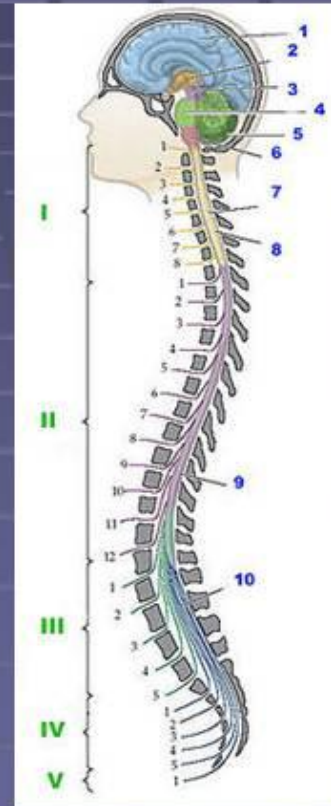


**Физиология спинного,
заднего, среднего мозга и
мозжечка.**

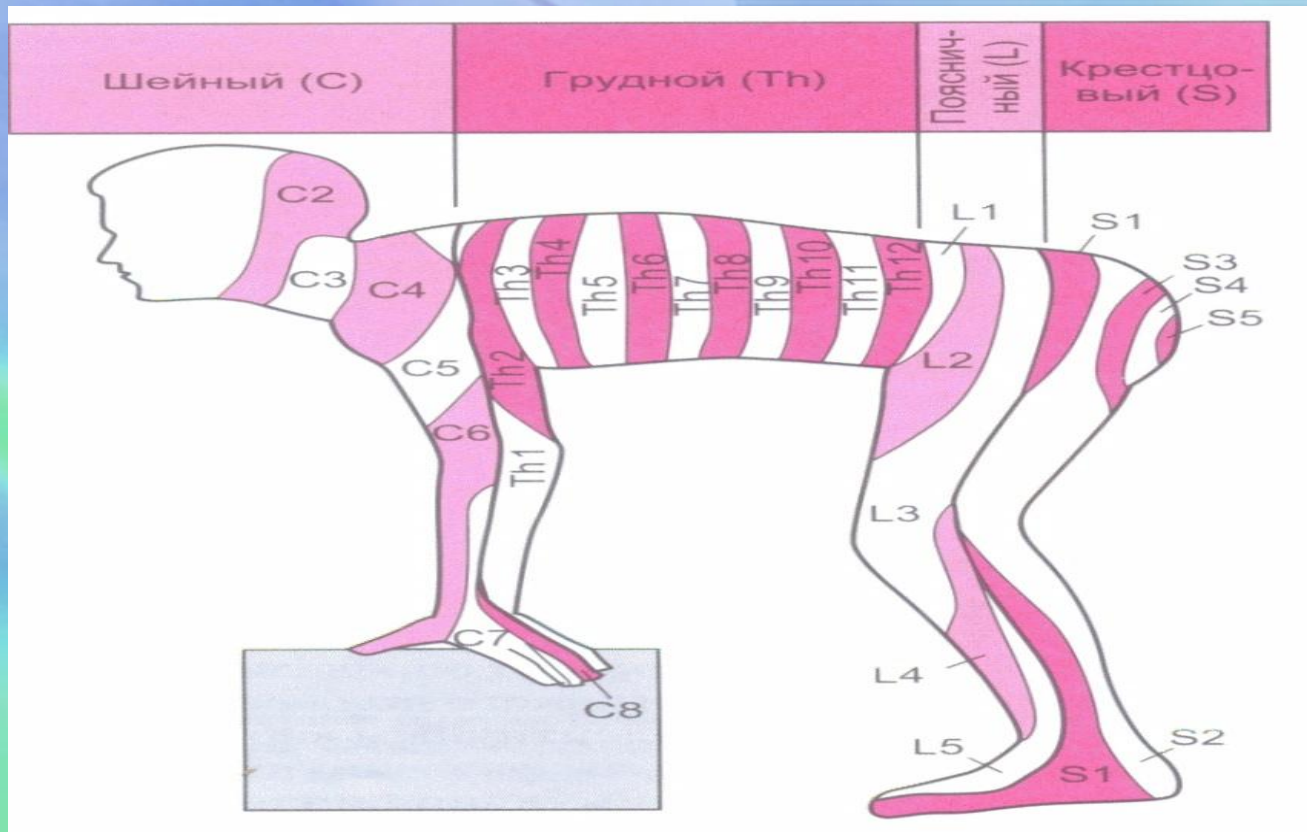
**Физиология спинного мозга, его
морфофункциональная
организация.
Рефлекторная и
проводниковая функции спинного
мозга.**

ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА (СПИННОЙ МОЗГ)

- Расположен в позвоночном канале
- Имеет вид тяжа
- Защищен мягкой, мозговой и паутинной оболочками
- В центре расположено серое вещество, снаружи-белое.



Имеет метамерное строение и состоит из сегментов. Каждый сегмент через свои корешки иннервирует три метамера тела.

