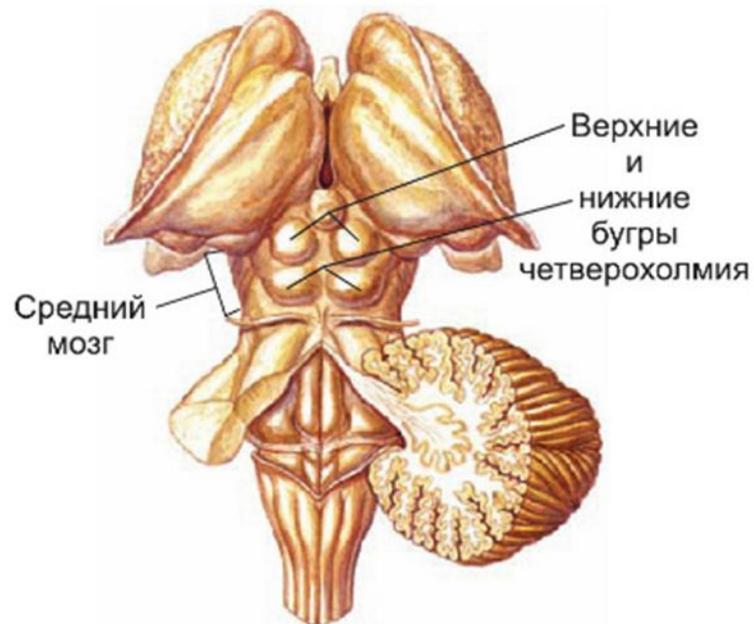


Средний мозг



Поперечный разрез

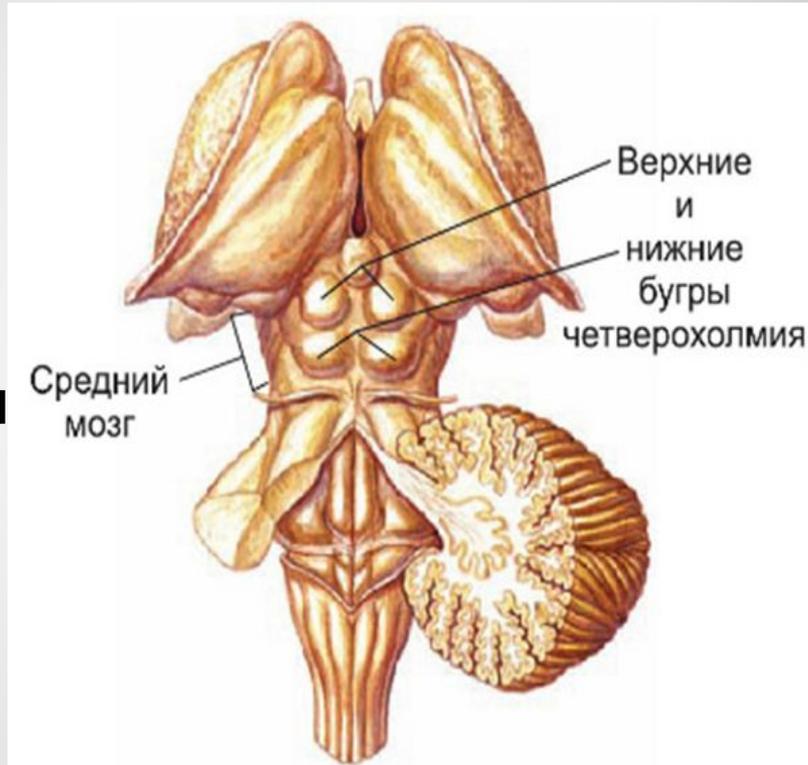
Средний мозг у человека является наименьшим и наиболее просто устроенным отделом головного мозга.

Он имеет две основные части:

- **крышу**, где располагаются подкорковые центры слуха и зрения,

- **ножки мозга**, где преимущественно проходят проводящие пути.

- полостью среднего мозга является **водопровод мозга**.



Поперечный разрез

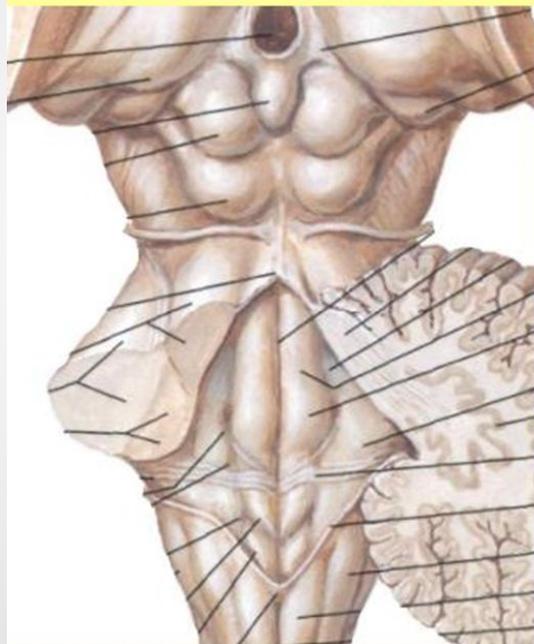
крыша среднего мозга лежит под задним концом мозолистого тела. Подразделяется посредством двух идущих крест-накрест канавок (продольной и поперечной) на четыре холмика, располагающихся попарно.

Верхние два холмика, являются **подкорковыми центрами зрения**.

Нижние холмики – **подкорковыми центрами слуха**.

В плоской канавке между верхними бугорками лежит **шишковидное тело**.

