

Кафедра анестезиологии и реаниматологии, медицины катастроф

Центральная нервная система. Дыхательная система

Выполнил ординатор
Ярмухаметов К.Р.

Центральная нервная система

- * Это совокупность специальных структур, объединяющая и координирующая деятельность всех органов и систем организма в постоянном взаимодействии с внешней средой.

Центральная нервная система (ЦНС) включает в себя головной и спинной мозг.

К **периферической части нервной системы** относят спинномозговые и черепные нервы с их корешками и ветвями, нервные сплетения, нервные узлы, нервные окончания.

Помимо этого в составе нервной системы выделяют две особые части: соматическую (анимальную) и вегетативную (автономную).



Соматическая нервная система

- * иннервирует преимущественно органы сомы (тела): поперечнополосатые (скелетные) мышцы (лица, туловища, конечностей), кожу и некоторые внутренние органы (язык, гортань, глотку). Соматическая нервная система осуществляет преимущественно функции связи организма с внешней средой, обеспечивая чувствительность и движение, вызывая сокращение скелетной мускулатуры. *Так как функции движения и чувствования свойственны животным и отличают их от растений, эта часть нервной системы получила название анимальной (животной).* Действия соматической нервной системы подконтрольны человеческому сознанию.

Вегетативная нервная система

- * иннервирует внутренности, железы, гладкие мышцы органов и кожи, сосуды и сердце, регулирует обменные процессы в тканях. Вегетативная нервная система оказывает влияние на процессы так называемой растительной жизни, *общие для животных и растений* (обмен веществ, дыхание, выделение и др.), отчего и происходит ее название (*вегетативная - растительная*).
- * Обе системы тесно связаны между собой, однако вегетативная нервная система *обладает некоторой долей самостоятельности* и не зависит от нашей воли, вследствие чего ее также называют *автономной нервной системой*.

Структура ЦНС

- * Структура мозга ЦНС состоит из серого и белого вещества. Серая субстанция представлена нервными клетками с ветвящимися отростками небольшого размера. Это вещество занимает центр спинного мозга, затрагивая спинномозговой канал. В головном же мозге серое вещество является главной составляющей коры, имея разрозненные образования в сущности белого цвета. Белый пласт расположен под серым и структурно сформировано из волокон, участвующих в формировании нервных пучков. Подобные связки пучков выстраивают нерв.

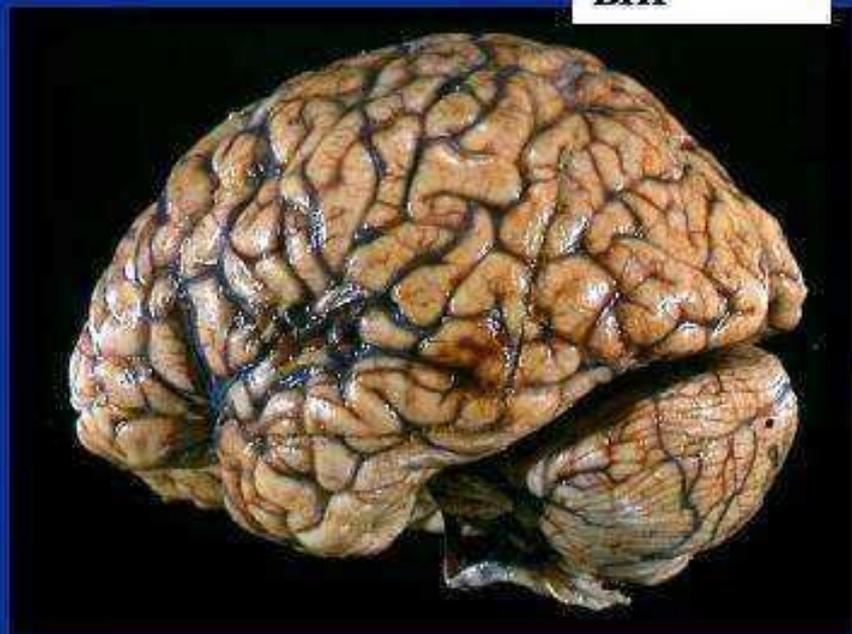
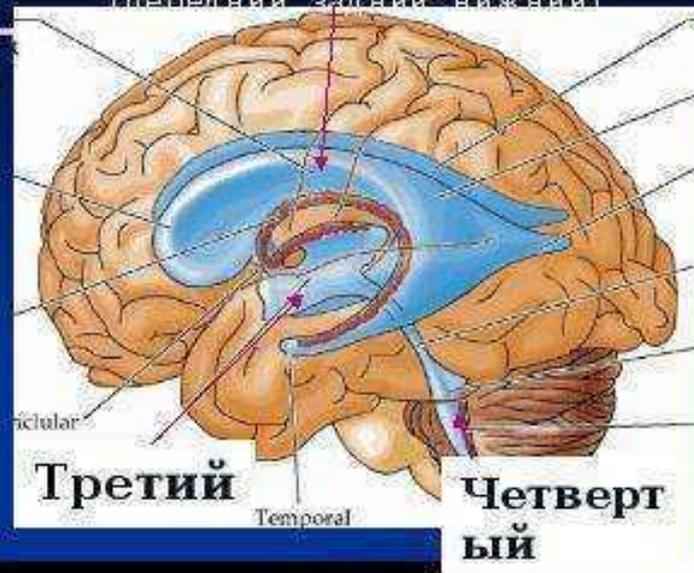
Желудочки и оболочки мозга

Оболочки (соединительная ткань):

1. **Твердая** (2 слоя: наружный прирос к черепу, внутренний образует складки)
2. **Сосудистая /Паутинная/** (в ней проходят сосуды, питающие мозг)
3. **Мягкая** (тонкая мембрана, повторяет рисунок борозд и извилин, над ней ликвор)



Боковые желудочки (правый и левый) в каждом три рога (передний, задний, нижний)