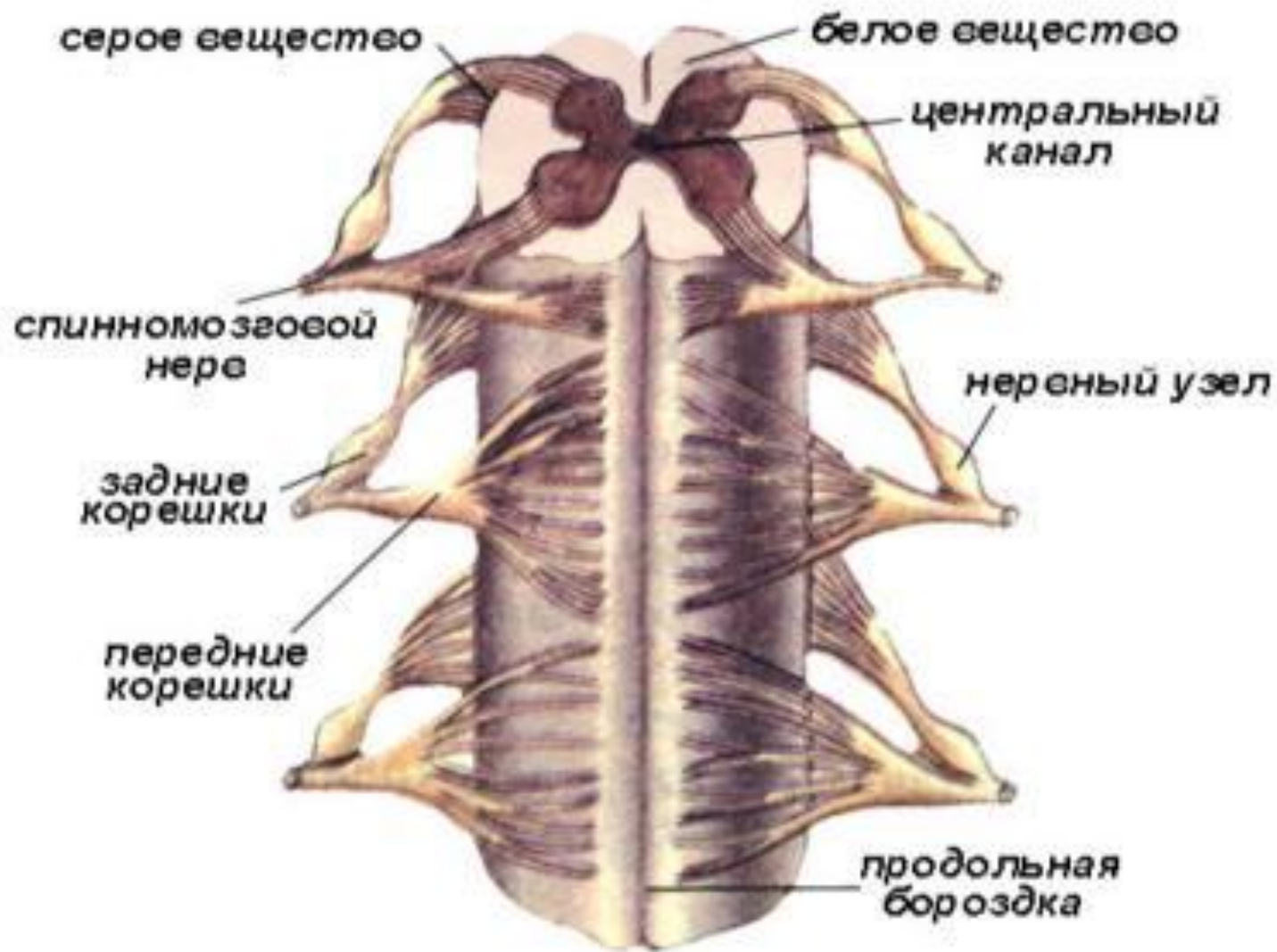


От каждого спинномозгового сегмента отходят две пары вентральных и дорзальных корешков.

Задние (дорзальные) корешки состоят из чувствительных (афферентных) волокон.

Вентральные (передние) корешки формируют эфферентные выходы. Их волокна иннервируют всю скелетную мускулатуру.

СТРОЕНИЕ СПИННОГО МОЗГА



Серое вещество спинного мозга образует:
передние рога - в них располагаются мотонейроны;
задние рога - располагаются вставочные нейроны различных видов чувствительности спинного мозга;
боковые рога - располагаются нейроны вегетативной нервной системы.

Серое вещество окружено белым веществом - образует проводящую систему спинного мозга.

Функции спинного мозга

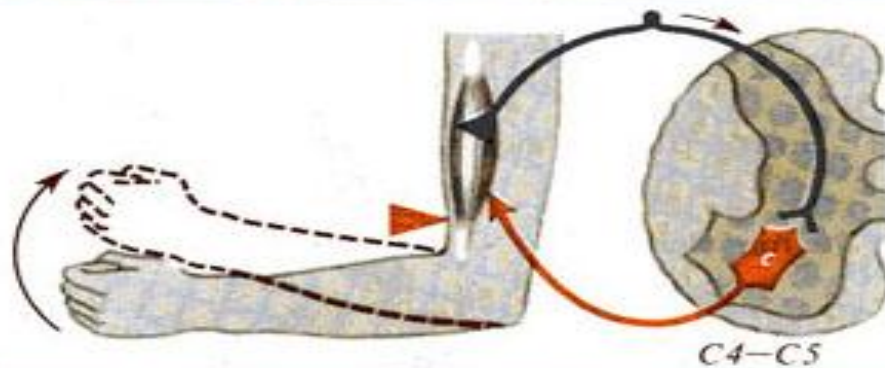
- Проводник нервных импульсов (проводниковая функция)
- Рефлекторная функция
- Проприоцептивные (сухожильные и миотатические) рефлексы
- Сгибательные рефлексы
- Разгибательные рефлексы
- Ритмические и позные рефлексы
- Рефлексы симпатической нервной системы (сосудодвигательные)
- Рефлексы парасимпатической нервной системы (тонус

Рефлекторная функция спинного мозга

1) **Сухожильные рефлексы (фазические рефлексы на растяжение)** - широко применяются в клинике. **Сухожильные рефлексы** – возникают в ответ на очень кратковременное и резкое растяжение мышцы (например, удар по сухожилию). Это кратковременная фазная реакция, способствует быстрому расслаблению мышцы.

Миотатические (тонические рефлексы на растяжение) - носят тонический характер.

