus*;
- X пара — блуждающий нерв, *n. vagus*;
- XI пара — добавочный нерв, *n. accessorius*;
- XII пара — подъязычный нерв, *n. hypoglossus*.

I и II пары черепных нервов по своему развитию связаны с передним мозгом, III–XII пары — с различными отделами мозгового ствола. При этом III и IV пары связаны со средним мозгом, V–VIII — с мостом, и IX–XII — с продолговатым мозгом.

По составу волокон черепные нервы разделяют на 3 группы:

- 1) чувствительные нервы — I, II и VIII пары;
- 2) двигательные нервы — IV, VI, XI и XII пары;
- 3) смешанные нервы — III, V, VII, IX и X пары.

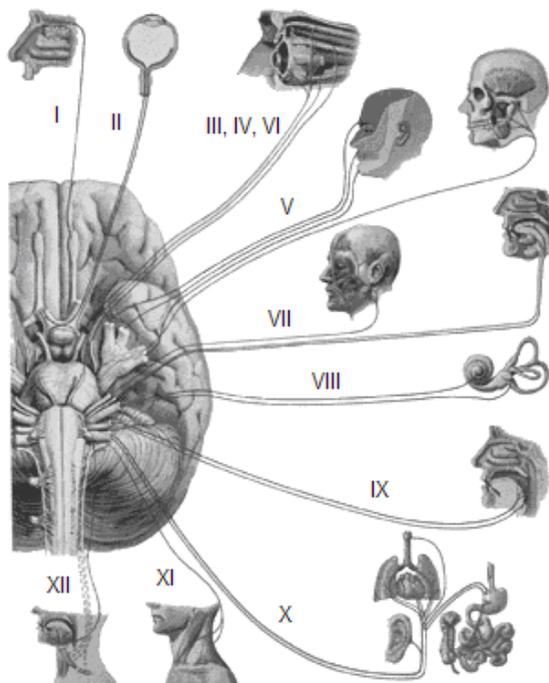


Рис. 10. Области иннервации черепных нервов

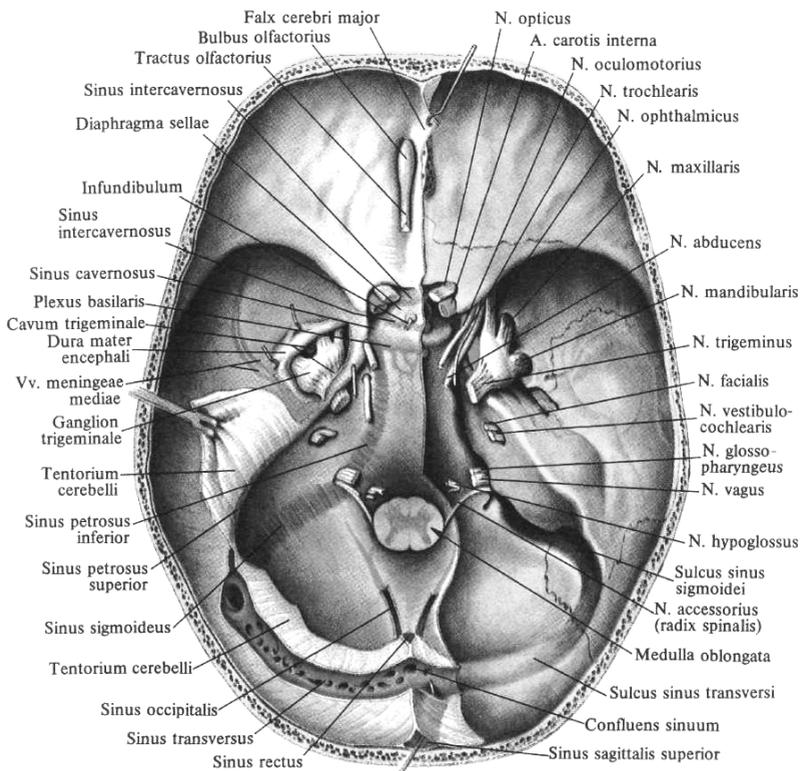


Рис. 11. Внутреннее основание черепа с проходящими через него черепными нервами (схема)

Черепные нервы, как и спинномозговые, имеют ядра (скопления серого вещества): соматические чувствительные (соответствующие задним рогам серого вещества спинного мозга), соматические двигательные (соответствующие передним рогам) и вегетативные (соответствующие боковым рогам). Вегетативные можно разделить на висцеральные двигательные и висцеральные чувствительные, причем висцеральные двигательные иннервируют не только гладкую мускулатуру, но и обеспечивают трофику скелетных мышц.

**I пара — обонятельный нерв (nervus olfactorius).** Обонятельный нерв осуществляет передачу химического раздражения (запахи) и является частью обонятельного анализатора.

Рецептор и тело первого нейрона располагаются на периферии в *regio olfactoria* слизистой оболочки полости носа (верхняя носовая раковина

и верхняя часть перегородки носа). Дендриты обонятельных клеток направляются к свободной поверхности слизистой оболочки, где заканчиваются обонятельными пузырьками, а аксоны образуют обонятельные нити, *fili olfactorii*, которые через продырявленную пластинку решетчатой кости проникают в полость черепа. В полости черепа они подходят к обонятельным луковицам, расположенным на нижней поверхности лобной доли полушарий мозга, где и заканчиваются. В обонятельных луковицах находятся тела вторых нейронов, аксоны которых образуют обонятельный тракт, *tractus olfactorius*. Этот тракт идет по нижней поверхности лобной доли в одноименной борозде и заканчивается в обонятельном треугольнике, передней продырявленной субстанции и прозрачной перегородке, где находятся тела третьих нейронов обонятельного пути. Аксоны третьих нейронов заканчиваются в корковом конце обонятельного анализатора (извилины гиппокампа в височной доле), *gyri hippocampalis*.

Односторонняя утрата обоняния (*аносмия*) или его понижение (*гипосмия*) наблюдаются при развитии патологических процессов в лобной доле и на основании мозга передней черепной ямки. Двустороннее расстройство обоняния чаще является результатом заболеваний носовой полости и носовых ходов.

В ряде случаев наблюдается обострение обоняния — *гиперосмия*, например, при некоторых формах истерии и иногда у кокаиновых наркоманов, *дизосмия* (извращения обоняния) — во время беременности, при отравлениях химическими веществами, при психозах. При раздражении коркового конца обонятельного анализатора, то есть височной области возникают *обонятельные галлюцинации*. В частности, судорожный приступ может начинаться с предвестников в виде ощущения какого-либо запаха (*обонятельная аура*).

**II пара — зрительный нерв, *nervus opticus*.** Зрительный нерв осуществляет передачу световых раздражений и является частью зрительного анализатора.

Зрительный нерв начинается диском зрительного нерва в области зрительной части сетчатки, ее слепого пятна. Совокупность светочувствительных клеток сетчатки (гигантских, мелких биполярных, ганглиозных), рецепторов-колбочек (цветовое зрение) и палочек (черно-белое зрение) являются первыми нейронами пути зрительного анализатора.

Аксоны этих клеток образуют зрительный нерв, *nervus opticus*. Из глазницы в полость черепа нерв проходит через зрительный канал, *canalis opticus*. В области хиазмы (*chiasma opticus*)  $\frac{2}{3}$  всех зрительных путей идут от внутренних (медиальных) отделов сетчатки, которая благодаря перекресту пучков света в хрусталике воспринимает зрительную информацию от наружных (латеральных) сторон полей зрения (гетеролатеральных). Неперекрещивающиеся пути, приблизительно  $\frac{1}{3}$ , направляются в зрительный тракт своей стороны (гомолатерально). Они идут от латеральных

отделов сетчатки, которая воспринимает свет с носовой (внутренней) половины поля зрения (эффект хрусталика).

Неполный перекрест зрительных путей позволяет передавать импульсы из каждого глаза в оба полушария, обеспечивая бинокулярное стереоскопическое зрение и возможность синхронного движения глазных яблок. После этого частичного перекреста образуются зрительные тракты, которые огибают ножки мозга с латеральной стороны и выходят на дорсальную часть ствола мозга. Каждый зрительный тракт содержит пути от одноименных (гомолатеральных) половин сетчатки обоих глаз. Так, в составе правого зрительного тракта проходят неперекрещенные пути от наружной половины правого глаза и перекрещенные, от внутренней части левого глаза. Следовательно, правый зрительный тракт проводит нервный импульс от латеральной (темпоральной) части поля зрения левого глаза и медиальной (носовой) части поля зрения правого глаза.

Зрительный тракт идет к подкорковым центрам зрения (четвертый нейрон зрительного пути): верхним бугоркам крыши среднего мозга, *colliculi superiores tecti mesencephalici*, подушке зрительного бугра промежуточного мозга, *pulvinar thalami*, латеральным коленчатым телам промежуточного мозга, *corpora geniculata laterale*. Главным подкорковым центром зрения являются латеральные коленчатые тела, где заканчивается большая часть зрительного пути. Именно здесь располагаются тела четвертых нейронов. Аксоны этих нейронов компактным пучком проходят через заднюю треть задней ножки внутренней капсулы, затем веерообразно рассыпаются, образуя зрительную лучистость, *radiatio optica*, и заканчиваются в корковом центре зрения на медиальной поверхности затылочной доли по сторонам от шпорной борозды.

Небольшое количество волокон зрительных трактов направляется к нейронам задних ядер зрительного бугра.

В верхние бугорки идет часть пути, обеспечивающего безусловно-рефлекторную реакцию глазного яблока и осуществление зрачкового рефлекса в ответ на световые раздражения.

При нарушении проводимости зрительного нерва наступает снижение остроты зрения (*амблиопия*) или слепота соответствующего глаза (*амавроз*).

Для неврологической диагностики большое значение имеет исследование полей зрения. При поражении отдельных волокон зрительного нерва выявляются скотомы (выпадения участков поля зрения) на стороне локализации очага. Выпадение половины поля зрения называется гемианопсией, которая бывает одноименной (*гомонимная*) или разноименной (*гетеронимная*). При поражении зрительного тракта возникает *гомонимная (одноименная) гемианопсия* (правосторонняя и левосторонняя). При поражении хиазмы — *гетеронимная (разноименная) гемианопсия*. При поражении внутренней части хиазмы — битемпоральная (внутренняя), а латеральных отделов —

биназальная (наружная) гемианопсия. При поражении язычной извилины или клина могут быть *квадрантные гомонимные гемианопсии* (верхняя или нижняя). При раздражении коркового конца зрительного анализатора (вокруг шпорной борозды) возникают простые *зрительные галлюцинации* (фотопсии — ощущения мерцания перед глазами, мелькание светящихся точек), а сложные (в виде картин, сцен) — при поражении центра оптического гнозиса (наружные отделы затылочной доли). При поражении наружных отделов затылочной доли может возникнуть *зрительная агнозия* (душевная слепота).

Нарушение цветоощущения чаще бывает в виде полной цветовой слепоты — *ахроматопсии*, или нарушения восприятия отдельных цветов — *дисхроматопсии*. Среди дисхроматопсий наиболее распространен дальтонизм — неспособность различать зеленый и красный цвета. Этот вид цветовой слепоты генетически обусловлен и встречается значительно чаще у лиц мужского пола. Исследуется с помощью таблиц Рабкина.

При исследовании глазного дна следует обратить внимание на изменение сосочка зрительного нерва при повышении внутричерепного давления (застойный сосок), атрофию его при опухолях гипофиза.

**III пара — глазодвигательный нерв, *nervus oculomotorius*.** Это смешанный нерв, содержащий анимальные и вегетативные парасимпатические волокна. Ядра глазодвигательного нерва располагаются в ножках мозга, на уровне передних бугорков четверохолмия. Ядра состоят из пяти клеточных групп: два наружных крупноклеточных ядра, два мелкоклеточных ядра (Якубовича) и одно внутреннее, непарное, мелкоклеточное ядро (Перлеа). Из парного наружного крупноклеточного ядра исходят волокна, иннервирующие *поперечнополосатые глазодвигательные мышцы* (*mm. rectus superior, recti inferior et mediales, m. obliquus inferior*) и *мышцу поднимающую верхнее веко* (*m. levator palpebre superior*). Поперечнополосатые мышцы полностью обеспечивают поворот глазного яблока кнутри и вверх, частично вниз, принимают участие в реакции конвергенции, поднимают верхнее веко. Из парного мелкоклеточного (*парасимпатического*) ядра Якубовича идут волокна к *гладкой внутренней мышце глаза, суживающей зрачок* (*парасимпатическая иннервация глаза*). Из непарного внутреннего мелкоклеточного (*аккомодационного*) ядра выходят парасимпатические волокна для *цилиарной мышцы, изменяющей выпуклость хрусталика* и обеспечивающей аккомодацию. Глазодвигательный нерв выходит из мозга в межножковом пространстве, а из полости черепа — через верхнюю глазничную щель, *fissura orbitalis superior*.

При поражении этого нерва развиваются *птоз* (*опущение верхнего века*), *расходящееся косоглазие* (возникает вследствие «перетягивания» глаза кнаружи и вниз сохраненным тонусом мышц-антагонистов), *мидриаз* (расширение зрачка), *диплопия* (двоение), *паралич аккомодации, нарушение конвергенции,*

*экзофтальм* (выстояние глаза из орбиты) — результат атонии парализованных мышц глаза, невозможно движение глазного яблока вверх и внутрь из-за поражения верхней и медиальной прямых мышц глаза.

**IV пара — блоковый нерв, *nervus trochlearis*.** Двигательный нерв иннервирует только одну *верхнюю косую мышцу* (*m. obliquus superior*), которая поворачивает глазное яблоко книзу и кнаружи. Ядро (*nucl. nervi trochlearis*) расположено в покрывке среднего мозга на дне силвиева водопровода на уровне задних бугорков четверохолмия. Нерв огибает ножки мозга с латеральной стороны и выходит из черепа через верхнюю глазничную щель, *fissura orbitalis superior*.

При изолированном повреждении блокового нерва отмечается сходящееся косоглазие и диплопия при взгляде вниз.