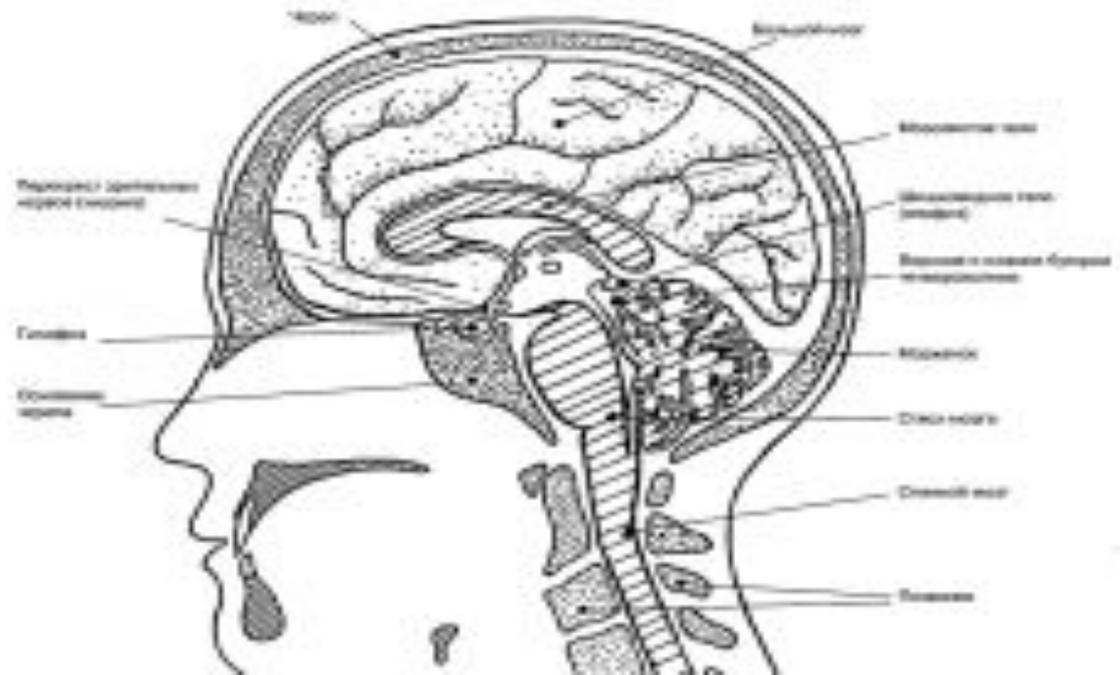


Мозг

Этот орган расположился в мозговом отделе черепной коробки. Условно он имеет пять участков, внутри него имеются четыре полости, которые заполнены спинномозговой жидкостью. Большую часть органа составляют полушария (80%). Вторую по величине долю занимает ствол.

Он имеет такие структурные участки:

- средний;
- мозговой;
- продолговатый;
- промежуточный.



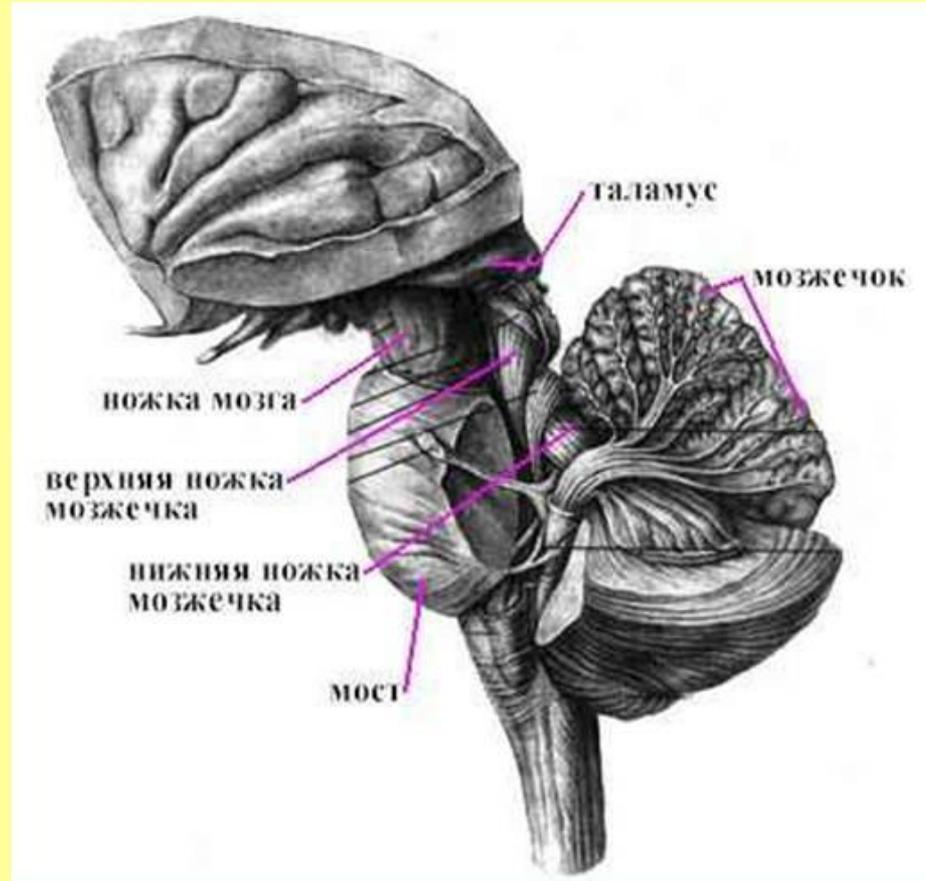
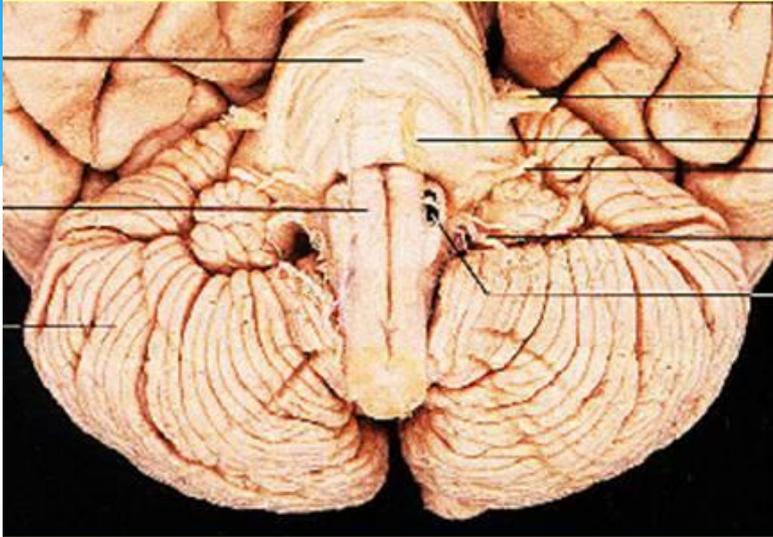
Продолговатый мозг

- * Эта область продолжает спинной мозг и имеет подобное ему строение. Его структура образована из белого вещества с областями серой субстанции, от которой отступают нервы черепа. Верхний участок заканчивается варолиевым мостом, а к бокам присоединяются от мозжечка нижние ножки. Практически весь этот мозг прикрывается полушариями. В сером элементе этой части мозга располагаются центры, отвечающие за функционирование легких, работу сердца, глотание, кашель, слезы, выделение слюны и образование желудочного сока. Какое-либо повреждение этого участка может прекратить дыхание и деятельность сердца, то есть привести к смерти

Задний мозг

- * К этой части относят мозжечок и варолиевый мост. Варолиев мост — это участок, начинающийся от продолговатого и заканчивающийся вверху «ножками». Боковые части его формируют средние ножки мозжечка. В варолиевый мост входят: лицевой, тройничный, отводящий и слуховой нервы. Мозжечок находится за мостом и продолговатым мозгом. Эта часть органа состоит из серого компонента, которым является кора, и белой субстанции с серыми участками. Мозжечок составляют: два полушария, средний участок и три пары ножек. Именно посредством этих ножек, которые состоят из нервных волокон, он и связан с другими областями головного мозга. Благодаря мозжечку человек может координировать свои движения, сохранять равновесие, держать мышцы в тонусе, выполнять четкие и плавные движения. Через проводящие пути центральной нервной системы мозжечок передает импульсы к мышечным тканям. Но его работа контролируется корой больших мозговых полушарий.