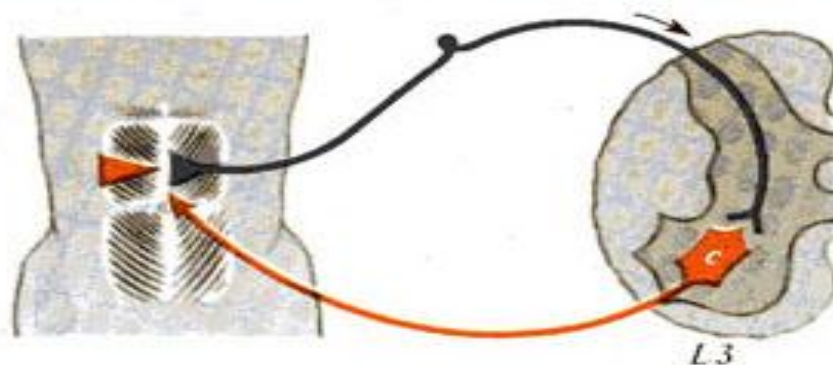
Сгибательный рефлекс предплечья



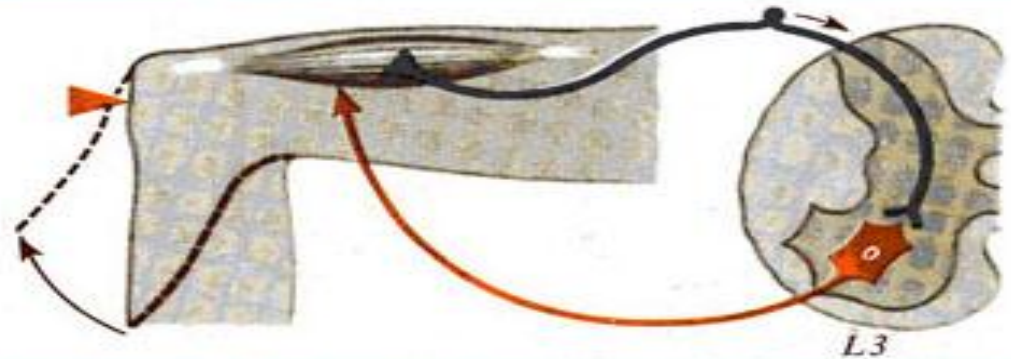
Разгибательный рефлекс предплечья



Брюшной рефлекс



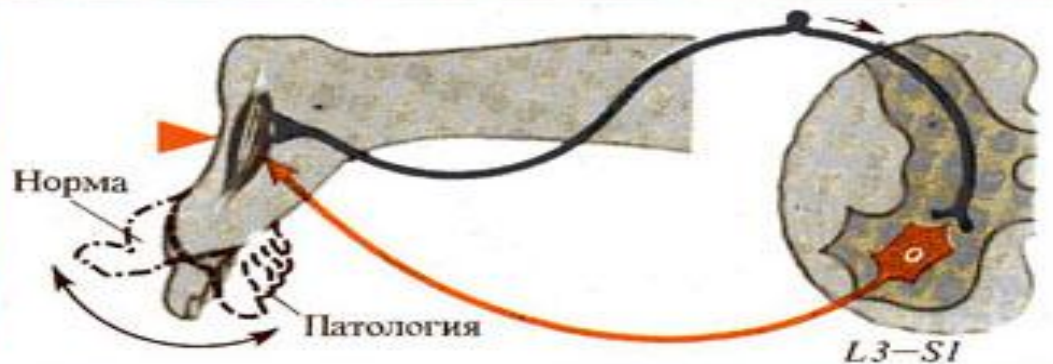
Коленный рефлекс



Ахиллов рефлекс



Подошвенный рефлекс в патологии (рефлекс Бабинского) и в норме



2) Сгибательные рефлексы носят защитный характер, направлены на удаление животного от сильных повреждающих воздействий, проявляются при раздражении болевых рецепторов кожи, мышц и внутренних органов.

3) Разгибательные рефлексы

К этой группе относятся собственные рефлексы мышц, перекрестный разгибательный рефлекс и разгибательный толчок. Более сложные, так как требуют реципрокного торможения.

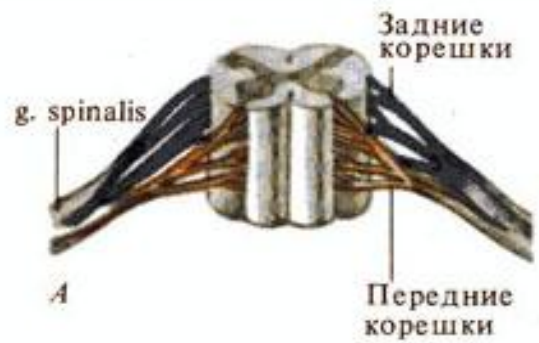
4) Ритмические и позные (позиционные) рефлексы.

К ритмическим относятся чесательный у млекопитающих, потирательный у земноводных, а также шагание.

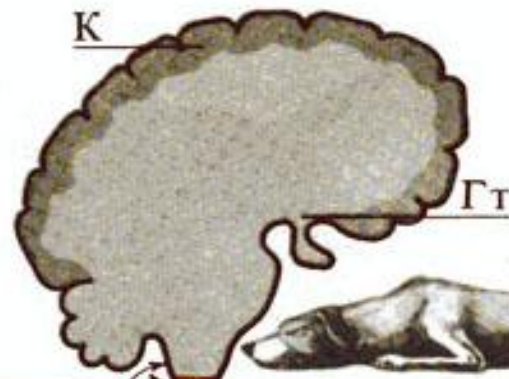
К позиционным относится группа рефлекторных реакций, необходимых для длительного рефлекторного сокращения во время придания животному определенной позы. ЭТО: сгибательный тонический рефлекс, разгибательный рефлекторный тонус, шейные тонические рефлексы положения.

6) Рефлексы вегетативной нервной системы:

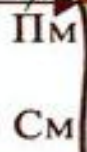
- рефлексы симпатической нервной системы (сосудодвигательные, железистые ...);
- рефлексы парасимпатической нервной системы (регуляция сокращений гладкой мускулатуры мочевого пузыря, кишечника и т.д.).



I Смерть от остановки дыхания



II Неполный паралич передних конечностей и полный паралич задних



III Паралич задних конечностей

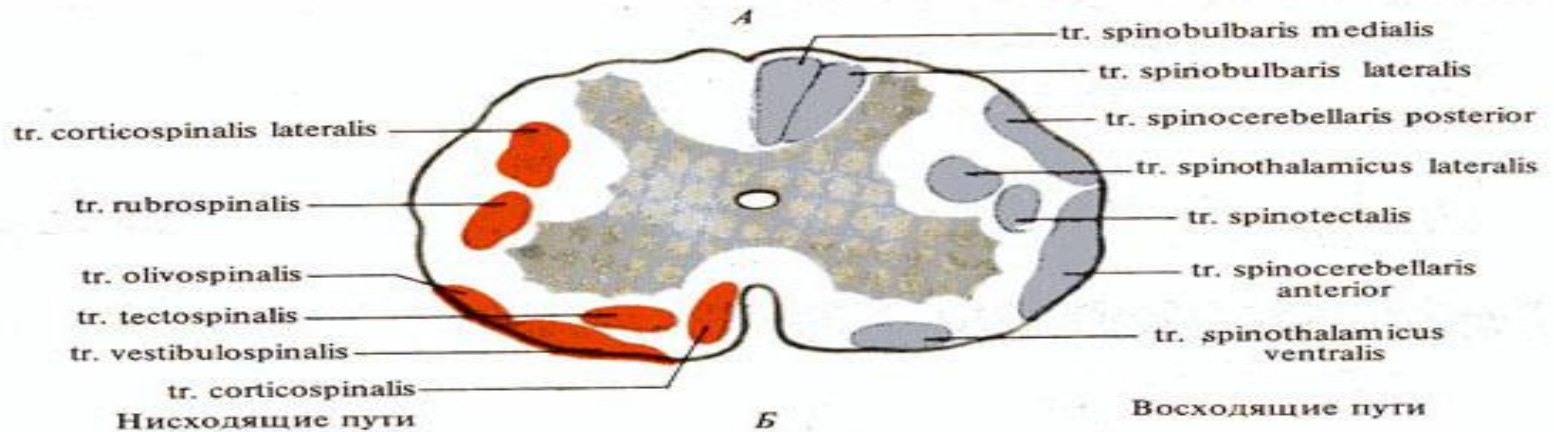


Б

Спинальный шок – обратимое угнетение двигательных и вегетативных рефлексов, после перерыва полного и частичного (за счет травмы, перерезки, сдавления (контузии) спинного мозга.