**V пара — тройничный нерв, *nervus trigeminus*.** Смешанный нерв содержит двигательные и чувствительные волокна. В стволе мозга имеет два чувствительных ядра: ядро поверхностной (болевого и температурной) чувствительности (*ядро спинномозгового пути тройничного нерва*) и ядро глубокой (тактильной и суставно-мышечной) чувствительности — *мостовое ядро тройничного нерва*, и одно двигательное ядро, которое иннервирует жевательную мускулатуру.

Тройничный нерв состоит из трех ветвей: глазной, верхнечелюстной и нижнечелюстной, которые собираются в гассеровом узле на передней поверхности пирамидки височной кости:

1. *Глазной нерв* (*n. ophthalmicus*) проводит импульсы поверхностной и глубокой чувствительности от кожи лба и передней волосистой части головы, верхнего века, внутреннего угла глаза и спинки носа, глазного яблока, слизистых верхней части носовой полости, лобной, решетчатой пазух, твердой мозговой оболочки, намета, лобной кости, надкостницы. Входит в полость черепа через верхнюю глазничную щель вместе с III, IV и VI парами черепных нервов.

2. *Верхнечелюстной нерв* (*n. maxillaris*) снабжает чувствительными окончаниями кожу нижнего века и наружного угла глаза, часть кожи боковой поверхности лица, верхнюю часть щеки, верхнюю губу, верхнюю челюсть и зубы ее, слизистые нижней части носовой полости, гайморову пазуху. Входит в полость черепа через овальное отверстие.

3. *Нижнечелюстной нерв* (*n. mandibularis*) содержит как чувствительные, так и двигательные волокна и иннервирует нижнюю губу, нижнюю часть щеки, подбородок, заднюю часть боковой поверхности лица, нижнюю челюсть, ее десну и зубы, слизистые щек, нижней части ротовой полости и язык, жевательные мышцы. Входит в полость черепа через круглое отверстие.

От каждой ветви тройничного нерва в самом начале отходит менингеальная ветвь, *r. meningeus*, к твердой оболочке головного мозга. Корешок

тройничного нерва проходит в мост ствола головного мозга в области мостомозжечкового угла.

Поражение одного из двух ядер приводит к появлению диссоциированного расстройства чувствительности на лице с избирательным выпадением глубокой или поверхностной чувствительности по сегментарному типу. При поражении ядра поверхностной чувствительности отмечается нарушение поверхностной чувствительности в зонах Зельдера (луковичный тип).

При поражении одной из ветвей тройничного нерва возникают расстройства чувствительности в зоне, иннервируемой данной ветвью (периферический тип), угасают соответствующие рефлексy: корнеальный, конъюнктивальный, нижнечелюстной.

При невралгии тройничного нерва, связанной с поражением той или иной ветви, возникающие боли могут носить иррадирующий характер, захватывая нижнюю и верхнюю челюсть, глаз, ухо и т. д. Для определения локализации основного поражения большое значение имеет выявление болевых точек в местах выхода ветвей тройничного нерва на поверхность лица. При вовлечении в процесс гассерова узла или корешка V пары нерва на основании мозга наблюдается выпадение чувствительности в зоне иннервации всех трех ветвей (сегментарный тип), *интенсивные боли, herpes zoster на лице*.

При поражении двигательного ядра, корешка или нижнечелюстной ветви (нерв идет вместе с нижнечелюстной ветвью) развивается периферический паралич жевательных мышц: слабость, дряблость их на стороне поражения, при открывании рта нижняя челюсть смещается в сторону слабой мышцы.

**VI пара — отводящий нерв, *nervus abducens*.** Двигательный нерв иннервирует *наружную прямую мышцу (m. rectus lateralis)*, которая отводит глаз кнаружи. Имеет одно двигательное ядро, *nucleus nervi abducentis*, которое располагается в варолиевом мосту. Из мозга выходит в области мостомозжечкового угла. В глазницу проходит через верхнюю глазничную щель вместе с III и IV парами черепных нервов и иннервирует латеральную прямую мышцу глазного яблока, *m. rectus lateralis*.

При повреждении нерва отмечается *сходящееся косоглазие*, невозможность поворота глазного яблока кнаружи, *диплопия* при взгляде в сторону паретичной мышцы.

*Задний продольный пучок* обеспечивает ассоциативные связи между III, IV, VI нервами и обеспечивает содружественное движение глазных яблок.

При полном параличе III, IV, VI пар черепных нервов движения глазного яблока отсутствуют — это *тотальная офтальмоплегия*. При изолированном поражении только мелкоклеточных ядер наблюдается выпадение функций только внутренних мышц — *офтальмоплегия внутренняя*. При поражении только наружных крупноклеточных ядер — *наружная офтальмоплегия*.

**VII пара — лицевой нерв, *nervus facialis*.** Двигательный нерв. Иннервирует мимическую мускулатуру, мышцы ушной раковины и подкожную мышцу шеи. Двигательное ядро (*nucl. nervi facialis*) располагается в нижнем отделе моста на границе с продолговатым мозгом, рядом с ядром отводящего нерва.

Лицевой нерв выходит из мозга между мостом и оливой продолговатого мозга в мосто-мозжечковом углу. Затем нерв направляется к задней поверхности пирамиды и через *porus acusticus internus* заходит в *meatus acusticus internus* и *canalis facialis*. Выходит из черепа через *foramen stylomastoideum*, входит в околоушную железу, *glandula parotis*, в толще которой формирует околоушное сплетение, *plexus parotideus*, и делится на конечные ветви (гусяная лапка).

Центральные нейроны (*tr. corticonuclearis*) для мимической мускулатуры начинаются в нижнем отделе прецентральной извилины. Для иннервации верхней мимической мускулатуры лица корково-ядерные пути подходят к ядру VII пары как своей, так и противоположной стороны, а для нижней части лица — только противоположной.

При поражении ядра или нерва развивается *периферический паралич мимической мускулатуры лица* (невозможность наморщить лоб и нахмурить брови, лагофтальм, редкое мигание, симптом Белла, сглаженность носогубной складки, слабость круговой мышцы рта, при показывании зубов угол рта не оттягивается кзади, невозможен свист, несколько затруднена речь, утрачен или ослаблен надбровный рефлекс, наблюдается реакция перерождения).

При поражении центрального нейрона (*tr. corticonuclearis*) развивается *центральный паралич мимической мускулатуры лица* — только в нижнем квадранте лица с противоположной стороны от очага поражения.

Тесно связан с лицевым нервом *промежуточный нерв (n. intermedius, нерв Врисберга)* — XIII пара черепных нервов. Тело первого чувствительного нейрона этого нерва находится в ганглии колленца лицевого нерва (гомолог спинномозгового ганглия), расположенном в лицевом канале в области наружного колена лицевого нерва. Дендриты этих клеток сначала проходят в лицевом канале вместе с лицевым нервом, затем отходят от него, участвуя в образовании барабанной струны (вкусовая иннервация слизистой оболочки передних двух третей языка). Аксоны клеток колленца проходят с лицевым нервом в мост и заканчиваются в верхнем слюноотделительном ядре языкоглоточного нерва. В составе промежуточного нерва, помимо вкусовых, имеются эффекторные парасимпатические секреторные волокна к подъязычной, подчелюстной слюнным железам и к слезной железе. Секреторные волокна являются эфферентной частью рефлекторных дуг, которые регулируют слюно- и слезотечение. Афферентная их часть образована тройничным и языкоглоточным нервами.

Поскольку промежуточный нерв проходит в лицевом канале вместе с лицевым нервом, то при поражении лицевого нерва во внутреннем слуховом проходе периферический паралич мимической мускулатуры сочетается с сухостью глаза (*n. petrosus maior*), нарушением вкуса на передних двух третях языка (*ch. timpani*) и глухотой на это ухо (*n. stapedius*). Это имеет значение для топики поражения в области лицевого канала.

**VIII пара — преддверно-улитковый нерв, *nervus vestibulocochlearis*.** Эта пара объединяет два функционально различных чувствительных нерва: слуховой (*n. cochlearis*) и вестибулярный (*n. vestibularis*), так как осуществляет иннервацию двух различных систем: органа слуха (улитка) и органа равновесия (вестибулярный аппарат).

*Слуховой (улитковый) нерв* имеет кортиев орган (рецепторы), расположенный в улитке лабиринта. Тело первого нейрона улиткового нерва располагается в спиральном узле, *ganglion spirale*. Далее слуховой нерв заходит во внутренний слуховой проход, проходит в нем и выходит в полость черепа через *porus acusticus internus*, входит в мозг в мостомозжечковом углу, где подходит к слуховым ядрам, проецирующимся в латеральном углу ромбовидной ямки. Есть два ядра улиткового нерва: *nucleus cochlearis ventralis et dorsalis*, которые являются 2 нейронами слухового нерва. Пути отдорсального ядра делают полный перекрест и идут в составе латеральной петли (*Iemniscus lateralis*), к подкорковым (первичными) центрам слуха — медиальным коленчатым телам, *corpus geniculatum mediale*, и нижним холмиком крыши среднего мозга, *colliculus inferior tecti mesencephali*. От ядер медиальных коленчатых тел пути через заднее бедро внутренней капсулы, образуя слуховую лучистость, *radiatio acustica*, направляются к корковому концу слухового анализатора, который находится в средней части верхней височной извилины (извилины Гешля), *gyrus temporalis superior*.

При поражении слухового нерва развивается снижение остроты слуха — *гипакузия*, потеря слуха — *сурдитизм* или *анакузия*, обострение слуха — *гиперакузия*.

Могут быть *слуховые галлюцинации* — при раздражении височной доли, а при раздражении кортиева органа слухового нерва может возникнуть ощущение шума, писка, скрежета в ухе. Поражение «слуховой коры» может приводить к *слуховым агнозиям*.

*Вестибулярный (преддверный) нерв* дает информацию о положении и движении тела в пространстве. Нерв начинается от рецепторов, расположенных в полукружных каналах, далее идет к преддверному узлу, *ganglion vestibulare*, который находится на дне внутреннего слухового прохода. Постганглионарная часть вестибулярного нерва идет и заканчивается в 4-х ядрах, расположенных в мозговом стволе: Бехтерева, Швальбе, Дейтерса и Роллера. От этих ядер пути направляются на свою и противоположную

сторону, а также к мозжечку, ядрам блуждающего нерва, к спинному мозгу, к глазодвигательным нервам (III, IV, VI). Корковым отделом является теменно-височная область. Вестибулярный аппарат регулирует положение головы, туловища и конечностей в пространстве.

При поражении вестибулярного аппарата наблюдается *головокружение*: больному кажется, что все предметы вокруг него вращаются в определенном направлении по часовой или против часовой стрелки, качается земля. Такое головокружение называют системным. Оно усиливается при взгляде вверх или при резких поворотах головы. На фоне этого могут возникнуть *тошнота* и *рвота*; *нистагм* — ритмичное подергивание глазных яблок; *нарушения координации движений* — пошатывание.

**IX пара — языкоглоточный нерв, *nervus glossopharyngeus*.** Нерв смешанный, содержит двигательные, чувствительные и парасимпатические волокна. Иннервирует шилоглоточную мышцу, мышцы мягкого неба, гортани, верхней части пищевода. Чувствительные волокна обеспечивают иннервацию задней  $\frac{1}{3}$  языка, мягкого неба, зева, глотки, передней поверхности надгортанника, слуховую трубу, барабанную полость, вкус — на задней трети языка. В составе IX пары содержатся секреторные волокна для околоушной железы.

Имеет 4 ядра: *двигательное, чувствительное, вкусовое и слюноотделительное*, расположенные в продолговатом мозге и проецирующиеся на ромбовидную ямку в области треугольника блуждающего нерва. Нерв выходит из мозга в верхней части задней латеральной борозды продолговатого мозга. Из черепа нерв выходит через яремное отверстие, *foramen jugulare*.

*Симптомы поражения: затруднение при глотании* твердой пищи (дисфагия), расстройство вкуса и чувствительности (агевзия) на задней  $\frac{1}{3}$  языка, сухость полости рта, анестезия слизистой или невралгия верхней половины глотки.

**X пара — блуждающий нерв, *nervus vagus*.** Смешанный нерв, состоит из двигательных, чувствительных и парасимпатических волокон. Имеет три ядра, проецирующиеся в нижнем треугольнике ромбовидной ямки, то есть в продолговатом мозге: *двигательное, nucl. ambiguus, nucl. tractus solitarius* (иннервирует поперечнополосатую мускулатуру носоглотки), *чувствительное* (иннервирует затылочные отделы твердой мозговой оболочки, наружный слуховой проход, заднюю поверхность ушной раковины, мягкое небо, глотку, гортань, слизистую дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта и др. внутренних органов), и *парасимпатическое, nucl. dorsalis nervi vagi* (иннервирует гладкие мышцы внутренних органов и железы).

Из мозга нерв выходит через заднюю боковую борозду продолговатого мозга 5–6 корешками, которые затем объединяются в один ствол и через яремное отверстие, *foramen jugulare*, покидает полость черепа.

*Симптомы поражения:* изменение голоса (гнусавый оттенок, хрипота, ослабление силы фонации вплоть до афонии) — *дисфония* или *афония*; *нарушение глотания* (попадание пищи и слюны в гортань и трахею, что сопровождается поперхиванием) — *дисфагия*; *выливание жидкой пищи из носа*; *снижается чувствительность мягкого неба, глотки, гортани, снижаются небный и глоточный рефлексы*; *нарушается сердечный ритм, расстраивается дыхание и другие вегетативно-висцеральные функции*. Полный перерыв нервов с двух сторон несовместим с жизнью больного.

**XI пара — добавочный нерв, *nervus accessories*. Двигательный нерв.** Иннервирует *грудино-ключично-сосцевидную* и *трапецевидную* мышцы. Функции этих мышц: наклон головы набок с поворотом лица в противоположную сторону, приподнимание плеча и лопатки вверх (пожимание плечами), оттягивание плечевого пояса кзади и приведение лопатки к позвоночнику.

Ядро расположено в продолговатом мозге. Из черепа добавочный нерв выходит через яремное отверстие, *foramen jugulare*.

При поражении нерва развивается *периферический паралич* трапецевидной и грудино-ключично-сосцевидной мышц: затруднен поворот головы в противоположную сторону (по отношению к пораженному нерву), плечо на стороне поражения опущено, затруднено его приподнимание, ограничено поднимание руки выше горизонтальной линии.