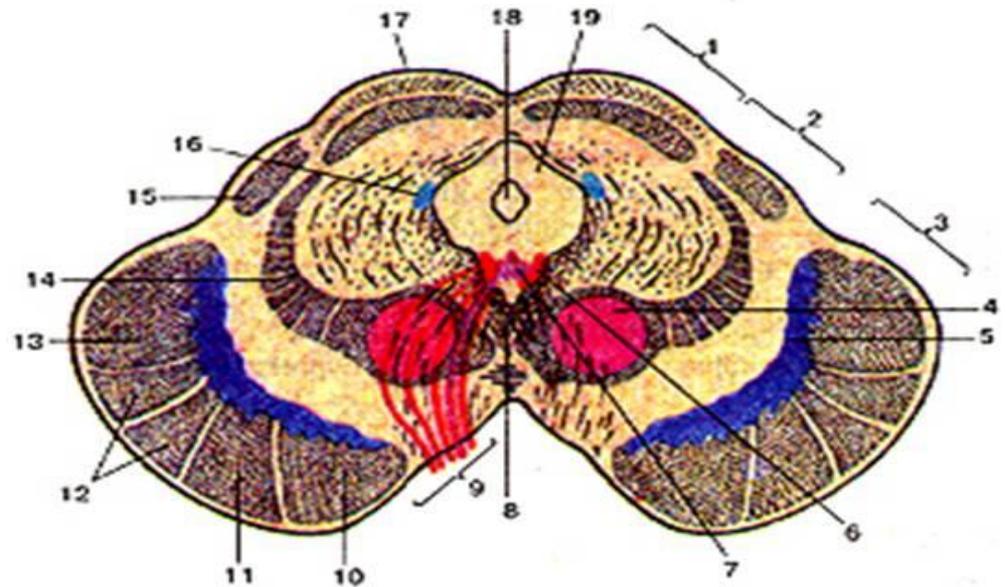
Мозжечок, cerebellum



Средний мозг

Средний мозг состоит из четверохолмия и ножек мозга; К функциям среднего мозга относятся:

- а) обеспечение равномерного распределения мышечного тонуса;
- б) статические рефлексы
- в) статокинетические рефлексы, возникающие в связи с ускорением прямолинейного или вращательного движения тела
- г) ориентировочные рефлексы на световые и звуковые раздражители, выражающиеся в движениях глаз, поворотах головы в сторону раздражителя
- д) рефлексы настораживания, возникающие при сильных внезапных раздражениях и управляемые четверохолмием.



1-крыша среднего мозга; 2-покрышка среднего мозга; 3-основание ножки мозга; 4-красное ядро; 5-черное вещество; 6-ядро глазодвигательного нерва; 7-добавочное ядро глазодвигательного нерва; 8-перекрест по крышки; 9-глазодвигательный нерв; 10-Лобно-мостовой путь; 11-корково-ядерный путь; 12-корково-спишюмо зговой путь; 13-затылочно-височно-теменно-мосто-вой путь; 14-медиальная петля; 15-ручка нижнего холмика; 16-ядро спинномозгового пути тройничного нерва; 17-верхний холмик; 18-водопровод среднего мозга; 19-центральное серое вещество.

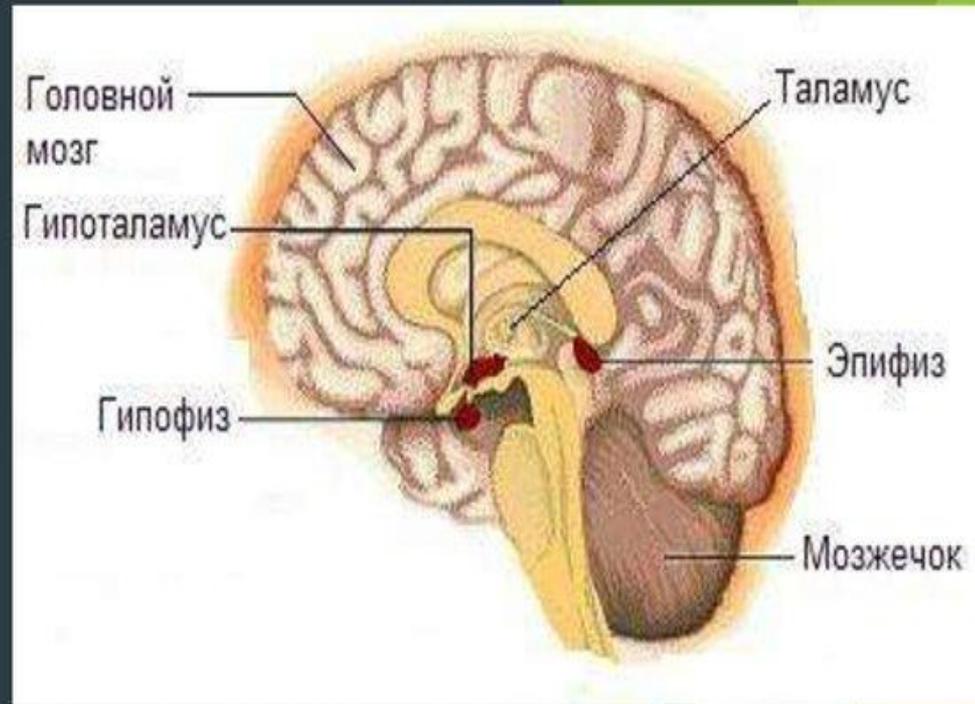




По центру располагается канал, соединяющий третий и четвертый желудочки. Этот проток обрамляет серый элемент. В ножках мозга располагаются проводящие пути, объединяющие продолговатый и варолиев мост с полушариями. Благодаря среднему мозгу возможно поддержание тонуса и реализация рефлексов. Он позволяет выполнять такие действия, как стояние и хождение. Помимо этого в буграх четверохолмия размещены чувствительные ядра, имеющие связь со зрением и слухом. Они осуществляют световые и звуковые рефлекссы.

Промежуточный мозг

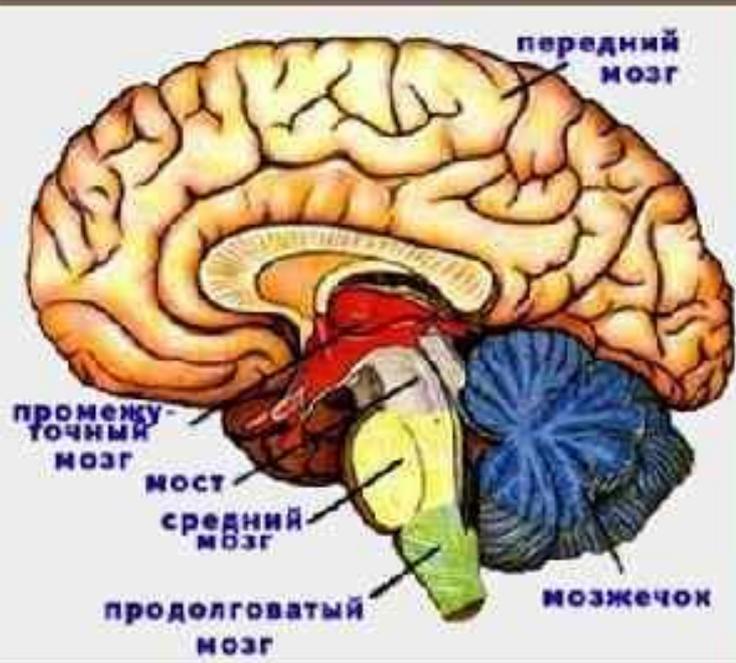
- ▶ Состоит из таламуса (зрительные бугры) и гипоталамуса (подбугровая область).
- ▶ У основания гипоталамуса располагается гипофиз.
- ▶ Таламус отвечает за перераспределение информации от органов чувств, за исключением обоняния, к коре головного мозга. В нем находятся центры регуляции сна и бодрствования, эмоциональных реакций.
- ▶ При повреждении таламуса нарушается характер ощущений человека.
- ▶ В гипоталамусе расположены центры регуляции обмена веществ, центр жажды, голода и насыщения. Центры поддержания гомеостаза, терморегуляции. А также центры вегетативной нервной системы.
- ▶ Нейрогормоны выделяемые гипоталамусом влияют на гипофиз и регулируют его деятельность, а через тропные гормоны гипофиза воздействуют на другие железы.



