

# Заболевани я нервной системы.







**Аксон** – длинный отросток, по которому импульс идёт от тела нейрона

**Дендрит** – короткий отросток, которому импульс идёт к телу нейрона

**Сома (тело нейрона)** – место, где сигналы от дендритов аккумулируются и передаются дальше. Служат скорее для поддержания жизнедеятельности нервной клетки и сохранения её работоспособности.

**Аксонный холмик** – участок сомы, от которого отходит аксон, – контролирует передачу нейроном импульсов. Именно тогда, когда общий уровень сигналов превышает пороговое значение холмика, он посылает импульс (известный, как потенциал действия) далее по аксону, к другой нервной клетке.

**Шванновские клетки** (леммоциты) – вспомогательные клетки нервной ткани, которые формируются вдоль аксонов периферических нервных волокон. Создают, а иногда и разрушают, электроизолирующую миелиновую оболочку нейронов. Выполняют опорную и трофическую функции.

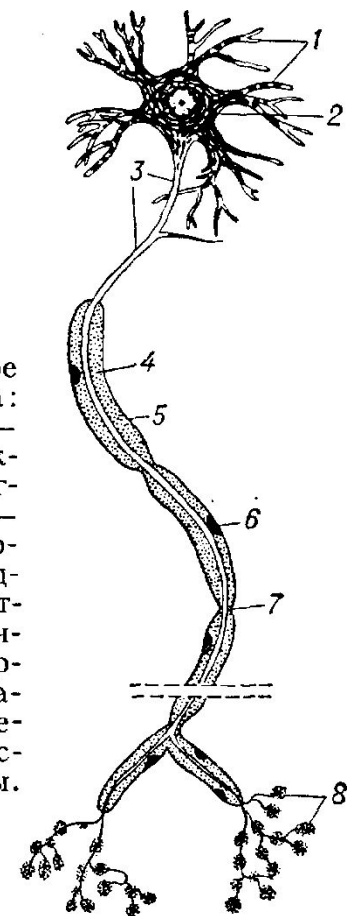


Рис. 2. Схематическое изображение нейрона: 1 – дендриты; 2 – тело клетки; 3 – аксонный холмик (триггерная область); 4 – аксон; 5 – миелиновая оболочка; 6 – ядро шванновской клетки; 7 – перехват Ранвье; 8 – эффекторные нервные окончания. Пропорции между размерами частей нейрона изменены.

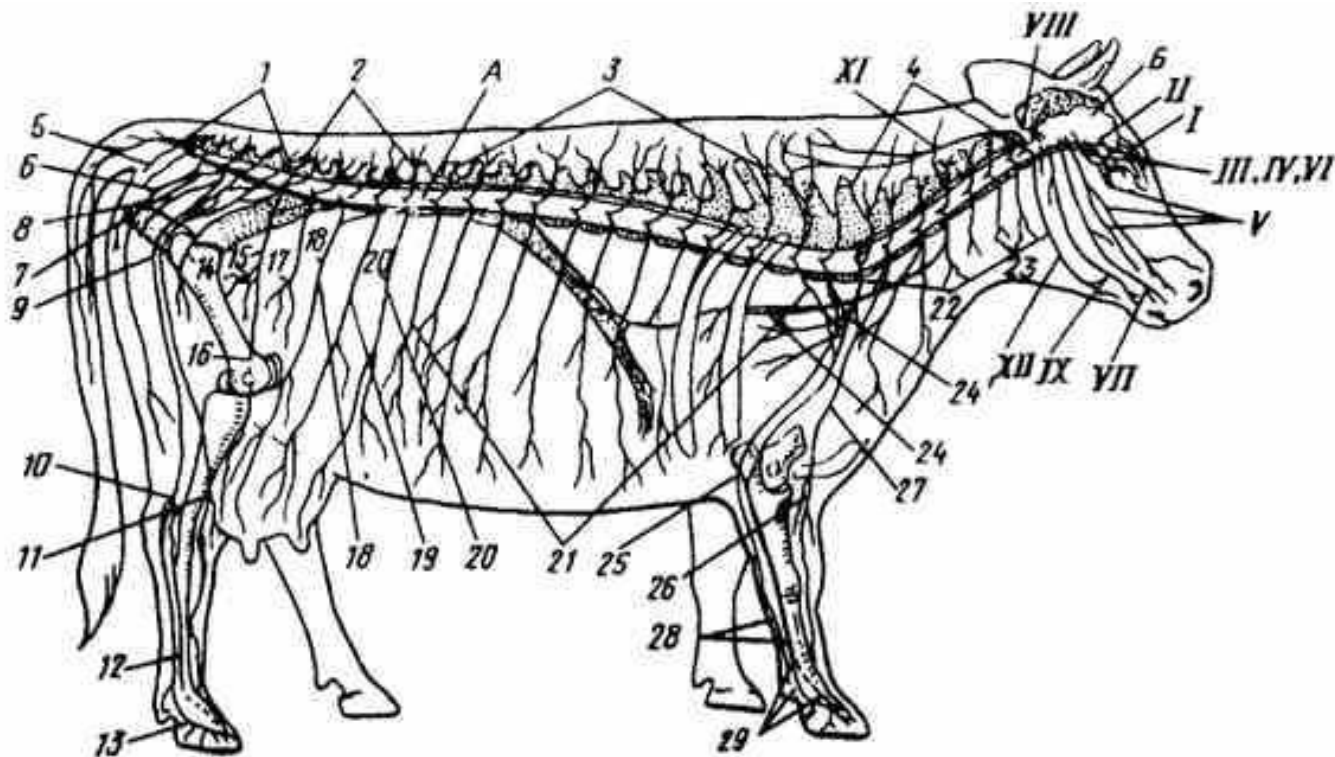
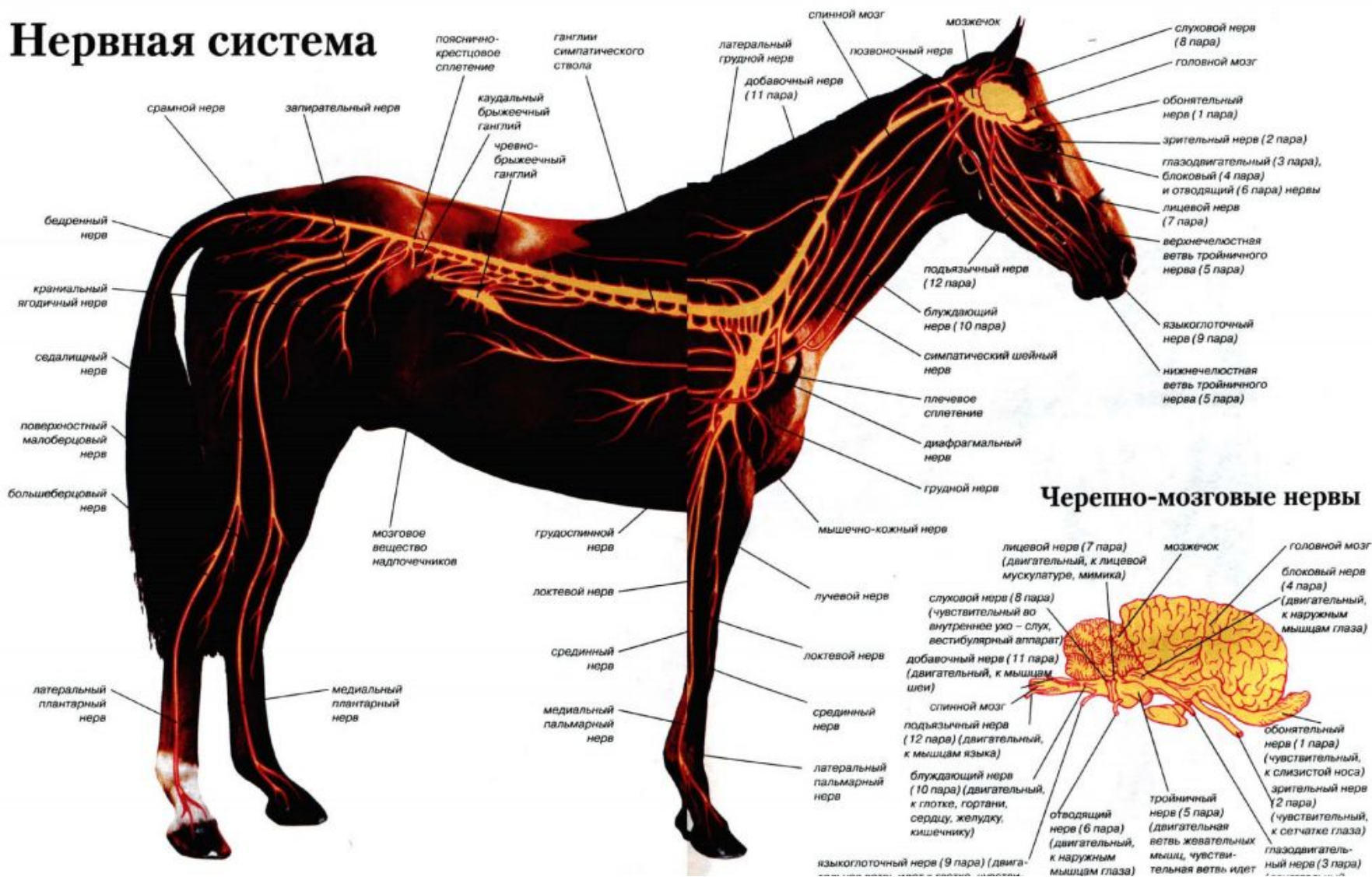


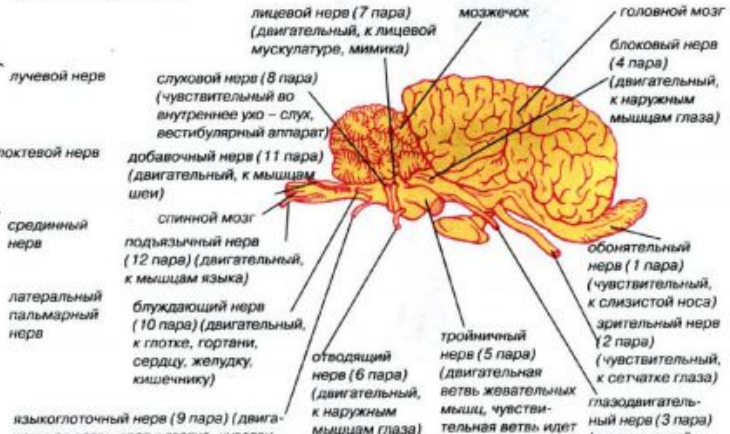
Рис. 187. Соматические нервы крупного рогатого скота:

А — спинной мозг; Б — головной мозг; I—IX, XI, XII — черепные нервы; 1 — крестцовые нервы; 2 — поясничные нервы; 3 — грудные нервы; 4 — шейные нервы; 5 — прямокишечный нерв; 6 — срамной нерв; 7 — каудальный ягодичный; 8 — каудальный кожный нерв бедра; 9 — седалищный нерв; 10 — большеберцовый нерв; 11 — малоберцовый нерв; 12 — плантарные нервы; 13 — пальцевые нервы; 14 — запирающий нерв; 15 — бедренный нерв; 16 — подкожный нерв бедра и голени (сафенус); 17 — пояснично-кожный нерв; 18 — половобедренный; 19 — подвздошно-паховый; 20 — подвздошно-подчревной; 21 — межреберные; 22, 23 — вентральные ветви шейных нервов; 24 — диафрагмальный нерв; 24' — нервы плечевого сплетения; 25 — локтевой нерв; 26 — лучевой нерв; 27 — срединный нерв; 28 — пястные пальмарные нервы; 29 — пальцевые нервы

# Нервная система

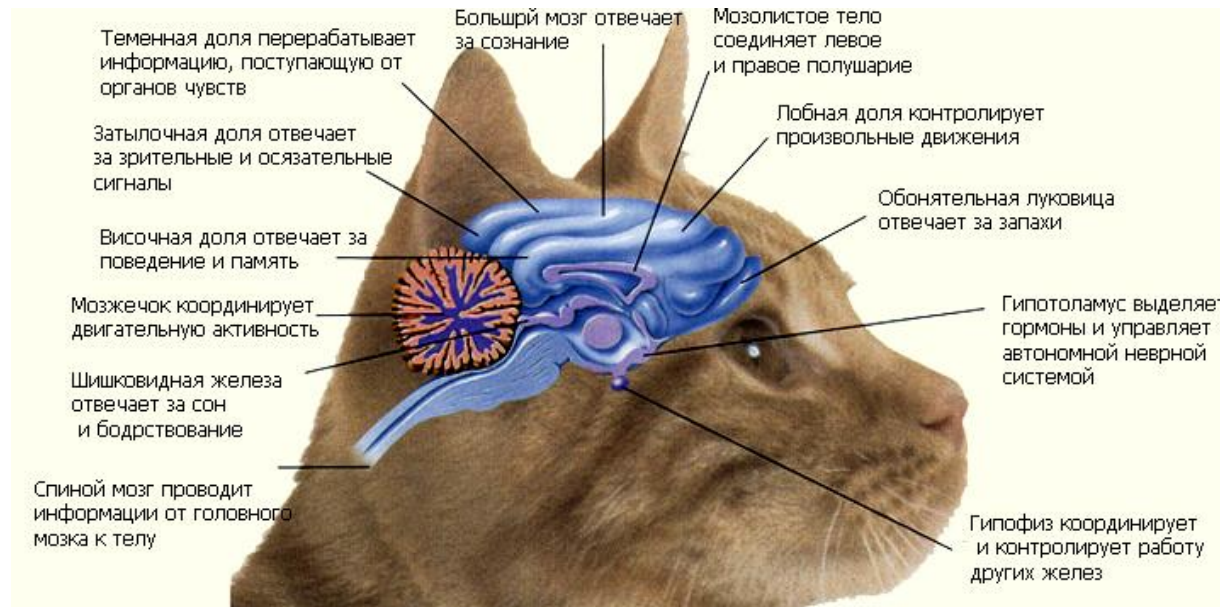
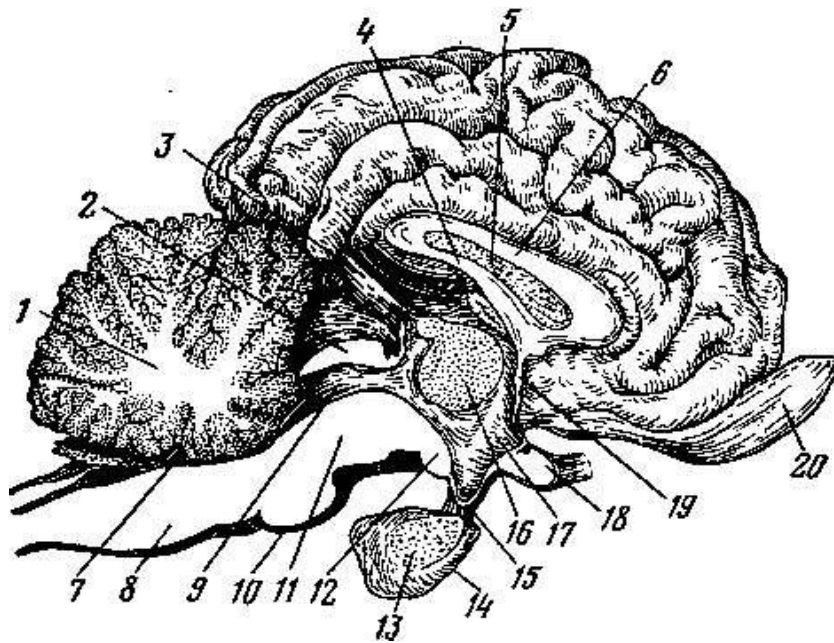


## Черепно-мозговые нервы



## Головной мозг коровы в сагиттальном разрезе:

/ — мозжечок; 2 — четверохолмие; 3 — эпифиз; 4 — свод; 5 — прозрачная перегородка; 6 — середина мозолистого тела; 7 — полость четвертого мозгового желудочка; 8 — продолговатый мозг; 9 — мозговой водопровод; 10 — мозговой мост; 11 — ножки большого мозга; 12 — сосцевидное тело; 13 — задняя и 14 — передняя доли гипофиза; 13 — воронка; 16 — промежуточная масса зрительных бугров; 17 — полость третьего мозгового желудочка; 18 — перекрест зрительных нервов; 19 — передняя комиссура; 20 — обонятельная луковица.



## Спина́льный мозг (*medulla spinalis*)

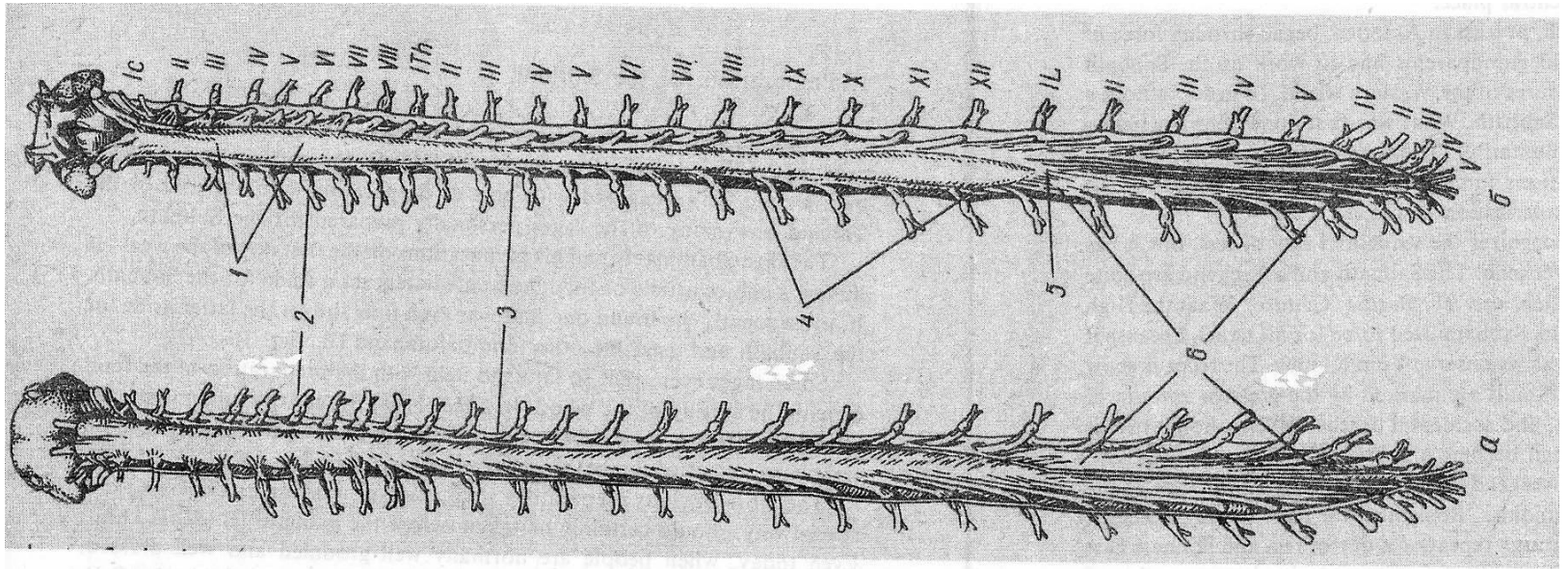
### функции спинного мозга:

**рефлекторный центр** всех двигательных реакций скелетных мышц (кроме лицевых), рефлексов сосудов, мочеполовой системы, прямой кишки

**проведение импульсов в головной мозг и обратно.** Спина́льный мозг подконтролен головному мозгу  
**место замыкания рефлекторных дуг**, передающих нервный импульс с чувствительного звена на двигательное

**эндокринная** – эпэндимоглия спинномозгового канала (интраспинальный орган) в молодом возрасте вырабатывает БАВ, регулирующие АД, суточные ритмы, половую функцию

развитие спинного мозга прямо пропорционально развитию скелетных мышц и кожного покрова, что обусловлено большим рецепторным полем кожи и разнообразием движений мышц



