

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Нервная система делится на центральную нервную систему (ЦНС) и периферическую нервную систему (ПНС).

ЦНС включает головной и спинной мозг.

ПНС образуют черепные и спинномозговые нервы.

Головной мозг

Головной мозг подразделяется на:

- *Конечный мозг*, состоящий из правого и левого полушарий и срединных структур,
- *Ствол мозга и мозжечок*, также имеющий два полушария.
- *Промежуточный мозг*.



Конечный мозг

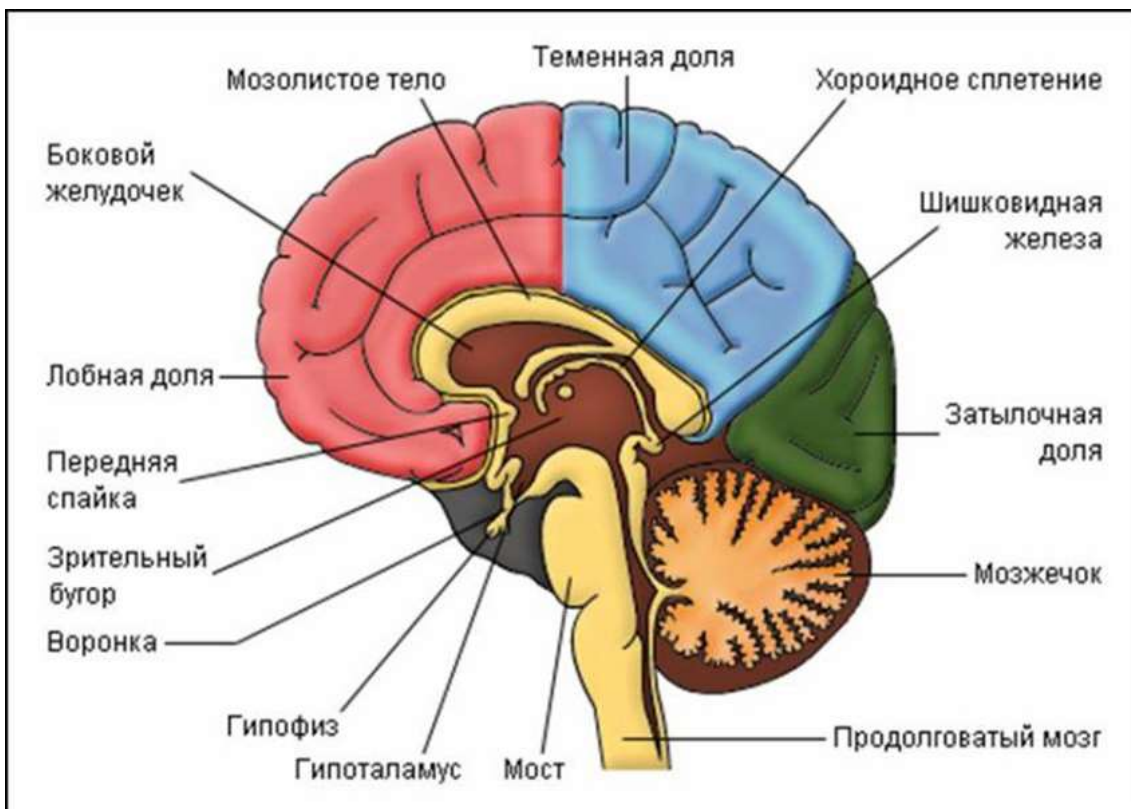
В каждом полушарии выделяют доли.

Лобная доля – центр движений, а также часть мозга, ответственная за принятие решений, в левом полушарии здесь располагаются центры речи и письма.

Височная доля осуществляет анализ слуховых, вкусовых, обонятельных раздражителей,

Затылочная – зрительных образов,

Теменная – болевых, тактильных температурных ощущений и сложных видов чувствительности.

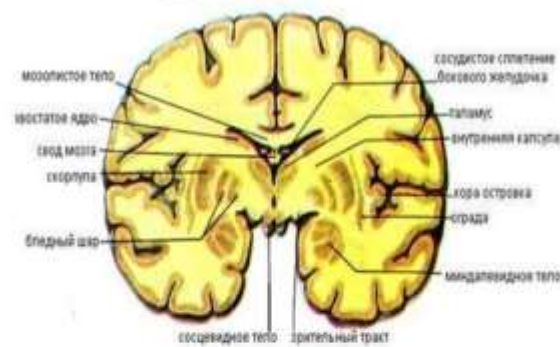


В глубине полушарий в белом веществе, находятся подкорковые ядра экстрапирамидной системы. Они участвуют в организации движений, регулируют тонус мышц, обеспечивают плавность произвольных движений.

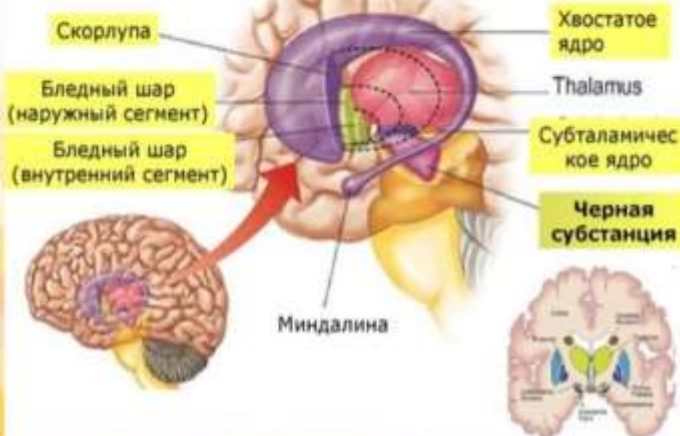
Базальные ядра

Подкорковые ядра - это скопление серого вещества в виде ядер, которые залегают в толще белого вещества и расположены ближе к основанию мозга.

Прослойки белого вещества между ними образуют наружную и внутреннюю капсулы.