**XII пара — подъязычный нерв, *nervus hypoglossus*. Двигательный нерв.** Иннервирует *мышцы языка*. Нерв имеет одно двигательное ядро, *nucleus nervi hypoglossi*, проецирующееся в нижнем углу ромбовидной ямки в треугольнике подъязычного нерва, *trigonum nervi hypoglossi*. Из мозга нерв выходит между пирамидой и оливой продолговатого мозга. Из черепа нерв выходит через канал нерва, *canalis hypoglossi*.

*Симптомы поражения:* при одностороннем поражении нерва или ядра наблюдается *периферический паралич* соответствующей половины языка (атрофия мышц одноименной половины языка, складчатость, фибриллярные подергивания, язык при высовывании отклоняется в сторону поражения). При двухстороннем поражении этого нерва наблюдается *дизартрия* или *анартрия* — нарушение артикуляции речи. Она становится неразборчивой, заплетающейся. Легкую дизартрию можно обнаружить при произнесении больным трудно артикулируемых слов («сыворотка из-под простокваши»). При полном двухстороннем поражении язык неподвижен, и речь становится невозможной (*анартрия*), затруднено глотание (*дисфагия*).

При поражении корково-ядерного пути с одной стороны развивается *центральный паралич* мышц языка, для которого характерно отсутствие атрофий и фибриллярных подергиваний и отмечается отклонение языка при высовывании в противоположную сторону от очага поражения.

**Бульбарный и псевдобульбарный параличи.** Бульбарный паралич — симптомокомплекс двухстороннего, частичного или одностороннего поражения ядер или нервов IX, X, XII пар черепных нервов. Основные симптомы: нарушается голос (дисфония), глотание (дисфагия), речь (дизартрия), мягкое небо на стороне поражения свисает, при фонации оно перетягивается в здоровую сторону, снижается чувствительность на задней  $\frac{1}{3}$  языка и мягкого неба, снижаются рефлексы с мягкого неба и глоточный.

**Псевдобульбарный паралич** — двухстороннее поражение корково-ядерных путей, идущих к IX, X, XII парам черепных нервов. В отличие от бульбарного паралича, у больных нет атрофий и фибриллярных подергиваний мышц языка, сохранены рефлексы с мягкого неба и глоточный, нет чувствительных расстройств, появляются рефлексы орального автоматизма (хоботковый, сосательный, назолабиальный, ладонно-подбородочный и др.), но нарушается речь (дизартрия), глотание (дисфагия), голос (дисфония) так же, как и при бульбарном параличе, возможен насильственный плач и смех.

## КОРА ГОЛОВНОГО МОЗГА

Кора большого мозга (cortex cerebri), представляет собой наиболее поздний по развитию и наиболее совершенный отдел центральной нервной системы. Анатомически кора представляет собой пластину серого вещества, выстилающую наружную поверхность полушарий толщиной от 1,5 до 3–5 мм. Масса коры больших полушарий составляет в среднем 78 % от общей массы головного мозга, а площадь 1200 см<sup>2</sup>. Складчатость коры обусловливается наличием большого количества мозговых извилин (gyrus), отделенных одна от другой бороздами (sulci). Меньшая часть коры находится на поверхности, а большая — в глубине борозд. Некоторые из борозд (fissurae) отличаются наибольшей выраженностью и глубиной, отделяя друг от друга доли головного мозга.

Микроскопическое строение ее довольно сложное; кора состоит из ряда слоев клеток и их волокон. В коре головного мозга насчитывается около 13–14 млрд. нервных клеток, которые расположены среди глиальных клеток. Основной тип строения мозговой коры — шестислойный. Кора является материальным субстратом высших психических функций человека: мышления,гнозиса, праксиса, речевых функций, интеллекта.

## ЛОКАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ В КОРЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Представления о локализации функций в коре головного мозга имеют большое практическое значение для решения задач топикологии поражений в больших полушариях мозга и связаны с понятием о корковом центре.

Учение о локализации функций в коре имеет довольно большую историю — от отрицания локализованности в ней функций до распределения в коре на строго ограниченных территориях всех функций человеческой деятельности, вплоть до самых высших качеств последней (памяти, воли и т. д.), и, наконец, до возвращения к «эквипотенциальности» коры, то есть снова, по существу, к отрицанию локализации функций (в последнее время за рубежом). Необходимо четко разграничивать локализацию функций и локализацию симптомов.

Основы нового и прогрессивного учения о локализации функций в головном мозге были предложены И. П. Павловым. По И. П. Павлову, корковый центр не имеет четких границ. В нем выделяют первичные (ядерные), вторичные и третичные поля.

Первичные поля непосредственно через проводниковые пути связаны с рецепторами. В структурной и функциональной организации их лежит принцип соматотопической проекции, то есть каждый участок периферии проецируется на строго определенный участок соответствующей зоны коры. Максимум нарушений, как писал И. П. Павлов, анализа и синтеза возникает при поражении именно такого «проекционного ядра»; если принять за реальную максимальную «поломку» анализатора максимум нарушения функции, то наибольшим проявлением поражения двигательного анализатора является центральный паралич, а чувствительного — анестезия (по моно- или гемитипу).

Вторичные периферические поля располагаются вокруг первичных и непосредственно не связаны с рецепторами. Они воспринимают информацию, полученную первичными полями. При их повреждении сохраняются элементарные ощущения, но расстраивается способность адекватно отражать комплексы и взаимоотношения компонентов воспринимаемых объектов.

У человека особенно развиты третичные, ассоциированные поля. Они обуславливают взаимосвязи корковых отделов анализаторов, интегрируют их деятельность и тем самым обеспечивают осуществление высших корковых функций человека. При поражении этих полей возникают апраксия, агнозия, афатические расстройства, нарушения поведения.

### ПРОЕКЦИОННЫЕ ОБЛАСТИ КОРЫ

**Лобная доля.** *Двигательные проекционные области* для мускулатуры противоположной стороны тела расположены в передней центральной извилине лобной доли. Проекция для отдельных мышечных групп представлена здесь в порядке, обратном расположению их в теле: верхним отделам передней центральной извилины (и частично *lobulus paracentralis* на внутренней поверхности полушария) соответствует нога, средним отделам — рука, нижним отделам передней центральной извилины — лицо, язык, гортань и глотка.

*Центр сочетанного поворота глаз и головы в противоположную сторону* соответствует заднему отделу второй (средней) лобной извилины. Пути отсюда направляются книзу в непосредственной близости к пирамидным путям и устанавливают связи с задним продольным пучком в мозговом стволе, осуществляя произвольную иннервацию взгляда (одного его или в сочетании с поворотом головы).

*Центр координации (в основном статической)* расположен в задних отделах верхней лобной извилины. *Центр письма (графии)* расположен в заднем отделе средней лобной извилины, рядом с проекционной областью поворота глаз и головы и движений руки в левом полушарии у правшей. *Центр моторной речи* (область Брока) находится в лобной доле, в заднем отделе нижней лобной извилины доминантного полушария (у правшей — в левом). Моторный компонент речи (экспрессивной) является специальным видом праксии (речевой).

**Теменная доля.** *Чувствительные проекционные области* находятся в задней центральной извилине и частично в верхней теменной дольке. Проекция общих видов чувствительности аналогична соматотопическому представительству в передней центральной извилине: в верхнем отделе извилины представлена чувствительность нижней конечности, в среднем — руки, туловища и в нижнем — головы с противоположной стороны.

*Центры восприятия сложных видов чувствительности (локализации, дискриминации, кинестезии, двумерно-пространственного чувства)* находятся в верхней теменной дольке. *Центр схемы тела* находится в области внутритеменной борозды (fissurae interparietalis). *Центр стереогнозии* (узнавание предметов на ощупь) является частным видом сложной чувствительности, располагается в теменной доле, кзади от задней центральной извилины. *Центры праксии* (идеаторной, моторной и конструктивной) обеспечивают выполнение сложных, целенаправленных действий в определенной последовательности, выученной в течение индивидуальной жизни. Они располагаются в надкраевых извилинах (gyrus supramarginalis) нижних теменных долек с двух сторон. *Центр чтения, или лексии* (способность узнавать печатные знаки и умение читать), располагается в теменной доле, в угловой извилине (gyrus angularis) доминантного полушария. *Центр счета (калькулии)* локализуется над угловой извилиной (gyrus angularis) доминантного полушария.

**Затылочная доля.** *Зрительная проекционная область* расположена в затылочных долях, на внутренней поверхности полушарий, по краям и в глубине fissurae calcarinae. В каждом полушарии представлены противоположные поля зрения обоих глаз, причем область, расположенная над fissura calcarina (cuneus), соответствует нижним, а область под ней (gyrus lingualis) — верхним квадрантам полей зрения.

*Центр зрительной гнозии* находится на наружных (конвексительных) поверхностях затылочных долей.

**Височная доля.** *Центр сенсорной речи* (область Вернике), узнавания устной речи, расположен в височной доле, в заднем отделе верхней височной извилины. Сенсорный компонент речи (импрессивной) является специальным видом слуховой гнозии (речевой).

*Слуховая проекционная область* коры находится в височных долях, в первой (верхней) височной извилине и в извилинах Гешля (на внутренней поверхности височной доли). *Обонятельная проекционная область* расположена также в височных долях, главным образом в *gyrus hippocampi*, в особенности в его переднем отделе (крючке, или *uncus*). Близко к обонятельным территориям расположены и вкусовые.

***Анатомические особенности локализации функций в коре головного мозга, имеющие диагностическое значение:***

1. Все проекционные области коры являются двухсторонними, симметрично расположенными в каждом полушарии. Часть из них связана только с противоположной стороной (передняя и задняя центральные извилины, зона поворота глаз и головы, зрительная область).

2. Коровые слуховые, обонятельные и вкусовые территории каждого полушария связаны с соответствующими рецепторными полями на периферии с обеих сторон (противоположной и своей).

3. Территории коры, связанные с осуществлением практических и гностических функций, не являются строго отграниченными; в этом их различие с проекционными территориями.

4. Некоторые области при их раздражении дают определенный, характерный для них тип припадка.

5. Поражение височной доли правого полушария (у правой) может не давать отчетливых симптомов.

## **СИМПТОМОКОМПЛЕКСЫ ПОРАЖЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ДОЛЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА**

**Поражение лобной доли.** Поражение коры лобных долей сопровождается различными двигательными, речевыми и психическими нарушениями.

*Поражение предцентральной извилины.* При разрушении коры предцентральной извилины наблюдаются центральные параличи на противоположной половине тела, которые носят преимущественно моноплегический характер, распространяясь на руку или ногу в зависимости от места поражения, а так же лицо (в нижнем квадранте) и язык. Раздражение предцентральной извилины патологическим процессом сопровождается моторными джексоновскими приступами, выражающимися в клонических или

тонику-клонических судорогах ограниченных мышечных групп, соответствующих раздражаемому участку коры, и могут распространяться по одноименной стороне (джексоновский марш): судороги возникают на стороне, противоположной патологическому очагу в мозге.

*Поражение задних отделов медиальной лобной извилины.* Раздражение области «произвольного» поворота глаз и головы приводит к сочетанному повороту головы и глаз в сторону, противоположную патологическому очагу (адверсивный приступ). При выпадении функций коры в этой зоне наблюдается паралич взора в противоположную сторону, глаза смотрят на очаг.

*Раздражение оперкулярной области,* расположенной книзу от центральных извилин, вызывает своеобразные приступы ритмических жевательных, чавкающих, лизательных, глотательных движений с возможной затем генерализацией судорог (оперкулярные приступы).

*Поражение передних отделов верхней и медиальной лобных извилин* вызывает лобную атаксию, которая проявляется, главным образом, расстройствами ходьбы и стояния (статическая атаксия). Больной не удерживается в вертикальном положении и падает (астазия), а также не может ходить (абазия). При легких поражениях отмечается шаткость при ходьбе, особенно на поворотах, с тенденцией к отклонению в сторону, противоположную поврежденному полушарию.

*При поражении лобных долей* наблюдается своеобразное расстройство: хватательные феномены и «феномен сопротивления» («противоудержания»). «Автоматическое хватание» — непроизвольное схватывание рукой предмета при прикосновении им к ладони больного; «навязчивое хватание» — непроизвольное стремление захватывать окружающие предметы или следовать рукой за приближаемым и отдаляемым от руки больного предметом с тенденцией к его захвату.

«Феномен сопротивления» («противоудержания»): при попытке исследующего вывести ту или иную часть тела больного из существующего положения автоматически напрягаются антагонистические мышцы, в силу чего исследующий испытывает определенное сопротивление.

*Для «лобных» нарушений* характерны расстройства психики («лобная психика»). Отмечаются апатия, торпидность психики, ослабление памяти и внимания, отсутствие критического отношения к своему состоянию, недооценка тяжести заболевания. Резко снижается интеллект, суживается круг интересов, больные проявляют безразличие к соблюдению правил приличия, становятся неряшливыми, неопрятными, в поведении отмечаются черты пуррилизма (детскости), нарушение чувства дистанции в общении с людьми, усиление примитивных влечений (гиперфагия, гиперсексуальность). Наряду с брадипсихией и апатией, снижением инициативы, у больных наблюдаются характерные эмоциональные нарушения — благодушие, эйфория,

дурашливость (мория). Наблюдающиеся иногда малая выразительность и подвижность лица (гипомимия) и общая гипокинезия, рефлексy орального автоматизма.

*При двустороннем повреждении лобных долей и передних отделов мозолистого тела* возникает абулия (отсутствие воли), больные становятся совершенно безразличными, безучастными.

При процессах только в левой лобной доле (или в правой у левшей).

*При поражении области Брока*, то есть заднего отдела третьей (нижней) левой лобной извилины (или правой у левшей), возникает моторная (экспрессивная) афазия: больной теряет способность говорить, но понимает обращенную к нему речь. В отличие от анартрии, зависящей от паралича язычной мускулатуры, больной свободно двигает языком и губами, но утратил навыки (праксию) речевых движений. При неполной моторной афазии (частичное поражение области Брока или в стадии восстановления функции) речь больного возможна, но запас слов ограничен, больной говорит медленно, с трудом, допуская ошибки (аграмматизм), которые сразу же замечает. Наблюдаются персеверации, застревание на каком-либо слове. В ряде случаев речь приобретает «телеграфный» стиль, лишаясь глаголов, связок.