Ретикулярная формация - диффузная сеть вставочных нейронов. Участвует в интеграции сенсорной информации, активизирует большие полушария, поддерживает сознание.

Передний мозг

- Передний мозг представлен большими полушариями, достигающими наибольшего развития у человека. У человека два полушария, которые соединены между собой мозолистым делом, состоящим из белого вещества. Каждое полушарие делится на 4 доли: **лобную, теменную, затылочную** и **височную**. Доли отделены крупными бороздами: между височной, лобной и теменной находится центральная (Роландова) борозда; между височной, лобной и теменной – латеральная (Сильвиева) борозда; между теменной и затылочной – теменно-затылочная борозда. В каждое полушарие поступает информация от противоположной части тела. Также для человека характерна функциональная асимметрия полушарий: левое отвечает за **абстрактно-логическое мышление**, правое – за **образное**.



Кора ГМ

Область, контролирующая произвольные движения

Центральная борозда

Область тактильной чувствительности

Лобная доля

Двигательный центр речи

Область слухового восприятия

Боковая борозда

Область сенсорной, зрительной и слуховой памяти

Височная доля

Теменная доля

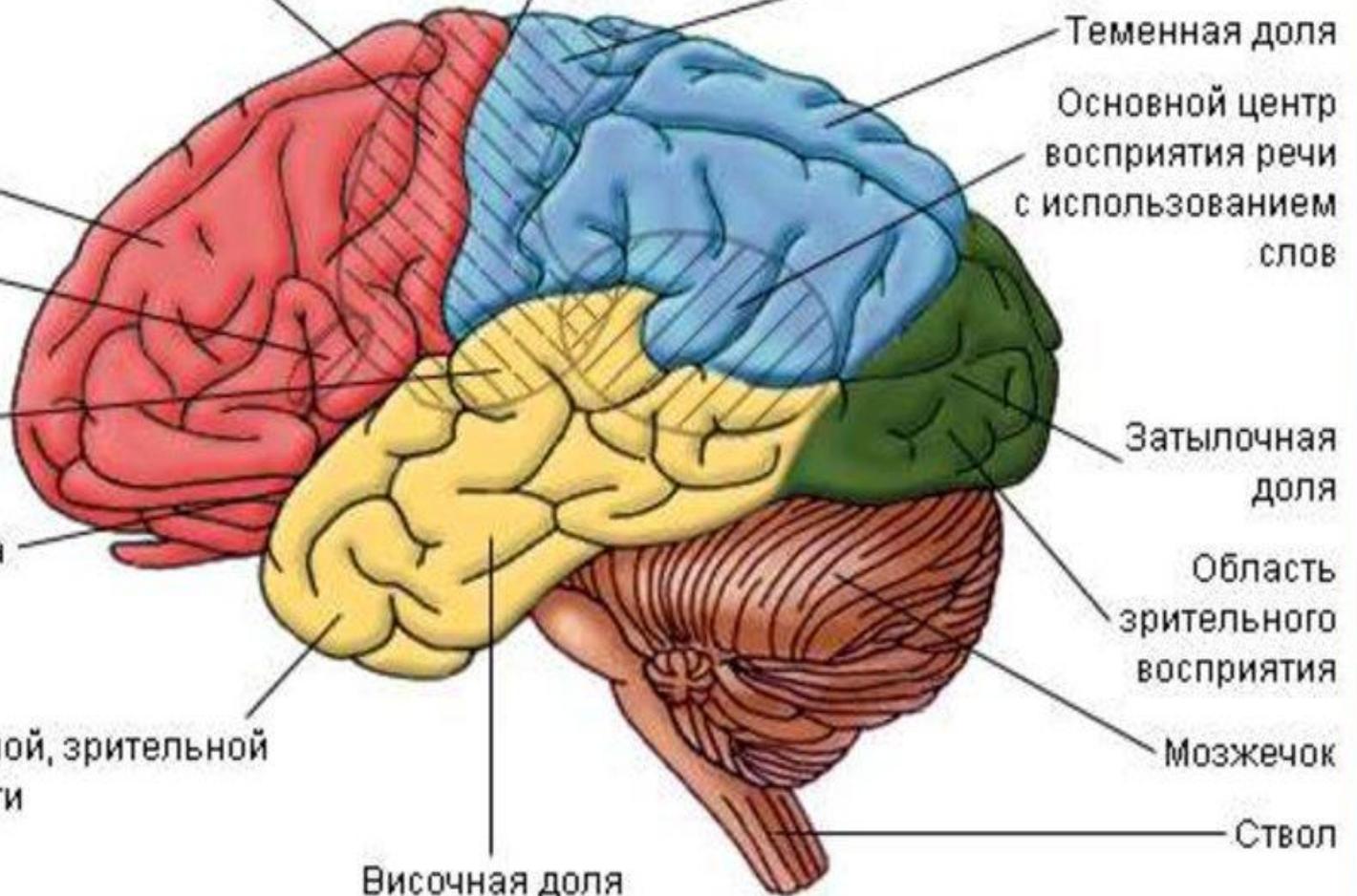
Основной центр восприятия речи с использованием слов