Скорлупа + Хвостатое Ядро = Полосатое тело (Стриатум)



К базальным ядрам относятся:

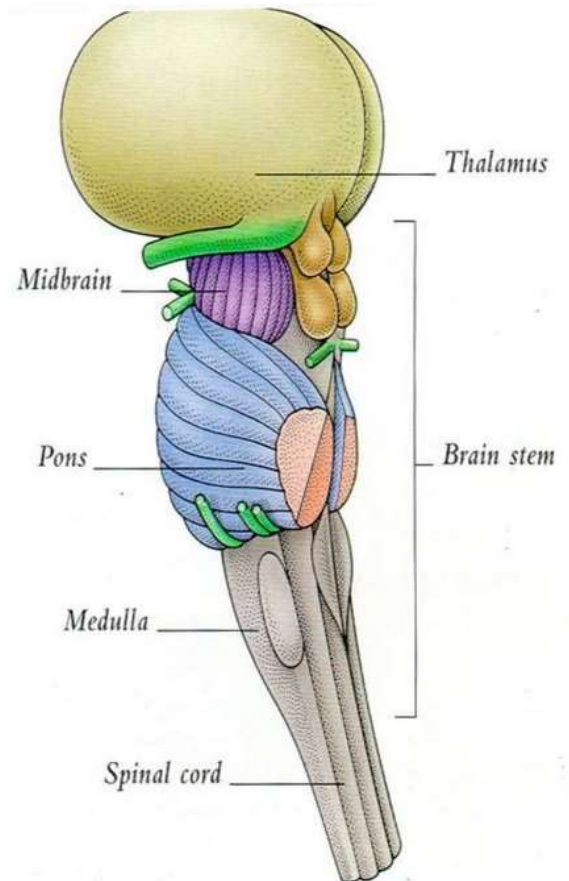
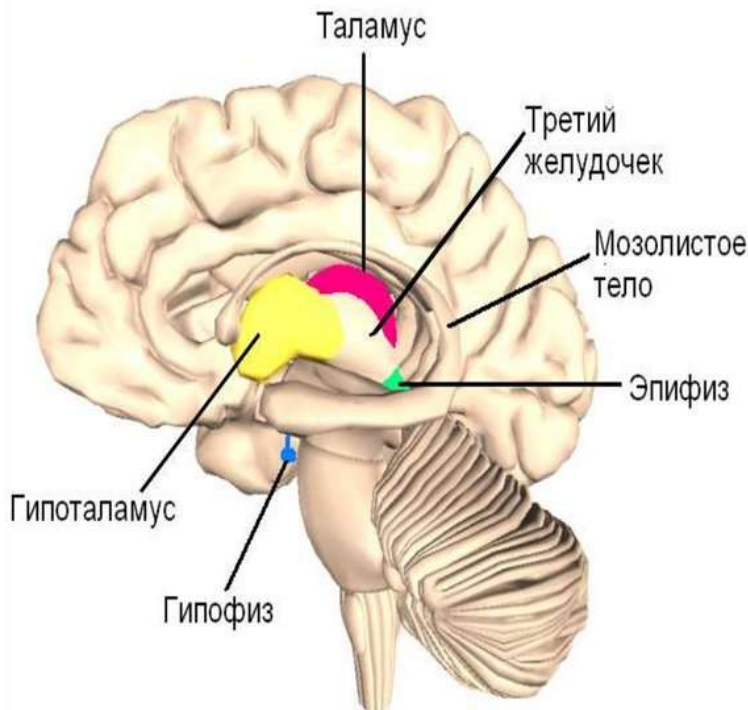
- Полосатое тело, состоящее из хвостатого и чечевицеобразных ядер;
- Ограда;
- Миндалевидное тело;

Промежуточный мозг:

Таламус (зрительный бугор), занимающийся предварительной обработкой информации от органов чувств и направляющий ее к коре головного мозга;

Гипоталамус, ответственный за регуляцию обмена веществ, выработку гормонов, жизненные функции (дыхание, сердечная деятельность, артериальное давление, температура тела).

Промежуточный мозг



Стол мозга

В ствол мозга расположены сосудодвигательный и дыхательные центры, при поражении которых прекращаются дыхание и сердечная деятельность.

В структуре **ствола мозга** выделяют несколько отделов:

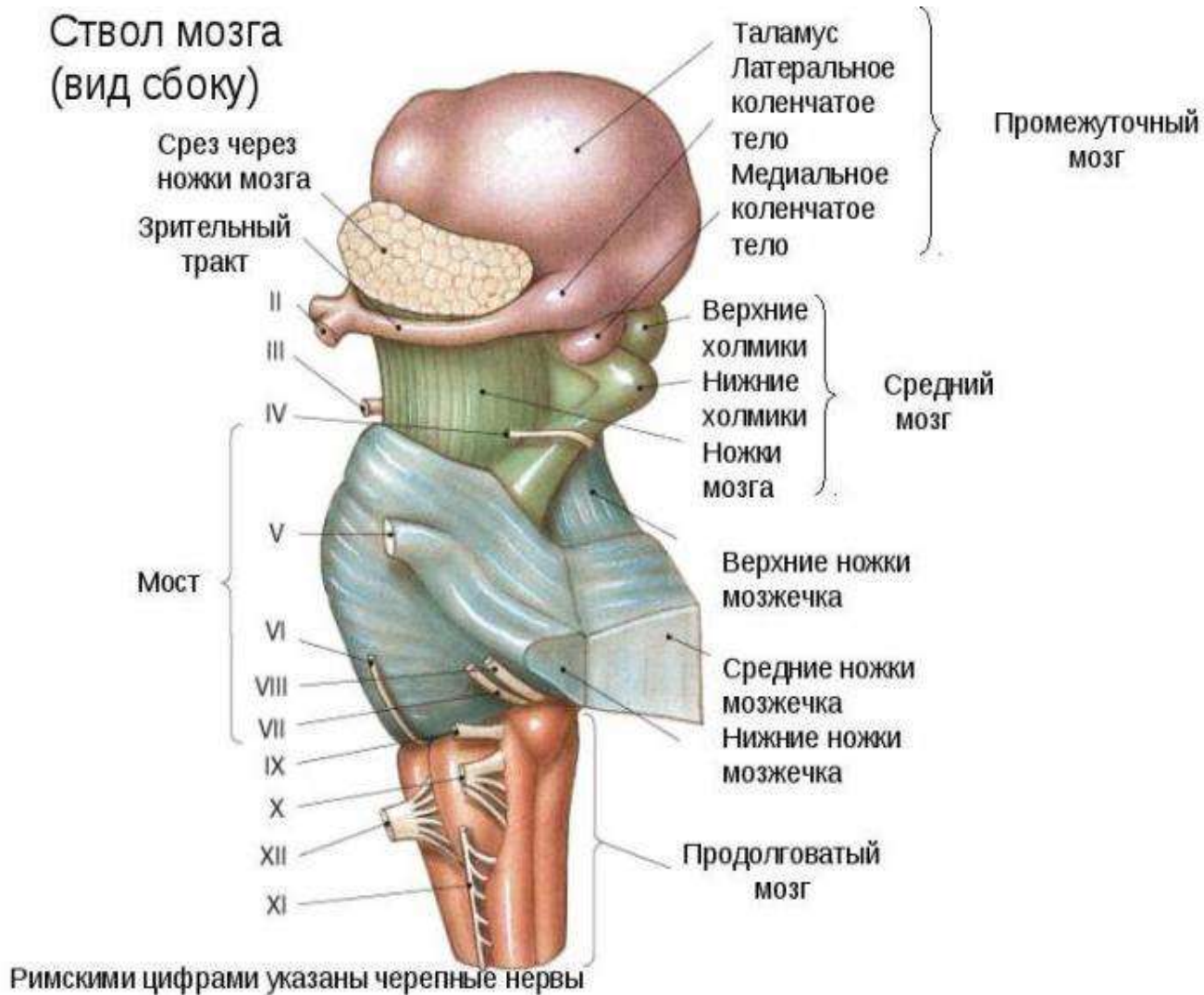
- ножки мозга,
- мост,
- продолговатый мозг.