*При поражении средней (второй) лобной извилины в заднем отделе левого полушария* (у правшей) появляется аграфия. Больной теряет способность письма, сохраняя остальные речевые функции (звуковую речь, понимание ее и способность понимания написанного). Как моторная афазия, так и аграфия представляют собой особый вид апраксии.

**Поражение теменной доли** вызывает главным образом чувствительные расстройства. Рассмотрим сначала симптомы, возникающие в равной мере при поражении того или другого полушария.

*Поражение постцентральной извилины.* При выпадении функции корковых клеток наступает утрата всех видов чувствительности на противоположной половине тела. Преимущественно страдает тактильная, вибрационная и мышечно-суставная чувствительность. В связи со строгим соматотопическим представительством в коре постцентральной извилины чувствительность нарушается в соответствующих частях тела (корковый тип расстройства чувствительности) — по типу моногипестезии или анестезии на противоположной половине, наиболее выраженная в дистальных отделах конечностей. Раздражение задней центральной извилины вызывает «чувствительные» джексоновские приступы — парестезии в соответствующих раздраженному отделу областях противоположной стороны тела. При распространении приступа парестезии «расплываются» по соседству (джексоновский марш).

*При поражении верхней теменной доли* нарушается восприятие сложных видов чувствительности (локализации, дискриминации, кинестезии, двумерно-пространственного чувства).

*Поражение области, расположенной кзади от задней центральной извилины* вызывает астереогнозию (тактильная агнозия) — неузнавание предметов на ощупь.

*Поражение коры теменной доли (главным образом области межтеменной борозды, fissurae interparietalis)* проявляется аутотопагнозией (форма агнозии) — неузнаванием частей собственного тела, искаженным его восприятием. При аутотопагнозии возникают своеобразные нарушения представлений о собственном теле: больной путает правую сторону с левой, ощущает уродливые соотношения отдельных частей тела или ложные конечности (псевдополиимелия); путает последовательность пальцев и т. д. Ощущение наличия ложной конечности и лишней части тела — псевдомелия, отсутствие сознания своего дефекта — анозогнозия.

*При поражении в области краевой извилины (gyrus supramarginalis) слева* возникает апраксия: больной теряет способность производить сложные целенаправленные действия, выработанные в процессе жизни, при отсутствии параличей и полной сохранности элементарных движений. Различают идеаторную, моторную и конструктивную апраксии. Идеаторная апраксия (апраксия замысла) характеризуется расстройством последовательности движений при выполнении задания. Моторная апраксия (апраксия выполнения) проявляется расстройством действия по приказу или подражанию. Конструктивная апраксия характеризуется нарушением тех движений, которые требуют сохранности пространственной ориентировки. Больные путаются в направлении движения (идут налево, если нужно направо, и т. п.), не могут правильно одеться, не могут сложить фигуру из ее элементов, путаются в определении положения части тела.

*При поражении угловой извилины (gyrus angularis) в левой теменной доле у правойшей* наблюдается алексия — утрата способности узнавания письменных знаков, понимания написанного. Одновременно расстраивается и способность письма (аграфия, параграфия). Алексия является одним из видов зрительной агнозии.

*При поражении над угловой извилиной* наступает нарушение счета (акалькулия).

*При поражении височно-теменно-затылочной области* возникает семантическая афазия, которая характеризуется забыванием слов и затруднениями в использовании сложных логико-грамматических структур. Больные могут свободно общаться с людьми, их речь бывает понятной, хотя и бедной именами существительными. Наряду с этим больные знают правильные названия предметов и при подсказке утверждают правильные ответы и отвергают неверные. При семантической афазии больные не могут уловить смыслового различия выражений, состоящих из сложных слов (например, «брат матери» и «мать брата»), не могут разобраться во взаимном расположении предметов и т. д.

*Поражение височной доли.* При раздражении средней части верхней височной извилины, где расположен корковый конец слухового анализатора, возникают слуховые галлюцинации (шум, звон, свист и др.). Разрушение коры в этой области приводит к двустороннему снижению слуха (гипакузия), более выраженному на стороне, противоположной патологическому очагу.

При поражении области вестибулярного анализатора могут возникать ощущения проваливания, неустойчивости, приступы головокружения, которые могут носить системный характер, когда больные воспринимают движение предметов в определенном направлении (по часовой стрелке и обратно). Атаксия, резко выраженная (как и лобная) в туловище, вызывает главным образом расстройство стояния и ходьбы. Отмечаются отклонения туловища и склонность к падению кзади и в сторону, чаще противоположную пораженному полушарию.

*Поражение медиальной поверхности височной доли.* Раздражение парагиппокампальной извилины, особенно ее крючка, ведет к возникновению обонятельных и вкусовых галлюцинаций. Выпадение функций коры в этих участках сопровождается снижением обоняния (гипосмия) и вкуса с двух сторон и нарушением распознавания характера соответствующих раздражителей (агнозия).

*Неполное поражение волокон пучка Грасьоле (radiatio optica)* — квадратная гемианопсия, переходящая постепенно при прогрессирующих процессах в полную одноименную гемианопсию противоположных полей зрения.

В отличие от поражений правого полушария, очаги в левой височной доле (у правой) часто влекут за собой тяжкие расстройства.

*Поражение области Вернике,* расположенной в заднем отделе верхней височной извилины, проявляется сенсорной (импрессивной, акустико-гностической) афазией. Больной утрачивает способность понимать обращенную к нему речь, одновременно с этим расстраивается и собственная речь. Больные могут говорить и часто отличаются избыточным количеством речевой продукции (логорея), но речь становится неправильной: вместо нужного слова произносится ошибочно другое (вербальная парафазия), заменяются буквы (литеральная парафазия) или неправильно расставляются слоги. В тяжелых случаях речь больного становится совершенно непонятной, представляя собой бессмысленный набор слов и слогов («салат из слов», «словесная окрошка»).

*Поражения заднего отдела височной и нижнего отдела теменной доли* вызывает амнестическую (амнестико-сенсорную) афазию: выпадает способность определять наименование предметов, больной часто «забывает» слова, вместо названия он начинает описывать их назначение или свойства, и фразы его бедны именами существительными. При подсказке названия больной подтверждает его правильность или отвергает, если предмет ему назвать неправильно.

При поражении височной доли возможны психические приступы, сноподобные состояния, переживания чего-то близкого, родного (*deja vu*), височная атаксия, амузия, нарушение памяти.

**Поражение затылочной доли** как области, связанной с функцией зрения, вызывает зрительные расстройства.

*Поражение в области fissurae calcarinae*, расположенной на внутренней поверхности затылочной доли, вызывают выпадение противоположных полей зрения обоих глаз, которое больной не ощущает (негативная гомонимная гемианопсия), при сохранении центрального (макулярного) поля зрения обоих глаз и зрачковой реакции. Если поражена не вся область зрительного проекционного поля, а только территория, расположенная выше *fissurae calcarinae cuneus*, то возникает не полная, а лишь квадрантная гемианопсия противоположных нижних квадрантов; в равной мере при поражении *gurgus lingualis* (ниже *fissurae calcarinae*) выпадают поля противоположных верхних квадрантов. Еще менее значительные очаги могут вызывать дефекты в виде островков в противоположных полях зрения, называемые скотомами. Одним из ранних симптомов поражения зрительного анализатора является выпадение *цветовых ощущений* в противоположных полях зрения.

*При поражении наружной поверхности левой затылочной доли (у правшей)*, сохраняется так называемое центральное, или макулярное, поле зрения обоих глаз: больной все видит, обходит препятствия, но теряет способность узнавать предметы по их виду. Может быть частичная агнозия: только на цвета, может быть неузнавание лиц (больной не отличает знакомых от незнакомых), домов на хорошо известной улице и т. д. Одним из проявлений зрительной агнозии является и так называемая метаморфопсия, когда нарушается правильное узнавание очертаний контуров предметов: последние представляются исковерканными, изломанными, неправильными.

*При раздражении проекционного зрительного поля в области fissurae calcarinae* возникают «простые» зрительные галлюцинации (фотомы), то есть световые, иногда цветные явления в виде искр, пламени, теней и т. д.

*При раздражении наружной поверхности затылочной доли* возникают «сложные» галлюцинации в виде фигур, предметов, иногда движущихся, часто извращенных и устрашающих (метаморфопсии).

**Нарушения речи у детей.** У детей нарушения речи могут проявляться с рождения вследствие поражения речевых областей доминантного полушария головного мозга, произошедших во внутриутробном периоде или в первые годы жизни ребенка, они называются «алалия». Для нее характерно полное или частичное отсутствие речи при сохраненном слухе и интеллекте. Различают две основные формы алалии:

1. Моторная, наблюдающаяся при поражении центра моторной речи. Ребенок правильно выговаривает слоги и односложные слова,

при затруднении произношения многосложных слов. Понимание речи относительно сохранено.

2. Сенсорная, возникающая при поражении теменно-височно-затылочных отделов доминантного полушария. Ребенок не понимает обращенной речи при сохраненной функции слуха.

### **ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АСИММЕТРИЯ ПОЛУШАРИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА**

Наличие симметричных анализаторных отделов в полушариях мозга не означает их полной равноценности. Долгое время считалось, что левое полушарие (у правшей) является доминирующим, а правое подчиненным, в связи с наличием в нем речевых центров. В настоящее время говорят о функциональной асимметрии полушарий головного мозга.

Под функциональной асимметрией головного мозга понимают такое неравенство больших полушарий, при котором в отношении одних функций главным является левое, а других — правое полушарие. За последние годы показано, что левое полушарие ответственно за речевые функции, логическое и математическое мышление, то есть оно выполняет лингвистические и математические функции, оно «умеет говорить», «склонно к анализу», последовательному аналитическому мышлению. Правое полушарие является доминантным в отношении восприятия или переработки конкретных раздражений, данных в реальном времени и пространстве. Оно отвечает за формирование творческих способностей — музыкальных, художественных и т. д., не связанных с речью, не требующих речевого мышления или оценки и принятия решения на основе языка.

Правое и левое полушария отвечают за развитие различных эмоциональных особенностей. При этом в правом полушарии формируются отрицательные эмоции (печаль, страх), в левом — положительные (счастья, волнения). Однако эмоциональное поведение человека в целом формируется, безусловно, обоими полушариями. Сведения о внешнем мире через органы чувств поступают в оба полушария мозга. Однако полученные впечатления абстрактно анализируются только в левом полушарии, благодаря правому полушарию впечатления воздействуют на человека, вызывают определенные эмоции.

Левое полушарие производит опознание речевого материала, словесную ориентировку, обеспечивает вербальную память. Правое отвечает за опознание неречевого материала, ориентировку в наглядной ситуации, образную память — то есть отмечается взаимодействие по комплементарности.

При вовлечении в патологический процесс *левого полушария* у правшей, как правило, развиваются афатические расстройства, аграфия, акалькулия, алексия. Локализация очага в *правом полушарии* проявляется

эмоциональными нарушениями (эйфорией или депрессией), галлюцинациями, амузией. Характерным признаком правополушарного очага является апракто-агностический синдром, заключающийся в не критичном отношении больного к своему состоянию, анозогнозии, нарушении схемы тела, отсутствии активной установки на выздоровление. Нередко поражения правого полушария сопровождаются так называемыми паракинезами, или автоматизированной жестикуляцией, то есть автоматическими, бессознательными движениями гомолатеральных патологическому очагу конечностей.

Каждое полушарие испытывает тормозное (реципрокное, конкурентное) влияние со стороны другого.

Долгое время считалось, что специализация специфична только для так называемого доминантного полушария. Теперь доказано, что специализация свойственна также правому полушарию. Существует мнение, что функциональная асимметрия удваивает способности мозга к запоминанию и является основой дальнейшей эволюции мозга человека.

## ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

На основании анатомо-функциональных данных нервную систему принято делить на соматическую, или анимальную, ответственную за связь организма с внешней средой, и вегетативную, или растительную, регулирующую физиологические процессы внутренней среды организма, обеспечивая ее постоянство и адекватные реакции на воздействие внешней среды. Вегетативная нервная система ведаёт общими для животных и растительных организмов энергетическими, трофическими, адаптационными и защитными функциями. В аспекте эволюционной вегетологии она является сложной биосистемой, обеспечивающей условия для поддержания существования и развития организма в качестве самостоятельного индивида и приспособления его к окружающей среде.

**Функции вегетативной нервной системы.** Вегетативная нервная система выполняет ряд функций:

1. Управляет деятельностью внутренних органов, кровеносных и лимфатических сосудов, осуществляя иннервацию гладкомышечных клеток и железистого эпителия.

2. Регулирует обмен веществ, приспособляя его уровень к снижению или повышению функции органа. Тем самым осуществляет адаптационно-трофическую функцию, в основе которой лежит транспорт аксоплазмы — процесс непрерывного движения различных веществ от тела нейрона по отросткам в ткани. Одни из них включаются в обмен веществ, другие активируют метаболизм, улучшая трофику ткани.

3. Координирует работу всех внутренних органов, поддерживая постоянство внутренней среды организма.

Анатомически и функционально вегетативная нервная система подразделяется на симпатическую, парасимпатическую и метасимпатическую. Симпатические и парасимпатические центры находятся под контролем коры больших полушарий и гипоталамических центров.

В симпатическом и парасимпатическом отделах имеются центральная и периферическая части. Центральные структуры вегетативной нервной системы расположены в головном (ядра гипоталамуса, лимбико-ретикулярный комплекс, некоторые отделы ассоциативной зоны коры большого мозга, ствольные вегетативные ядра) и спинном мозге (боковые рога серого вещества). Отходящие от ядер волокна, вегетативные ганглии, лежащие за пределами центральной нервной системы, и нервные сплетения в стенках внутренних органов образуют периферическую часть вегетативной нервной системы (табл. 1).