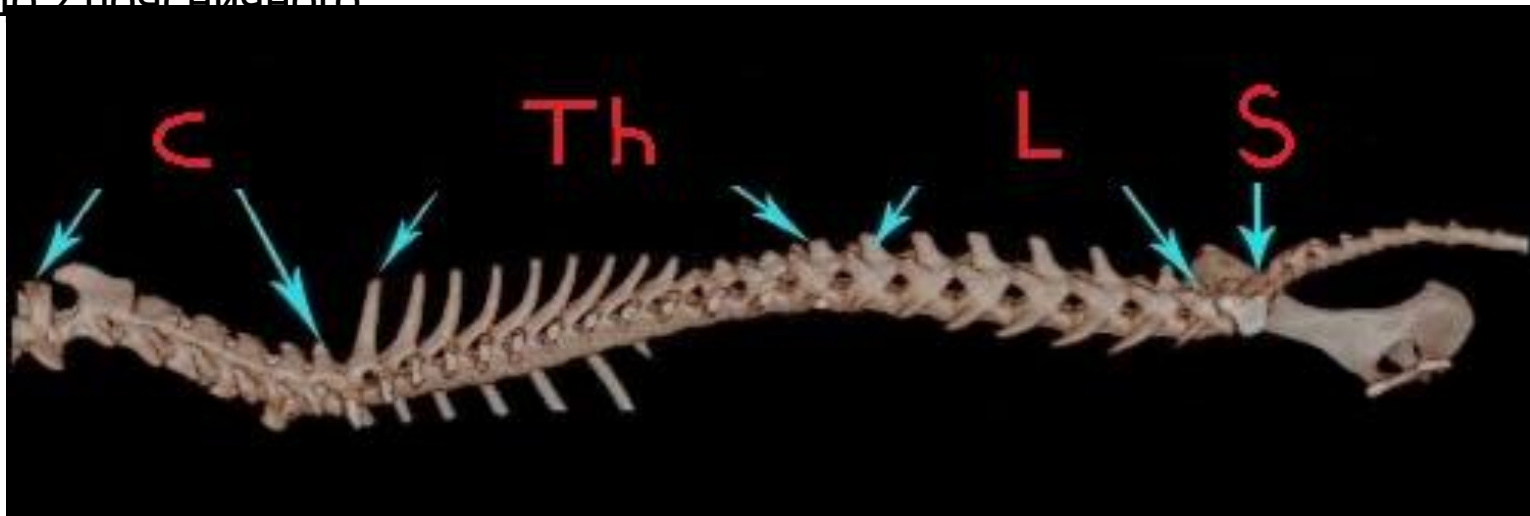
## Отделы спинного мозга и количество позвонков у разных видов:

Сегменты можно разделить на 5 отделов: шейный (cervicale), грудной (thoracale), поясничный (lumbale), крестцовый (sacrale), копчиковый (coccygiale).

передняя граница – большое затылочное отверстие

задняя граница – различна:

у крс – до 4 поясничного позвонка, у свиньи – 6 поясничного, у собаки – 7 поясничного, у лошади – 2 крестцового, у кошки – 3 крестцового, у человека – до 2 поясничного



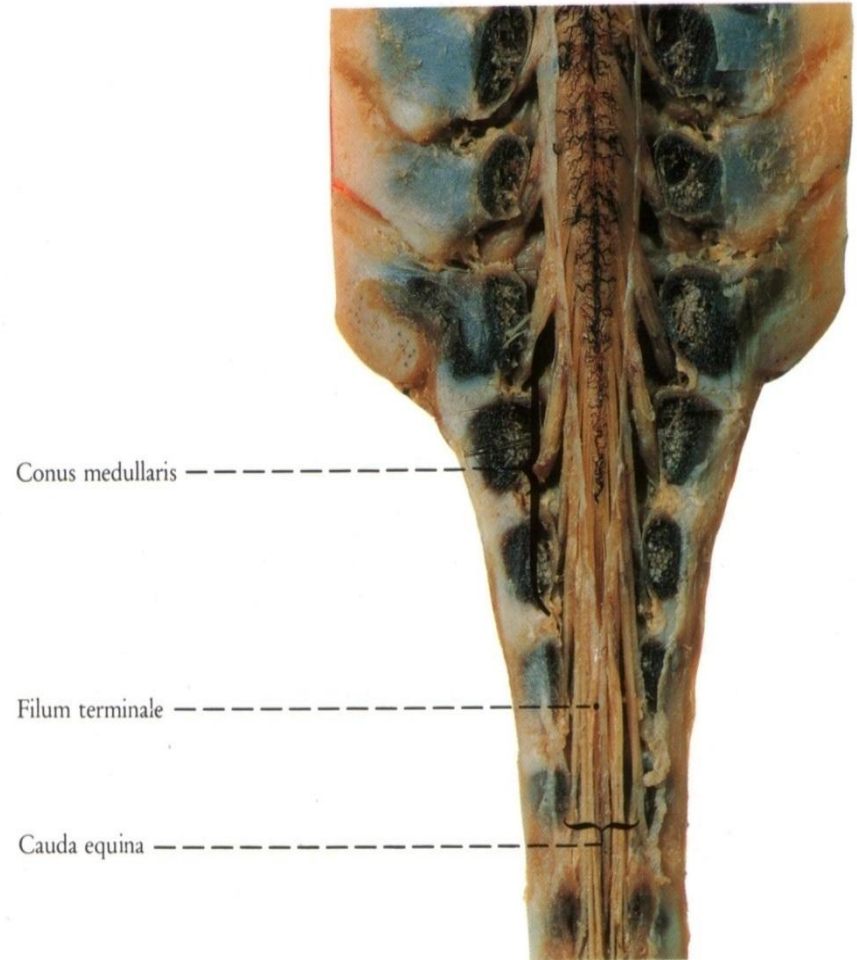


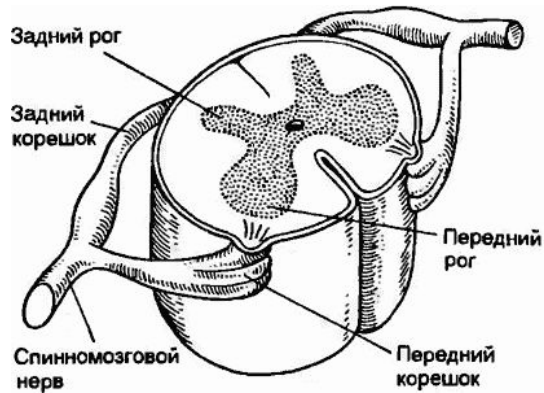
имеет 2 утолщения:

**шейное** – содержит нейроны, отростки которых формируют нерв грудных конечностей (плечевое сплетение)

**пояснично-крестцовое** - содержит нейроны, отростки которых формируют нервы тазовых конечностей (поясничное и крестцовое сплетения). За ним спинной мозг сужается - **МОЗГОВОЙ конус**

мозговой конус продолжается в **терминальную** (концевую) **нить**, доходящую до 6 хвостового позвонка; терминальная нить и хвостовые нервы образуют «**конский хвост**» - **cauda equina**



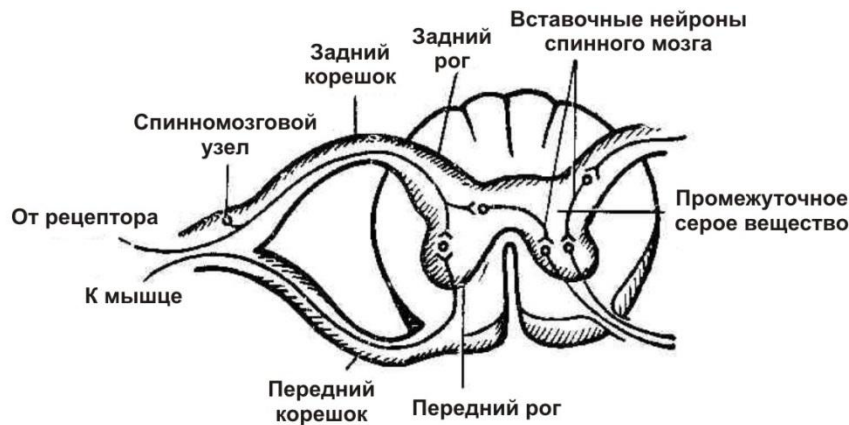


**Спина́й мозг имеет сегментарное строение**  
**сегмент** – участок спинного мозга с парой нервов  
выделяют *шейные, грудные, поясничные,*  
*крестцовые* и *хвостовые* сегменты

### **белое мозговое вещество (*substantia alba*)**

выполняет функцию проводника нервных импульсов. Именно в этой части мозговой ткани проходят восходящие (чувствительные - к центрам в головном мозге) и нисходящие (двигательные - от головного мозга к нейронам вентральных рогов спинного мозга) проводниковые пути. Таким образом, рефлекторная функция белого вещества заключается в посреднической деятельности.