Затылочная доля

Область зрительного восприятия

Мозжечок

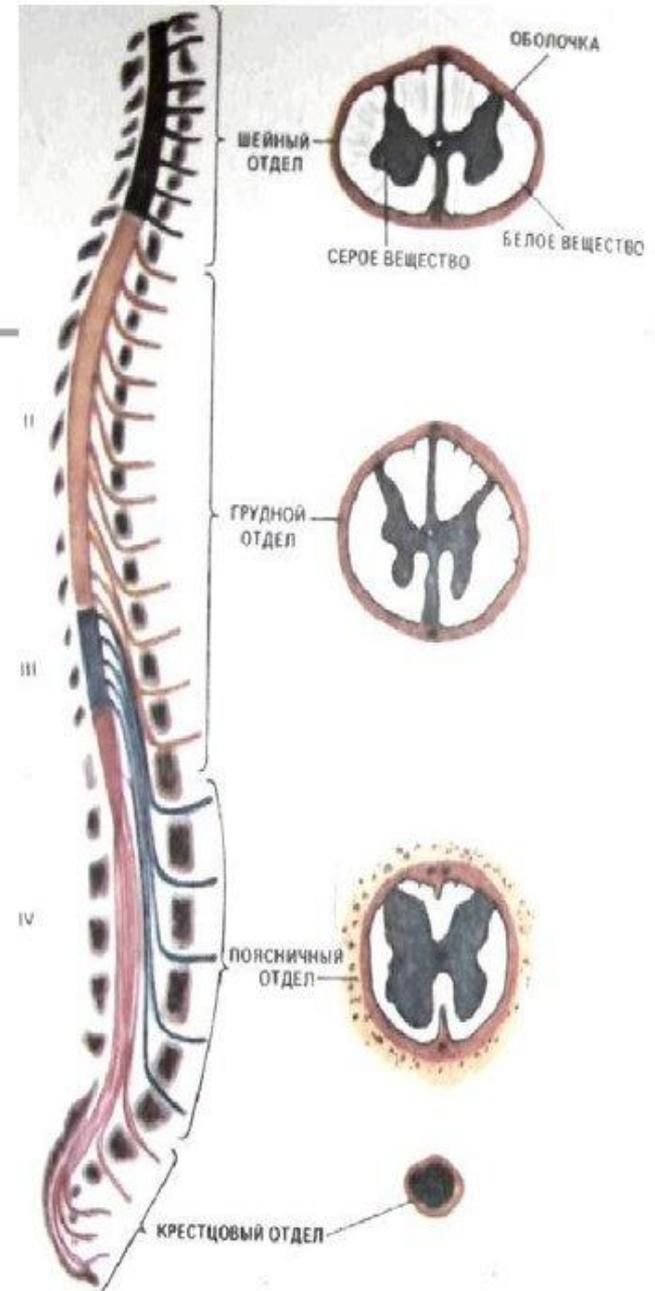
Ствол



- 
- * Представляет собой поверхностный слой толщиной до 0,2 см, который покрывает полушария. Он предусматривает вертикально ориентированные нервные окончания. Этот орган содержит центростремительные и центробежные нервные отростки, нейроглии. Каждая доля этого отдела несет ответственность за определенные функции:
 - * височная – слуховая функция и обоняние;
 - * затылочная – зрительное восприятие;
 - * теменная – осязание и вкусовые рецепторы;
 - * лобная – речь, двигательная активность, сложные мыслительные процессы.

СПИННОЙ МОЗГ. СТРОЕНИЕ.

- В центре его проходит спинномозговой канал, вокруг которого сосредоточено серое вещество — скопление нервных клеток, образующих контур бабочки.
- Серое вещество окружено белым веществом — скоплением пучков отростков нервных клеток. нервные волокна этих клеток создают восходящих и нисходящих пути, соединяющие различные участки спинного мозга друг с другом, а также спинной мозг с головным

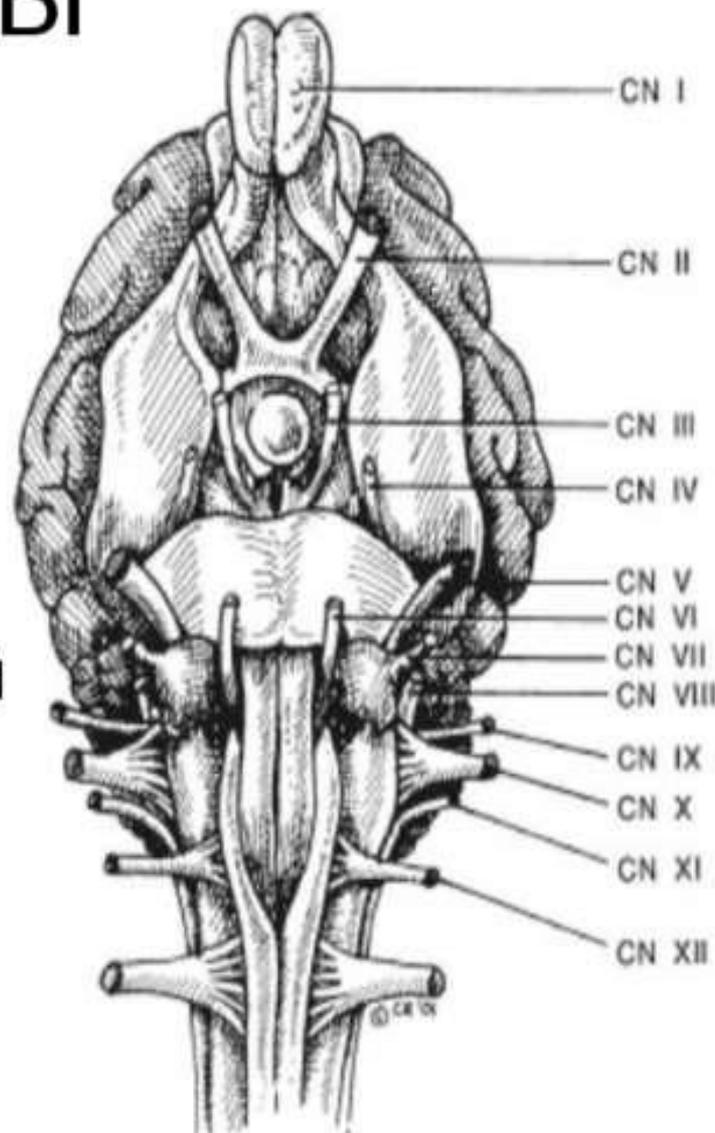


- * **Серое вещество** состоит из тел нейронов и дендритов, находится в центре спинного мозга, имеет форму бабочки. Две половины серого вещества соединены *перемычкой*, в её центре проходит *центральный канал*, заполненный **ликвором** - это спинномозговая жидкость.
- * Выступы серого вещества называются **рога**:
- * **1. В передних рогах** расположены крупные *двигательные нейроны*, которые образуют пять ядер: *два медиальных и два латеральных, одно центральное ядро*. Аксоны нейронов этих ядер образуют передние корешки спинного мозга и направляются к скелетным мышцам.
- * **2. В задних рогах** спинного мозга находятся мелкие чувствительные ядра и вставочные нейроны
- * **3. Боковые рога** находятся в C8-L2 и в S2-S4 сегментах спинного мозга. В этих сегментах расположены ядра вегетативной нервной системы. Аксоны нейронов этих ядер проходят через передний рог и выходят из спинного мозга в составе передних корешков СМН.

- * **Белое вещество** располагается снаружи от серого и образовано отростками нейронов спинного и головного мозга. В белом веществе выделяют **три парных канатика** – передний, боковой, задний.
- * Между передними канатиками видна *передняя срединная щель* между задними канатиками - *задняя срединная борозда*.
- * Между передними и боковыми канатиками проходит *передняя латеральная борозда*, из которой выходит передний (двигательный) корешок спинного мозга.
- * Между боковым и задним канатиками имеется *задняя латеральная борозда* - место входа в спинной мозг заднего (чувствительного) корешка.
- * *Передний корешок* состоит из аксонов *двигательных нейронов* передних рогов спинного мозга. *Задний корешок* - это совокупность аксонов *чувствительных нейронов* спинномозгового ганглия.
- * Перед выходом из позвоночного канала передний и задний корешки объединяются в *смешанный спинномозговой нерв*.
- * Белое вещество состоит из нервных волокон, по которым импульсы следуют вверх к головному мозгу или вниз — к нижерасположенным сегментам спинного мозга. В глубине канатиков, рядом с серым веществом, находятся короткие *межсегментарные нервные волокна*, которые соединяют соседние сегменты. По этим волокнам устанавливается связь между сегментами, поэтому эти пучки выделяются в *собственный сегментарный аппарат спинного мозга*.
- * Спинной мозг выполняет *проводниковую и рефлекторную функции*.