Средний мозг, mesencephalon



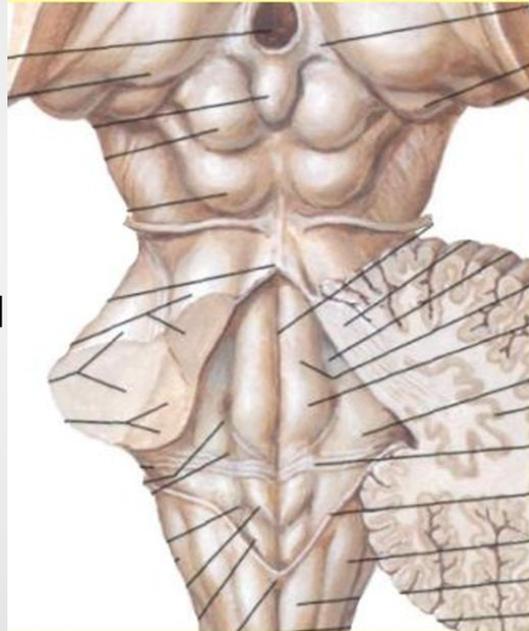
К среднему мозгу относятся:

1. пластинка крыши (четверохолмие) ***lamina tecti***:
 - ☹ верхние холмики – подкорковые центры зрения
 - ☹ нижние холмики – подкорковые центры слуха
 - ☹ от латеральных сторон холмиков отходят ручки: верхние – к латеральным коленчатым телам (проводящие пути органа зрения и слуха), нижние – к медиальным коленчатым телам (проводящие пути органа зрения и слуха)
 - ☹ Четверохолмие рассматривать как рефлекторный центр для различного движения, возникающих под влиянием зрительных и слуховых раздражителей (напр., рефлекс)

Каждый холмик латерально кпереди и кверху переходит в ручку холмика, идущую к промежуточному мозгу.

Ручка верхнего холмика, идет к латеральному коленчатому телу.
Ручка нижнего холмика, к медиальному коленчатому телу.
(коленчатые тела относятся к метаталамусу).

Средний мозг, mesencephalon

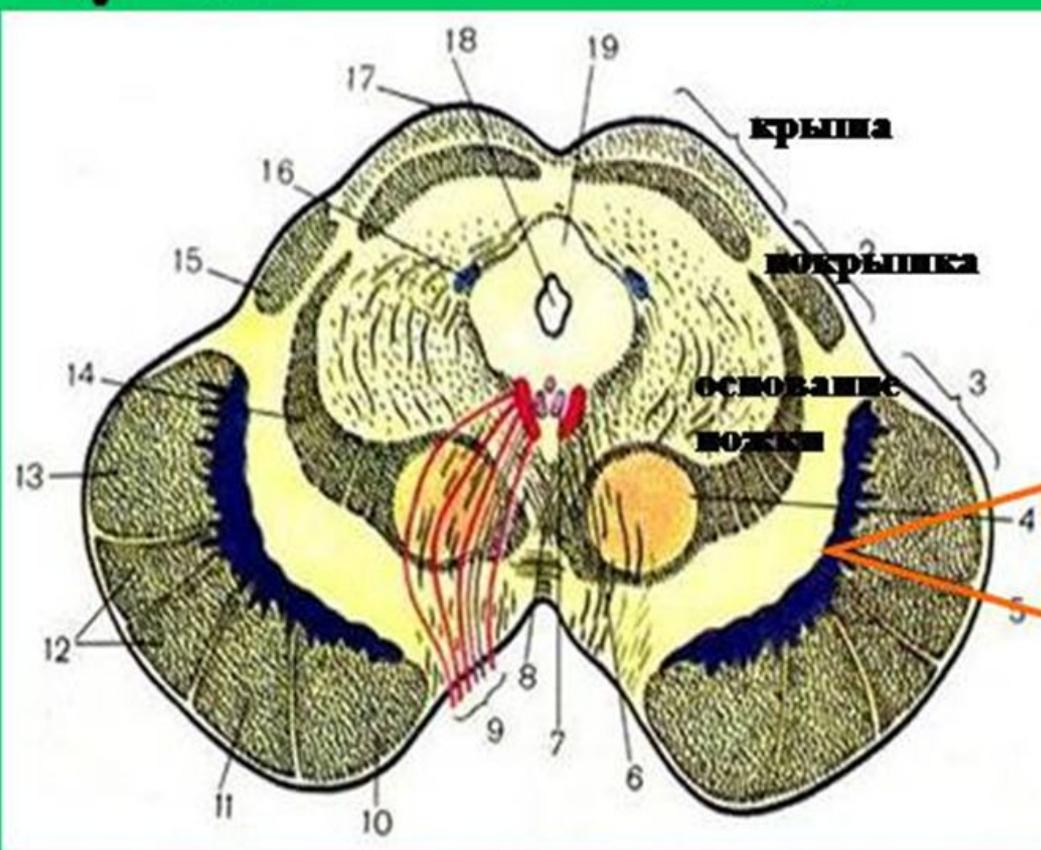


К среднему мозгу относятся:

1. пластинка крыши (четверохолмие *lamina tecti*:
 - ⊗ верхние холмики – подкорковые центры зрения
 - ⊗ нижние холмики – подкорковые центры слуха
 - ⊗ от латеральных сторон холмиков отходят ручки: верхние – к латеральным коленчатым телам, нижние – к медиальным коленчатым телам (проводящие пути органа зрения и слуха)
 - ⊗ Четверохолмие можно рассматривать как рефлекторный центр для различного рода движений, возникающих под влиянием зрительных и слуховых раздражителей (напр., стартовый рефлекс)

- Крыша среднего мозга имеет двустороннюю связь со спинным мозгом посредством проводящих путей, которые после перекреста в покрышке идут к мышечным ядрам в продолговатом и спинном мозге. Это так называемый зрительно-звуковой рефлекторный путь.
- Соответственно развитию среднего мозга под влиянием зрительного рецептора в нем заложены различные ядра, имеющие отношение к иннервации глаза. У низших позвоночных верхнее двуххолмие служит главным местом окончания зрительного нерва и является главным зрительным центром.
- У млекопитающих и у человека с переносом зрительных центров в передний мозг остающаяся связь зрительного нерва с верхним холмиком имеет значение только для рефлексов.