В ствол мозга нейроны располагаются группами, объединенными общей функцией (**ядра**).

- в ножках мозга находятся ядра III и IV пар черепных нервов,
- в области моста – V, VI, VII и VIII пар,
- в продолговатом мозгу – IX, X, XI и XII пар.

На всем протяжении ствола мозга пролегает **ретикулярная формация** – сетчатая структура, которая влияет на кору головного мозга, повышая или понижая ее активность.

Мозжечок – центр координации движений.

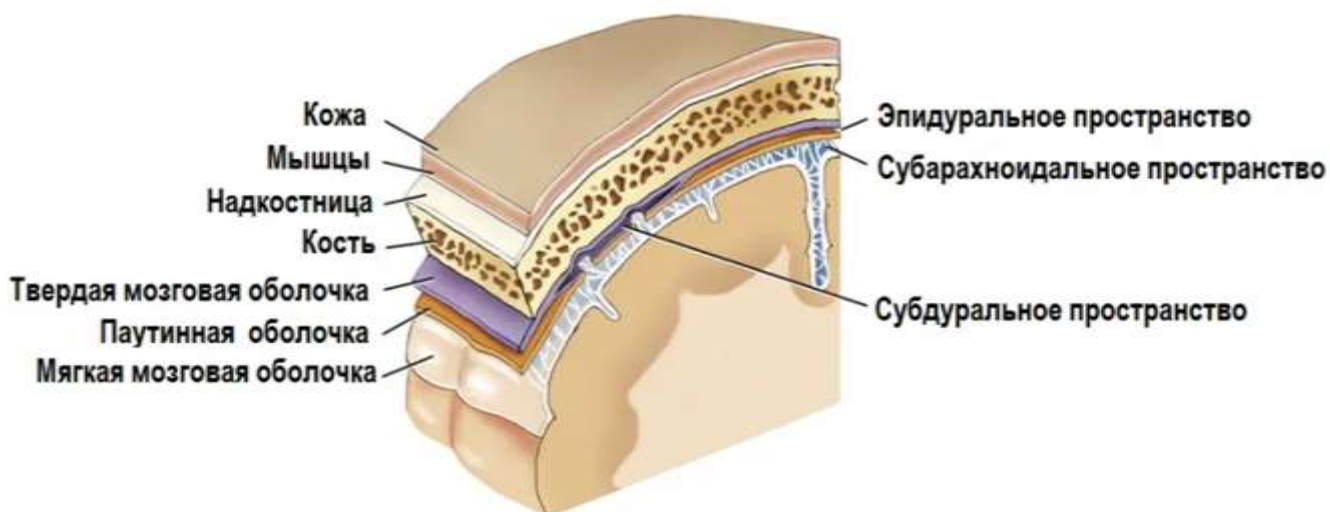


Оболочки мозга

Головной и спинной мозг покрыт тремя оболочками:

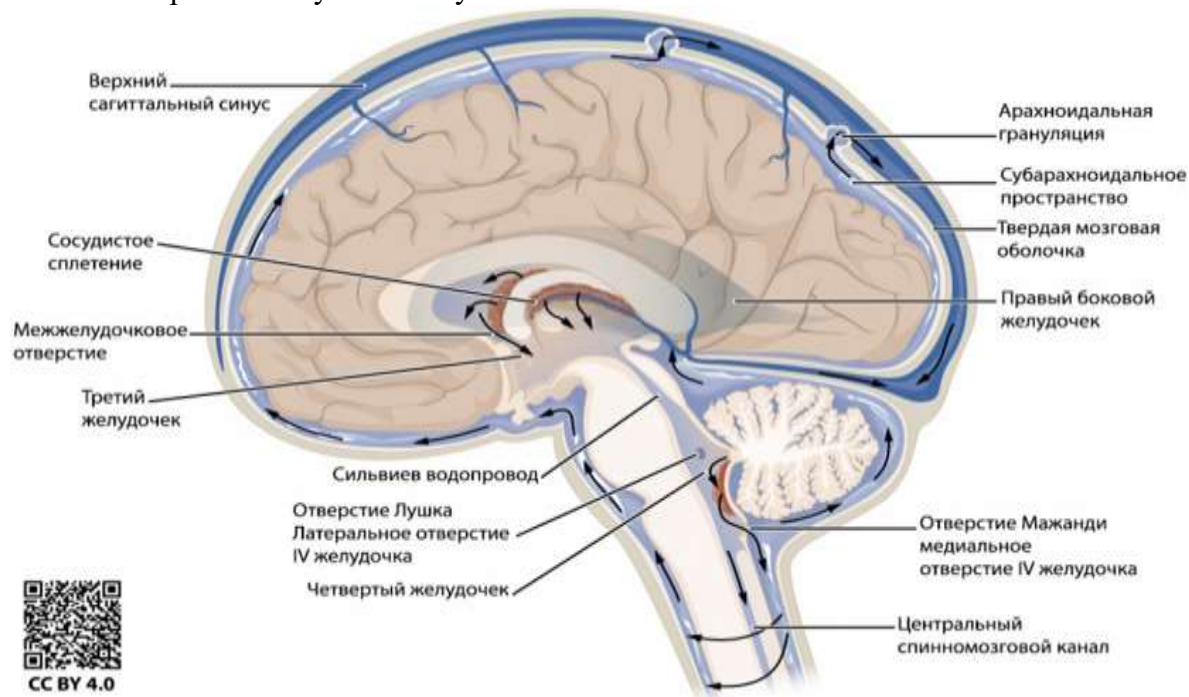
- наружная – твердая мозговая оболочка (дуральная)
- средняя – паутинная (арахноидальная)
- внутренняя – мягкая мозговая оболочка (менингеальная)

Оболочки головного мозга



Между паутинной и мягкой мозговыми оболочками находится **субарахноидальное пространство**, заполненное цереброспинальной жидкостью - **ликвором**.

Цереброспинальная жидкость или ликвор образуется в сосудистых сплетениях желудочков мозга. Ликвор вырабатывается непрерывно около 600 мл/сут. и так же непрерывно происходит ее отток в основном через венозную систему.