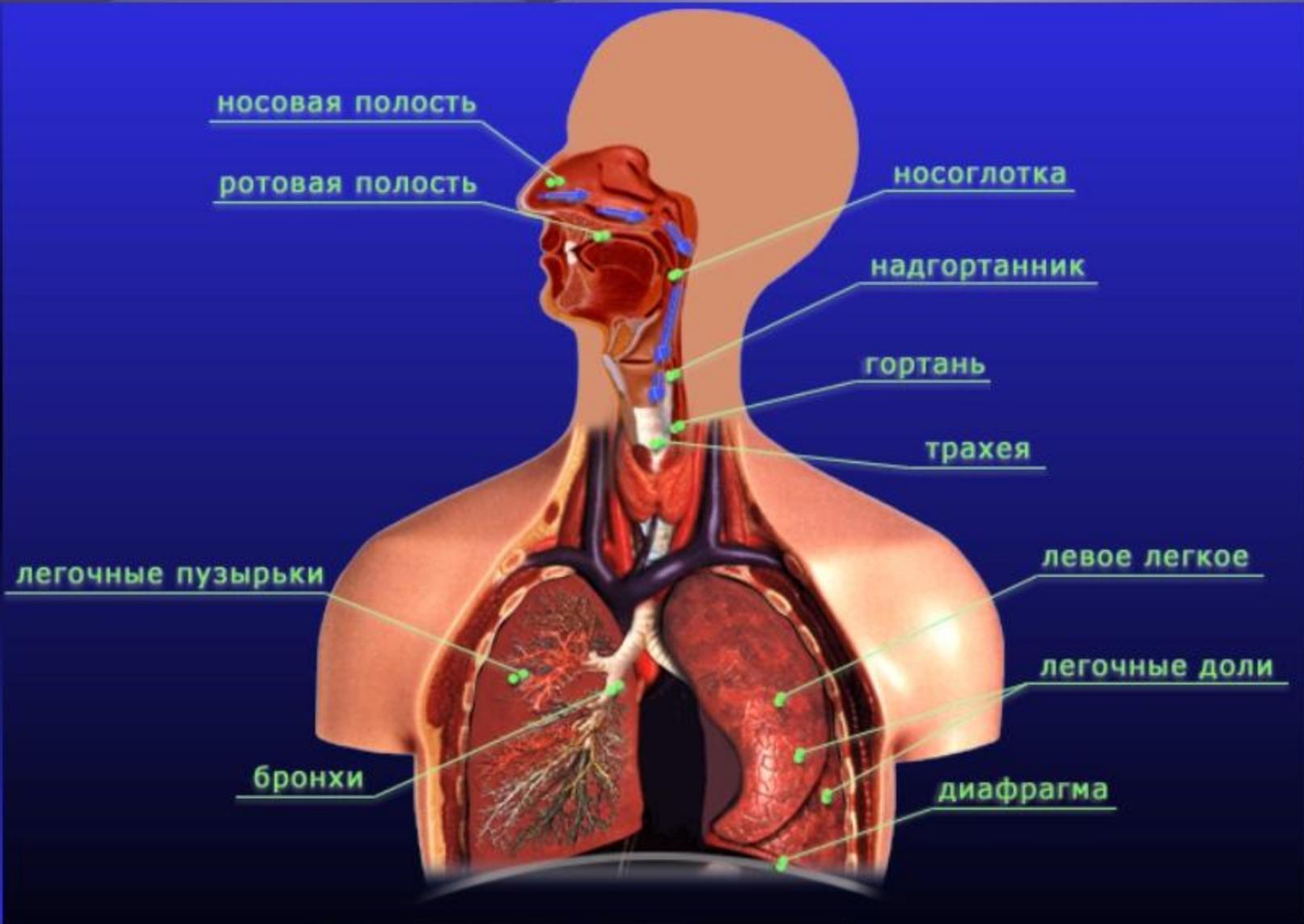
ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫЕ НЕРВЫ

- I обонятельный
- II зрительный
- III глазодвигательный
- IV блоковый
- V тройничный
- VI отводящий
- VII лицевой
- VIII преддверно-улитковый
- IX языкоглоточный
- X блуждающий
- XI добавочный
- XII подъязычный



<i>Черепномозговой нерв</i>	<i>Название</i>	<i>Тип</i>	<i>Иннервируемый орган</i>	<i>Функция</i>
I	Обонятельный	Сенсорный	Орган обоняния	Обоняние
II	Зрительный	Сенсорный	Сетчатка	Зрение
III	Глазодвигательный	Моторный	Четыре глазные мышцы	Движения глаз
IV	Блоковый	Моторный	Одна глазная мышца	Движения глаз
V	Тройничный	Смешанный	Мышцы челюстей, зубы, кожа лица	Движения челюстей, рецепторы прикосновения и боли
VI	Отводящий	Моторный	Одна глазная мышца	Движения глаз
VII	Лицевой	Смешанный	Щеки, мышцы лица, язык	Слюноотделение, мимика, восприятие сладкого, кислого и соленого
VIII	Слуховой	Сенсорный	Улитка, полукружные каналы	Слух, равновесие
IX	Языкоглоточный	Смешанный	Язык, мускулатура глотки	Восприятие горького вкуса, глотание
X	Блуждающий	Смешанный	Гортань, глотка, сердце, кишечник	Речь, глотание, замедление ритма сердца, стимуляция перистальтики
XI	Добавочный	Моторный	Голова и шея	Движения головы
XII	Подъязычный	Моторный	Язык	Движения языка

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА

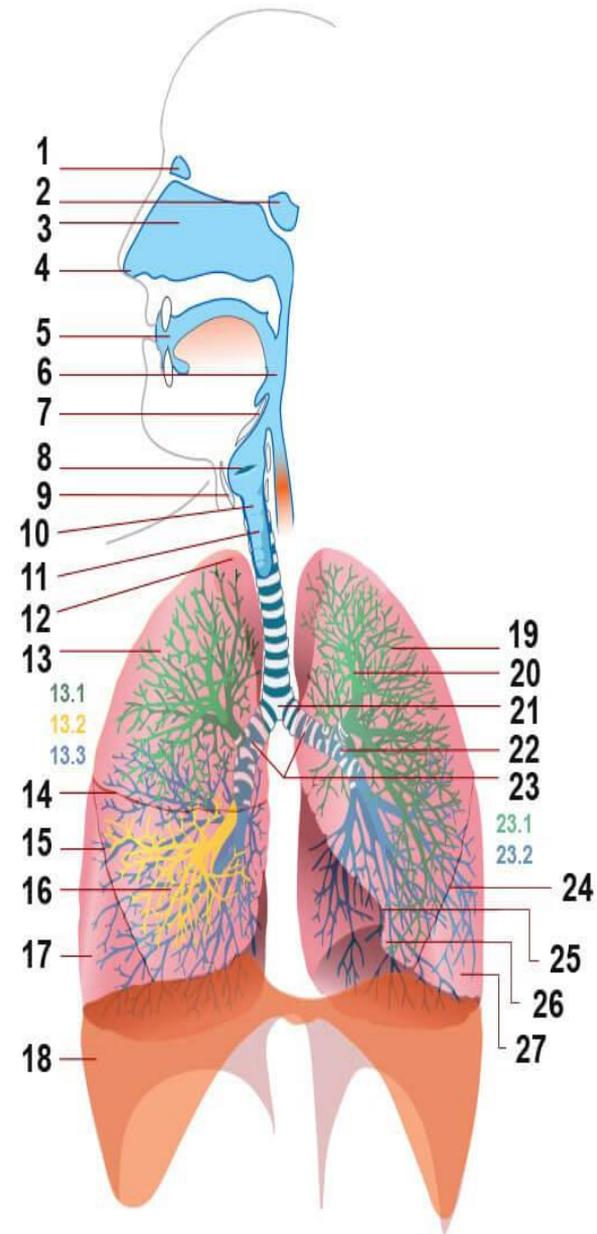


- * **Дыхательная система человека** — совокупность органов, обеспечивающих функцию внешнего дыхания человека (газообмен между вдыхаемым атмосферным воздухом и циркулирующей по малому кругу кровообращения кровью).
- * Газообмен осуществляется в альвеолах лёгких, и в норме направлен на захват из вдыхаемого воздуха кислорода и выделение во внешнюю среду образованного в организме углекислого газа