Таблица 1

**Классификация структур вегетативной нервной системы по топографическому принципу**

<b>Вегетативная нервная система</b>	
<b>Центральный отдел</b>	<b>Периферический отдел</b>
<p>1. Надсегментарные центры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– кора большого мозга;</li> <li>– лимбическая система;</li> <li>– ретикулярная формация;</li> <li>– гипоталамус;</li> <li>– мозжечок.</li> </ul> <p>2. Сегментарные центры:</p> <p>а) краниальные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– мезенцефалитический (парасимпатический);</li> <li>– понто-бульбарный (парасимпатический);</li> </ul> <p>б) спинальные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– тораколомбальный (симпатический);</li> <li>– сакральный (парасимпатический)</li> </ul>	<p>1. Вегетативные рецепторы (висцерорецепторы).</p> <p>2. Вегетативные нервы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в составе III, VII, IX, X пар черепных нервов;</li> <li>– в составе всех спинномозговых нервов;</li> <li>– специализированные внутренностные нервы.</li> </ul> <p>3. Нервные волокна:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– афферентные;</li> <li>– эфферентные (преганглионарные, постганглионарные);</li> <li>– межузловые.</li> </ul> <p>4. Вегетативные ганглии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– околопозвоночные — I порядка (симпатические);</li> <li>– предпозвоночные — II порядка (симпатические);</li> <li>– конечные (около- и внутриорганные) — III порядка (парасимпатические).</li> </ul> <p>5. Вегетативные нервные сплетения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сосудистые (первичные);</li> <li>– внутриорганные (вторичные).</li> </ul>

Симпатические ядра расположены в спинном мозге. Отходящие от него нервные волокна заканчиваются за пределами спинного мозга в симпатических узлах, от которых берут начало нервные волокна. Эти волокна подходят ко всем органам.

Парасимпатические ядра лежат в среднем и продолговатом мозге и в крестцовой части спинного мозга. Нервные волокна от ядер продолговатого мозга входят в состав блуждающих нервов. От ядер крестцовой части нервные волокна идут к кишечнику, органам выделения.

Метасимпатическая нервная система представлена нервными сплетениями и мелкими ганглиями в стенках пищеварительного тракта, мочевого пузыря, сердца и некоторых других органов. Состоит из микроузлов и волокон, образующих нервное сплетение в толще органа. Структуры метасимпатической вегетативной нервной системы могут реагировать как на симпатические, так и на парасимпатические влияния.

Центральный отдел вегетативной нервной системы делится на сегментарные (низшие) и надсегментарные (высшие) вегетативные центры.

**Сегментарные центры** располагаются в нескольких отделах центральной нервной системы:

1. *Мезенцефалический отдел* в среднем мозге — добавочное ядро (Якубовича), nucleus accessorius, и непарное срединное ядро глазодвигательного нерва (III пара).

2. *Бульбарный отдел* в продолговатом мозге и мосту — верхнее слюноотделительное ядро, nucleus salivatorius superior, промежуточно-лицевого нерва (VII пара), нижнее слюноотделительное ядро, nucleus salivatorius inferior, языкоглоточного нерва (IX пара) и дорсальное ядро блуждающего нерва (X пара), nucleus dorsalis n. vagi.

Оба этих отдела объединяются под названием *краниального* и относятся к парасимпатическим центрам.

3. *Тораколюмбальный отдел* — промежуточно-боковые ядра, nuclei intermediolaterales, 16-ти сегментов спинного мозга (C<sub>8</sub>, Th<sub>1-12</sub>, L<sub>1-3</sub>). Они являются симпатическими центрами.

4. *Сакральный отдел* — промежуточно-боковые ядра, nuclei intermediolaterales, 3-х крестцовых сегментов спинного мозга (S<sub>2-4</sub>), относятся к парасимпатическим центрам.

**Надсегментарные** (высшие вегетативные центры) объединяют и регулируют деятельность симпатического и парасимпатического отделов, к ним относятся:

1. *Ретикулярная формация*, ядра которой формируют центры жизненно-важных функций (дыхательный и сосудодвигательный центры, центры сердечной деятельности, регуляции обмена веществ и т. д.). Кроме того, страдают интегративные функции, которые необходимы для формирования целесообразного адаптивного поведения. *Ретикулярная формация* поддерживает

кору головного мозга в тонусе, в постоянной готовности. Этим обеспечивается мгновенное включение нужных областей коры головного мозга. Особенно это важно для процессов восприятия, памяти, внимания и обучения.

2. *Мозжечок*, принимая участие в регуляции двигательных актов, одновременно обеспечивает эти анимальные функции адаптационно-трофическими влияниями, которые через соответствующие центры приводят к расширению сосудов интенсивно работающих мышц, повышению уровня трофических процессов в последних. Установлено участие мозжечка в регуляции таких вегетативных функций, как зрачковый рефлекс, трофика кожи (скорость заживления ран), сокращение мышц, поднимающих волосы.

3. *Гипоталамус* — главный подкорковый центр интеграции вегетативных функций, имеет существенное значение в поддержании оптимального уровня обмена веществ (белкового, углеводного, жирового, минерального, водного) и терморегуляции. За счет связей с таламусом он получает разностороннюю информацию о состоянии органов и систем организма, а вместе с гипофизом образует функциональный комплекс — гипоталамо-гипофизарную систему. Гипоталамус в ней выполняет роль своеобразного реле, включающего гипофизарную гормональную цепь в регуляцию различных висцеральных и соматических функций.

4. *Лимбическая система* (миндалевидный комплекс, парагиппокампальная извилина, медиобазальная зона височной доли и др.), обеспечивающая интеграцию вегетативных, соматических и эмоциональных реакций.

5. *Полосатое тело* имеет непосредственное отношение к безусловно-рефлекторной регуляции вегетативных функций. Повреждение или раздражение ядер полосатого тела вызывает изменение кровяного давления, усиление слюно- и слезоотделения, усиление потоотделения.

6. *Кора полушарий большого мозга* является высшим центром регуляции вегетативных и соматических функций, а также их координации.

**К сегментарному отделу** относят ядра ряда черепных нервов и боковые рога спинного мозга, а также симпатические и парасимпатические узлы, вегетативные волокна, входящие в состав корешков, спинномозговых и черепных нервов, и вегетативные нервы (рис. 12).

Сегментарный аппарат **симпатической части** нервной системы представлен клеточными группами (тела первых нейронов), расположенными в сером веществе боковых рогов спинного мозга от VIII шейного до II–III поясничных сегментов. Аксоны этих клеток в составе передних корешков, а затем белых соединительных ветвей (т. *communicantes albi*) вступают в узлы симпатического ствола (*gangl. trunci simpatici*, паравертебральные узлы), которые располагаются симметрично в виде цепочек по бокам позвоночного столба, по 16–25 узлов с каждой стороны. В копчиковом отделе обе цепочки соединяются при помощи непарного узла (*gangl. impar*) (рис. 13).

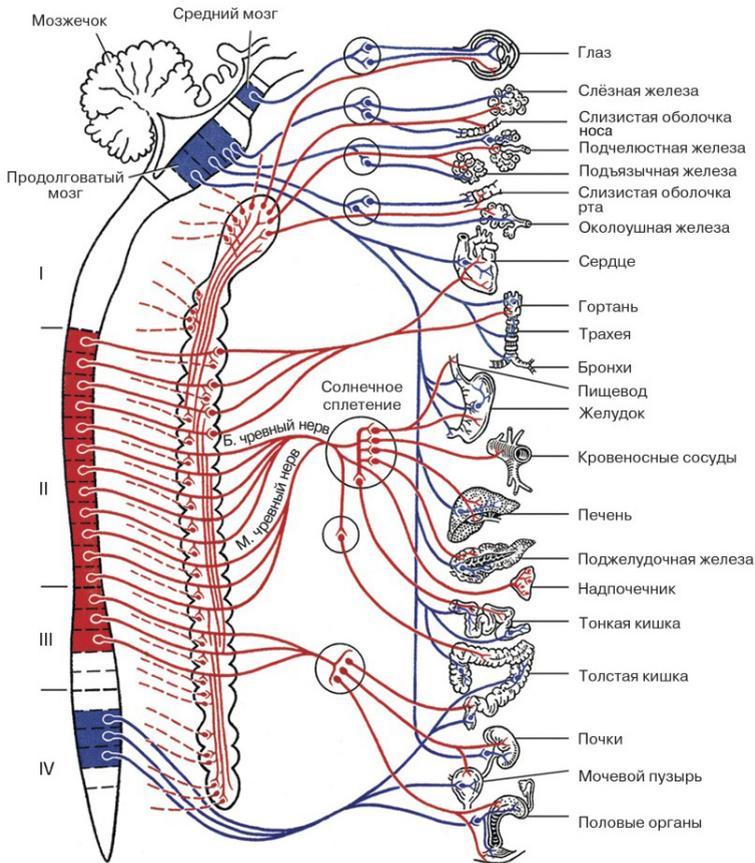


Рис. 12. Сегментарный отдел вегетативной нервной (схема)

Некоторые волокна пронизывают узлы симметричного симпатического ствола и оканчиваются в них или интрамуральных узлах. В этих узлах расположены тела вторых нейронов, отростки от которых идут непосредственно к тому или иному органу. Таким образом, различают преузловые (преганглионарные) и послеузловые (постганглионарные) вегетативные волокна. Волокна, идущие к узлам брюшной полости, сливаются в крупные нервные стволы — *n. splanchnicus major* (от V–IX грудных узлов) и *n. splanchnicus minor* (от X–XI грудных узлов). Наиболее крупными превертебральными узлами являются парный чревной узел (*gangl. celiacus*), верхний и нижний брыжеечные узлы (*gangle mesentericum superius et inferius*).

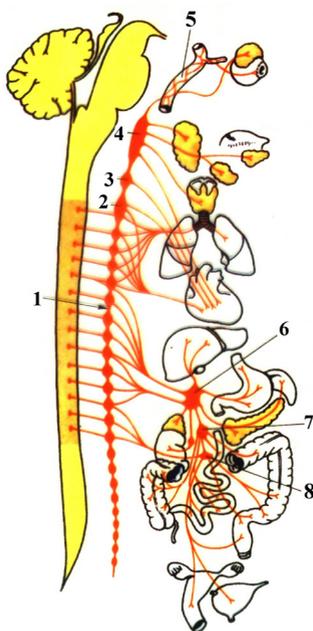


Рис. 13. Симпатическая часть вегетативной нервной системы (схема):  
 1 — truncus sympaticus; 2 — gangl. cervicothoracicum; 3 — gangl. cervicale medium;  
 4 — gangl. cervicale superior; 5 — a. carotis interna; 6 — plexus celiacus; 7 — plexus  
 mesentericus superior; 8 — plexus mesentericus inferior

К превертебральным и интрамуральным сплетениям и узлам присоединяются и парасимпатические волокна от блуждающего нерва. Симпатические волокна в мышечной оболочке желудка образуют мышечно-кишечное сплетение (Ауэрбаха) — plexus myentericus, а от него идут волокна к подслизистой основе слизистой оболочки желудка, образуя подслизистое сплетение (Мейснера) — plexus submucosus. Эти сплетения распространяются на кишечник, пищевод и глотку.

Волокна клеток боковых рогов, которые не идут к указанным узлам (паравертебральным, превертебральным и интрамуральным), подходят к соматическим периферическим нервам и в их составе идут к мышцам, сосудам, коже и ее придаткам (потовые железы, мышцы, поднимающие волосы).

От узлов симпатического ствола идут симпатические волокна к органам и участкам тела, и поражению каждого узла соответствует определенная клиническая картина. Так, для поражения *верхнего шейного узла* (gangl. cervicale superius) характерны сужение зрачка, уменьшение глазной щели и энофтальм

(синдром Бернара-Горнера); при поражении шейногрудного, или *звездчатого узла* (gangl. cervicothoracicum seu stellatum) характерны расстройства сердечной деятельности.

*Грудной отдел* симпатического ствола состоит из 10–12 узлов. Постганглионарные волокна от них идут к межреберным нервам, сосудам и органам грудной и брюшной полости: от I–V грудных узлов — к сердечному сплетению, от V–X узлов — большой и малый внутренностные нервы идут к чревному (солнечному) сплетению и брыжеечным узлам.

*Поясничный отдел* состоит из 4–5 узлов, волокна от которых идут к крестцовым корешковым нервам, чревному сплетению, брюшной части аорты.

*Крестцовый отдел* состоит из 4 узлов, волокна от которых идут к крестцовым корешкам и органам малого таза.

*Симпатическая иннервация не имеет такого строгого сегментарного распределения, как соматическая.* Симпатические волокна, идущие от VIII шейного и I, II, III грудных сегментов, иннервируют лицо и шею, от IV–VII сегментов — руку, от VIII и IX сегментов — туловище, а от X–XII грудных, I и II поясничных — ногу. Симпатические постганглионарные волокна (как правило, совместно с парасимпатическими) образуют сплетения вокруг сосудов и внутренних органов грудной и брюшной полости. Наиболее крупными сплетениями являются грудное аортальное, брюшное аортальное, верхнее брыжеечное и верхнее подчревное.

*Влияние симпатического отдела на отдельные органы:*

- на сердце — повышает частоту и силу сокращений сердца;
- на артерии — сужает артерии;
- на кишечник — угнетает перистальтику кишечника и выработку пищеварительных ферментов;
- на слюнные железы — угнетает слюноотделение;
- на мочевой пузырь — расслабляет мочевой пузырь;
- на бронхи и дыхание — расширяет бронхи и бронхиолы, усиливает вентиляцию легких;
- на зрачок — расширяет зрачки.

**Парасимпатическая часть** вегетативной нервной системы представлена краниобульбарным и сакральным отделами (рис. 14).

В *краниобульбарном отделе* различают: парасимпатическое добавочное ядро глазодвигательного нерва (на дне водопровода среднего мозга), волокна которого иннервируют сфинктер зрачка *m. sphincter pupillae* и ресничную мышцу (*m. ciliaris*) (функция аккомодации); слезное и верхнее слюноотделительное ядра (в области моста) промежуточного нерва (чувствительно-парасимпатической части лицевого нерва), иннервирующие слезные, поднижнечелюстную и подъязычную слюнные железы; нижнее слюноотделительное ядро языкоглоточного нерва в продолговатом мозге, иннервирующее

околоушную слюнную железу; заднее ядро блуждающего нерва (в продолговатом мозге), от которого идут волокна к гортани, трахее, сердцу и другим органам грудной и брюшной полости, то есть ко всем внутренним органам, за исключением органов малого таза.