**Серое вещество (*substantia grisea*)** выполняет рефлекторную функцию – оно создает и обрабатывает нервные импульсы, которые через белые структуры передаются в полушария мозга и обратно. Обеспечить рефлекторную функцию серого вещества позволяет большое количество нервных клеток и немиелизированных отростков

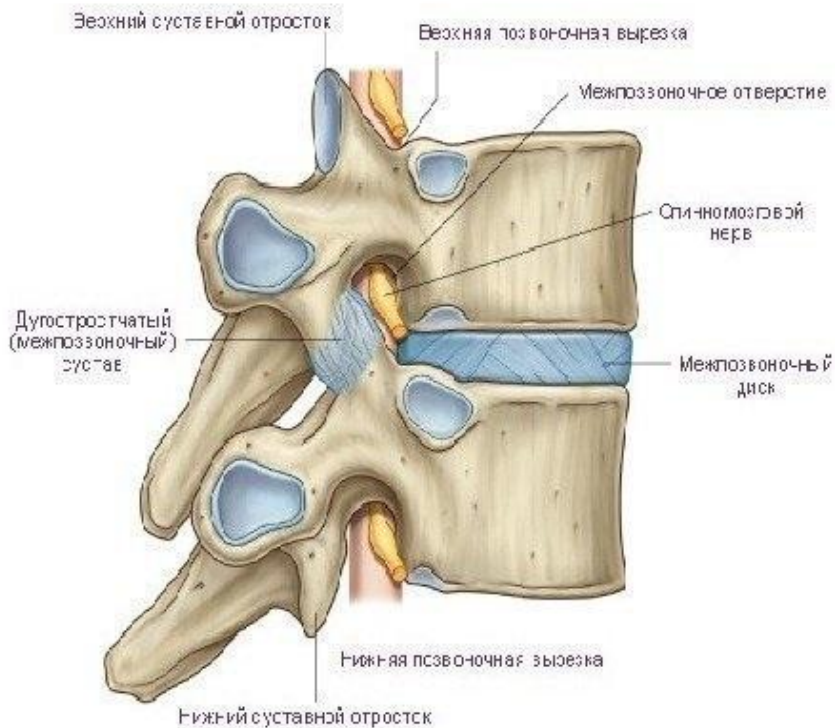


**Передние рога** серого вещества спинного мозга содержат крупные двигательные нейроны. Аксоны этих нейронов, выходя из спинного мозга, составляют передние (двигательные) корешки спинномозговых нервов. Тела двигательных нейронов образуют ядра эфферентных соматических нервов, иннервирующих скелетную мускулатуру (мускулатура спины, мышцы туловища и конечностей). При этом чем дистальнее расположены иннервируемые мышцы, тем латеральнее лежат иннервирующие их клетки.

**Задние рога спинного мозга** образованы относительно мелкими вставочными нейронами, которые воспринимают сигналы от чувствительных клеток, лежащих в спинномозговых ганглиях. Клетки задних рогов (вставочные нейроны) образуют отдельные группы, так называемые соматические чувствительные столбы.

**В боковых рогах** находятся висцеральные моторные и чувствительные центры. Аксоны этих клеток проходят через передний рог спинного мозга и выходят из спинного мозга в составе передних корешков.

**Вставочный нейрон** — нейрон, связанный только с другими нейронами, в отличие от двигательных нейронов, иннервирующих мышечные волокна, и сенсорных нейронов, преобразующих стимулы из внешней среды в электрические сигналы.



### Соединения позвонков

Позвонки соединены между собой с помощью межпозвоночного хряща, связок и суставов. Тела позвонков соединяются между собой с помощью межпозвоночных дисков, построенных из волокнистого хряща. Периферическая часть хрящевых дисков представлена концентрическими фиброзными кольцами, а центральная часть — студенистым ядром. Дуги соседних позвонков соединяются при помощи желтых связок. Они состоят из эластической соединительной ткани и поэтому имеют большую упругость. Суставные отростки смежных позвонков образуют межпозвоночные суставы.

## Общая характеристика периферической нервной системы:

- **Периферическая нервная система** состоит главным образом из пронизывающих почти все части тела нервов - пучков волокон, по которым импульс проводится афферентно от рецепторов к спинному и головному мозгу и групп, проводящих результирующий эфферентный импульс к мышечным и железистым структурам. К периферической нервной системе относятся также и ганглии, располагающиеся по ходу нервов и содержащие тела периферических нейронов. Типичные спинномозговые нервы у большинства позвоночных расположены симметрично слева и справа в каждом из сегментов тела. Каждый нерв связан со спинным мозгом двумя корешками.
- Классификация:
- 1. Соматическая, иннервирует скелетную мускулатуру туловища. Соматические нервы подразделяются на шейные, грудные, поясничные, крестцовые, хвостовые.
- 2. Автономная или вегетативная нервная система:
- а) Симпатическая, иннервирует гладкую мускулатуру сосудов.
- б) Парасимпатическая, иннервирует гладкие мышцы и железы внутренних органов.
- Ганглии (ganglion) – скопления тел нейронов на периферии, окруженные соединительнотканной капсулой. В зависимости от топографии и функции ганглии бывают спинномозговые, черепные и вегетативные.
- **Соматическая нервная система**
- Соматическая нервная система представлена парными спинномозговыми и черепно-мозговыми нервами.
- Имеются закономерности в ходе и ветвлении спинномозговых нервов:
- 1. Нервы отходят метамерно - по сегментно.
- 2. Каждый нерв имеет два корешка – дорсальный и вентральный.
- 3. Эфферентные волокна выходят из вентральных рогов серого мозгового вещества спинного мозга и двигательных ядер продолговатого и среднего мозга.
- 4. Афферентные волокна состоят из нейритов клеток спинномозговых узлов и соответствующих ганглиев черепно-мозговых нервов (V, VII, VIII, IX, X).
- 5. Каждый спинномозговой нерв соединяется с симпатической нервной системой при помощи белой соединительной ветви.
- 6. Совокупность ветвей каждого сегментного нерва вместе с соответствующим участком спинного мозга образует нервный сегмент – невротом (neurotom).
- 7. В процессе эволюции происходило смещение миотомов, за ними смещались и иннервирующие их нервы из соответствующих невротомов. На конечностях подобное смещение привело к формированию сплетений. Хотя один нерв может быть образован ветвями нескольких невротомов.
- 8. Чувствительные нервы соответствуют не только кожным сегментам – дерматомам, но и захватывают смежные, соседние.

## Нервы спинного мозга

- **Спинальный нерв** - n.spinales - отходит от спинного мозга двумя корешками. Дорсальный — чувствительный, имеет спинномозговой ганглий, передающий импульс в спинной мозг. Вентральный - двигательный, образован отростками клеток вентральных рогов, передает импульс от спинного мозга
- **Шейные нервы** – n. cervicales - представлены восемью парами: 1 пара выходит в межпозвоночное отверстие атланта, 2 пара – через атлантно-эпистрофейное пространство, 3 пара – позади эпистрофея и так далее, 8 пара - после последнего 7 шейного позвонка. Делятся на дорсальные и вентральные ветви.
- **Грудные нервы** – n. thoracales, их количество соответствует количеству грудных сегментов. Выходят через межпозвоночные отверстия грудных позвонков и делятся на дорсальные и вентральные ветви (межреберные – n. intercostalis). Вентральные ветви шейного и грудного отделов участвуют в формировании плечевого сплетения
- **Поясничные нервы** – n. lumbales, выходят через межпозвоночные отверстия поясничных позвонков. Делятся на дорсальные и вентральные ветви. Дорсальные образуют краниальные ягодичные нервы - n. clunii craniales, вентральные - формируют поясничное сплетение – n. plexus lumbales
- **Крестцовые нервы** – n. sacrales, дорсальными и вентральными ветвями выходят из позвоночного канала через соответствующие отверстия крестцовой кости, количество пар зависит от количества сегментов, сросшихся позвонков в данном отделе. Дорсальные ветви образуют средние ягодичные нервы – n. clunii medii для двуглавой, полусухожильной мышцы и поднимателя хвоста. Вентральные веточки формируют крестцовое сплетение, связанное с поясничным сплетением
- **Хвостовые нервы** – n. caudales, выходят 5 - 6 парами, иннервируют мышцы и кожу хвоста. Дорсальные ветви образуют продольный дорсальный нерв, а вентральные – вентральный продольный нерв, сопровождающий, одноименные артерии хвоста.

- Области иннервации ветвями спинномозговых нервов:

| Спинномозговые ветви  |  |
|---|--|
| Дорсальные  | Вентральные  |
| Иннервируют всю дорсальную мускулатуру позвоночного столба и кожу этой области. | Иннервируют вентральную мускулатуру позвоночного столба, грудной клетки брюшной стенки и конечностей; образуют плечевое и по-яснично-крестцовое сплетение. |

**Нервы плечевого сплетения – N. plexus brachialis (Образованы вентральными ветвями с5, с6, с7, с8 Th 1, Th 2) Из него выходят 9 нервов в грудную конечность: 1) грудные краниальные и 2) каудальные; 3) надлопаточный; 4) подлопаточные; 5) подмышечный; 6) мышечно-кожный; 7) лучевой;**

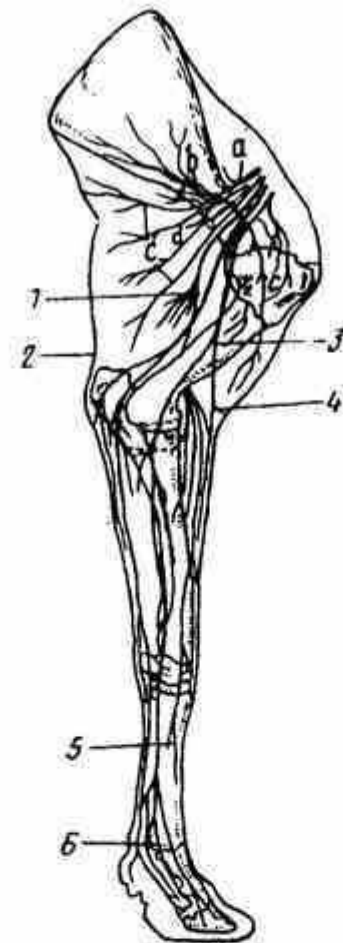
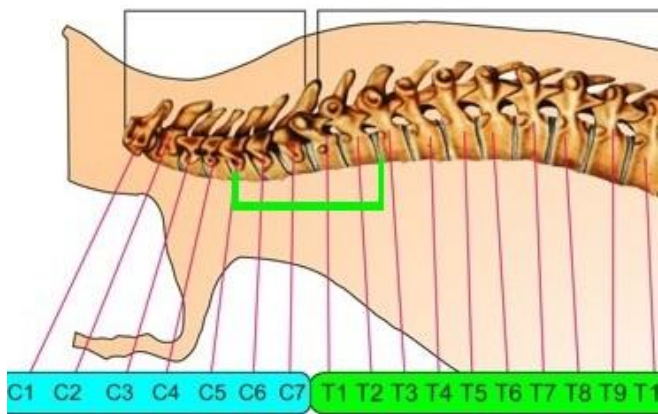


Рис. 175. Нервы грудной конечности коровы:

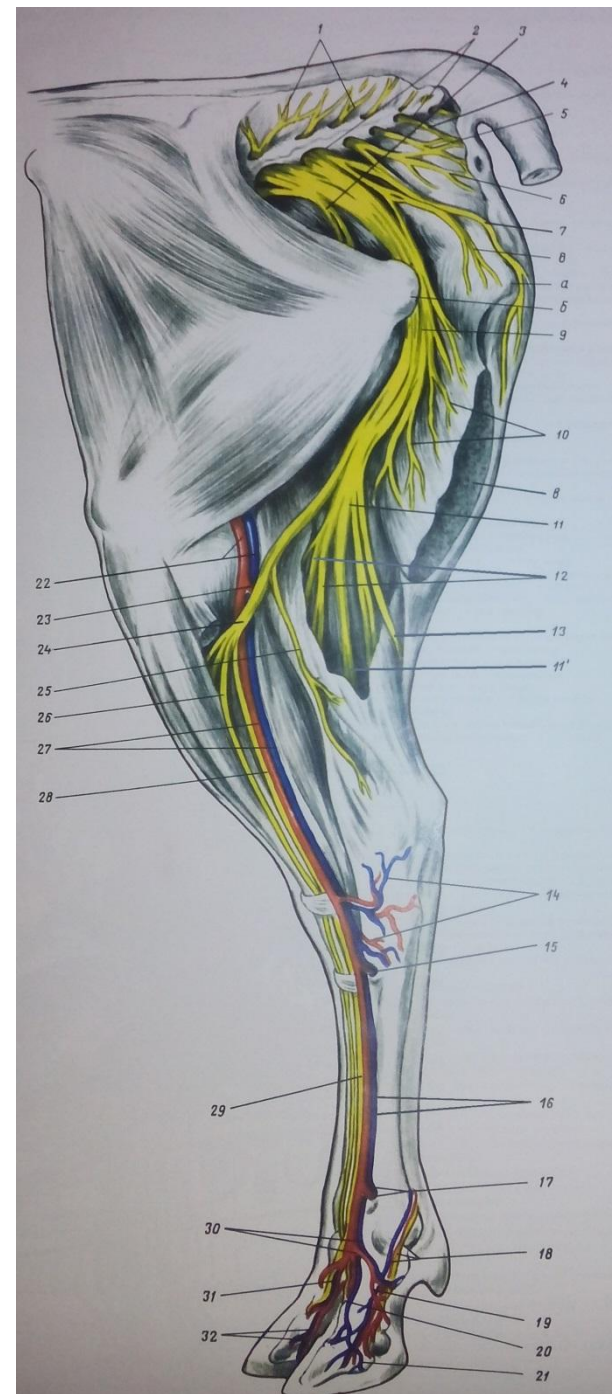
*a* — надлопаточный нерв; *b* — подлопаточный нерв; *c* — каудальные грудные нервы; *c'* — краниальные грудные нервы; *d* — подмышечный нерв; 1 — лучевой нерв; 2 — локтевой нерв; 3 — срединный нерв; 4 — мышечно-кожный нерв; 5 — пястные пальмарные нервы; 6 — медиальные пальцевые пальмарные и дорсальные нервы

| Название нерва   | Область иннервации   |
|--|--|
| 1. Дорсальный нерв лопатки<br>N. dorsalis scapulae                               | Мышцы, удерживающие конечность около туловища (ромбовидная, зубчатая, грудные, широчайшая мышца спины) |
| 2. Грудоспинной нерв<br>N. thoracodorsalis                                       |  |
| 3. Грудные нервы: краниальные и каудальные<br>Nn. pectorales craniales, caudales |  |
| 4. Надлопаточный<br>N. suprascapularis   | Экстензоры (разгибатели) плечевого сустава   |
| 5. Подлопаточный<br>N. subscapularis   | Подлопаточная мышца  |
| 6. Подмышечный<br>N. axillaris   | Флексоры (сгибатели) плечевого сустава, кожа плеча, сустав   |
| 7. Мышечно-кожный<br>N. musculocutaneus  | Флексоры (сгибатели) локтевого сустава, каракоидно-плечевая мышца, кожа.                               |
| 8. Лучевой (делится на поверхностный и глубокий)<br>N. radialis                  | Экстензоры (разгибатели) локтевого, запястного и суставов пальцев. Кости, суставы, кожа                |
| 9. Срединный<br>N. medianus  | Флексоры запястного и суставов пальцев   |
| 10. Локтевой<br>N. ulnaris   | Флексоры запястного и суставов пальцев   |



1. Дорсальные ветви крестцовых нервов — *rami dorsales n. sacralis*
2. Крестцовое сплетение — *plexus sacralis*
3. Краниальный ягодичный н. — *n. gluteus cranialis*
4. Кaudальный н. прямой кишки — *n. rectalis caudalis*
5. Средний н. прямой кишки — *n. rectalis medius*
6. Срамной н. — *n. pudendus*
7. Кожный каудальный н. бедра — *n. cutaneus femoris caudalis*
8. Кaudальный ягодичный н. — *n. gluteus caudalis*
9. Седалищный н. — *n. ischiadicus*
10. Проксимальные мышечные ветви — *rami musculares proximales*
11. Большеберцовый н. и его продолжение — *n. tibialis*
12. Дистальные мышечные ветви — *rami musculares distales*
13. Плантарный кожный н. голени — *n. cutaneus surae plantaris*
14. А. и в. дорсальной сети заплюсны
15. Прободающая заплюсневая а. и в. — *a. et v. tarsea perforans*
16. Плюсовая дорсальная а. и в. — *a. et v. metatarsae dorsalis*
17. Прободающая плюсовая а. и в. — *a. et v. metatarsae perforans*
18. Плантарный латеральный н., а. и в. IV пальца — *a. et v. plantaris lateralis digiti IV*
19. Сосудисто-нервное сплетение I фаланги
20. Пальцевый дорсальный латеральный н. — *n. digitalis dorsalis lateralis*

21. Сосудистое сплетение II и III фаланги
  22. Подколенная а. и в. — *a. et v. poplitea*
  23. Кaudальная большеберцовая а. и в. — *a. et v. tibialis caudalis*
  24. Малоберцовый н. — *n. peroneus*
  25. Кожный дорсальный н. голени — *n. cutaneus surae dorsalis*
  26. Глубокий малоберцовый н. — *n. peroneus profundus*
  27. Краниальная большеберцовая а. и в. — *a. et v. tibialis cranialis*
  28. Поверхностный малоберцовый н. — *n. peroneus superficialis*
  29. Плюсневый дорсальный поверхностный и глубокий н. — *n. metatarsus dorsalis superficialis et profundus*
  30. Общая пальцевая дорсальная а. и в. — *a. et v. digitalis dorsalis communis*
  31. Пальцевый дорсальный медиальный н. — *n. digitalis dorsalis medialis*
  32. Плантарная латеральная а. и в. IV пальца — *a. et v. plantaris lateralis digiti IV*
- а. Седалищный бугор подвздошной кости — *tuber ischiadicum*  
 б. Большой вертел бедренной кости — *trochanter major*  
 в. Ягодично-двуглавая мышца бедра — *m. gluteobiceps* (отрезан и отвернут)












### Нервы поясничного сплетения – N. plexus lumbales

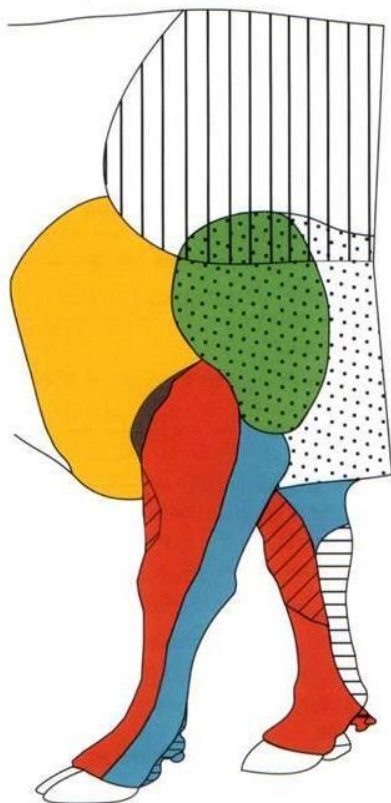
| Название нерва   | Область иннервации   |
|--|--|
| 1. Подвздошно-подчревный<br>N. iliohypogastricus                                     | Иннервируют брюшную стенку, кожу наружных половых органов и вымени |
| 2. Подвздошно-паховый<br>N. ilioinguinalis   |  |
| 3. Половобедренный (наружный семенной)<br>N. genitofemoralis                         |  |
| 4. Латеральный кожный нерв бедра (пояснично-кожный)<br>N. cutaneus femoris lateralis |  |
| 5. Бедренный - N. femoris<br>Нерв Сафена – n. saphenus                               | Экстензоры (разгибатели) коленного сустава<br>Кожу голени и стопы  |
| 6. Запирательный<br>N. obturatorius  | Аддукторы (приводящие) тазобедренного сустава                      |

### Нервы крестцового сплетения – N. plexus sacralis

| Название нерва   | Области иннервации   |
|--|--|
| 1. Краниальный ягодичный - n. gluteus cranialis  | Иннервируют область крупа и каудальную поверхность бедра   |
| 2. Каудальный ягодичный - n. gluteus caudalis  |  |
| 3. Каудальный кожный нерв бедра – n. cutaneus femoris caudalis   |  |
| 4. Срамной - n. pudendus   | Иннервирует наружные половые органы, промежность, прямую кишку.                                      |
| 5. Каудальный прямокишечный – n. rectalis caudalis   | Иннервирует прямую кишку, анус   |
| 6. Седалищный - n. ischiadicus   | До разделения на больше- и мало-берцовый нервы иннервирует область крупа и каудальную область бедра. |
| Большеберцовый (каудальный и медиальный кожные нервы голени) – n. tibialis                               |  |
| Малоберцовый (латеральный кожный нерв голени, поверхностный и глубокий малоберцовый нервы) - n. peroneus | Каудальную часть голени и стопы<br>Дорсальную поверхность голени и стопы                             |