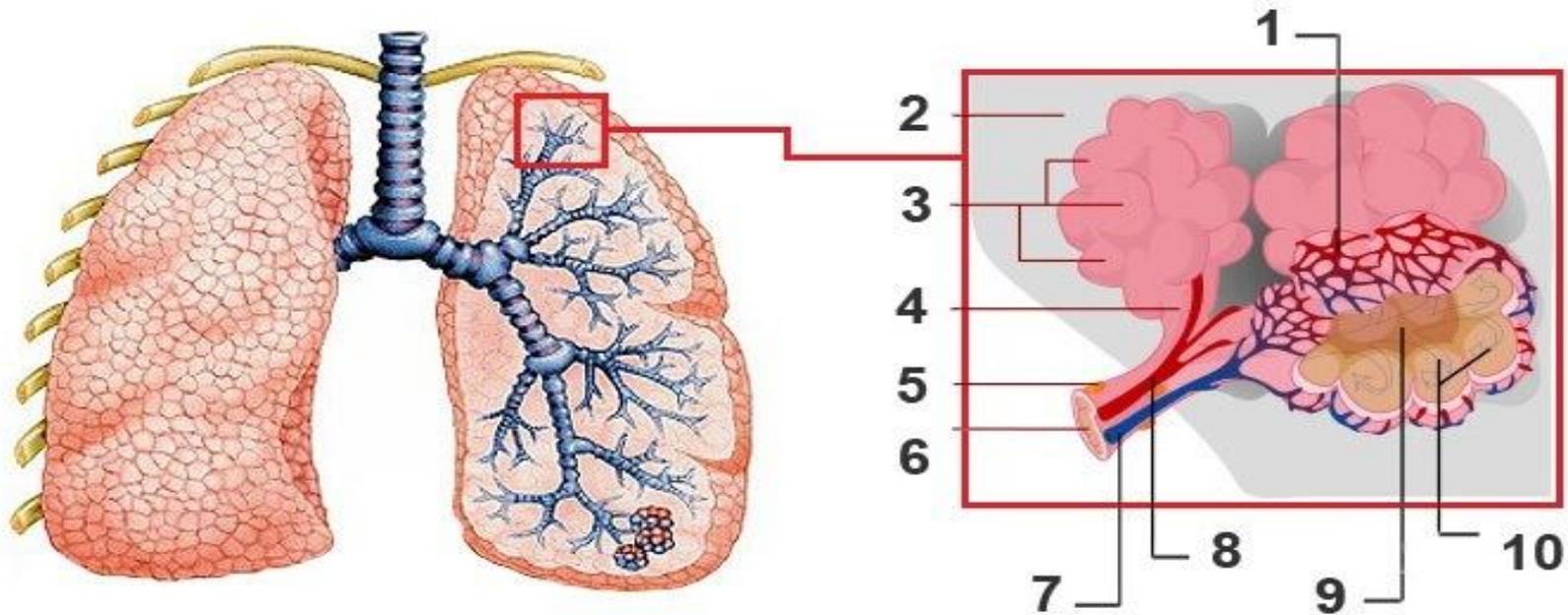
Строение дыхательной системы

- * Дыхательные пути разделяют на верхние и нижние. Такое разделение является чисто символическим и граница между верхними и нижними путями дыхания проходит в месте пересечения дыхательной и пищеварительной систем в верхней части гортани. К верхним дыхательным путям относят полость носа, носоглотку и ротоглотку с ротовой полостью, но только частично, так как последняя в процессе дыхания не задействована. К нижним дыхательным путям относят гортань (хотя иногда ее относят и к верхним путям), трахею, бронхи и легкие. Воздушные пути внутри легких представляют своего рода дерево и разветвляются примерно 23 раза, прежде чем кислород попадет в альвеолы, в которых и происходит газообмен. Схематическое изображение системы дыхания человека вы можете увидеть на рисунке ниже.

Строение дыхательной системы человека: 1- Лобная пазуха; 2- Клиновидная пазуха; 3- Носовая полость; 4- Преддверие носа; 5- Ротовая полость; 6- Глотка; 7- Надгортанник; 8- Голосовая складка; 9- Щитовидный хрящ; 10- Перстeneвидный хрящ; 11- Трахея; 12- Верхушка легкого; 13- Верхняя доля (долевые бронхи: 13.1- Правый верхний; 13.2- Правый средний; 13.3- Правый нижний); 14- Горизонтальная щель; 15- Косая щель; 16- Средняя доля; 17- Нижняя доля; 18- Диафрагма; 19- Верхняя доля; 20- Язычковый бронх; 21- Киль трахеи; 22- Промежуточный бронх; 23- Левый и правый главные бронхи (долевые бронхи: 23.1- Левый верхний; 23.2- Левый нижний); 24- Косая щель; 25- Сердечная вырезка; 26- Язычок левого легкого; 27- Нижняя доля.



- 
- * Дыхательные пути выступают в роли связующего звена между окружающей средой и основным органом дыхательной системы – легкими. Они располагаются внутри грудной клетки и окружены ребрами и межреберными мышцами. Непосредственно в легких и происходит процесс газообмена между кислородом, поступившим к легочным альвеолам (см. рисунок ниже) и кровью, которая циркулирует внутри легочных капилляров. Последние осуществляют доставку кислорода в организм и выведение из него газообразных продуктов обмена. Соотношение кислорода и углекислого газа в легких поддерживается на относительно постоянном уровне. Прекращение поступления кислорода в организм приводит к потере сознания (клиническая смерть), затем к необратимым нарушениям работы мозга и в конечном счете к гибели (биологическая смерть).



Строение альвеолы: 1- Капиллярное русло; 2- Соединительная ткань; 3- Альвеолярные мешочки; 4- Альвеолярный ход; 5- Слизистая железа; 6- Слизистая выстилка; 7- Легочная артерия; 8- Легочная вена; 9- Отверстие бронхиолы; 10- Альвеола.

Функции дыхательной системы

- * Основные две функции, которые выполняет дыхательная система человека – это непосредственно само дыхание и газообмен. Помимо прочего, она участвует в таких не менее важных функциях, как поддержание теплового баланса тела, формирование тембра голоса, восприятие запахов, а также повышение влажности вдыхаемого воздуха. Легочная ткань принимает участие в производстве гормонов, водно-солевом и липидном обмене. В обширной системе сосудов легких происходит депонирование (хранение) крови. Также дыхательная система защищает организм от механических факторов внешней среды. Впрочем, из всего этого многообразия функций нас будет интересовать именно газообмен, так как без него не протекает ни обмен веществ, ни образование энергии, ни как следствие, сама жизнь.