Средний мозг (ножки мозга)



Расположены на основании мозга в виде 2-х толстых, продольно исчерченных валиков. Между правой и левой ножками лежит *мезенцефальная ямка*. На медиальной поверхности — *глазодвигательная борозда*

Черное вещество делит ножку на 2 части:

- *покрышка* (дорсальнее)
- *основание ножки* (вентральнее)

Водопровод среднего мозга (силь-внев водопровод) — узкий канал, длиной 1,5 см, содержит спинно-мозговую жидкость, соединяет полости III и IV желудочков

В покрышке находятся ядра и *восходящие пути*

В основании ножки — *нисходящие пути* (белое вещество)

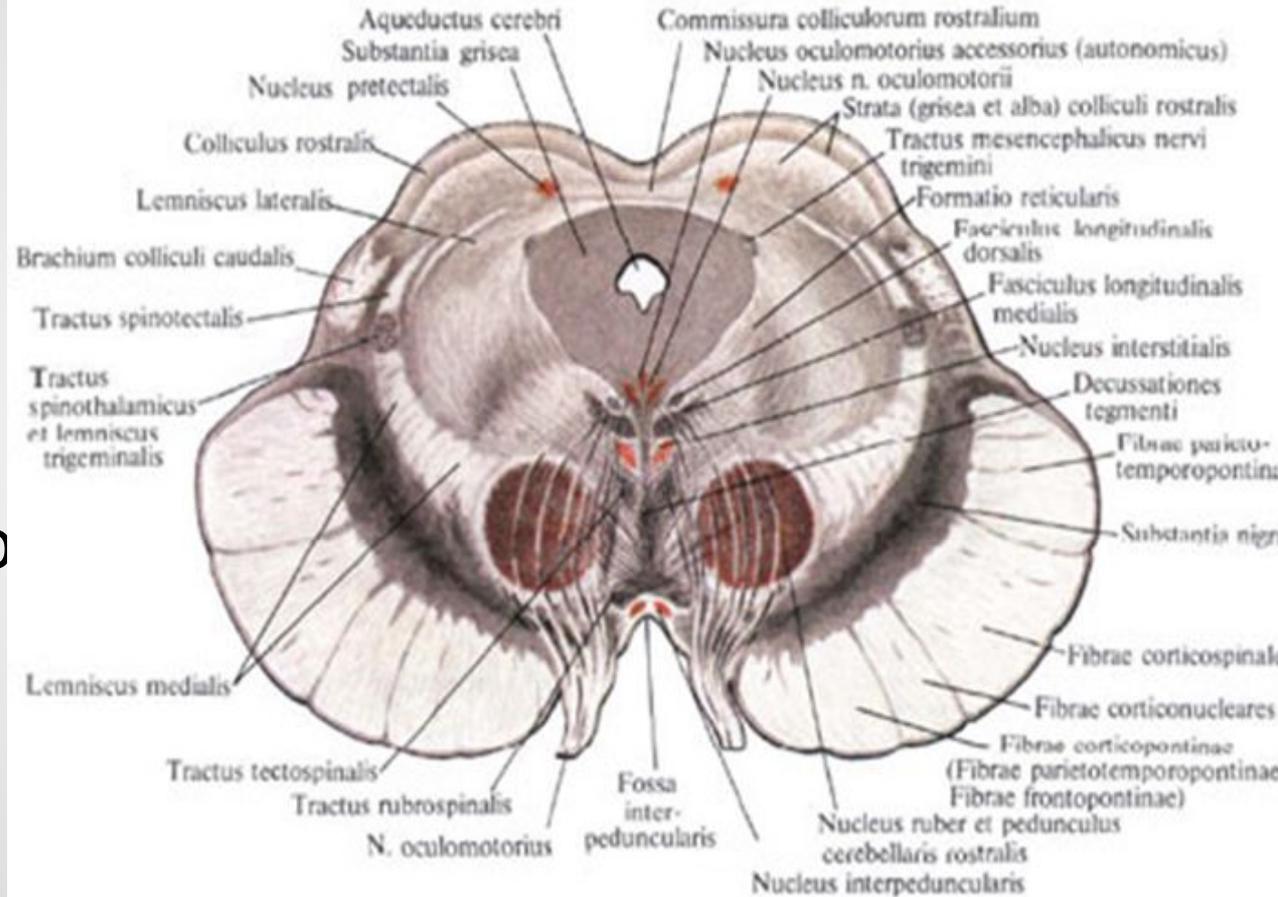
На поперечном разрезе среднего мозга различают три основные части:

-пластинку крыши ;