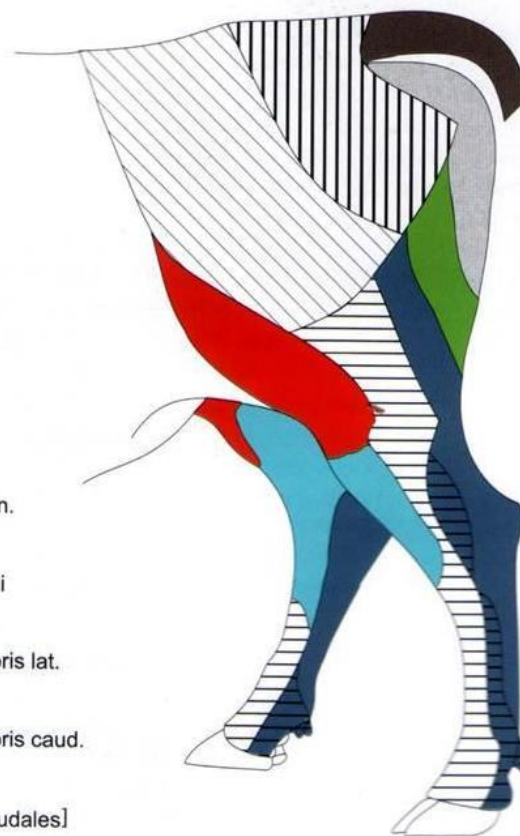
## зоны иннервации грудной конечности

-  N. radialis
-  N. ulnaris
-  N. axillaris
-  N. medianus
-  Rr. dorsolaterales nn. thoracici
-  Nn. supraclaviculares
-  N. intercostobrachialis
-  Rr. ventrolaterales nn. thoracici
-  N. musculocutaneus



## зоны иннервации тазовой конечности

-  N. saphenus
-  N. fibularis com.
-  Rr. cutanei n. pudendi
-  N. tibialis
-  Nn. clunium cran.
-  Nn. clunium medii
-  N. cutaneus femoris lat.
-  N. cutaneus femoris caud.
-  Nn. coccygei [caudales]



### Области иннервации черепных нервов

| Название и номер нерва   | Области иннервации  |
|--|---|
| I пара – Обонятельный нерв<br>Nn. olfactorii                                     | Идет от органов чувств – обоняния, в обонятельные луковицы обонятельного отдела конечного мозга |
| II пара – Зрительный нерв<br>N. opticus  | Идет от органов чувств – зрения, в таламус и метаталамус промежуточного мозга                   |
| III пара – Глазодвигательный нерв<br>N. oculomotorius                            | Иннервируют мышцы глазного яблока (дорсальная, вентральная и медиальная)                        |
| IV пара – Блоковый нерв<br>N. trochlearis  | прямая, вентральная косая, подниматель верхнего века)   |
| V пара – Тройничный нерв<br>N. trigeminus:                                       | Слизистую глаза и кожу (лоб, веки)  |
| 1. Глазничный нерв – n. ophthalmicus   | Слизистая носа и пазух, твердое и мягкое небо, зубы верхней челюсти                             |
| 2. Верхнечелюстной нерв – n. maxillaris  | Слизистая ротовой полости, зубы нижней  |
| 3. Нижнечелюстной нерв – n. mandibularis   | челюсти, подбородочная область и жевательные мышцы  |
| VI пара – Отводящий нерв<br>N. abducens  | Иннервирует мышцы глазного яблока (латеральная прямая, оттягиватель глазного яблока)            |
| VII пара – Лицевой нерв<br>N. facialis   | Мимическая мускулатура и область наружного и среднего уха                                       |
| VIII пара – Преддверно-улитковый (равновесно-слуховой)<br>N. vestibulocochlearis | Идет от органов чувств – слуха и равновесия в продолговатый мозг                                |
| IX пара – Языкоглоточный<br>N. glossopharyngeus                                  | Слизистая и мышцы глотки и корня языка  |
| X пара – Блуждающий<br>N. vagus  | Мышцы глотки и гортани, связан с интрамуральными ганглиями органов грудной и брюшной полости    |
| XI пара – Добавочный<br>N. accessorius   | Мышцы плечевого пояса (трапециевидная, плечеголовная, грудино-челюстная)                        |
| XII пара – Подъязычный<br>N. hypoglossus   | Мышцы языка и подъязычной кости   |

## Параличи и парезы

- **Параличом** называют полное выпадение двигательной функции какого-либо органа, обусловленное поражением центральных или периферических отделов нервной системы.
- Неполное выпадение двигательной функции, сопровождающееся значительным ее ослаблением, носит название **пареза**.
- **гипостезия** — понижение чувствительности, **анестезия** — полная потеря чувствительности

Этиология: полный перерыв проводимости нерва (паралич) наблюдается при разрывах, ранениях, сильных ушибах и сжатиях нерва рубцовой тканью, опухолью, экзостозом, инородными телами и т. п., а парезы — при ушибах, сотрясениях, сдавливании и частичном разрыве нерва.

Паралич лучевого нерва нередко возникает при длительном лежании животного в боковом положении без подстилки, например при операциях.

Параличи и парезы нервов могут возникать при заболевании головного и спинного мозга (кровоизлиянии, абсцессах, опухолях), а также при ряде инфекционных заболеваний (бешенстве, чуме собак, мыте лошадей и др.), отравлениях минеральными ядами (свинцом, ртутью, мышьяком и др.) и ядовитыми растениями (горчаком, спорыньей), при авитаминозах и нарушениях обмена веществ.

# Классификация параличей по распространённости

- Все параличи разделяют на две группы: центральные и периферические.
- По характеру распространения паралитического процесса различают:
  - 1) параплегии — двусторонние параличи, при которых поражаются обе передние или обе задние конечности;
  - 2) гемиплегии — паралич одной стороны тела;
  - 3) моноплегии — параличи или парезы одной конечности или отдельных групп мышц.
  - 4) триплегия – паралич 3 конечностей
  - 5) тетраплегия – паралич всех 4 конечностей



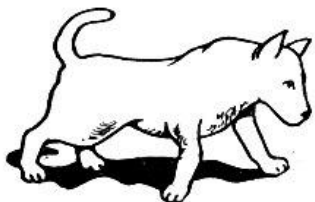
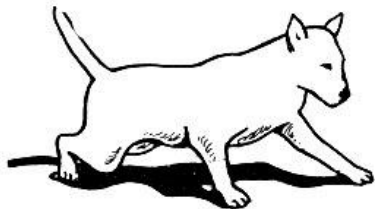
### **В зависимости от тонуса мышц:**

- Спастические – повышен тонус мышц (например, сгибателей или разгибателей конечностей). Наблюдается при поражении центральных нейронов пирамидного пути.
- Ригидные – длительно повышен тонус мышц – антагонистов. Например, при одновременном повышении тонуса сгибателей и разгибателей конечность длительно сохраняет приданную ей позу, так называемая «восковидная ригидность». Наблюдается при поражении экстрапирамидной системы.
- Вялые – понижен тонус мышц, например, при поражении мотонейронов или передних корешков спинного мозга .

### **В зависимости от вида поврежденных нейронов:**

- Центральный – повреждение центральных двигательных нейронов. Проявления: гиперрефлексия, повышение тонуса мышц, патологические рефлексы.
- Периферический – повреждение периферических мотонейронов (клеток передних рогов спинного мозга). Проявления: снижение мышечного тонуса, гипо- или арефлексия, гипо- или атрофия мышц.





# Атаксия

Атаксия – это нервно-мышечное расстройство моторики, которое характеризуется нарушением координации движений, а также утратой равновесия как в покое, так и при ходьбе. Несогласованность действий различных мышц может возникать в результате поражений отдельных участков мозга или вестибулярного аппарата, что иногда обусловлено генетической предрасположенностью.

## Возможные причины:

- Наследственные проблемы.
- Опухоли.
- Повреждения головного мозга.
- Осложнение инфекционных болезней.

## Симптомы атаксии:

- Первой страдает координация. Собаке трудно передвигаться, особенно делать сложные движения: поворот, наклон, прыжок. Передвижения строго по прямой обычно удаются легко, резкие повороты вызывают потерю координации, животное приседает, не в силах двинуться дальше.
- Вторым распространенным симптомом становится глазной тремор, подергивание век. Происходит подобное вследствие головокружения, собака теряет связь с окружающим пространством, падает. Нервные, судорожные подергивания напоминают приступы эпилепсии.
- Специфическим признаком становится дрожание, особенно в моменты сильного напряжения, когда собака пытается сфокусировать внимание на определенной точке, что-либо съесть. Постановка диагноза обычно проводится с помощью магнитно-резонансной терапии. Снимок покажет ненормальное развитие мозжечка, аномальное функционирование.



# Виды атаксии

## Мозжечковая

- Возникает чаще, как самостоятельная болезнь, передающаяся генетически. Проявляется в возрасте пяти-шести резким проявлением признаков. Последние исследования генной инженерии позволили выделить ген, отвечающий за развитие атаксии. Поэтому стало возможным проведение специализированного ДНК-теста на установление предрасположенности.
- **Симптомы** Сначала наблюдается состояние, определяемое владельцем собаки, как неловкость. Начинается постепенное раскачивание тела, неспособность животного удерживать равновесие. Собака начинает голодать, потому как испытывает трудности принятия пищи, худеет. Мышечный тонус ослабляется, возникает атрофия.
- Различают две разновидности подобного типа атаксии: статическую (ослабление мышц тела животного), динамическую (трудно удерживать определенную позу, чаще проявляется при движениях)

Если же будет установлена генетическая причина, то остается только поддерживать состояние собаки, максимально обезопасить питомца, стараться удерживать от нанесения повреждений. Сильное повреждение мозжечка вылечить невозможно. Гуманнее усыпить животное.

## Сенситивная

- Сенситивная атаксия возникает при поражениях спинного мозга. Тогда собака не может правильно сгибать, разгибать суставы. Теряется возможность определения верного движения. Тяжелые поражения приводят к невозможности передвижения. Изредка подобное состояние можно вылечить, особенно, если произошло частичное повреждение мозга.