СПИННОЙ МОЗГ

Спинной мозг – продолжение ствола мозга, находится в позвоночном канале. Представляет собой тяж длиной около 40–45 см и состоит из серого и белого вещества.

Серое вещество спинного мозга на поперечном разрезе оно имеет форму «бабочки».

В нем выделяют:

- **передние рога**, где расположены **двигательные нейроны**,
- **задние рога (чувствительные клетки)**
- **боковые рога**, нейроны в которых выполняют **трофическую функцию**.

Спинной мозг имеет **сегментарное строение**.

Спинной мозг имеет 31 сегмент: 8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых, 1 копчиковый.

Сегментом принято называть участок спинного мозга с двумя парами передних и задних корешков.

Каждый сегмент спинного мозга отвечает за свою часть периферии. Это может быть мышечная ткань, внутренние органы или кожа.

Отдел	Количество корешков	Связанный отдел
Шейный C1–C8	8	Кожа и мышцы в области шеи, верхние конечности, диафрагма
Грудной T1–T12	12	Кожный покров в области груди, спина и живот
Поясничный L1–L5	5	Нижняя часть тела, ноги, стопы, органы таза
Крестцовый S1–S5	5	
Копчиковый Sac1–Sac2	1	

Сегменты спинного мозга

шейные C1-C8

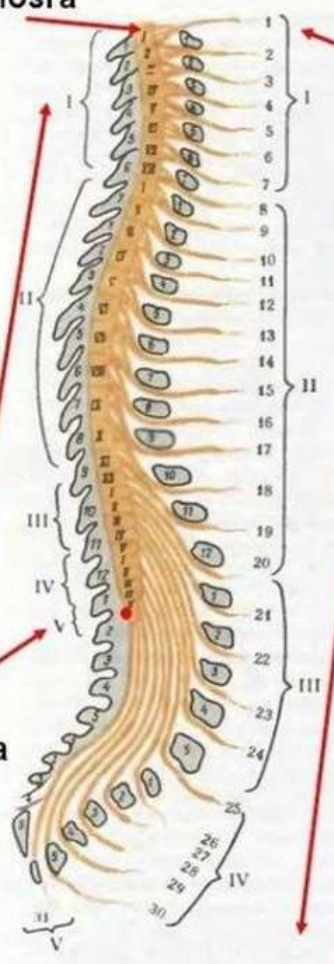
грудные Th1-Th12

поясничные L1-L5

крестцовые S1-S5

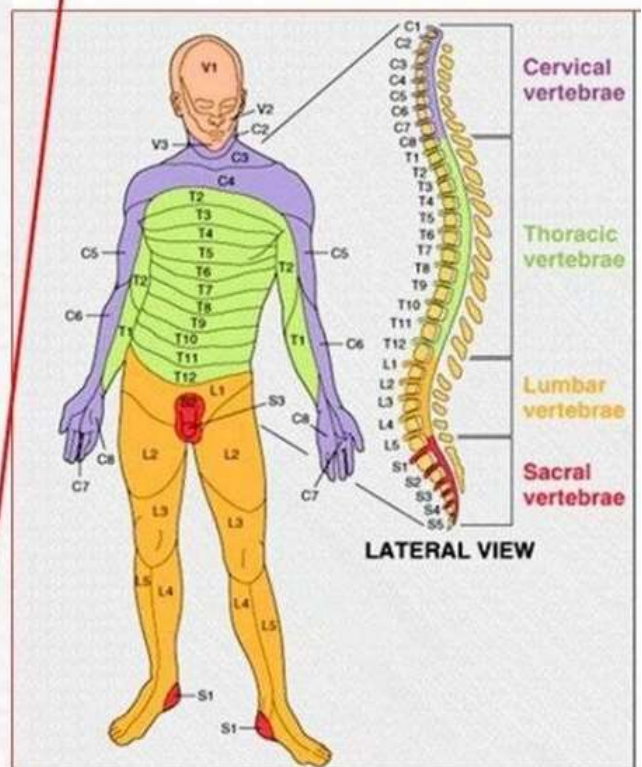
копчиковый (Co).

Отделы
спинного мозга



Скелетотопия

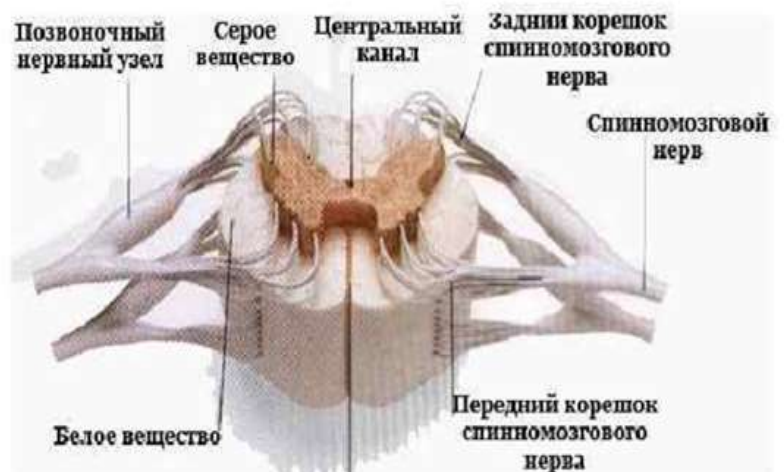
Выход и позвоночника
сп-м нервов



Строение спинного мозга

СМ разделен на **сегменты**: 8 шейных, 12 грудных, 5 поясн., 5 крестцовых, 1 копчиковый, всего **31 сегмент**. От каждого сегмента отходит **пара** смешанных **спинномозговых нервов** (по одному вправо и влево). Каждый СМН разделен на два **корешка** – **передний** (аксоны двигательных нейронов) и **задний** (аксоны чувствительных нейронов).

Задний корешок имеет утолщение - **спинномозговой узел**, в нём находятся **тела чувствительных нейронов**. Передний корешок узла не имеет.



ЧЕРЕПНЫЕ НЕРВЫ

Выделяют двенадцать пар (п.) черепных нервов.

- Чувствительные (I, II, VIII),
- Двигательные (III, IV, VI, XI, XII), остальные имеют в своем составе двигательные, чувствительные и вегетативные волокна.