-покрышку ,
представляющую верхний отдел ножки мозга

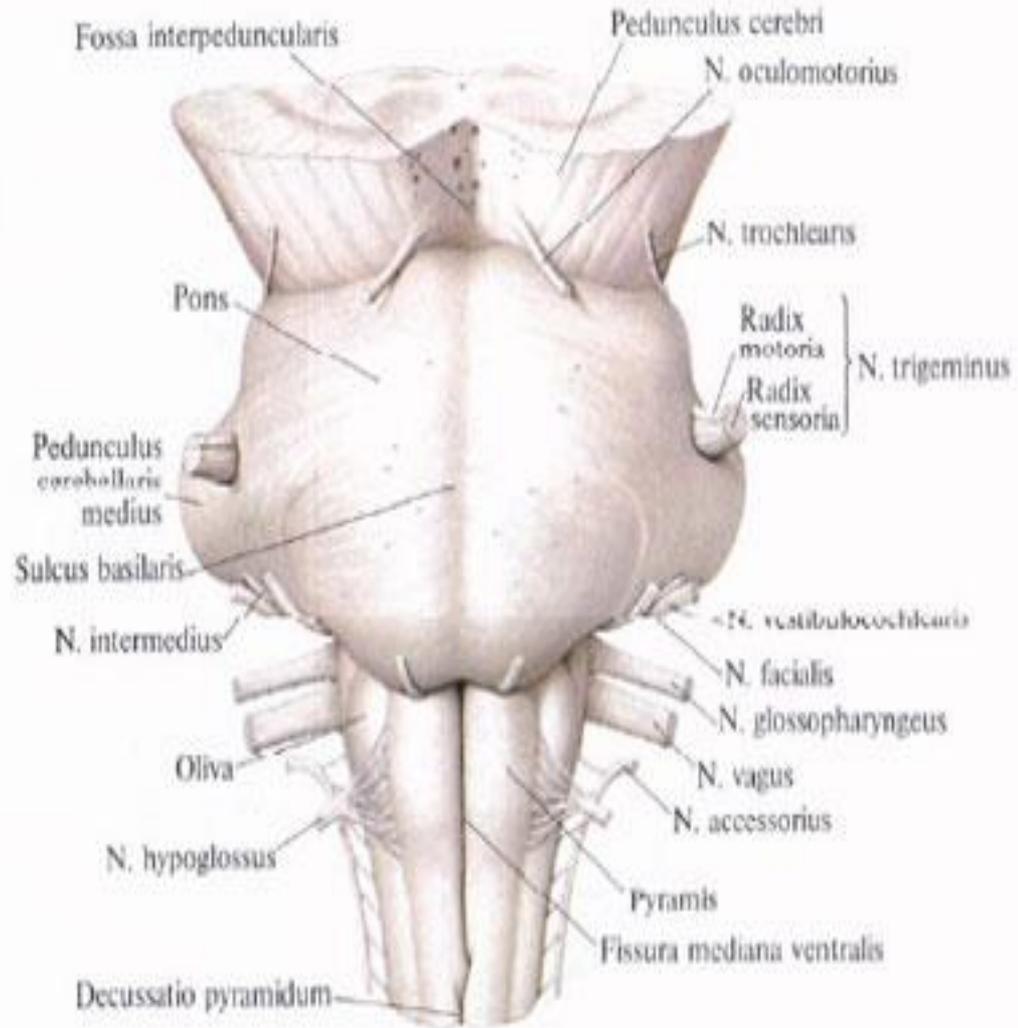
-и основание
ножки мозга.

Ножки мозга, вид сзади



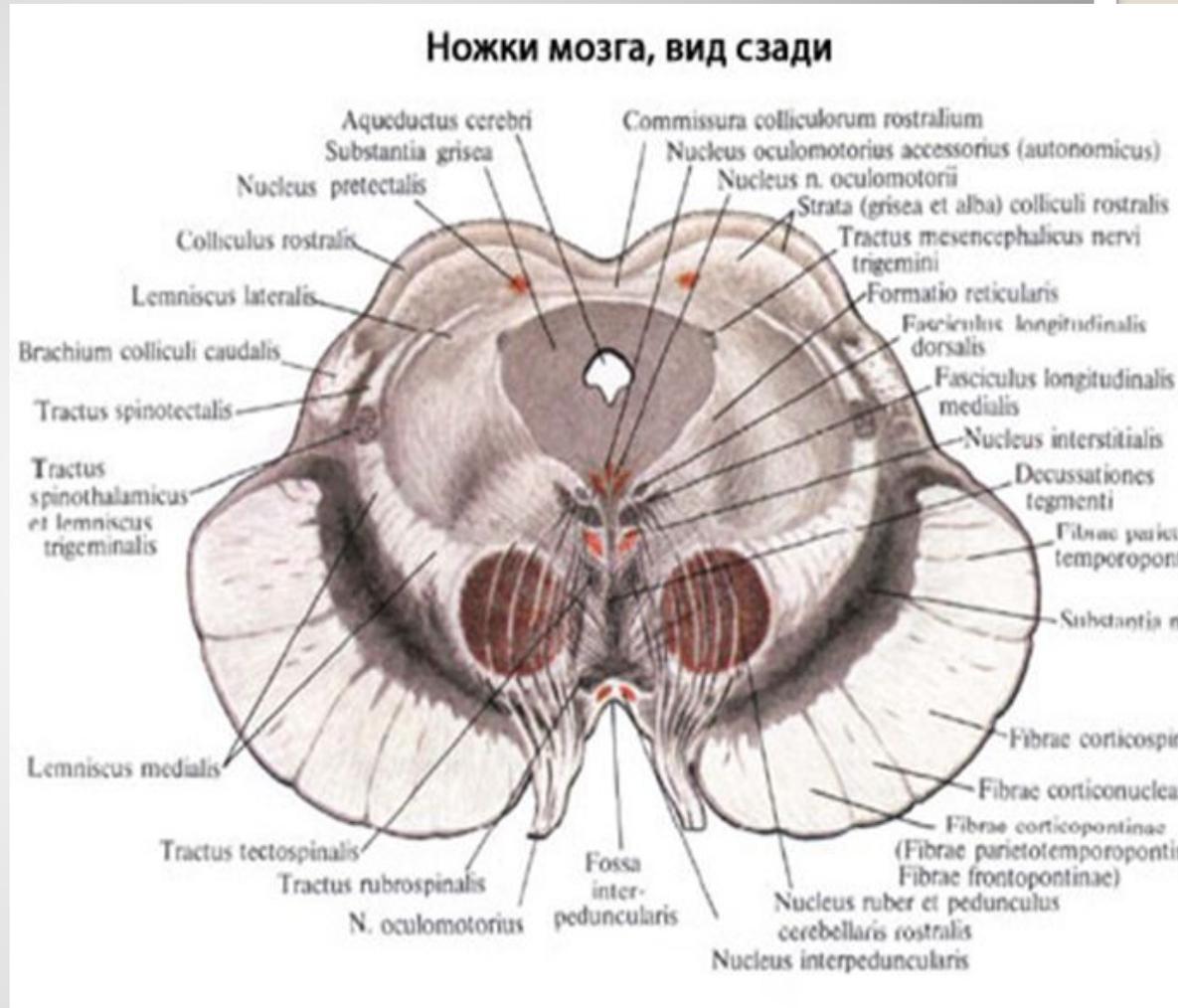
Ножки мозга имеют вид двух толстых полуцилиндрических белых тяжей, которые расходятся от переднего края моста под углом и погружаются в толщу полушарий большого мозга.