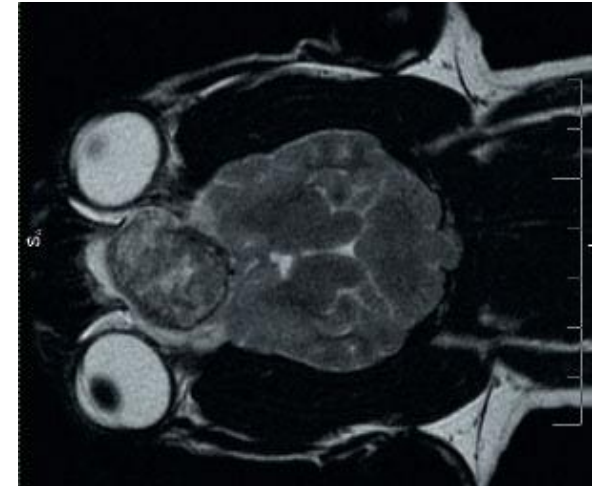
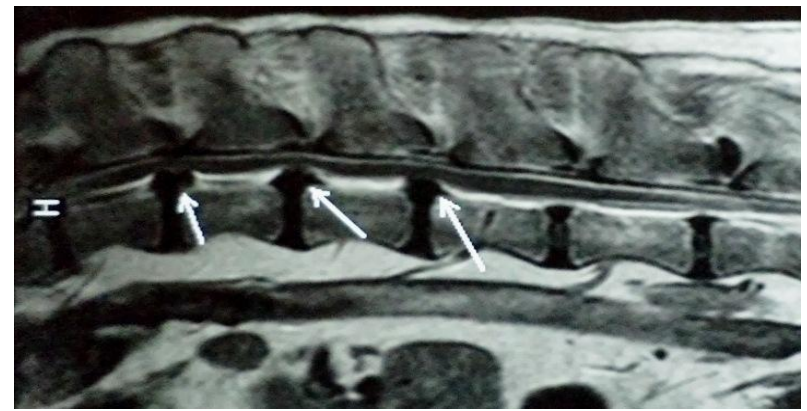
## Вестибулярная

- Проявляется выраженным наклоном тела животного в определенную сторону. Все движения пострадавшего животного осторожные, медлительные. Постоянное головокружение вызывает рвоту, движение по кругу.

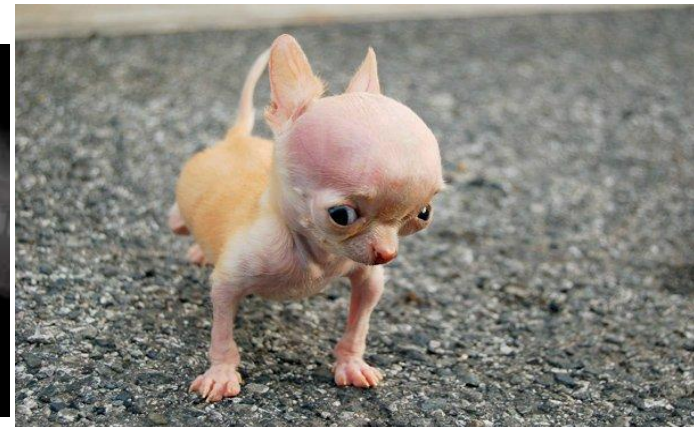
Заболевания нервной системы домашних животных относятся к часто встречающимся патологиям.

Клинические проявления этих заболеваний очень часто вызывают испуг и даже панику у владельцев, поскольку это могут быть судороги, потеря сознания, внезапные параличи передних и задних конечностей.

- болезни центральной нервной системы (головной и спинной мозг),
- периферической (нервы и нервные сплетения),
- заболевания других органов, опосредованно вызывающие неврологические симптомы.



- 1) МРТ собаки с болезнью дисков
- 2) Новообразование в лобных долях мозга у таксы. МРТ
- 3) Гидрацефалия у собаки (+ Узи и рентгенография)



# Классификация заболеваний ЦНС

**Основные причинами заболеваний ЦНС** : травмы, нарушения кровообращения и врожденные патологии. Достаточно часто расстройства ЦНС наблюдаются при некоторых инфекционных заболеваниях, а также при сильных интоксикациях.

- **Травмы спинного и головного мозга**
- **Инсульт**
- **Эпилепсия**
- **Воспаление мозга и/или мозговых оболочек**
- **Сильные интоксикации**
- **Некоторые инфекционные заболевания**

**Основные симптомы бешенства у собак и кошек:**

- Изменение поведения, беспокойство, возбуждение, сменяющееся угнетением;
- Попытка съесть или поедание несъедобных предметов;
- Внезапная агрессивность или трусость;
- Желание спрятаться или убежать;
- Судорожные движения, припадки, слюнотечение или рвота;
- Самопроизвольное мочеиспускание;
- Боязнь вида и/или звука льющейся воды, параличи (обычно на более поздних стадиях).

**Классификация болезней позвоночника и спинного мозга (ДАМНИТ)**

- 1) **Дегенеративные** – хроническая дегенеративная радикуломиелопатия (у крупных пород), синдром «конского хвоста», синдром Воблера (шейная спондиломиелопатия) , поражение суставов позвоночника.
- 2) **Аномалии развития** – атланто-аксиальная нестабильность, сиринго(гидро)миелия, атланто-окципитальная дисплазия, арахноидальные кисты, деформации позвоночника, формирование экзостозов.
- 3) **Метаболические нарушения** – Лизосомальные болезни накопления.
- 4) **Неоплазии** – экстрадуральные, интрадуральные, интрамедуллярные.
- 5) **Нарушения кормления** – гипервитаминоз А(для кошек), недостаточность тиамина.
- 6) **Идиопатические патологии** — опухолеподобный кальциноз тканей, диссеминированный гиперостоз.
- 7) **Воспаление и инфекция** – дискоспондилит, эпидуральная эмпиема, миграция инородных тел.
- 8) **Травматические, Ятрогенное повреждение, Токсические, Сосудистые нарушения**

# Классификация заболеваний периферической нервной системы

- Существует несколько принципов классификации заболеваний периферической нервной системы: по топографо-анатомическому принципу; по этиологии; по патогенезу; по патогенезу и патоморфологии; по течению.

**По этиологии заболевания периферической нервной системы разделяются на:**

- 1. **Инфекционные: вирусные** (бешенство и др.) и **микробные** (бруцеллезе, лептоспирозе и др.).
- 2. **Инфекционно-аллергические**
- 3. **Токсические:** при хронических интоксикациях, токсикоинфекциях (ботулизм); бластоматозные (при раке легких, желудка и др.).
- 4. **Аллергические** (вакцинальные, сывороточные и др.).
- 5. **Дисметаболические:** при дефиците витаминов, при эндокринных заболеваниях (сахарный диабет) и др.
- 6. **Дисциркуляторные:** при узелковом периартериите, ревматических и других васкулитах (иммунопатологическое воспаление сосудов).
- 7. **Идиопатические и наследственные**
- 8. **Травматические поражения периферической нервной системы.**
- 9. **Компрессионно-ишемические поражения отдельных периферических нервов**
- 10. **Вертеброгенные поражения.**

**По патогенезу и патоморфологии** заболевания периферической нервной системы подразделяются на невриты (радикулиты), невропатии (радикулопатии) и невралгии.

- **Невриты** (радикулиты) - воспаление периферических нервов и корешков. По характеру поражения нервных стволов различают паренхиматозные невриты (с преимущественным поражением нервных волокон) и интерстициальные (с поражением в основном эндо - и периневральной соединительной ткани).
- **Невропатия.** Морфологическим субстратом поражения периферических нервов часто являются не воспалительные, а дистрофические изменения аксонов, миелиновых оболочек и интерстициальной соединительной ткани. В связи с этим различные по природе и характеру поражения периферических нервов преимущественно неинфекционного происхождения объединяют термином невропатия (полиневропатии).
- **Группа полиневропатий** (невропатий) включает сосудистые, аллергические, токсические, метаболические поражения периферической нервной системы, а также повреждения, обусловленные воздействием различных физических факторов - механических, температурных, радиационных.
- **Невралгия** - это заболевание характеризующееся спонтанными пароксизмами нестерпимых болей в зоне иннервации определенных нервов с образованием сверх возбудимых курковых зон кожи и слизистых оболочек, раздражение которых, например, прикосновение вызывает очередной приступ боли. В промежутках между приступами ни субъективных, ни объективных симптомов раздражения или выпадения функций пораженного нерва не отмечается.

# Диагностика неврологических нарушений

1) Сбор анамнеза

2) Общий клинический осмотр

*Первый вопрос, на который необходимо ответить: следствием чего является нарушение двигательной функции у данного пациента (неврологические расстройства, ортопедические заболевания, инфекционные заболевания или болезнь сердца)?*

Дифференциацию проводят на основании анамнеза жизни и болезни животного, а так же выявления клинических симптомов (боль при движении в суставах, патологическая подвижность, увеличение синовиальной массы, изменение структуры костной ткани и т.д.)

Необходимо исключить ортопедические и травматологические заболевания, которые могут являться причиной нарушения двигательной функции конечностей (дисплазию ТБС и локтевых суставов, вывиха/ов коленных чашек, разрыва передней крестообразной связки, переломы костей конечностей и таза.

При обнаружении у животного ортопедической патологии, необходимо определить, является ли данное заболевание причиной нарушения двигательной функции тазовых конечностей.

На основании физикального обследования и лабораторных методов исследования необходимо дифференцировать неврологические симптомы от заболеваний сердца (дилатирующая кардиомиопатия у крупных и гигантских пород собак), инфекционных заболеваний (лептоспироз; чума плотоядных) и заболеваний почек, которые могут проявляться схожими симптомами.

## Как всё это делается?

### Тестирование ходьбы животного

- Нарушение ходьбы, один из наиболее распространенных признаков неврологических нарушений. Неврологические нарушения ходьбы могут быть представлены в виде моторных нарушений (**пареза или паралича**), нарушения координации движения (**атаксии**), и/или совокупности этих признаков. В начале визуального осмотра устанавливается способность животного совершать скоординированные движения во время ходьбы. Если животное не может самостоятельно передвигаться, ему оказывают помощь для совершения движения грудными и тазовыми конечностями. По окончании визуальной оценки ходьбы, необходимо ответить на следующие вопросы:

- **какие конечности затронуты?**

- **имеется слабость и/или атаксия конечностей при ходьбе?**

**Атаксия**, вызываемая повреждением спинного мозга или периферических нервов, обычно делает походку качающейся, со случающимися время от времени приступами гиперметрии и путающимися конечностями. Это создает впечатление неправильного распределения силы, и лучше всего заметно при медленном ровном шаге, чем при быстром передвижении. Это происходит из-за нарушения проведения импульсов к ЦНС или в ЦНС или из-за нарушения проведения импульсов в мозжечок.