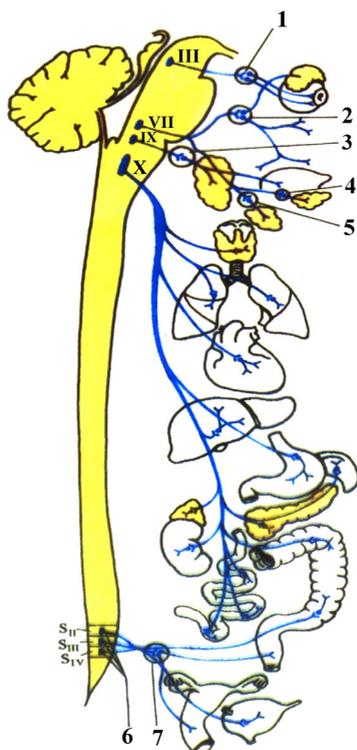


Рис. 14. Парасимпатическая часть вегетативной нервной системы (схема):

III — n. oculomotorius; V — n. trigeminus; VII — n. facialis; IX — n. glossopharyngeus; X — n. vagus; 1 — gangl. ciliare; 2 — gangl. pterigopalatinum; 3 — gangl. oticum; 4 — gangl. submandibulare; 5 — gangl. sublinguale; 6 — nuclei parasymphatici sacrales; 7 — gangl. pelvica

К *сакральному отделу* парасимпатической нервной системы относятся клеточные группы в сером веществе спинного мозга на уровне II, III и IV крестцовых сегментов. Их аксоны образуют тазовые внутренностные нервы (nn. splanchnici pelvini), иннервирующие мышцы и слизистую оболочку органов малого таза (мочевой пузырь, прямую кишку, внутренние половые органы и др.).

Как известно, на основании морфологических, а также функциональных и фармакологических особенностей вегетативную нервную систему делят на симпатическую, преимущественно мобилизующуюся при реализации эрготропной функции, и парасимпатическую, более направленную на поддержание гомеостатического равновесия — трофотропной функции. Эти два отдела вегетативной нервной системы, функционируя большей частью антагонистически, обеспечивают, как правило, *двойную иннервацию* тела.

Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы является более древним. Он регулирует деятельность органов, ответственных за стандартные свойства внутренней среды. Симпатический отдел развивается позднее. Он изменяет стандартные условия внутренней среды и органов применительно к выполняемым ими функциям. Это приспособительное значение симпатической иннервации, изменение ею функциональной способности органов было установлено И. П. Павловым. Симпатическая нервная система тормозит анаболические процессы и активизирует катаболические, а парасимпатическая, наоборот, стимулирует анаболические и тормозит катаболические процессы.

Симпатический отдел вегетативной нервной системы широко представлен во всех органах. Поэтому процессы в различных органах и системах организма находят отражение и в симпатической нервной системе. Ее функция зависит и от центральной нервной системы, эндокринной системы, процессов, протекающих на периферии и в висцеральной сфере, а поэтому ее тонус неустойчив, подвижен, требует постоянных приспособительно-компенсаторных реакций.

Парасимпатический отдел более автономен и не находится в такой тесной зависимости от центральной нервной и эндокринной систем, как симпатический.

*Влияние парасимпатического отдела на отдельные органы:*

- на сердце — уменьшает частоту и силу сокращений сердца;
- на артерии — расширяет артерии и снижает артериальное давление;
- на кишечник — усиливает перистальтику кишечника и выработку пищеварительных ферментов;
- на слюнные железы — усиливает слюноотделение;
- на мочевой пузырь — сокращает мочевой пузырь и расслабляет сфинктер мочевого пузыря;
- на бронхи и дыхание — сужает бронхи и бронхиолы, уменьшает вентиляцию легких;
- на зрачок — сужает зрачки.

Вегетативная система тесно связана с эндокринными железами с одной стороны, она иннервирует железы внутренней секреции и регулирует их деятельность, с другой — гормоны, выделяемые железами внутренней секреции,

оказывают регулирующее влияние на тонус вегетативной нервной системы. Поэтому правильнее говорить о единой нейрогуморальной регуляции организма.

К вегетативной функции относится, в частности, *акт мочеиспускания*. Спинальный центр симпатической иннервации мочевого пузыря находится в боковых рогах  $L_2-L_4$  сегментов спинного мозга, а парасимпатической —  $S_2-S_4$ . Симпатические волокна, идущие к мочевому пузырю через нижнее подчревное сплетение и пузырные нервы, вызывают сокращение внутреннего сфинктера и расслабление *m. detrusor urinae* (вытеснителя мочи). Повышение тонуса симпатической нервной системы приводит к задержке мочи. Парасимпатические волокна идут к мочевому пузырю через тазовый нерв. Они расслабляют сфинктер и сокращают *m. detrusor urinae*. Повышение тонуса парасимпатической системы приводит к недержанию мочи. В акте мочеиспускания принимают участие мышцы передней брюшной стенки и диафрагмы. Надсегментарный контроль мочеиспускания осуществляется сложной системой, представленной в различных отделах ствола мозга, базальных узлах, лимбической системе и коре. Корковый центр мочеиспускания, обеспечивающий произвольный акт мочеиспускания, находится в парацентральной дольке. Эфферентные волокна к специальным центрам мочеиспускания проходят во внутренних отделах пирамидных путей. Афферентация пузыря обеспечивается спинно-таламическими путями и задними столбами.

**Методы клинического исследования.** При исследовании вегетативной нервной системы многие клинические признаки (нарушения вегетативной иннервации, сосудистых, трофических и других расстройств) выявляются уже при опросе и соматическом обследовании (изменение ширины зрачков — мидриаз при симпатикотонии или миоз при ваготонии, патологическая сухость слизистой оболочки рта и кожи или гиперсаливация и гипергидроз, бледность кожи, лабильность вазомоторов лица, тахи- или брадикардия, сосудистая гипер- или гипотензия, запор или понос, понижение или повышение кислотности желудочного сока, наличие болевого синдрома, герпеса, трофических язв и др.).

О тонусе вегетативной нервной системы судят по состоянию вегетативных рефлексов. В клинике обычно исследуют соматовегетативные, кожные вегетативные и потовые рефлексы.

К *соматовегетативным рефлексам* относят вегетативные рефлексы положения, основанные на некотором повышении тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы в положении лежа.

Отмечают колебания пульса и артериального давления (в норме, соответственно, на 8–12 ударов и 0,65–1,3 кПа, или 5–10 мм рт. ст.) с учащением пульса и повышением артериального давления при переходе из горизонтального положения тела в вертикальное (*ортостатический рефлекс Превеля*)

или урежением пульса и снижением артериального давления при переходе из вертикального в горизонтальное положение (*клиностатический рефлекс Даниелополу*), при наклоне головы назад в положении больного стоя (*рефлекс Ортнера*) отмечается замедление пульса на 4–8 ударов, при повышении тонуса парасимпатического отдела урежение пульса более выражено.

К другой группе соматовегетативных рефлексов относятся глазосердечный *рефлекс Ашнера-Даньини* и подобные ему рефлекссы (солярный, синокаротидный, небо-сердечный).

При вызывании глазосердечного рефлекса поочередно надавливают пальцами на боковую поверхность глаза больного в течение 20–40 с с одновременным исследованием частоты пульса и уровня артериального давления. Максимальное замедление пульса возникает на 15–30-й с и длится 20–60 с после прекращения давления. В норме число сердечных сокращений замедляется на 6–12 в 1 мин. Урежение их более чем на 16 свидетельствует о ваготонии.

Рефлекторная дуга глазосердечного рефлекса: n. ophthalmicus (ветвь n. trigemini) — тройничный узел — двигательное вегетативное ядро nucl. dorsalis n. vagi — n. vagus.

Для оценки тонуса вегетативной нервной системы по *состоянию кожных вегетативных рефлексов* чаще всего исследуют вазомоторные реакции на механические штриховые раздражения (дермографизм) и пилomotorный симпатический рефлекс.

Белый дермографизм возникает спустя 8–20 с после штрихового раздражения кожи острым предметом в виде белой полоски, которая держится в норме от 1 до 5–10 мин. Усиленный белый дермографизм свидетельствует о повышенной возбудимости вазоконстрикторов кожи, получающих симпатическую иннервацию, и указывает на симпатикотонию сосудов кожи. Особенно четко белый дермографизм выявляется на бедрах. О симпатикотонии сосудов кожи говорит такой (подобный белому дермографизму) феномен, как симптом «белого пятна», возникающий при давлении на кожу пальцем, если этот симптом удерживается дольше 2–3 с (после давления в течение 3 с).

Красный дермографизм возникает спустя 5–11 с (после штрихового раздражения кожи тупым предметом) в виде красной полоски, сохраняющейся от 1,5 мин до 1–2 ч. Обычно красный дермографизм представляет собой нормальное явление. Относительное значение для заключения о преобладании возбудимости парасимпатического отдела имеет лишь очень разлитой или слишком длительный (стойкий) дермографизм. Более убедительным для такого заключения является обнаруживаемый лишь у больных *возвышенный дермографизм*, появляющийся через 1–2 мин после штрихового раздражения отчетный валик кожи.

Топико-диагностическое значение имеет рефлекторный дермографизм, вызываемый сильным штриховым давлением на кожу острым предметом.

Через 5–30 с появляются красноватые (реже белые) пятна с неровными краями в виде полос шириной 1–6 см, сохраняющихся от 30 с до 10 мин. Этот вид дермографизма исчезает при поражениях спинного мозга в сегментах, соответствующих очагу поражения, а также при поражении периферических нервов и задних корешков, через которые выходят вазодилататорные волокна.

Пиломоторный (мышечно-волосковый) симпатический рефлекс, или рефлекс «гусиной» кожи Тома, возникает при механическом, термическом или электрическом раздражении кожи, а также в ответ на некоторые неприятные слуховые раздражители, при сильных эмоциях (страх, ужас). Различают общее повышение пиломоторного рефлекса и местное — при раздражении соответствующего периферического нерва патологическим процессом. Пиломоторная реакция при вызывании рефлекса может быть местная («гусиная» кожа появляется лишь в месте воздействия, распространяясь в сторону не более чем на 0,5 см, возникает через 2–3 с, длится 20–30 с) и рефлекторная, отличающаяся большим полем распространения.

Поражение спинного мозга сопровождается выпадением пило-моторного рефлекса на соответствующем уровне; выше и ниже уровня поражения рефлекс сохраняется.

*Потовые рефлексы* исследуются различными способами: прикладыванием грелок, фармакологическими пробами (подкожным введением адреналина, пилокарпина, атропина или приемом внутрь потогонных препаратов), йодокрахмальным методом В. Л. Минора.

Определенный интерес представляет исследование такого *висцеросенсорного феномена*, как гиперестезия (наряду с наличием в этих областях спонтанной боли) зон Захарьина-Года при страдании того или иного внутреннего органа, обусловленная переключением по типу висцеросенсорного рефлекса патологического раздражения с висцеральных путей на соматические в местах их тесного соприкосновения (спинномозговые узлы, спинной мозг или мозговой ствол). Именно этим объясняется боль по внутренней поверхности левой руки при стенокардии, в области правого плечевого сплетения (с его невралгией) при заболеваниях печени и желчного пузыря, боль в мошонке при камне почки, а также наличие в соответствующих зонах Захарьина-Года болезненных точек (Мак Бурная, Ленца при аппендиците, Боаса-Оленковского при язве желудка, пузырьной точки при холецистите и т. д.).

В клинике вегетативной патологии достаточно широко пользуются *гидрофильной пробой Мак К्लюра-Олдрича*. Ускорение рассасывания пузырька, образовавшегося после подкожного введения 0,2 мл изотонического раствора натрия хлорида (свыше 30–50 мин), свидетельствует о повышении тонуса парасимпатической, а замедление — о повышении тонуса симпатической иннервации кожи.

При исследовании функций вегетативной нервной системы пользуются также пробами для определения биологически активных веществ — катехоламинов (адреналина, норадреналина, серотонина) в моче и крови и активности холинэстеразы крови, и рядом инструментальных методов (капилляроскопия, исследование электрического сопротивления и температуры кожи, кожно-гальванического рефлекса, кирлиановского эффекта, исследование биологически активных точек кожи и т. д.).

**Топическая диагностика поражений.** Поражение как центральной, так и периферической нервной системы вызывает сочетанные нарушения соматических и вегетативных функций. Вегетативные расстройства составляют неотъемлемую часть семиотики каждого органического или функционального заболевания нервной системы, нередко являясь самыми первыми их предвестниками.

Вегетативные расстройства при *поражении периферических нервов* проявляются вазомоторными, трофическими расстройствами, нарушениями потоотделения, изменением кожной температуры в зоне иннервации.

Клиническая картина *поражения симпатического ствола* (симпатический трунцит, полиганглионеврит) определяется локализацией патологического очага.

Помимо обычной симптоматики (симпаталгии, резкие расстройства пиломоторной, вазомоторной, секреторной и трофической иннервации в соответствующих кожных зонах), при поражении верхних шейных узлов отмечается синдром Бернара-Горнера, при раздражении их — противоположный синдром (мидриаз, ретракция верхнего века, экзофтальм).

При патологии звездчатого узла расстройства локализуются в руке, верхних отделах грудной клетки. При поражении верхних грудных узлов, особенно слева, кожным проявлениям сопутствуют вегетативно-висцеральные нарушения со стороны сердца, легких, а при поражении нижнегрудных и поясничных — со стороны органов брюшной полости.

Поражение спинного мозга вызывает со стороны вегетативной нервной системы самые разнообразные нарушения (трофические, вазомоторные, пиломоторные, потоотделения, функций внутренних органов, органов малого таза и т. д.), зависящие от уровня и степени повреждения сегментарного аппарата и проводящих путей, а также от характера патологического процесса (травма, опухоль, инфекции и др.).

*Поперечный перерыв спинного мозга* характеризуется нарушениями потоотделения, кожной температуры, исчезновением пиломоторного рефлекса и рефлекторного дермографизма в участках тела ниже патологического очага.

При сирингомиелии отмечаются тяжелые трофические расстройства вегетативно-сосудистого характера. Поражения поясничного отдела спинного мозга приводят к трофическим расстройствам в виде пролежней,

нарушениям функций тазовых и половых органов. Патологические процессы в *мозговом стволе*, особенно в его покрывке, ретикулярной формации, продолговатом мозге могут сопровождаться тяжелыми нарушениями дыхания, вазомоторной иннервации сердца (вследствие поражения ядер блуждающего нерва).