Продолговатый мозг, мост и ножки мозга, вид спереди



Ножки мозга делятся на покрывку и основание, границей между ними служит **черное вещество**, (в его нервных клетках содержится черный пигмент – меланин).

Покрывка среднего мозга - это часть среднего мозга, расположенная между его крышей и черным веществом ножек мозга.

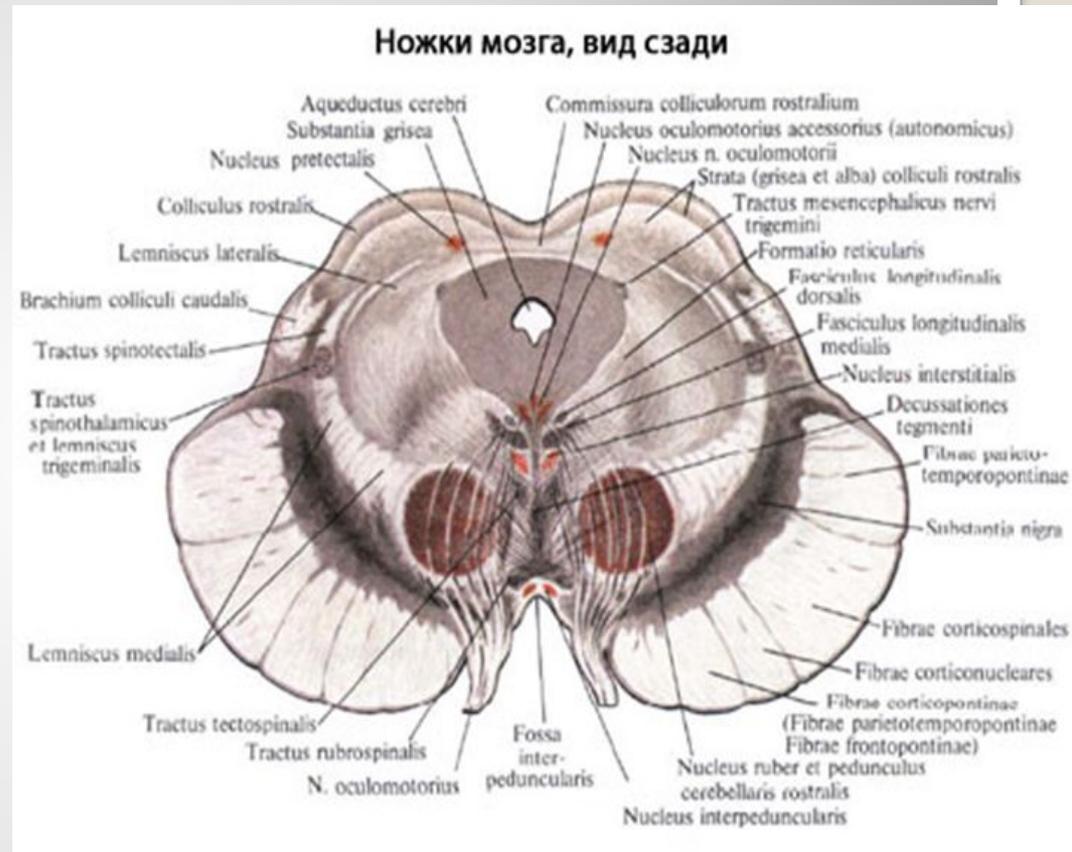


Ножки мозга

В покрывке проходит **центральный покрывчатый путь** – который содержит волокна, идущие от:

- таламуса,
- бледного шара,
- красного ядра и
- ретикулярной формации среднего мозга

к ретикулярной формации и оливе продолговатого мозга (относится к экстрапирамидной системе).