- 
- * В процессе дыхания кислород через альвеолы проникает в кровь, а углекислый газ через них же выводится из организма. Данный процесс предполагает проникновение кислорода и углекислого газа сквозь капиллярную мембрану альвеол. В состоянии покоя давление кислорода в альвеолах приблизительно на 60 мм рт. ст. выше по сравнению с давлением в кровеносных капиллярах легких. За счет этого кислород проникает в кровь, которая течет по легочным капиллярам. Таким же образом углекислый газ проникает в обратном направлении. Процесс газообмена протекает настолько быстро, что его можно назвать фактически мгновенным. Схематически этот процесс изображен на рисунке ниже.

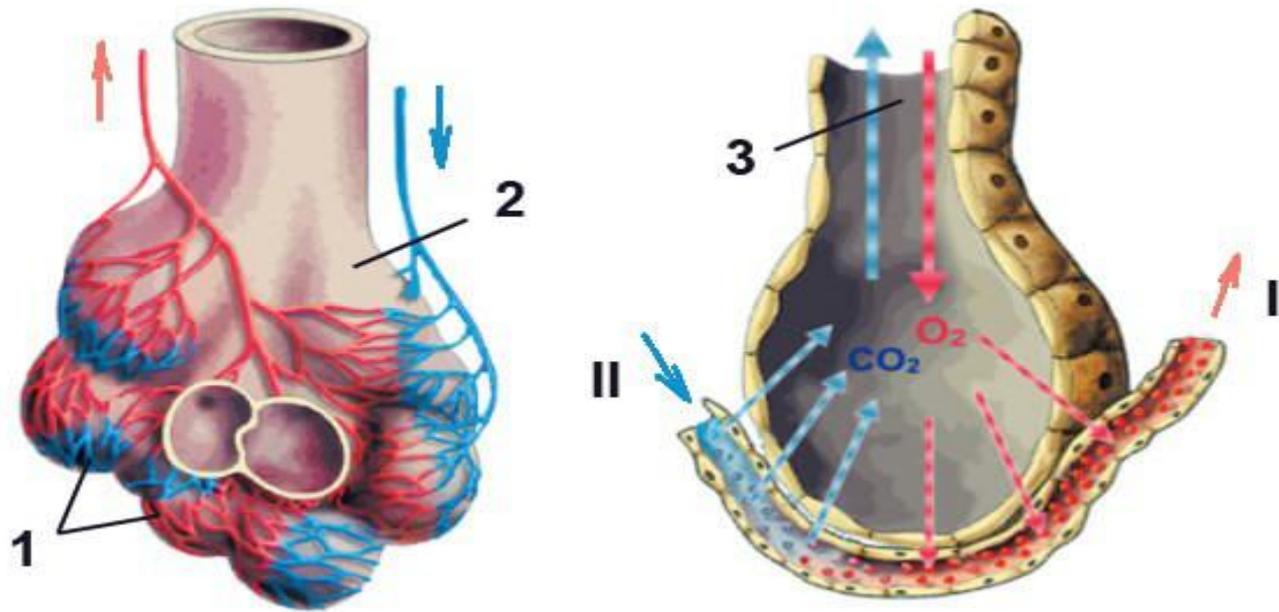
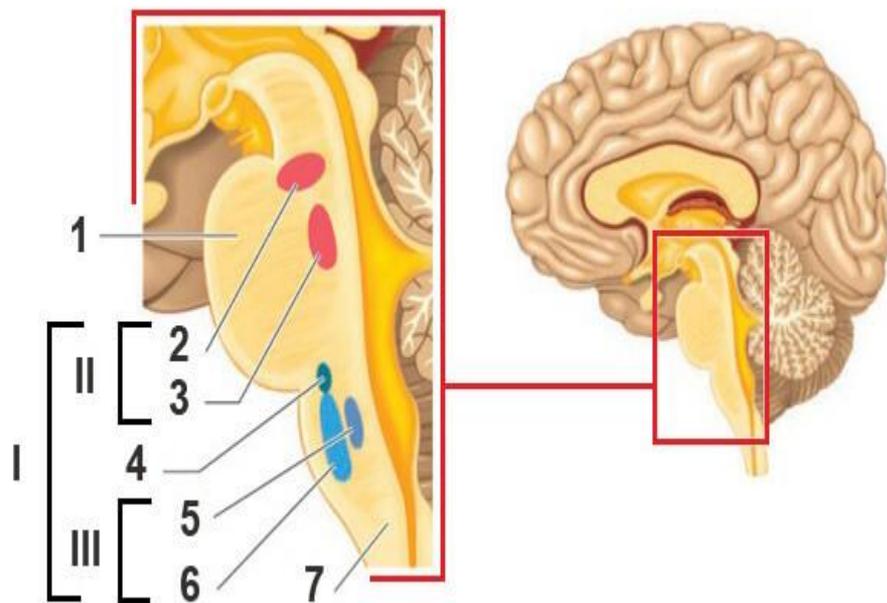


Схема протекания процесса газообмена в альвеолах: 1- Капиллярная сеть; 2- Альвеолярные мешочки; 3- Отверстие бронхиолы. I- Поступление кислорода; II- Выведение углекислого газа.

- 
- * Объем воздуха, вдыхаемый и выдыхаемый человеком за одну минуту, называется минутным объемом дыхания. Он обеспечивает необходимый уровень концентрации газов в альвеолах. Показатель концентрации определяется дыхательным объемом – это количество воздуха, которое человек вдыхает и выдыхает в процессе дыхания. А также частотой дыхательных движений, иными словами – частотой дыхания. Резервный объем вдоха – это максимальный объем воздуха, который человек может вдохнуть после обычного вдоха. Следовательно, резервный объем выдоха – это максимальное количество воздуха, которое человек может выдохнуть дополнительно, после обычного выдоха. Максимальный объем воздуха, который человек способен выдохнуть после максимального вдоха, называется жизненной емкостью легких.
 - * Тем не менее, даже после максимального выдоха в легких остается определенное количество воздуха, которое называется остаточным объемом легких. Сумма жизненной емкости легких и остаточного объема легких дает нам общую емкость легких, которая у взрослого человека равняется 3-4 литрам воздуха на 1 легкое.

* Для полноценного обеспечения организма кислородом, нервная система регулирует скорость вентиляции легких через изменение частоты и глубины дыхания. За счет этого концентрация кислорода и углекислого газа в артериальной крови не меняется даже под воздействием таких активных физических нагрузок, как работа на кардиотренажере или тренировка с отягощениями. Регуляция дыхания контролируется дыхательным центром, который приведен на рисунке ниже.



Строение дыхательного центра ствола мозга: 1- Варолиев мост; 2- Пневмотаксический центр; 3- Апнейстический центр; 4- Предкомплекс Бетцингера; 5- Дорсальная группа дыхательных нейронов; 6- Вентральная группа дыхательных нейронов; 7- Продолговатый мозг. I- Дыхательный центр ствола мозга; II- Части дыхательного центра моста; III- Части дыхательного центра продолговатого мозга

Дыхательные мышцы

- * Дыхательные мышцы подразделяют на осуществляющие вдох (инспираторные) и осуществляющие выдох (экспираторные). К основным инспираторным мышцам относят диафрагму, наружные межреберные и внутренние межхрящевые мышцы.
- * К вспомогательным инспираторным мышцам принадлежат лестничные, грудиноключично - сосцевидные, трапециевидные, большие и малые грудные.
- * К экспираторным мышцам относят внутренние межреберные, прямые, подреберные, поперечные, а также наружную и внутреннюю косые мышцы живота.



*

Спасибо за внимание !