Поражения *гипоталамуса* может вызывать целый ряд самых разнообразных гипоталамических синдромов: нейроэндокринный, вегетативно-сосудистый, вегетативно-висцеральный, нервно-мышечный, нервно-трофический, псевдоневрастенический, а также приступы гипоталамической эпилепсии, расстройства эмоций, влечений, сна и бодрствования.

Вегетативно-сосудистый синдром характеризуется приступами тревоги, страха, подавленного настроения в сочетании с покраснением или побледнением лица, повышением или падением артериального давления, головокружением, сердцебиениями, акроцианозом.

Нейроэндокринный синдром характеризуется нарушениями обмена веществ, дисфункцией половых желез, несахарным мочеизнурением с явлениями полидипсии (усиленной жажды) и употреблением большого количества воды, нарушениями роста (чрезмерный рост — гигантизм, задержка роста — нанизм), акромегалией (непропорциональным, чрезмерным ростом отдельных частей тела).

Нарушения сна и бодрствования проявляются в виде приступов непреодолимой сонливости, извращения формулы сна днем и бодрствования ночью, бессонницы (агрипнии).

При поражении коры больших полушарий, если процесс локализован в сенсомоторной коре, имеют место отчетливые вегетативные нарушения кожи, если в коре нижней поверхности лобной доли, медиальной поверхности височной доли, поясной извилины, парасагиттальной области, то наблюдаются нарушения функций внутренних органов. При поражении парацентральной дольки могут быть расстройства мочеиспускания.

Следует отметить, что пароксизмальность, диффузность и многообразие клинических проявлений патологии вегетативной нервной системы порою значительно затрудняют ее топическую диагностику.

**Регуляция мочеиспускания.** Мышечная основа мочевого пузыря и прямой кишки состоит преимущественно из гладкой мускулатуры, поэтому иннервируется вегетативными волокнами. В то же время в состав пузырного и анального сфинктеров входят поперечнополосатые мышцы, что дает возможность произвольного их сокращения и расслабления. Произвольная регуляция мочеиспускания и дефекации формируется постепенно, по мере созревания ребенка. К 2–2,5 годам ребенок уже довольно уверенно владеет навыками опрятности, хотя во сне еще наблюдаются случаи непроизвольного мочеиспускания.

Рефлекторное опорожнение мочевого пузыря осуществляется благодаря сегментарным центрам симпатической и парасимпатической иннервации (рис. 15).

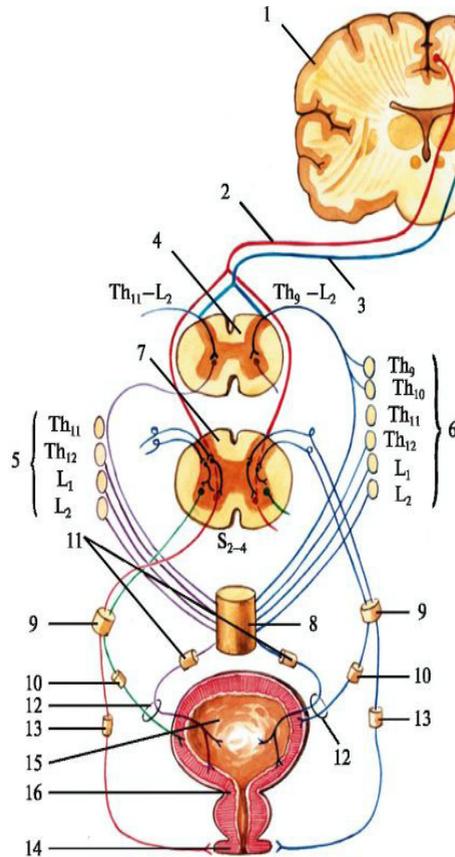


Рис. 15. Центральная и периферическая иннервация мочевого пузыря:

1 — кора большого мозга; 2 — волокна, обеспечивающие произвольный контроль за опорожнением мочевого пузыря; 3 — волокна болевой и температурной чувствительности; 4 — поперечный срез спинного мозга (Th<sub>9</sub>-L<sub>2</sub> для чувствительных волокон, Th<sub>11</sub>-L<sub>2</sub> для двигательных); 5 — симпатическая цепочка (Th<sub>11</sub>-L<sub>2</sub>); 6 — симпатическая цепочка (Th<sub>9</sub>-L<sub>2</sub>); 7 — поперечный срез спинного мозга (сегменты S<sub>2</sub>-S<sub>4</sub>); 8 — крестцовый (непарный) узел; 9 — половое сплетение; 10 — тазовые внутренностные нервы; 11 — подчревный нерв; 12 — нижнее подчревное сплетение; 13 — половой нерв; 14 — наружный сфинктер мочевого пузыря; 15 — детрузор мочевого пузыря; 16 — внутренний сфинктер мочевого пузыря

Центр симпатической иннервации находится в боковых рогах спинного мозга на уровне сегментов  $L_1-L_3$ . Симпатическая иннервация осуществляется нижним подчревным сплетением, пузырными нервами. Симпатические волокна сокращают сфинктер и расслабляют детрузор (гладкие мышцы). При повышении тонуса симпатической нервной системы возникает *задержка мочи*.

Центр парасимпатической иннервации находится в сегментах  $S_2-S_4$ . Парасимпатическая иннервация осуществляется тазовым нервом. Парасимпатические волокна вызывают расслабление сфинктера и сокращение детрузора. Возбуждение парасимпатического центра приводит к *опорожнению мочевого пузыря*.

Поперечнополосатая мускулатура тазовых органов (наружный сфинктер мочевого пузыря) иннервируется половым нервом ( $S_2-S_4$ ). Чувствительные волокна от наружного сфинктера уретры направляются в сегменты  $S_2-S_4$ , где и замыкается рефлекторная дуга. Другая часть волокон через систему боковых и задних канатиков направляется к коре полушарий большого мозга. Связи спинальных центров с корой (парацентральная долька и верхние отделы передней центральной извилины) — прямые и перекрестные. Кора полушарий большого мозга обеспечивает произвольный акт мочеиспускания. Корковые центры не только регулируют произвольное мочеиспускание, но и могут затормаживать этот акт.

Регуляция мочеиспускания представляет собой своеобразный циклический процесс. Наполнение мочевого пузыря приводит к раздражению рецепторов, находящихся в детрузоре, в слизистой оболочке пузыря и проксимальной части уретры. От рецепторов импульсы передаются как в спинной мозг, так и в вышестоящие отделы — диэнцефальную область и кору полушарий большого мозга. Благодаря этому формируется чувство позыва на мочеиспускание. Пузырь опорожняется в результате координированного действия нескольких центров: возбуждения спинномозгового парасимпатического, некоторого угнетения симпатического, произвольного расслабления наружного сфинктера и активного напряжения мышц брюшного пресса. После завершения акта мочеиспускания начинает преобладать тонус симпатического спинномозгового центра, способствующего сокращению сфинктера, расслаблению детрузора и наполнению пузыря. При соответствующем наполнении цикл повторяется.

Расстройства мочеиспускания проявляются в виде задержки или недержания мочи, причем механизм возникновения этих расстройств различен в зависимости от уровня поражения (табл. 2).

*Задержка мочи* возникает при спазме сфинктера, слабости детрузора или при двустороннем нарушении связей мочевого пузыря с корковыми центрами (вследствие первоначального реактивного угнетения спинальных рефлексов и относительного преобладания тонуса симпатического спинального

центра). При переполнении пузыря сфинктер может частично раскрываться под давлением, и моча выделяется каплями. Такое явление носит название *парадоксальной ишурии*. Нарушение чувствительных путей мочеиспускательного рефлекса приводит к утрате позыва к мочеиспусканию, что также может вызвать задержку мочи, но поскольку чувство переполнения мочевого пузыря сохраняется, а эфферентный аппарат рефлекса функционирует, то такая задержка обычно имеет преходящий характер.

Таблица 2

**Основные нарушения мочеиспускания**

Тип нарушения	Очаг поражения в нервной системе	Клинические проявления
Центральный	Поражение проводящих корково-спинномозговых путей	Императивные позывы, задержка мочи, периодическое недержание мочи
Периферический	Поражение парасимпатического спинномозгового центра	Парадоксальная ишурия
	Поражение симпатического спинномозгового центра	Истинное недержание мочи с сохранным тонусом детрузора
	Поражение симпатического и парасимпатического спинномозговых центров	Истинное недержание мочи с атонией детрузора
Функциональные нарушения	Дисфункция лимбикогипоталамических отделов мозга	Ночное недержание мочи, дневное парциальное упускание мочи

Временная задержка мочи, возникающая при двустороннем поражении кортико-спинальных влияний, сменяется недержанием мочи вследствие «растормаживания» спинальных сегментарных центров. Это недержание является, по существу, автоматическим, непроизвольным опорожнением мочевого пузыря по мере его наполнения и называется *перемежающимся, периодическим недержанием мочи*. При этом вследствие сохранения рецепторов и чувствительных путей ощущение позыва к мочеиспусканию приобретает характер императивного: больной должен помочиться немедленно, иначе произойдет непроизвольное опорожнение мочевого пузыря; фактически позыв фиксирует начало непроизвольного акта мочеиспускания.

*Недержание мочи* при поражении спинномозговых центров отличается от перемежающегося тем, что моча постоянно выделяется по каплям по мере ее поступления в мочевой пузырь. Такое расстройство называется *истинным недержанием мочи, или параличом мочевого пузыря*. При полном параличе мочевого пузыря, когда наблюдается слабость и сфинктера, и детрузора, часть

мочи скапливается в пузыре, несмотря на ее постоянное выделение. Это нередко приводит к появлению цистита, восходящей инфекции мочевых путей.

В детском возрасте недержание мочи преимущественно в ночное время встречается как самостоятельное заболевание — *ночной энурез*. Это заболевание обусловлено функциональными нарушениями мочеиспускания.

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ДЕТСКОЙ НЕВРОЛОГИИ

**Исследование цереброспинальной жидкости.** С целью получения ее для лабораторного исследования выполняется люмбальная пункция. Общее количество составляет 100–150 мл у взрослых и 60–70 мл у новорожденных. В патологических условиях количество ее может увеличиваться до 800–1000 мл.

**Процедура проведения люмбальной пункции.** Во время процедуры пациент обычно занимает положение лежа на левом боку. Контактного пациента просят обнять колени и свернуться как можно плотнее. Ассистентам, возможно, придется поддерживать пациентов, которые не могут сами держать нужную позу; для того, чтобы позвоночник был лучше согнут, можно предложить пациентам, особенно страдающим ожирением, сесть на край кровати и наклониться над прикроватным столиком.

Область пункции обрабатывается йодом до 20 см в диаметре, затем спиртом для удаления йода и предотвращения его попадания в субарахноидальное пространство. Игла для люмбальной пункции с мандреном вводится в промежуток между позвонками L<sub>3</sub>–L<sub>4</sub> или L<sub>4</sub>–L<sub>5</sub> (у новорожденных детей); игла направляется рострально вперед к пупку пациента и всегда удерживается параллельно плоскости пола. Вход в субарахноидальное пространство часто сопровождается ощущением проваливания иглы; мандрен извлекают для обеспечения оттока ликвора по игле. Давление измеряют манометром; в 4 пробирки набирают по 2–10 мл ликвора для исследования.

Нормальное давление в положении лежа 110–160 мм водного столба, в положении сидя — 240–280 мм водного столба. При отсутствии манометра о давлении судят по частоте вытекания капель (в норме до 60 капель в 1 минуту). Относительная плотность цереброспинальной жидкости — 1006–1007, рН — 7,4–7,6 со слабощелочной реакцией.

Нормальная цереброспинальная жидкость бесцветная и прозрачная. В ней определяют клетки, белок, глюкозу, хлориды. У детей старшего возраста и взрослых — 1–5 (до 10) клеток в 1 мкл, у новорожденных до 25 в 1 мкл (лимфоциты). Иногда число клеточных элементов в лабораторных анализах указывается в 3 мкл (например, 15/3). Повышение содержания лейкоцитов в ликворе называется плеоцитозом. В норме содержание белка от 0,1 до 0,3 г/л,

у новорожденных до 1 г/л. Сахар содержится в количестве 0,45–0,65 г/л. Содержание хлоридов составляет 125 ммоль/л, калия — 2,9 ммоль/л, натрия 147,9–156,6 ммоль/л, кальция — 1,7 ммоль/л, магния — 0,8 ммоль/л и фосфора — 0,6 ммоль/л (табл. 3).

Таблица 3

**Изменения спинномозговой жидкости при некоторых заболеваниях**

Заболевание	Давление, мм вод. столба	Цвет	Концентрация белка, г/л	Количество клеток 10 <sup>9</sup> /л	Концентрация глюкозы, ммоль/л
Норма	70–200	Бесцветная	0,15–0,45	0–5	2,8–4,2
Менингит серозный	Рост до 600	Бесцветная, мутная	В норме	Плеоцитоз, лимфоциты	В норме
Менингит гнойный	Рост до 600	Беловатого, зеленоватого цвета	Рост (до 0,6–0,9 и выше)	Плеоцитоз, нейтрофилы	В норме
Опухоль мозга	Рост до 600	Бесцветная, ксантохромная	Рост (от 0,6 до 10,0 и выше)	В норме	В норме
Субарахноидальное кровоизлияние	Рост до 600	Кровянистая (цвет морса)	Рост (до 1,0)	Свежие или выщелоченные эритроциты	Рост

**Рентгенография черепа и позвоночника.** Применяют при внутричерепных заболеваниях, травмах головы, при патологических изменениях в позвонках. Делают в 2 проекциях — в прямой и боковой, что позволяет выявить переломы костей черепа, усиление сосудистого рисунка, изменения турецкого седла, остеомы, усиление пальцевых вдавлений.

**Церебральная ангиография** — рентгенологический метод, основанный на использовании внутриартериального введения рентгеноконтрастных веществ для получения изображений артериальных и венозных сосудов головного мозга. Цифровая обработка данных (цифровая субтракционная ангиография) позволяет получить изображения с высоким разрешением при использовании небольших доз контрастного препарата.