СИМПТОМЫ ПОРАЖЕНИЯ ЧЕРЕПНЫХ НЕРВОВ

Пара черепных нервов	Симптомы поражения
I пара — обонятельный нерв <i>nervus olfactorius</i>	отсутствие обоняния – аносмия снижения – гипосмия
II пара — зрительный нерв <i>nervus opticus</i>	потеря зрения – амавроз понижение зрения – амблиопия выпадение полей зрения – гемиянопсия выпадение отдельных участков зрительного поля – скотома
III пара — глазодвигательный нерв <i>nervus oculomotorius</i>	птоз – опущение верхнего века диплопия – двоение в глазах - расходящееся косоглазие - мидриоз – расширение зрачка - нарушение конвергенции - экзофтальм – выстояние глазного яблока из орбиты
IV пара — блоковый нерв <i>nervus trochlearis</i>	- сходящееся косоглазие - диплопия - двоение в глазах
V пара — тройничный нерв <i>nervus trigeminus</i>	– нарушение чувствительности на лице одной половине – смещение челюсти в сторону из-за нарушения иннервации жевательных мышц боли при пальпации точек выхода нерва
VI пара — отводящий нерв <i>nervus abducens</i>	- сходящееся косоглазие - диплопия

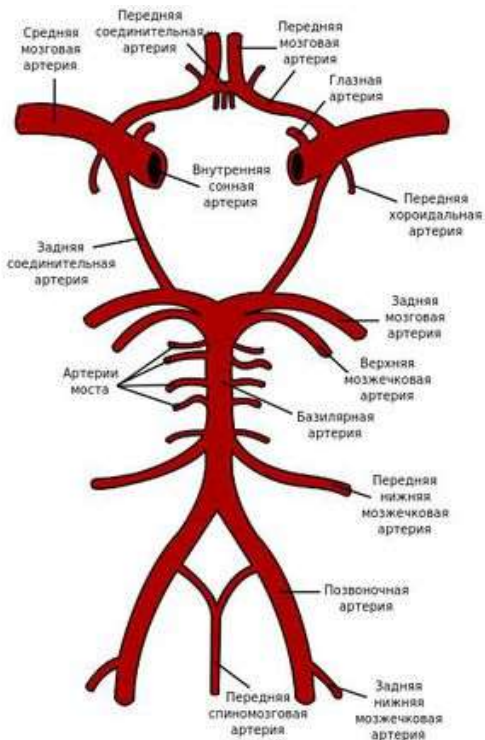
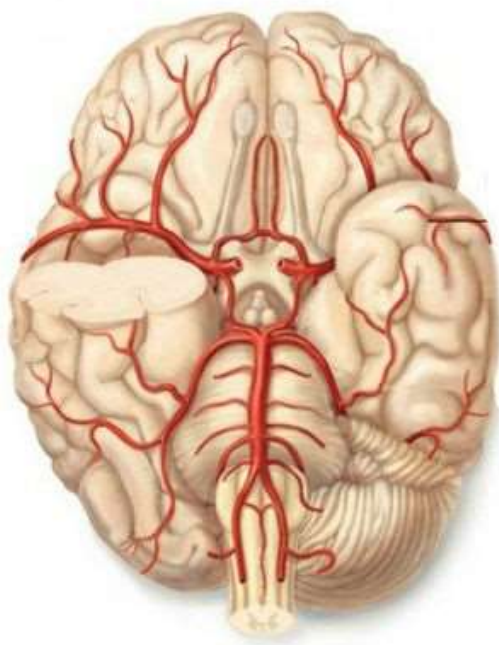
VII пара — лицевой нерв <i>nervus facialis</i>	Нарушение (отсутствие) мимики на одной половине лица - не наморщить лоб - не поднять бровь - не нахмурить брови - не закрывается глаз - не надуть щеку - перекос рта в здоровую сторону - на стороне поражения сглажена носогубная складка, опущен угол рта
VIII пара — преддверно-улитковый нерв <i>nervus vestibulocochlearis</i>	- снижение слуха – <i>гипокузия</i>, - отсутствие – глухота - при поражении вестибулярной части нарушается равновесие, системное головокружение, нистагм, рвота
IX пара — языкоглоточный нерв <i>nervus glossopharyngeus</i>	- Нарушается глотание – <i>дисфагия</i>
X пара — блуждающий нерв <i>nervus vagus</i>	- снижаются или выпадают глоточный и небный рефлекс - нарушено глотание – <i>дисфагия</i> - гнусавый, носовой осиплый оттенок голоса – <i>дисфония</i> - нарушение CCC и дыхательной деятельности
XI пара — добавочный нерв <i>nervus accessorius</i>	- атрофия мышц шеи и надплечий - ограничен поворот головы в здоровую сторону - затруднено пожимание плечами, поднятие руки выше горизонтали на стороне поражения
XII пара — подъязычный нерв <i>nervus hypoglossus</i>	- язык отклонен в сторону - дизартрия – речь невнятная, заплетающаяся (как «каша во рту»)

КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Кровоснабжение головного мозга обеспечивается двумя артериальными системами: внутренних сонных артерий (каротидных) и позвоночных артерий.

Связь двух артериальных систем (внутренних сонных и позвоночных артерий) осуществляется благодаря наличию *артериального круга большого мозга* (так называемого **виллизиева круга**).

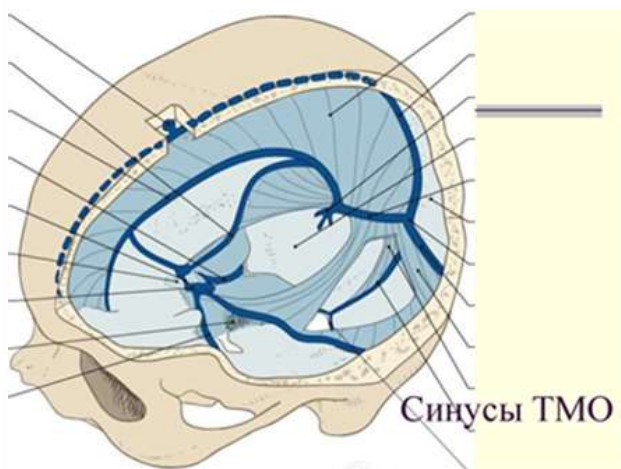
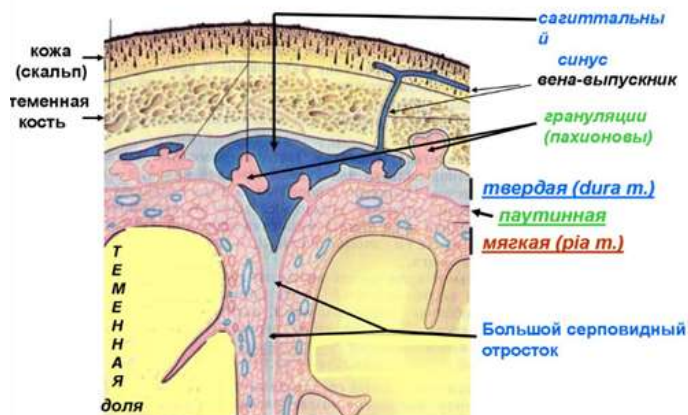
Функция виллизиева круга - поддержание адекватного кровотока в головном мозге: при нарушении кровотока в одной из артерий происходит компенсация благодаря системе анастомозов.