Черное вещество находится на всем протяжении ножки мозга от моста до промежуточного мозга; по своей функции относится к экстрапирамидной системе.

В основании ножки мозга проходят продольные нервные волокна от коры полушария большого мозга ко всем нижележащим отделам центральной нервной системы.

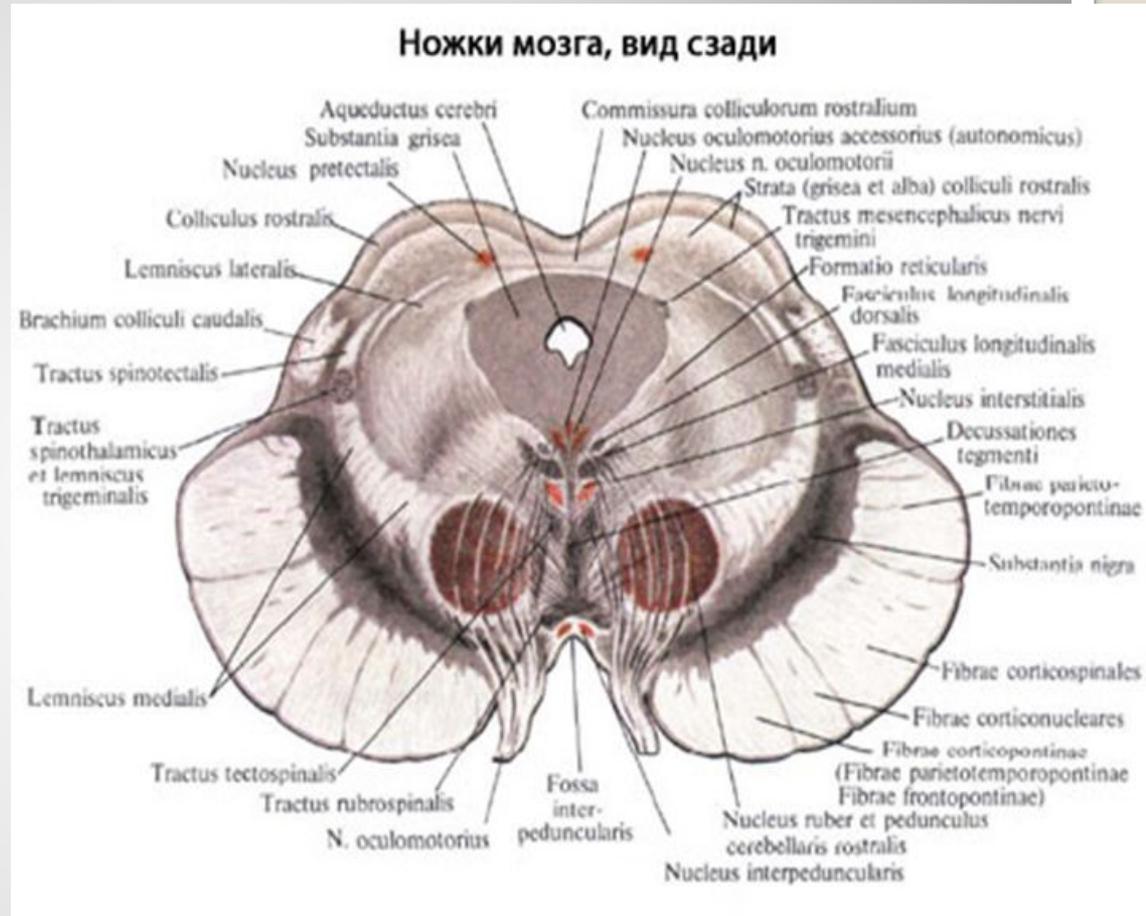
Покрышка ножек мозга содержит преимущественно восходящие волокна, в том числе медиальную и латеральную петли.

В составе этих петель восходят к большому мозгу все чувствительные пути, за исключением зрительного и обонятельного.

Среди ядер серого
вещества
самое значительное –
красное ядро.

Это удлиненное
образование
находится в покрывке
ножки мозга.

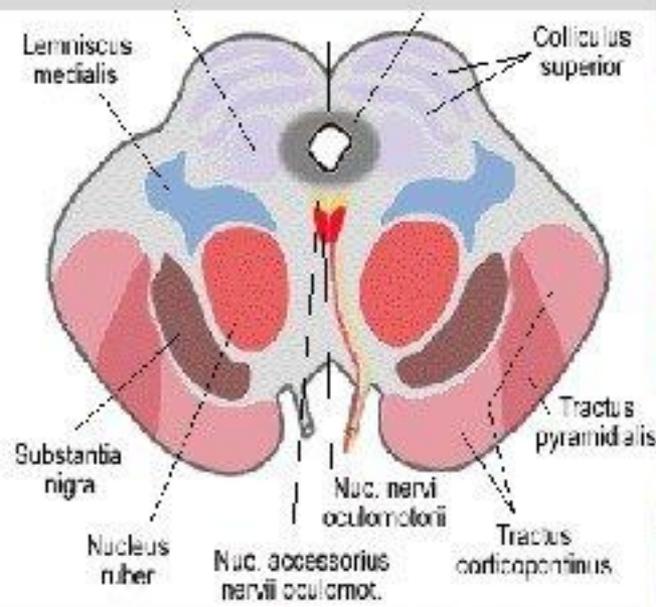
От него начинается
важный нисходящий
путь, соединяющий
красное ядро
с передними
рогами спинного мозга.
(этот пучок после выхода
из красного ядра
перекрещивается с таким
же пучком
противоположной
стороны).