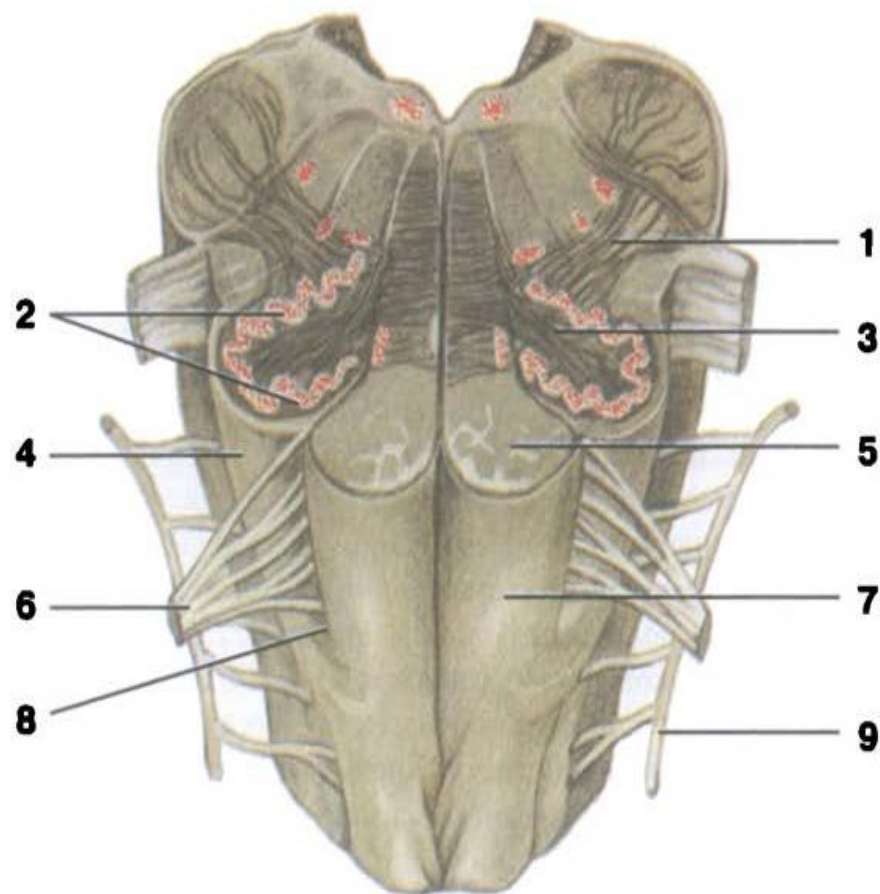
Главным механизмом в развитии спинального шока является утрата связи с остальными отделами ЦНС.

Синдром Броун-Секара



Продолговатый мозг и мост, центры и их функциональная характеристика

ВНУТРЕННИЕ ОРГАНЫ И СИСТЕМЫ



- 1 — оливомозжечковый тракт;
- 2 — ядро оливы;
- 3 — ворота ядра оливы;
- 4 — олива;
- 5 — пирамидный тракт;

- 6 — подъязычный нерв;
- 7 — пирамида;
- 8 — передняя боковая борозда;
- 9 — добавочный нерв

Рис. 259. Продолговатый мозг:

Продолговатый мозг и мост **выполняют рефлекторную и проводниковую функции.**

Рефлекторная деятельность сложнее, чем у спинного мозга. Выделяют рефлексы:

-соматические - направленные на поддержание позы животного (человека), обеспечение восприятия, обработки и проглатывания пищи. Эти функции связаны с ядрами слухового, вестибулярного нервов, двигательными ядрами тройничного, лицевого, языкоглоточного нервов;

-вегетативные - они также участвуют в пищеварительной деятельности и регулируют секрецию слюнных и других пищеварительных желез, дыхательные пути, сердце и т.д.

Центры продолговатого мозга

- 1) в продолговатом мозге находятся жизненно важные центры: **дыхательный и сосудодвигательный**, в них замыкается ряд сердечных и дыхательных рефлексов;
- 2) продолговатый мозг организует и реализует защитные рефлексы: находятся **центры рвоты, чихания, кашля, слезоотделение, смыкания век**;

3) организует рефлексы пищевого поведения: находятся **центры сосания, жевания, глотания;**

4) участвует в регуляции мышечного тонуса, рефлексах поддержания позы.

**Статические и статокинетические
рефлексы. Роль заднего и среднего
мозга в реализации этих
рефлексов.**

Рефлексы поддержания позы (тонические рефлексы) - направлены на поддержание позы организма, связаны с возбуждением рецепторов вестибулярного аппарата и полукружных каналов.

Статические вестибулярные рефлексы

- связаны с возбуждением рецепторов преддверия. Обуславливают положение тела в пространстве.

Статокинетические рефлексы

- связаны с возбуждением рецепторов полукружных каналов. Направлены на сохранение позы и ориентации животного при изменении скорости его движения (вращения) в пространстве.

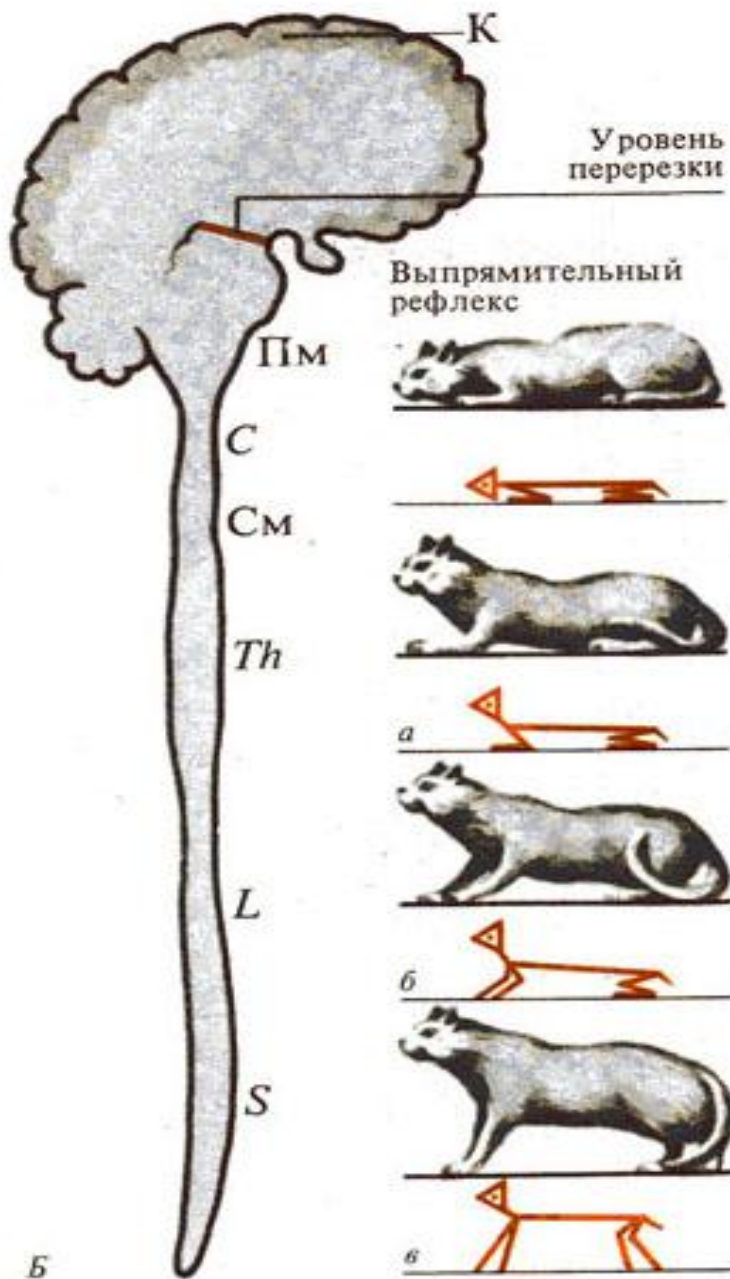
Статические вестибулярные рефлексy

- рефлексy положения - обеспечивают изменение рефлекторного тонуса мышц при изменении положения тела в пространстве.
- рефлексy выпрямления - обеспечивают перераспределение тонуса мышц, направленное на восстановление нормальной позы в случае, когда животное выведено из нее. Основной компонент этих рефлексов - шейные тонические рефлексy. Осуществляются средним мозгом.