Синусы твердой оболочки головного мозга, образованные за счет расщепления оболочки на 2 пластинки, являются каналами, по которым венозная кровь оттекает от головного мозга во внутренние яремные вены.

Листки твердой оболочки, образующие синусы, туго натянуты и не спадаются. Поэтому на разрезе синусы зияют, клапанов синусы не имеют. Такое строение синусов позволяет венозной крови свободно оттекать от головного мозга независимо от колебаний внутричерепного давления.

ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА



СИМПТОМЫ И СИНДРОМЫ ПОРАЖЕНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Нарушение двигательной сферы

Парез – частичная утрата движений, уменьшение силы и объёма движений.

Паралич (плегия) – полная утрата движений.

Учитывая зависимость от поражения центрального или периферического отделов двигательного (пирамидного) пути парезы (параличи) подразделяются на центральные (спастические) и периферические (вялые).

Виды пареза (паралича)	Центральный (паралич)	парез	Периферический (паралич)	парез
------------------------	-----------------------	-------	--------------------------	-------

Очаг поражения	От коры головного мозга до передних рогов спин. мозга на любом уровне	Передние рога спин мозга, передние корешки нерв.
Мышечный тонус	Повышен, гипертонус	Понижен, гипотония (атония)
Рефлексы	Повышены, гиперрефлексия	Понижены, гипорефлексия (арефлексия)
Трофика	Не нарушена	Гипотрофия (атрофия)
Патологические симптомы	Симптом Бабинского, Россолимо и др.	Отсутствуют

По распространенности:

- *Монопарезы (моноплегии)* – нарушение движений в одной конечности
- *Парапарезы (параплегии)* – поражения двух одноименных конечностей:
- *Верхний парапарез* - поражены две руки
- *Нижний парапарез* – поражены две ноги
- *Тетрапарезы (тетраплегии)* – страдают все 4 конечности
- *Гемипарез (гемиплегия)* – поражены рука и нога на одной половине тела (левосторонний, правосторонний). Очаг поражения всегда на противоположной стороне (за счёт перекреста двигательного пути в продолговатом мозге)

СИМПТОМЫ ПОРАЖЕНИЯ МОЗЖЕЧКА

Мозжечок отвечает за равновесие, координацию движений, точность, плавность, равномерность двигательных актов.

При поражении мозжечка наблюдаются следующие симптомы:

- расстройство походки – пьяная, шатающаяся (атактическая)
- интенционный тремор – дрожание, которое появляется при движении.
- мимопопадение (не попадает пальцем в нос)
- расстройство речи – скандированная речь – говорит медленно, выделяя каждый слог
- нистагм – подергивание глазных яблок
- гипотония мышц
- расстройство почерка – неровный и к концу письма крупный, размашистый

ПОРАЖЕНИЕ ЭКСТРАПИРАМИДНОЙ СИСТЕМЫ

К ЭПС относятся базальные ганглии, расположенные в толще белого вещества под корой полушарий головного мозга. ЭПС участвует в регуляции тонуса мышц, обеспечивает мимические, содружественные движения, жестикуляцию, автоматизированные моторные акты (гримасы свист и т.д.).

Симптомы поражения ЭПС:

- изменения мышечного тонуса – гипотония или ригидность (напряжение) мышц.
- изменение двигательной активности – гипокинезия или гиперкинезы

Эти расстройства часто комбинируются и проявляются экстрапирамидными синдромами:

Синдром паркинсонизма, для него характерно:

- **мышечная ригидность** – повышение мышечного тонуса по типу «зубчатого колеса»;
- **гипокинезия** малоподвижность, замедленность движений, походка «шаркающая с мелкими шажками»;

- **тремор** – дрожание рук, головы, нижней челюсти;
- отсутствие содружественных движений.

Гипотонически – гиперкинетический синдром, включающий:

- **мышечную гипотонию**;
- **гиперкинезы** – насильственные, избыточные движения.

Разновидности гиперкинезов:

- **хорея** – быстрые, беспорядочные движения похожие на кривляние, пританцовывание;
- **тик** – кратковременные однообразные подергивания отдельных мышечных групп, чаще лица;
- **атетоз** – медленные червеобразные движения в дистальных отделах конечностей;
- **торсионная дистония** – вращательные штопорообразные движения мышц шеи и туловища.

НАРУШЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

Количественные расстройства:

- **Анестезия** – полное отсутствие одного или нескольких видов чувствительности;
- **Гипестезия** – снижение чувствительности;
- **Гиперестезия** – повышение чувствительности;

Качественные виды нарушения чувствительности:

Парестезия - ложные ощущения в виде онемения, жжения, холода, ползания мурашек, покалывания;

Дизестезия – извращенное восприятие раздражения (холод как тепло, прикосновение как боль);

Боль – может быть:

- локальной (соответствует месту поражения);
- проекционной (возникает на периферии нерва, ниже уровня поражения);
- фантомная (боль, ощущаемая в ампутированной конечности);
- иррадиирующей (распространяется за пределы иннервации пораженного нерва).

КОРКОВЫЕ НАРУШЕНИЯ

Афазии – корковые нарушения речи.

Моторная афазия – нарушение речи, когда не может говорить, но понимание речи сохранено. При поражении зоны Брока (в лобной доле левого полушария у правшей)

Сенсорная афазия – пациент говорит, но не понимает своей и обращенной к нему речи. Речь странная, бессмысленная. При поражении зоны Вернике (в височной доле доминантного полушария).

Амнестическая афазия – пациент забывает название знакомых предметов, имена при этом понимание речи сохранено. При поражении стыка трех долей: височной, теменной и затылочной.

Апраксии – нарушение автоматизированных целенаправленных действий. Нарушается последовательность действий или невозможность подражания, конструирования.

Агнозия – нарушение способности узнавать предметы по различным свойствам (размеру, цвету, запаху и т.д.). При этом органы чувств не поражены, а нарушена функция анализатора.

СИМПТОМЫ ПОРАЖЕНИЯ МОЗГОВЫХ ОБОЛОЧЕК

Субъективные симптомы: головная боль, тошнота, рвота, гиперестезия.

Объективные симптомы:

- ригидность затылочных мышц,
- симптом Кернига,
- симптом Брудзинского,
- менингеальная поза,
- повышение давления и изменения ликвора.

Совокупность или сочетание нескольких симптомов объединяются в менингеальный синдром.