Красное ядро является важным координационным центром экстрапирамидной системы, связанным с остальными ее частями. К нему проходят волокна:

- от мозжечка в составе верхних ножек мозжечка,
- от водопровода мозга,
- от бледного шара - самого древнего из подкорковых узлов головного мозга, входящих в состав экстрапирамидной системы.

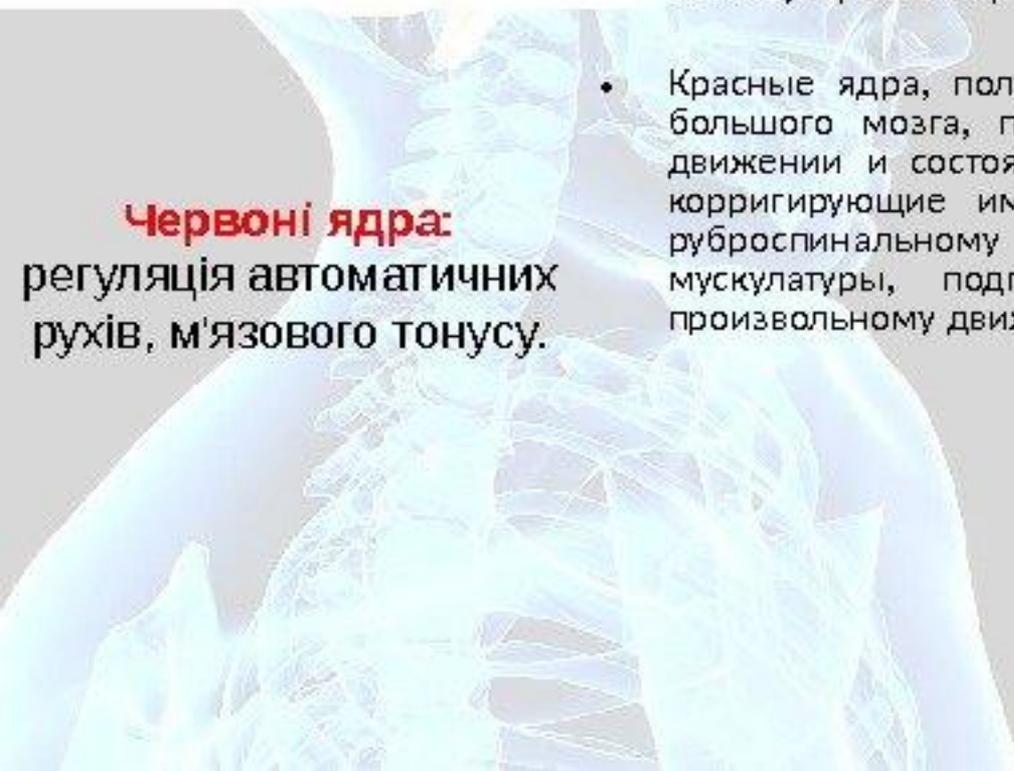
Благодаря этим связям через посредство красного ядра - мозжечок и экстрапирамидная система оказывают влияние на всю скелетную мускулатуру, участвуя в регуляции бессознательных автоматических движений.



Красные ядра располагаются в верхней части ножек мозга. Они связаны с корой большого мозга (нисходящие от коры пути), подкорковыми ядрами, мозжечком, спинным мозгом (красноядерно-спинномозговой путь). Базальные ганглии головного мозга, мозжечок имеют свои окончания в красных ядрах. **Нарушение связей красных ядер с ретикулярной формацией продолговатого мозга ведет к децеребрационной ригидности. Это состояние характеризуется сильным напряжением мышц-разгибателей конечностей, шеи, спины.** Основной причиной возникновения децеребрационной ригидности служит выраженное активирующее влияние латерального вестибулярного ядра (ядро Дейтерса) на мотонейроны разгибателей. Это влияние максимально в отсутствие тормозных влияний красного ядра и вышележащих структур, а также мозжечка. При перерезке мозга ниже ядра латерального вестибулярного нерва децеребрационная ригидность исчезает.

Червоні ядра:
регуляція автоматичних рухів, м'язового тонусу.

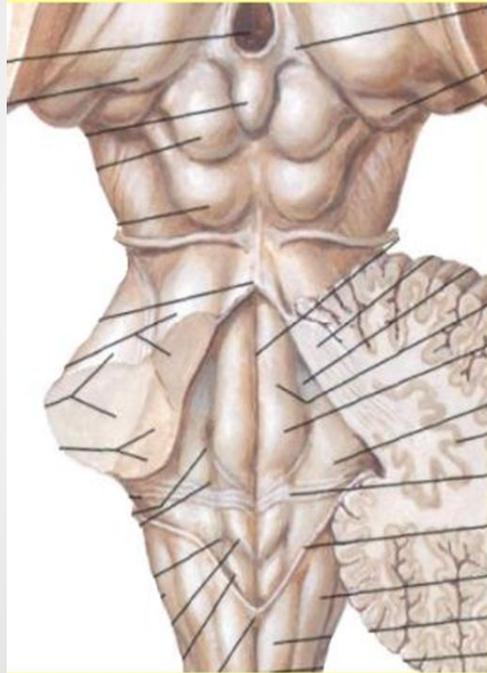
- Красные ядра, получая информацию от двигательной зоны коры большого мозга, подкорковых ядер и мозжечка о готовящемся движении и состоянии опорно-двигательного аппарата, посылают корректирующие импульсы к мотонейронам спинного мозга по руброспинальному тракту и тем самым регулируют тонус мускулатуры, подготавливая его уровень к намечающемуся произвольному движению.