Статокинетические рефлексы

- нистагм глаз и головы - компенсаторная реакция, направленная на сохранение фиксации взора на каком-либо объекте.

- "лифтные" рефлексы - отмечается увеличение тонуса сгибателей при линейном ускорении кверху и повышение тонуса разгибателей при линейном ускорении книзу.



Рефлекс «лифта»



Рефлекс наклона



Рефлекс выпрямления при падении



**Физиология среднего мозга,
его рефлекторная
деятельность.**

ВНУТРЕННИЕ ОРГАНЫ И СИСТЕМЫ

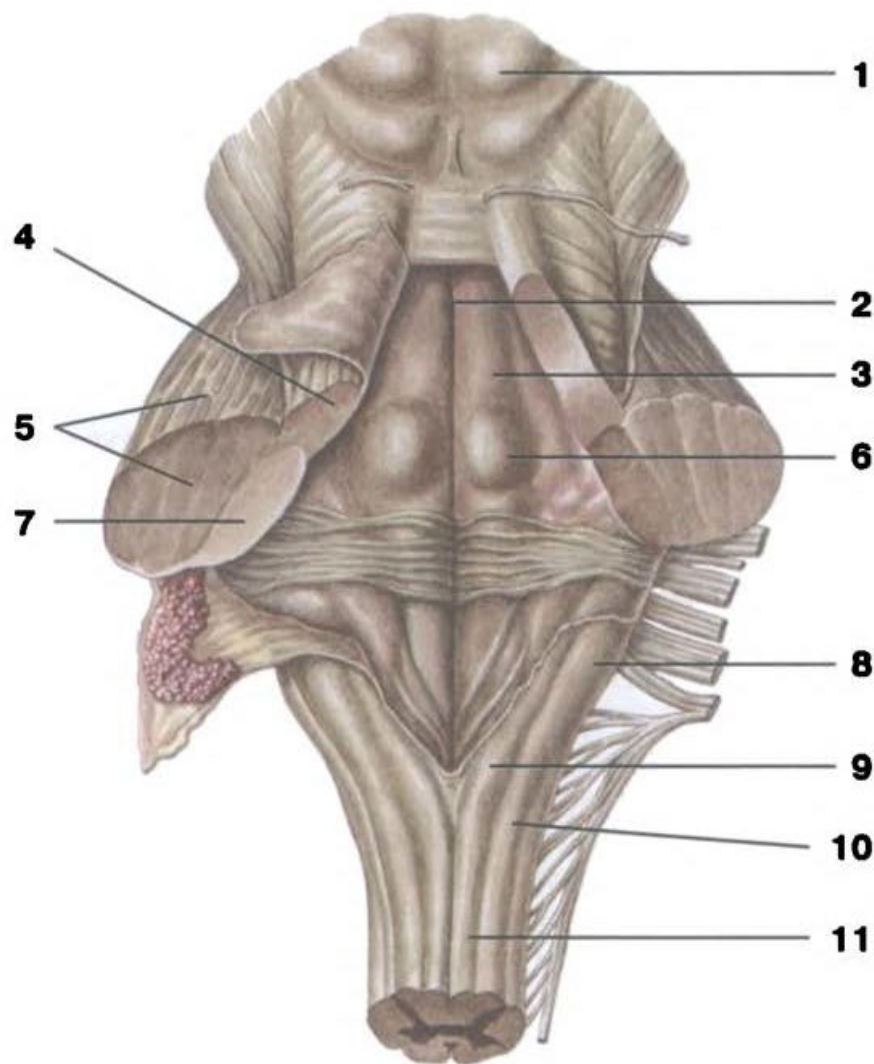
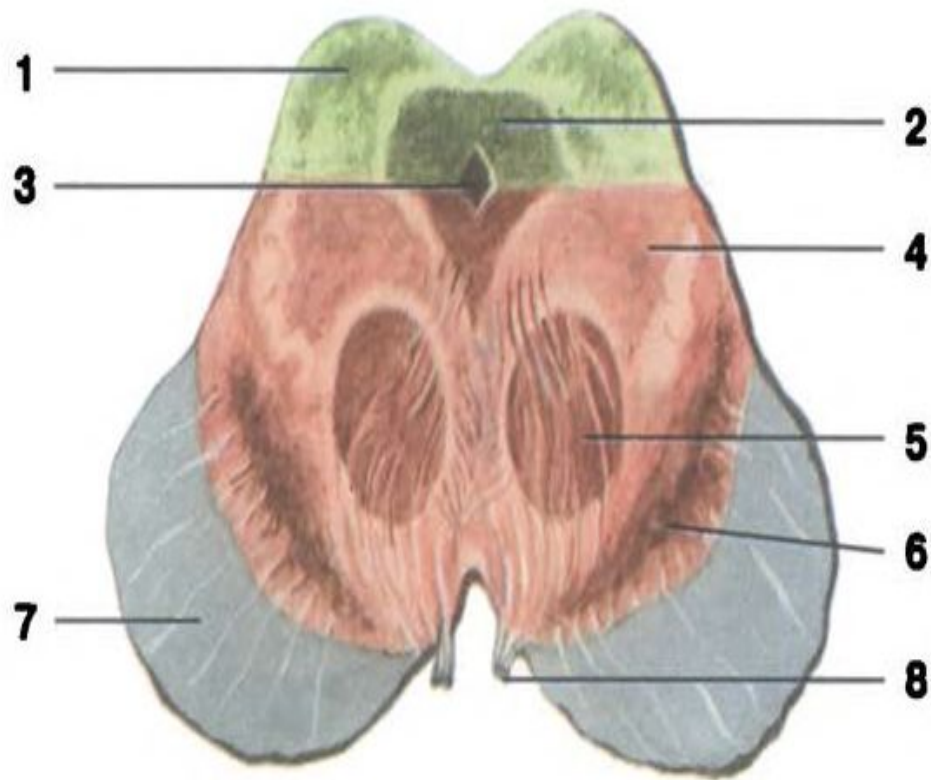


Рис. 263. IV желудочек:

ВНУТРЕННИЕ ОРГАНЫ И СИСТЕМЫ



- 1 — крыша среднего мозга;
- 2 — центральное серое вещество;
- 3 — водопровод мозга;
- 4 — покрывка;

- 5 — красное ядро;
- 6 — черное вещество;
- 7 — ножка мозга;
- 8 — глазодвигательный нерв

Рис. 264. Ствол мозга (вид сзади):

Функции:

- проводящая
- рефлекторная.

Проводящая - через средний мозг проходят все восходящие пути, несущие импульсы к зрительным буграм, полушариям головного мозга и мозжечку и нисходящие, проводящие импульсы к продолговатому и спинному мозгу.