Менингеальный симптомокомплекс:

- Ригидность мышц затылка
 - сопротивление при наклоне головы к груди
- Верхний симптом Брудзинского
 - защитное сгибание ног в коленном и тазобедренных суставах
- Симптом Кернига
 - в невозможности полного разгибания ноги в коленном суставе
 - сопротивление сгибателей голени
 - после сгибания под прямым углом и в тазобедренном суставе



13

СИМПТОМЫ ПОВЫШЕНИЯ ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ

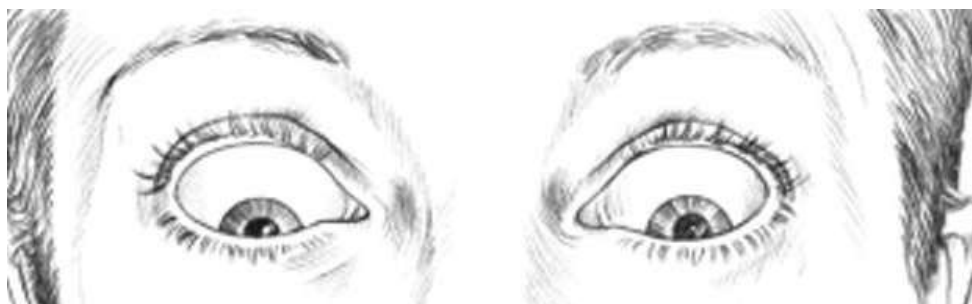
Головная боль интенсивная, распирающего характера, усиливающаяся по утрам, нередко сопровождается рвотой.

Застойные диски зрительных нервов на глазном дне.



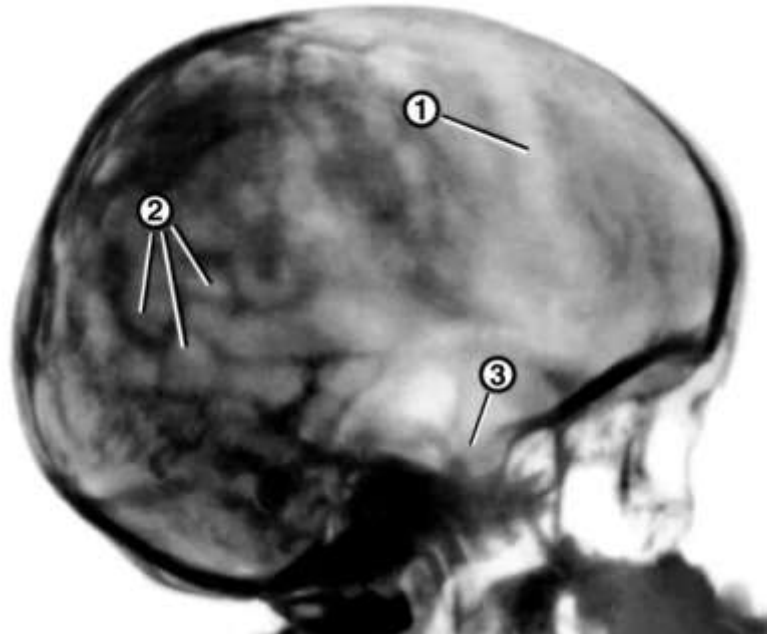
Глазные симптомы (симптом Грефе, сходящееся косоглазие), снижение зрения.

У грудных детей выбухание и пульсация большого родничка.



Симптом Грефе – при медленном опускании яблок между роговой оболочкой и краем верхнего века остается полоска склеры

На рентгенограмме черепа *пальцевидные вдавления, расширение сосудистых борозд, деформация спинки турецкого седла.*



Повышение давления ликвора – определяется вовремя люмбальной пункции.

БУЛЬБАРНЫЙ СИНДРОМ

Бulбарный синдром (поражение 9, 10, 12 пар ЧМН)

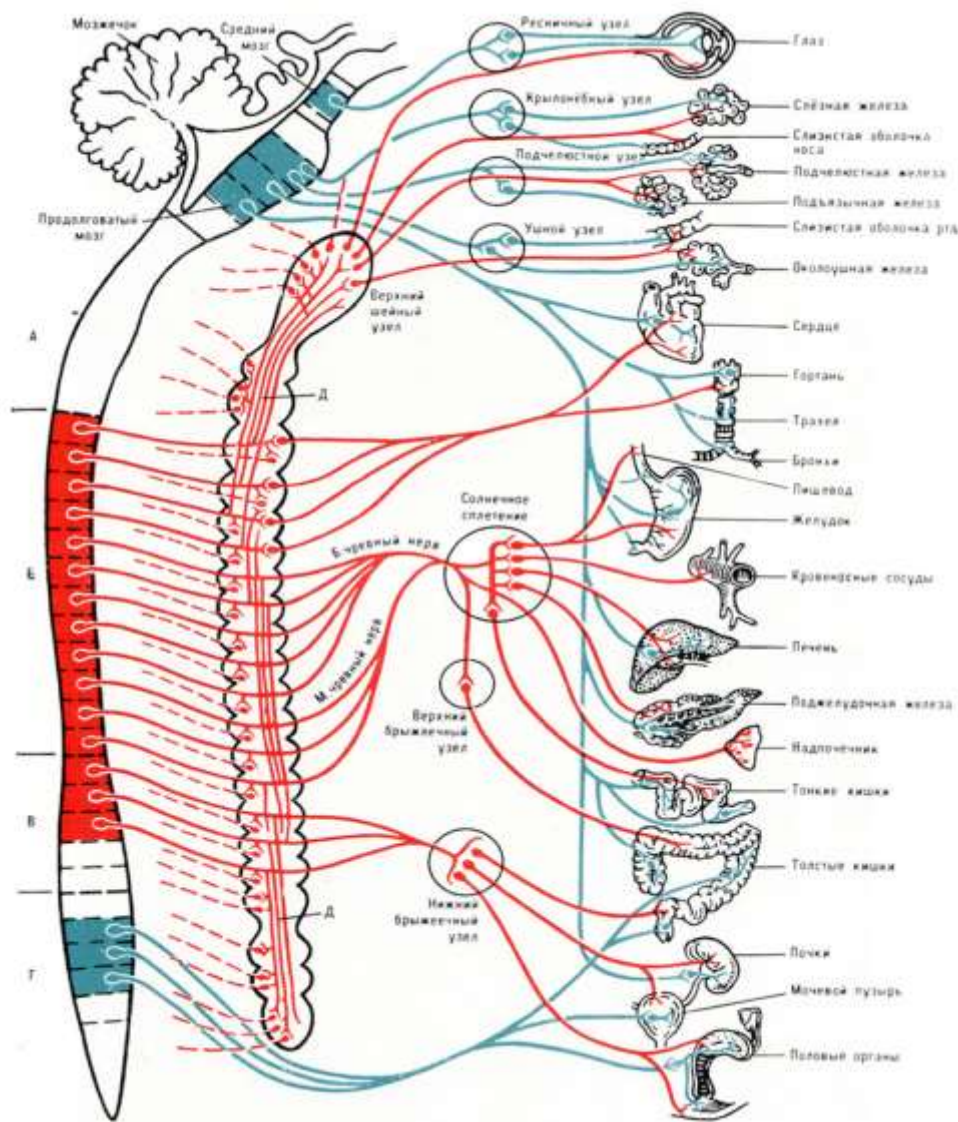
- нарушение глотания;
- поперхивание при еде;
- гнусавость голоса;
- дизартрия;
- угасание небного и глоточного рефлекса;
- парез мягкого нёба;
- атрофия мышц языка;
- расстройство дыхания и ССС:

ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Состоит из двух отделов:

- симпатического СНС
- парасимпатического ПСНС

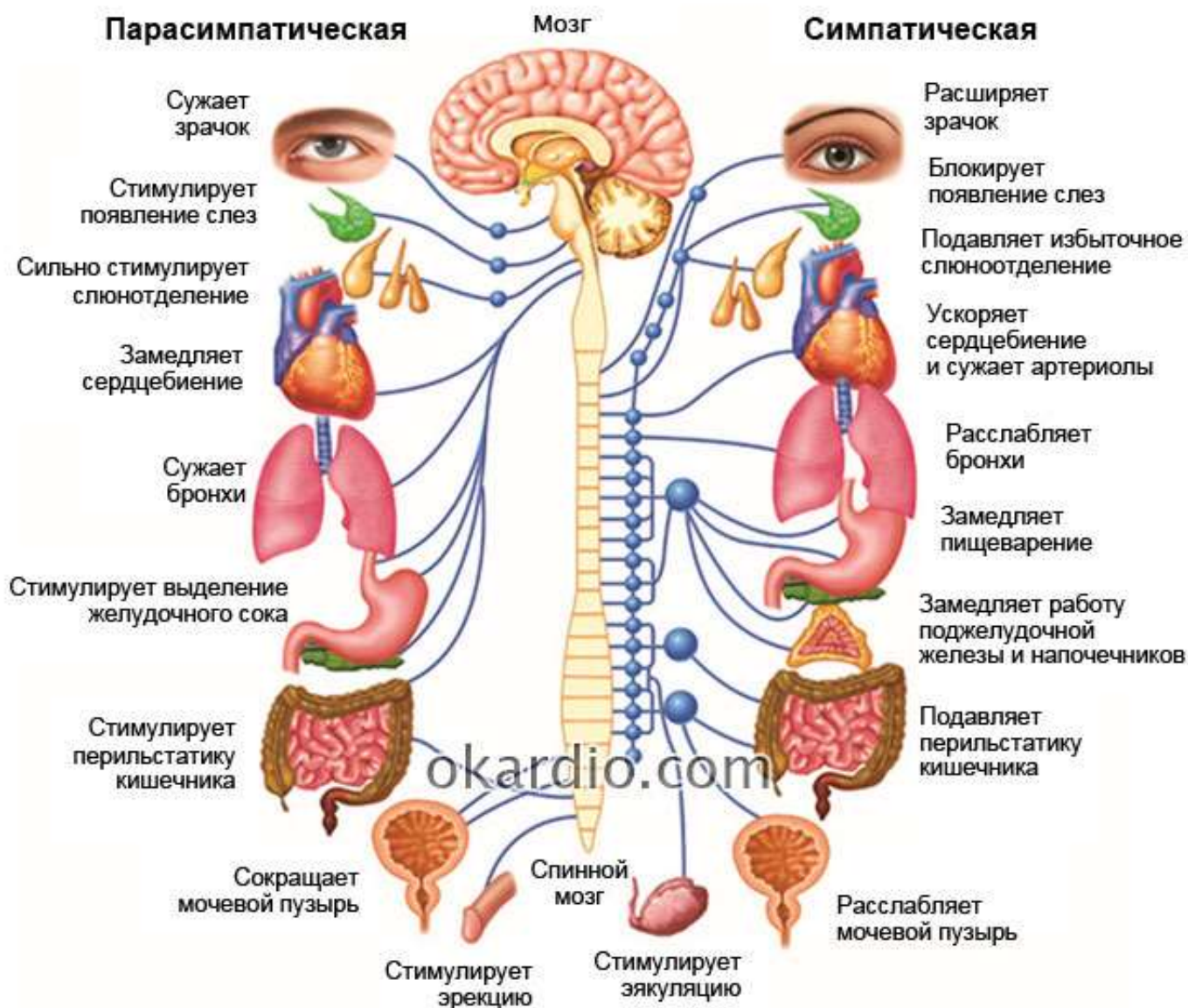
ЦНС осуществляет контроль над вегетативной нервной системой через гипоталамус (высший вегетативный центр) и продолговатый мозг.



Синим цветом изображена парасимпатическая вегетативная нервная система, красным симпатическая вегетативная нервная система.

Орган, система	Эффект активации СНС	Эффект активации ПНС (блуждающий нерв)
Зрачок	Расширение зрачка (мидриаз)	Сужение зрачка (миоз)
ССС	Повышение ЧСС, повышение АД	Снижение ЧСС, снижение АД
Бронхи	Расширение	Сужение
Ж.К.Т.	Уменьшение перистальтики, сокращения сфинктеров	Увеличение перистальтики, расслабления сфинктеров
Слюнные железы	Уменьшение секреции	Увеличение секреции
Потовые железы	Увеличение потоотделения	Уменьшение потоотделения
Мочевой пузырь	Расслабление мышц мочевого пузыря, торможение мочеиспускания	Выделение мочи за счёт сокращения мышц мочевого пузыря

Вегетативная нервная система



НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИИ ТАЗОВЫХ ОРГАНОВ

Корковое представительство тазовых органов располагается на внутренних поверхностях лобных долей полушарий головного мозга.

Поражение крестцовых центров мочеиспускания характеризуется **истинным недержанием мочи** – она постоянно выделяется каплями по мере поступления в мочевой пузырь.

Это состояние определяется термином «**арефлекторный мочевой пузырь**».

Угрожающий симптом – **задержка мочи при повреждениях позвоночника и спинного мозга**.

Мочевой пузырь порой раздувается до гигантских размеров (вплоть до разрыва). Важная задача – отслеживание мочеиспусканий у больных с инсультом, спинальной травмой. Требуется своевременная катетеризация.

Нарушения дефекации при поражении, как коркового представительства, так и крестцовых сегментов спинного мозга обычно проявляются задержкой стула.

Рекомендуется отслеживать наличие регулярность стула у таких больных, своевременно ставить очистительные клизмы.