Полость среднего мозга, имеет вид узкого канала и называется **водопроводом мозга**.

Он представляет узкий, выстланный эпендимой канал длиной 1,5-2,0 см, соединяющий III. желудочек с IV. (ограничен крышей среднего мозга и-покрышкой ножек мозга).

Средний мозг, mesencephalon



К среднему мозгу относятся:

1. пластинка крыши (четверохолмие), *lamina tecti*:
 - ⊖ верхние холмики – подкорковые центры зрения
 - ⊖ нижние холмики – подкорковые центры слуха
 - ⊖ от латеральных сторон холмиков отходят ручки: верхние – к латеральным коленчатым телам, нижние – к медиальным коленчатым телам (проводящие пути органа зрения и слуха)
 - ⊖ Четверохолмие можно рассматривать как рефлекторный центр для различного рода движений, возникающих под влиянием зрительных и слуховых раздражителей (напр., старт-рефлекс)

Водопровод мозга окружен центральным серым веществом, имеющим по своей функции отношение к вегетативной нервной системе.

В нем, (под стенкой водопровода), в покрышке ножки мозга заложены ядра двух двигательных черепных нервов:

- **глазодвигательный**- (III пара) на уровне верхнего двуххолмия и
- **блоковый**- (IV пара) на уровне нижнего двуххолмия.

водопровод мозга

С появлением у высших животных и человека коркового конца слухового и зрительного анализаторов в коре переднего мозга слуховые и зрительные центры среднего мозга сами попали в подчиненное положение и стали промежуточными(подкорковыми).

С развитием у высших млекопитающих и человека переднего мозга - через средний мозг стали проходить проводящие пути, связывающие кору конечного мозга (больших полушарий) со спинным.

В результате в среднем мозге человека имеются:

- подкорковые центры зрения и ядра нервов, иннервирующих мышцы глаза;
- подкорковые слуховые центры;
- все восходящие и нисходящие проводящие пути, связывающие кору головного мозга со спинным;
- пучки белого вещества, связывающие средний мозг с другими отделами центральной нервной системы.

Основные функции среднего мозга

- 1. проводящие пути, расположенные в ножках мозга служат для проведения возбуждения от вышележащих отделов мозга к нижележащим и наоборот
- 2. подкорковые центры, заложенные в четверохолмии, имеют отношение к восприятию световых и звуковых раздражений. Они связаны со спинным мозгом и являются центрами так называемых **ориентировочных рефлексов** (суть этих рефлексов состоит в том, что животное поворачивает голову по направлению к появившемуся свету или звуку).

- 3. в среднем мозге происходит замыкание дуги зрачкового рефлекса(сужение зрачка при ярком освещении)
- 4.ядра ножек мозга участвуют в регуляции тонуса мышц и его распределении: регулируют степень напряжения различных групп мышц, например , сгибателей и разгибателей(вследствие этого, животное, у которого удалены полушария, но сохранен средний мозг и нижележащие отделы ,сохраняет способность самостоятельно вставать и удерживать определенную позу)
- 5.регуляция тонуса мышц и его распределение во время сложных движений
- 6.нервные импульсы из среднего мозга передаются к мышцам через спинной мозг, к передним рогам спинного мозга идут нервные волокна от красных ядер ножек мозга. С другой стороны к ядрам ножек мозга передаются импульсы из мозжечка, ядер полушарий и коры головного мозга и оказывают на них регулирующее влияние.

Средний мозг играет очень важную роль в образовании **выпрямительных и установочных рефлексов**, которые делают возможными ходьбу и стояние.

Средний мозг :

- **регулирует мышечный тонус, принимает участие в его распределении.** А это необходимое условие для осуществления координированных движений.
- благодаря ему происходит **регуляция** целого ряда **вегетативных процессов** (глотание, жевание, дыхание, давление крови).
- за счет **сторожевых слуховых и зрительных рефлексов, а также увеличения тонуса мышц-сгибателей** готовит организм к тому, чтобы дать ответ на внезапно появившееся раздражение.

-на его уровне реализуются **статокинетические и статические рефлексy.**

-**тонические рефлексy обеспечивают восстановление равновесия,** позы, которая была нарушена в результате изменения положения.

Они появляются, когда положение головы и тела в пространстве меняется из-за возбуждения проприорецепторов, а также находящихся на коже тактильных рецепторов.

Функции и физиологию среднего мозга и мозжечка изучал Луиджи Лючиани, итальянский физик.

В 1893 году он поставил эксперименты на животных с полностью или частично удаленным мозжечком.

Он провел анализ его биоэлектрической активности, зарегистрировав ее при раздражении и в покое.

Оказалось, что:

- 1. тонус мышц-разгибателей повышается, когда удаляется половина мозжечка.**
- 2. вытягиваются конечности животного, туловище изгибается, а голова отклоняется в оперированную сторону.**

Исследования Луиджи Лючиани

3. происходят движения по кругу ("**манежные движения**") в оперированную сторону.

4. описанные нарушения постепенно сглаживаются, однако определенная **дискоординация движений сохраняется.**

Если удалить весь мозжечок, возникают выраженные расстройства движения. Они сглаживаются постепенно за счет того, что активизируется кора мозга (ее двигательная зона).

Однако животное все равно остается с нарушением координации.

Наблюдаются неточные, неловкие, размашистые движения, шаткая походка.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