Функции лидер среднего мозга

- **Четверохолмия** - принимают участие в формировании и проявлении ориентировочных и сторожевых рефлексов (вздрагивание, настораживание и более сложные поведенческие реакции вплоть до убегания);

Передние бугры четверохолмия являются первичными зрительными подкорковыми центрами.

Участвуют в движениях глазного яблока, в ориентировочных рефлексах на световой раздражитель.

Задние бугры четверохолмия являются первичными слуховыми центрами.

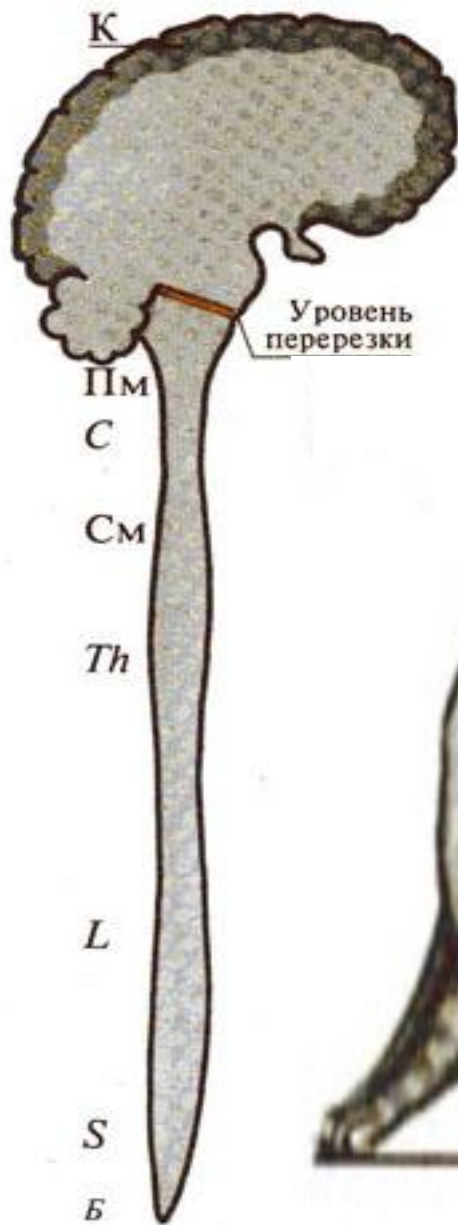
Обеспечивают поворот головы, туловища в сторону звукового раздражителя.

- **Черная субстанция** - принимает участие в сложнокоординированных движениях. Одно из мест выработки дофамина, который путем аксонного транспорта доставляется к базальным ганглиям. Принимает участие в эмоциональном поведении.

- **Красные ядра** - принимают участие в поддержании мышечного тонуса скелетной мускулатуры, особенно сгибателей;

Децеребрационная ригидность

При перерезке ниже красного ядра развивается децеребрационная ригидность. Это состояние характеризуется резко повышенным тонусом мышц-разгибателей. Основной причиной является преобладающее действие ядра Дейтерса, расположенного в продолговатом мозге, на мотонейроны мышц-разгибателей при отсутствии тормозных влияний со стороны красного ядра и других вышестоящих двигательных центров.



Децеребрационная ригидность



- **Нейроны глазодвигательного и блокового нервов** - иннервируют мышцы глаза, регулируют движение глаза вверх, вниз, наружу, к носу и вниз к углу носа.

- **Добавочное ядро глазодвигательного нерва (ядро Якубовича)** регулирует просвет зрачка и кривизну хрусталика.

- **Центральное серое вещество** – оказывает нисходящий контроль за деятельностью спинного мозга (в основном, тормозное влияние на соматосенсорную информацию спинного мозга).

- - **Голубое пятно** - входит в состав моноаминэргической системы, которая имеет большое значение в общей регуляции поведения.
- 1. НА-нейроны оказывают тормозные влияния на все иннервируемые им структуры (миндалины, гиппокамп и др.)
- 2. ДОФА-нейроны регулируют моторную сферу и эмоционально-мотивационную сферу.
- 3. Серотонинэргические нейроны – нарушение их деятельности приводит к тяжелой бессоннице.

**Мозжечок, его влияние на
моторные и вегетативные
функции
организма. Мозжечковые
нарушения.**

Мозжечок (малый мозг) - одна из интегративных структур головного мозга, принимающая участие в координации и регуляции произвольных и непроизвольных движений (управление двигательной активностью), вегетативных и поведенческих функций. Это одно из наиболее древних образований ЦНС. Основное функциональное значение мозжечка состоит в дополнении и коррекции деятельности остальных двигательных центров.

Управления двигательной активностью

Мозжечок отвечает за:

- - регуляцию позы и мышечного тонуса;
- - исправление медленных целенаправленных движений в ходе их выполнения и координацию этих движений с рефлексамии поддержания позы;
- - правильное выполнение быстрых целенаправленных движений, команда о которых поступает от головного мозга.

Наряду с координацией движений мозжечок выполняет и некоторые вегетативные функции, являясь «помощником коры головного мозга по управлению скелетной мускулатурой и деятельностью вегетативных органов» (Л.А. Орбели).

Мозжечковые нарушения .

- - **Асинергия** - отдельные компоненты двигательной программы выполняются не одновременно, а скорее последовательно (распад движений):
- - **дисметрия** - движения выполняются в избыточном или недостаточном объеме;
- - **церебеллярная атаксия** - расстройство походки;
- - **адиадохокинез** - нарушение выполнения быстрой последовательности противоположно направленных движений;