Церебральная ангиография дополняет КТ и МРТ в определении локализации внутричерепных патологических процессов и особенностей их кровоснабжения. Она представляет собой золотой стандарт для выявления стеноза и окклюзии артерий, врожденного отсутствия сосудов, аневризм и артериовенозных мальформаций. Метод позволяет визуализировать сосуды диаметром от 0,1 мм. Тем не менее частота его применения продолжает

быстро снижаться по мере внедрения МР- и КТ-ангиографии. Церебральная ангиография продолжает использоваться в обычной практике при подозрении на васкулит церебральных артерий и при проведении эндоваскулярных вмешательств (например, ангиопластики, установки стентов, внутриартериального тромболитика, облитерации аневризм). Ангиография важна для исследования коллатерального кровоснабжения и определения скорости мозгового кровотока.

**Миелография** — метод введения контрастного вещества в подпаутинное пространство спинного мозга с последующей рентгенографией позвоночника. Метод дает возможность уточнить характер и локализацию патологического процесса. Миелография показана при опухолях спинного мозга, грыжах межпозвонковых дисков, хронических спинальных арахноидитах и других патологических процессах, ограничивающих просвет позвоночного канала. Различают миелографию восходящую и нисходящую в зависимости от вида и относительной плотности контрастного вещества. МРТ заменила миелографию в диагностике патологических процессов в спинномозговом канале, однако при невозможности выполнения МРТ по-прежнему используется КТ-миелография. КТ-миелография позволяет получить более детальные снимки спинного мозга и окружающей костной ткани, чем в случае МРТ.

**Электроэнцефалография (ЭЭГ)** — метод исследования функционального состояния головного мозга путем регистрации его биоэлектрической активности через неповрежденные покровы кожи. Регистрация биопотенциалов непосредственно с обнаженного мозга называется электрокортикографией. Регистрация и запись биопотенциалов головного мозга происходит при помощи электроэнцефалографа. Основными компонентами ЭЭГ здорового взрослого человека в состоянии покоя являются альфа- и бета-ритмы. При патологических состояниях (пароксизмальных состояниях, эпилепсии, инсультах и др.) на ЭЭГ появляются дельта-волны, тета-волны, острые волны, комплексы «острая-медленная волна», пароксизмальная активность. Повысить информативность ЭЭГ можно с помощью выполнения повторных исследований, депривации сна и длительной по времени регистрации ЭЭГ. Благодаря современным технологиям появилась возможность проведения длительного ЭЭГ-мониторинга с использованием видеомониторинга и амбулаторного мониторинга.

**Электромиография** — метод, основанный на регистрации и качественно-количественном анализе различных видов электрической активности нервов и мышц, позволяющий определить состояние нервно-мышечной системы.

Этот метод применяется у больных с различными двигательными нарушениями для определения места, степени и распространенности поражения. Применение электромиографического исследования позволяет произвести топическую диагностику поражения корешка, сплетения или периферического

нерва, выявить тип поражения (единичный или множественный, аксональный или демиелинизирующий), уровень компрессии нерва при туннельных синдромах, а также состояние нервно-мышечной передачи.

**Ультразвуковая доплерография (УЗДГ)** — метод основан на эффекте Доплера, который состоит в уменьшении частоты ультразвука, отражаемого от движущейся среды, в том числе от движущихся эритроцитов крови. Сдвиг частоты (доплеровская частота) пропорционален скорости движения крови в сосудах и углу между осью сосуда и датчика. УЗДГ позволяет чрескожно производить измерение линейной скорости кровотока и его направления в поверхностных отделах сонных и позвоночных артерий. Оценка направления кровотока по сосудам, потенциально являющимся коллатералиями, дает возможность установить источник коллатерального кровообращения. Метод не заменяет полностью ангиографию, но значительно расширяет возможности объективизировать недостаточность мозгового кровообращения. Транскраниальное доплеровское сканирование используется для оценки остаточного кровотока при установлении смерти мозга, выраженности спазма средней мозговой артерии после субарахноидального кровоизлияния и для диагностики нарушения мозгового кровообращения в вертебробазилярном бассейне. Метод применим не только для первичной диагностики, но и для динамического наблюдения и оценки эффективности медикаментозного и хирургического методов лечения.

**Нейросонография** — ультразвуковое обследование головного мозга. В полном объеме оно возможно только у детей с незакрывшимися родничками, так как известно, что кости свода черепа не позволяют проводить двухмерную визуализацию мозговой ткани с достоверным результатом. Для исследования у новорожденных применяют высокочастотные секторные датчики 5,0 или 7,5 МГц. Преимуществом метода является его безопасность, возможность проведения при тяжелом состоянии ребенка, при необходимости в кувезе или во время искусственной вентиляции легких. Метод не требует наркоза или премедикации. Обычно исследование проводят в сагиттальной и коронарной плоскостях в 9 стандартных проекциях. Анализ изображения включает в себя оценку состояния паренхимы головного мозга, выраженности извилин, учет величины и формы желудочков мозга, наличия патологических объектов в полости черепа (кровоизлияний, зон отека). В основе диагностики лежит звуковая плотность ткани, которая может быть гиперэхогенной или гипозэхогенной. Наиболее часто приходится иметь дело с такой патологией, как внутричерепное кровоизлияние. Достаточно четко диагностируются очаги ишемии в головном мозге. При наличии у новорожденного или грудного ребенка нейроинфекции (менингит, энцефалит) использование нейросонографии весьма эффективно с точки зрения обнаружения абсцессов головного мозга. Достаточно уверенно ультразвуковое исследование

выявляет самые различные пороки развития головного мозга. Это могут быть гипоплазии или анаплазии структур мозга, врожденная водянка, различные кисты, синдром Денди-Уокера. Эффективно использование нейросонографии для ранней диагностики опухолей головного мозга и артериовенозных мальформаций. Особенно его ценность высока при использовании у недоношенных, так как их состояние часто не позволяет проводить инвазивные исследования

**Компьютерная томография (КТ)** — один из наиболее современных методов исследования в неврологии. Основу составляет аппарат, в котором узкий пучок рентгеновского излучения, направленный на больного, регистрируется после прохождения через ткани высокочувствительным прибором, определяющим поглощение излучения. Данные обрабатываются компьютером, который на дисплее воссоздает картину среза. С помощью компьютерной томографии можно обнаружить незначительные изменения плотности мозга (опухоль, инсульт, гематома и т. д.). КТ обеспечивает быструю неинвазивную визуализацию головного мозга и черепа и превосходит магнитно-резонансную томографию по способности подробно визуализировать костные структуры (но не содержимое) задней черепной ямки, основания черепа и спинномозгового канала. КТ без контрастирования используют для быстрой диагностики острых кровоизлияний и различных грубых структурных изменений. Рентгеноконтрастные средства помогают выявлять опухоли мозга и абсцессы головного мозга. КТ с эндолюмбальным введением контраста позволяет выявить патологические процессы ствола мозга, спинного мозга и спинальных корешков (например, менингеальную карциному, грыжу межпозвоночного диска) и обнаружить сирингомиелическую полость в спинном мозге. КТ-ангиография с введением контрастного препарата позволяет визуализировать сосуды головного мозга, устраняя потребность в МРТ или ангиографии.

**Магнитно-резонансная томография (МРТ)** — метод основан на регистрации электромагнитного излучения, испускаемого протонами после их возбуждения радиочастотными импульсами в постоянном магнитном поле. Излучение протонами энергии в виде разночастотных электромагнитных колебаний происходит параллельно с процессом релаксации — возвращением протонов в исходное состояние на нижний энергетический уровень. Контрастность изображения тканей на томограммах зависит от времени, необходимого для релаксации протонов, а точнее, от двух его компонентов: T1 — времени продольной и T2 — времени поперечной релаксации. Исследование в режиме T1 дает более точное представление об анатомических структурах головного мозга (белое, серое вещество), в то время как изображение, полученное при исследовании в режиме T2, в большей степени отражает состояние воды (свободная, связанная) в тканях. Помимо

получения анатомических изображений, МРТ позволяет изучать концентрацию отдельных метаболитов или при выполнении в сосудистом режиме, получить изображение сосудов, кровоснабжающих мозг. С помощью МРТ может быть определено положение у больного двигательных, зрительных или речевых центров мозга, их отношение к патологическому очагу — опухоли, гематоме. Метод позволяет выявить органические процессы (опухоли, кисты, паразиты, инсульты, воспаления) в нервной системе, атеросклеротические бляшки в сосудах мозга и т. д.

## САМОКОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

**1. При поражении спинного мозга на уровне  $C_1$ – $C_4$  (верхний шейный) не развиваются:**

- а) тетраплегия;
- б) утрата всех видов чувствительности ниже уровня поражения;
- в) парез или паралич диафрагмы;
- г) расстройство мочеиспускания по периферическому типу.

**2. Люмбальную пункцию новорожденным лучше делать в промежутке:**

- а)  $L_1$ – $L_2$ ;
- б)  $L_2$ – $L_3$ ;
- в)  $L_3$ – $L_4$ ;
- г)  $L_4$ – $L_5$ .

**3. К количественным нарушениям чувствительности относятся:**

- а) анестезия;
- б) гипестезия;
- в) гиперпатия;
- г) анальгезия;
- д) гиперестезия.

**4. Для центрального паралича характерно:**

- а) мышечный гипертонус;
- б) повышение сухожильно-надкостничных рефлексов;
- в) снижение силы;
- г) отсутствие или снижение кожных рефлексов;
- д) появление чувствительных расстройств;
- е) появление патологических рефлексов.

**5. Для здорового новорожденного в норме характерны:**

- а) симптомы орального автоматизма;
- б) мышечный гипертонус в сгибателях рук;
- в) положительный симптом Бабинского;
- г) сниженные сухожильно-надкостничные рефлексy.

**6. Симпатический отдел нервной системы не вызывает:**

- а) повышение частоты и силы сокращений сердца;
- б) сужение артерий;
- в) усиление перистальтики кишечника;
- г) угнетение слюноотделения;
- д) расслабление мочевого пузыря;
- е) расширение бронхов и бронхиол;
- ж) усиление вентиляции легких.

**Ответы:** 1 — г; 2 — г; 3 — в; 4 — д; 5 — г; 6 — в.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Воронова, Н. В.* Анатомия центральной нервной системы : учеб. пособие для студентов вузов / Н. В. Воронова, Н. М. Климова, А. М. Менджерицкий. – М. : Аспект Пресс, 2005. – 128 с.
2. *Бадалян, Л. О.* Детская неврология : учеб. пособие / Л. О. Бадалян. – 5-е изд. – М. : МЕДпресс-информ, 2019. – 608 с.
3. *Болезни нервной системы* : руководство для врачей : Т. 1 / под ред. Н. Н. Яхно, Д. Р. Штульмана. – 2-е изд. – М. : Медицина, 2001. – 744 с.
4. *Гусев, Е. И.* Неврология и нейрохирургия : учеб. : в 2 т. / Е. И. Гусев, А. Н. Коновалов, В. И. Скворцова. – 4-е изд., доп. – Т. 1. Неврология. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.
5. *Мисюк, Н. С.* Нервные болезни : учеб. для мед. институтов : в 2 ч. / Н. С. Мисюк, А. М. Гурленя. – Ч. 1 : Основы топической диагностики. – 1984. – 207 с.
6. *Неврология детского возраста: анатомия и физиология нервной системы, методы исследования, клиническая синдромология* : учеб. пособие для ин-тов (фак.) усоверш. врачей / Г. Г. Шанько, Е. С. Бондаренко, В. И. Фрейдков [и др.] ; под ред. Г. Г. Шанько, Е. С. Бондаренко. – 1985. – 343 с.
7. *Петрухин, А. С.* Детская неврология : учеб. : в 2 т. / А. С. Петрухин. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – Т. 1. – 272 с.
8. *Привес, М. Г.* Анатомия человека : учеб. / М. Г. Привес, Н. К. Лысенков, В. И. Бушкович. – СПб. : Издательский дом СПбМАПО, 2006. – 720 с.
9. *Триумфов, А. В.* Топическая диагностика заболеваний нервной системы: краткое руководство / А. В. Триумфов. – М. : МЕД Пресс, 2012. – 247 с.
10. *Федулов, А. С.* Неврология и нейрохирургия : учеб. пособие : в 2 ч. / А. С. Федулов. – Ч. 1 : Пропедевтика и семиотика поражений нервной системы. – Минск : БГМУ, 2015. – 302 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
Анатомия и физиология нервной системы у детей.....	3
Особенности строения головного и спинного мозга у новорожденного. Развитие центральной нервной системы в детском возрасте .....	6
Произвольное движение и его расстройства .....	8
Синдромы поражения пути произвольного движения .....	11
Синдромы двигательных расстройств, возникающих при поражении различных отделов нервной системы.....	14
Чувствительность и ее расстройства.....	16
Расстройства чувствительности.....	21
Болевой синдром .....	24
Синдромы чувствительных расстройств, возникающих при поражении различных отделов чувствительных путей.....	25
Симптомокомплексы поражения спинного мозга на различных его уровнях .....	28
Экстрапирамидная нервная система, мозжечок.....	29
Экстрапирамидная нервная система.....	29
Мозжечок.....	36
Черепные нервы .....	40
Кора головного мозга.....	52
Локализация функций в коре головного мозга.....	52
Проекционные области коры .....	53
Симптомокомплексы поражения отдельных долей головного мозга .....	55
Функциональная асимметрия полушарий головного мозга.....	61
Вегетативная нервная система.....	62
Методы исследования в детской неврологии .....	79
Самоконтроль усвоения темы.....	84
Список использованной литературы.....	86

Учебное издание

**Шалькевич** Леонид Валентинович  
**Онегин** Евгений Васильевич

## **ДЕТСКАЯ НЕВРОЛОГИЯ: ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск Л. В. Шалькевич  
Редактор О. П. Головницкая  
Компьютерная вёрстка М. Г. Лободы

Подписано в печать 05.09.25. Формат 60×84/16. Бумага писчая «PROJECTA Special».  
Ризография. Гарнитура «Times».  
Усл. печ. л. 5,11. Уч.-изд. л. 5,10. Тираж 70 экз. Заказ 624.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования  
«Белорусский государственный медицинский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/187 от 24.11.2023.  
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.