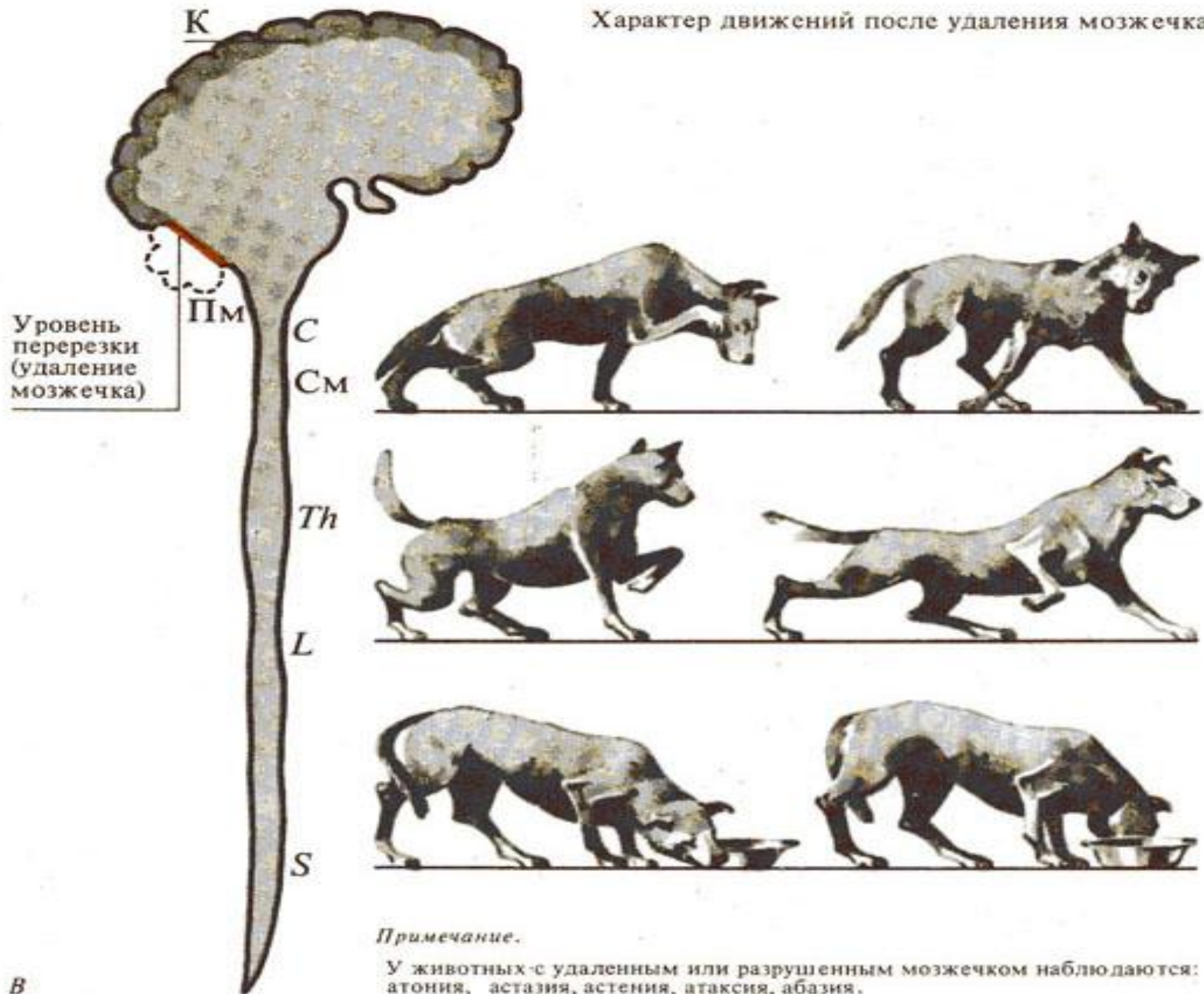
- **-тремор (интенционный тремор)** - отсутствующий в покое, но возникающий при движениях;
- **- гипотония** - снижение тонуса (часто сопровождается слабостью и быстрой утомляемостью мышц);
- **- нистагм;**
- **- головокружения;**
- **- дефекты речи.**

Мозжечковые нарушения (триада Лучиани)

- 1) **астения** – снижение силы мышечного сокращения, быстрая утомляемость мышц;
- 2) **астазия** - утрата способности к длительному сокращению мышц, что затрудняет стояние, сидение и т.д.;
- 3) **атония** - потеря тонуса, гипотонус, сначала после операции наблюдается гипертонус.

Триада Шарко - нистагм, интенционный тремор (возникает при движении), дизартрия (скандированная речь).

Характер движений после удаления мозжечка



Уровень перерезки (удаление мозжечка)

К

ПМ

С

См

Th

L

S



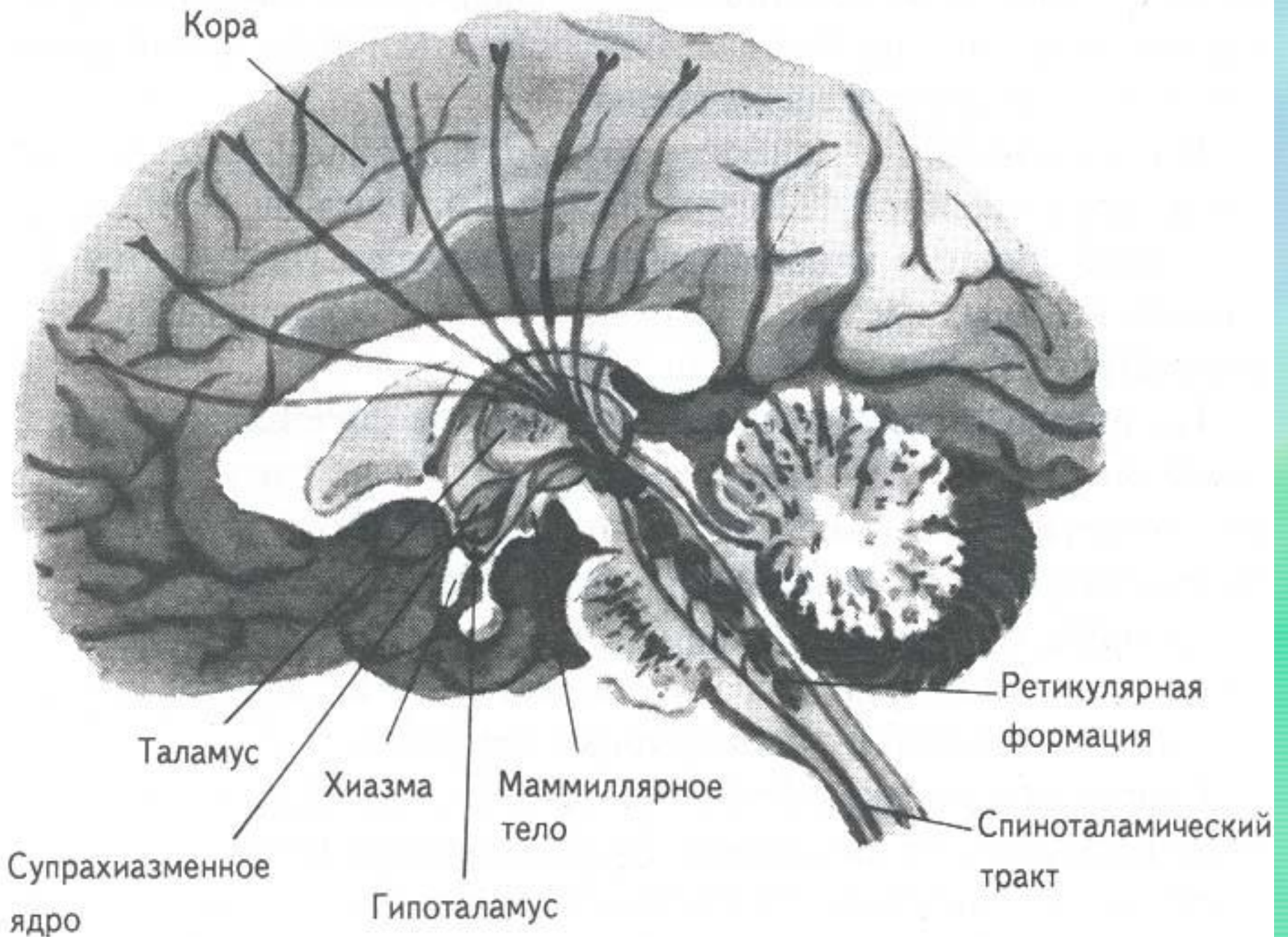
Примечание.

У животных с удаленным или разрушенным мозжечком наблюдаются: атония, астазия, астения, атаксия, абазия.

Функции стволовой ретикулярной формации.

Ретикулярная формация мозга

представлена сетью нейронов с диффузными многочисленными связями между собой и связями практически со всеми структурами ЦНС. Часть волокон имеет нисходящее направление и образует ретикуло - спинальные пути, часть - восходящее. Эти пути могут оказывать влияние, как на вышележащие, так и на нижележащие мозговые центры.



Ретикулярная формация (РФ)

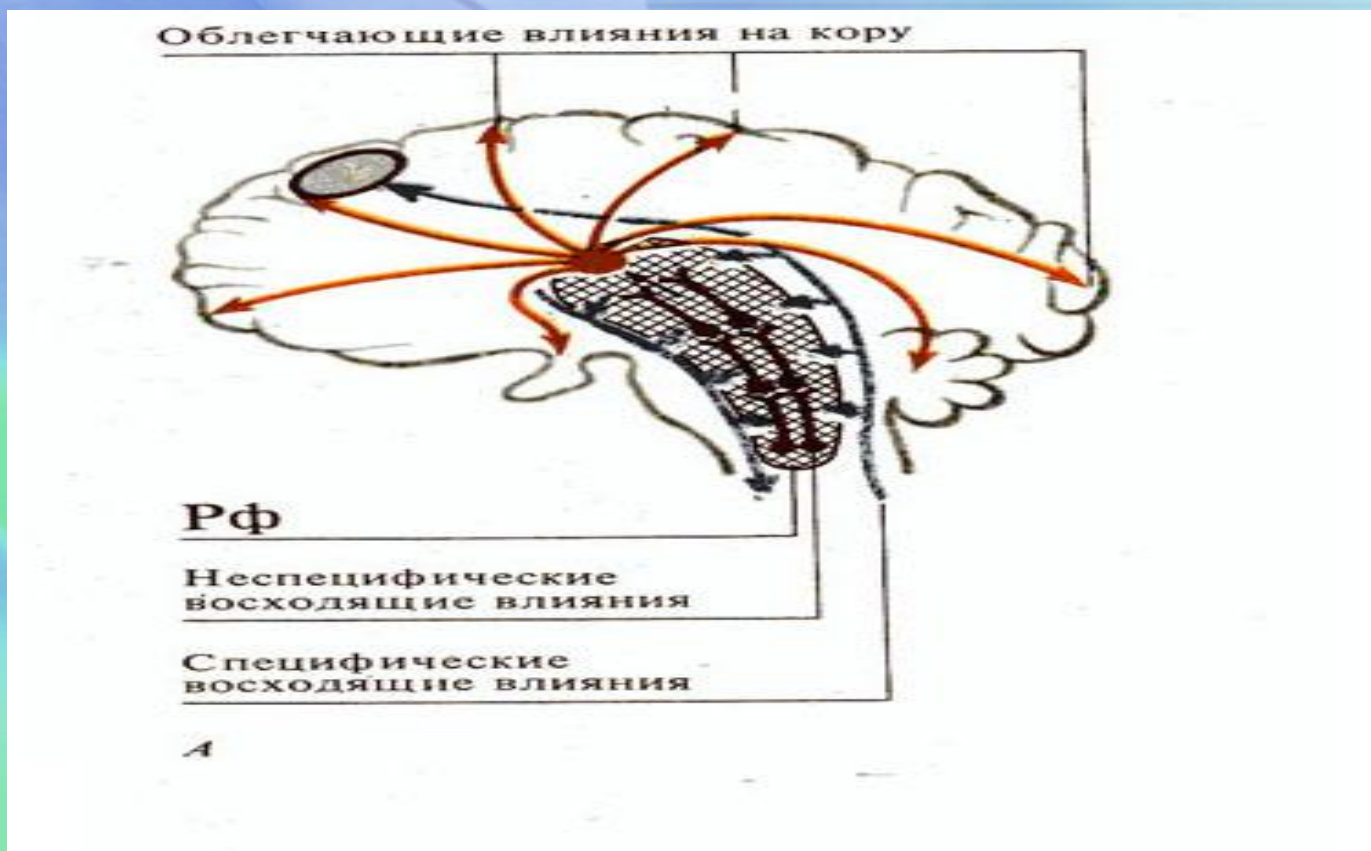
Афферентные входы

- 1. от температурных и болевых рецепторов по волокнам спино-ретикулярного пути и тройничного нерва;
- 2. из сенсорной и других зон коры головного мозга по кортико-ретикулярным путям импульсация поступает к ядрам, которые дают начало ретикуло-спинальным путям, и ядрам, которые проецируются на мозжечок;
- 3. от ядер мозжечка по мозжечково-ретикулярному пути.

Эфферентные выходы

- 1. в спинной мозг по латеральному и медиальному ретикуло-спинальным путям;
- 2. к верхним отделам головного мозга (неспецифическим ядрам таламуса, заднему гипоталамусу, полосатому телу) идут восходящие пути, начинающиеся в ядрах продолговатого мозга и моста;
- 3. к мозжечку идут пути, которые начинаются в латеральном и парамедианном ретикулярных ядрах и в ядре покрышки мозга.

По нисходящим путям ретикулярная формация способна оказывать как активирующее (облегчающее), так и тормозное влияние на рефлекторную деятельность спинного мозга.



Функции РФ

- 1. Соматические функции (двигательные).
- Координирующие влияния на ядра черепно-мозговых нервов;
- Нисходящие влияния (специфические и неспецифические) на моторные спинальные центры и активность мышечных рецепторов
- Двигательная регуляция, особенно связанная с жизненно важными рефлексами (кровообращения, дыхания, глотания, кашля, чихания...), требующими координации нескольких афферентных и эфферентных систем;
- Регуляция позы и целенаправленных движений.

Функции РФ

2. Сенсорные функции (восходящие влияния на большой мозг).

- - **регуляция возбудимости коры**: уровня осознания стимулов и реакций, ритма сон/бодрствование (восходящая активирующая ретикулярная система - ВАРС);
- - **придание аффективно-эмоциональных** аспектов сенсорным стимулам, особенно болевым, за счет передачи информации в лимбическую систему.

Функции РФ

3. Вегетативные функции

- - поддерживает тонус вегетативных центров
- -модулирующие влияния от гипоталамуса и мозжечка к внутренним органам.
- -интеграция симпатических и парасимпатических влияний.

Нейроны, образующие ретикулярную формацию, отличаются высокой чувствительностью к различным химическим агентам: медиаторам, гормонам, некоторым продуктам обмена веществ и лекарственными препаратами.

- Поражение ретикулярной **формации**, например в результате травмы, приводит к потере сознания, т.е. к коме. На ретикулярную формуцию влияют седативные и снотворные средства, а также наркотические анальгетики. Они могут нарушить проведение активирующих, или пробуждающих, импульсов (деафферентация). В отличие от физиологического сна, снотворные и наркотические препараты могут «**выключить**» сознание и путем прямого влияния на кору головного мозга.



**Спасибо за
внимание!**