**Атаксия**, обусловленная страданием периферических нервов, будет сочетаться с *атонией* или с гипотонией, а также с гипорефлексией/арефлексией коленного рефлекса.

Сгибательный рефлекс и болевая чувствительность обычно сохраняются, т.к. их афферентный проводящий путь контролируются нервными волокнами малого диаметра. Поэтому, определив наличие мышечного тонуса и сухожильных рефлексов можно определить: атаксия обусловлена страданием спинного мозга или спинномозговых и периферических нервов? При атаксии спинного мозга могут проявляться неврологические нарушения, затрагивающие панникуловый рефлекс, симпатическую функцию и т.д.

Слабость в чистом виде может наблюдаться при таких заболеваниях, как **миастения** и **полиневропатия**. Такие животные имеют жесткую, неестественную походку, семенят, часто имеют постуральный тремор, и, обычно, впадают в коллапс или требуют отдыха после преодоления небольшого расстояния. Движения, однако, остаются скоординированными. Во многих случаях при неврологических расстройствах присутствует атаксия и слабость.

## **Двигательная функция**

Показателем осевой слабости является неспособность животного поднять голову и зафиксировать туловище в лежачем на груди положении. Данное состояние оценивается, как эффект «мягкой собаки».

- Путем подъема одной грудной или тазовой конечности может быть оценена сила мышц разгибателей тестируемой конечности, на которую продолжает опираться животное. Например, при подъеме одной грудной конечности, слабость трехглавой мышцы опорной (тестируемой) конечности приведет к падению животного на грудь.
- Тест «с тачкой» и прыгательный тест могут вскрыть скрытый парез грудных конечностей. Слабость может быть следствием повреждения ВМН и НМН, мышечных и, иногда, ортопедических проблем.

## **Координация движений**

- Для координации движения необходима точная бессознательная проприоцептивная информация, как от конечностей, так и входные данные от глаз и вестибулярной системы. Эти входные сигналы обрабатываются в мозжечке, и им устанавливается правильная динамика движения.
- **Техника тестирования координации движений**
- Координация движений оценивается при проведении животного по кругу со скользкой поверхностью покрытия быстрым и относительно медленным шагом.

## ***- В какой области спинного мозга имеется повреждение?***

Для более точной локализации уровня повреждения спинного мозга, необходимо определить страдает верхний (ВМН) или нижний (НМН) моторный нейрон, или имеется смешанный дефицит (ВМН/НМН).

Симптомокомплекс характеризующий основные рефлекс, тонус мышц и степень мышечной атрофии позволяет при неврологическом обследовании определить страдает ВМН или НМН.

## Тесты

- Проприорецепция (лат. proprius собственный + capio, seri принимать; син.) — процесс восприятия информации о состоянии опорно-двигательного аппарата (мышц, сухожилий, фасций, суставов), осуществляемый с помощью специфических механорецепторов — проприоцепторов. К ним относятся мышечные веретена и сухожильные рецепторы Гольджи.
- Информация от рецепторов по восходящим путям спинного мозга поступает в вышележащие отделы ЦНС, включая кору больших полушарий. На основе сигналов, поступающих от проприоцепторов, формируется так называемое кинестетическое чувство, т. е. ощущение положения и перемещения частей тела в пространстве. Эти проводящие пути страдают в первую очередь при компрессии спинного мозга.
- Определение проприорецепции производится 2-мя способами. Проприорецепцию устанавливали за счет теста с «волярной флексией». Для этого исследуемую конечность ставят на волярную поверхность пальцев и устанавливают, насколько быстро животное возвращает конечность в естественное положение – на подушечки пальцев. При данном исследовании вес тела должен быть перенесен на исследуемую сторону. При отсутствии у животного неврологических нарушений разворот пальцев происходит очень быстро.  
(видео 1)



Функциональной единицей нервной деятельности является рефлекс. Рефлекс-это ответная реакция организма на воздействие внешней или внутренней среды, осуществляемая через нервную систему. Простейшие дуги рефлексо замыкаются в сегментарном аппарате спинного мозга, образованном серым веществом задних, передних и боковых рогов и связанными с ними двумя парами корешков.

Спинальный мозг подразделяется на сегменты:

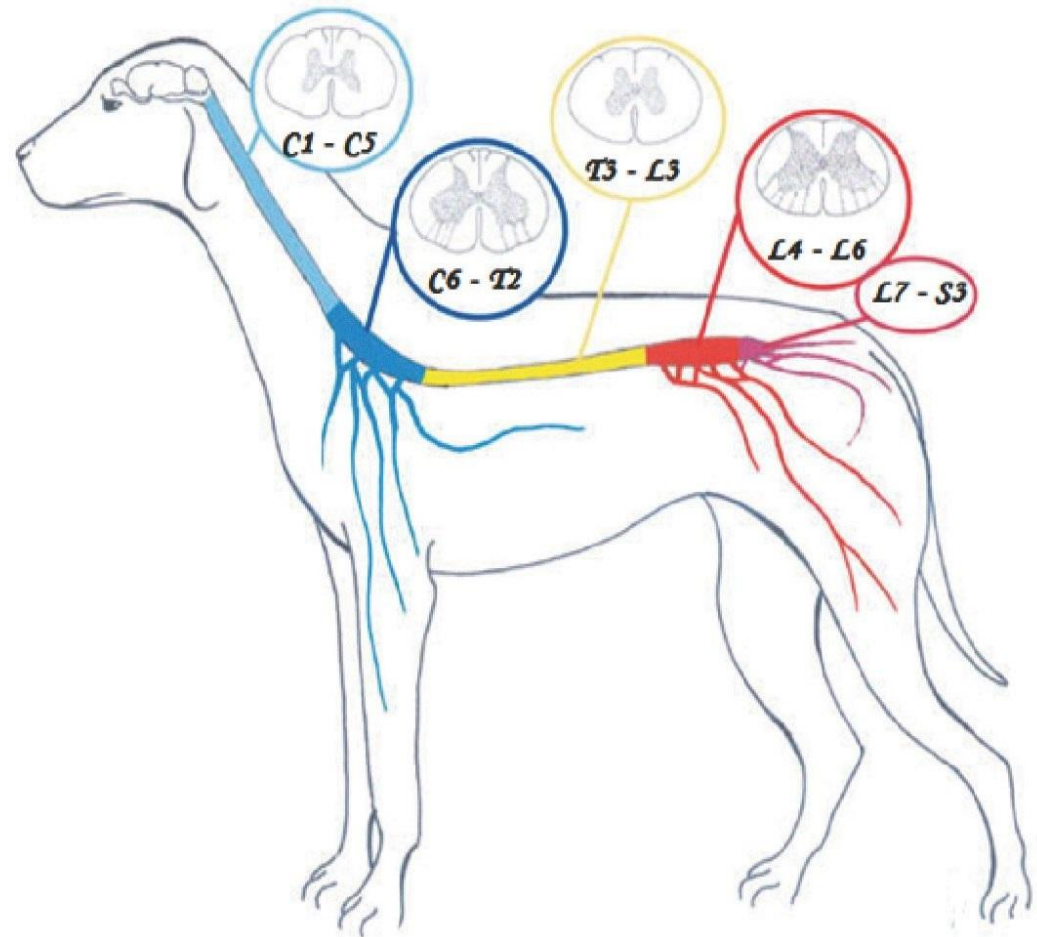
1-4 шейные сегменты: иннервируют шейную мускулатуру. (C1-C4)

5-7 шейные и 1-2 грудные сегменты: мускулатуру верхних конечностей. (C5-T2)

3-13 грудные сегменты: мускулатуру туловища. (T3-L3)

2-7 поясничные и 1-3 крестцовые сегменты: мускулатуру нижних конечностей. (L4-S2)

При ограниченном поражении одного сегмента заметных двигательных и чувствительных расстройств обычно не отмечается. Это связано с тем, что каждая мышца и каждый дерматомер иннервируется 2-3 соседними сегментами.



*Разделение спинного мозга на отделы*

# Сгибательный рефлекс

проявляется сгибанием конечности в ответ на болевое стимулирование.

**Рефлекторная дуга.** Рецепторы - свободные нервные окончания кожи, Эфферентный сигнал от мозга идет ко всем флексорным группам тазовой конечности.

Флексоры коленного и скакательного сустава иннервируются из сегментов  $L_6$ ,  $L_7$  и  $S_1$  сегментов спинного мозга, расположенных на уровне  $L_{IV-V}$  позвонков, через ветви седалищного нерва.

Флексоры бедра обладают более обширной иннервацией, в основном, из поясничных сегментов спинного мозга через ветви бедренного нерва.

**Техника тестирования сгибательного рефлекса.**

Для проверки рефлекса тестируемая тазовая конечность выпрямляется и гемостатическим зажимом Пеана сжимается кожа в межфаланговой области. При сохранении рефлекса конечность должна вернуться в согнутое положение, сопротивляясь выпрямлению.

**Отклонения от нормы.** Уменьшение флексии в том или ином суставе тазовой конечности говорит о нарушении иннервации флексорной группы мышц соответствующим нервом.

При повреждении спинного мозга на уровне верхнего моторного нейрона рефлекс сохраняется в пролонгированной форме, что проявляется сокращением флексоров после прекращения воздействия болевого раздражения.

При повреждениях нижнего моторного нейрона, отмечают арефлексию или гипорефлексию сгибательного рефлекса.

При тестировании сгибательного рефлекса могут проявляться другие рефлекторные действия:

перекрестный рефлекс разгибателя, при котором наблюдается вытягивание контралатеральной конечности при сгибании тестируемой конечности;

рефлекс виляния хвостом, который проявляется все время, на протяжении раздражения кожи пальцев в межфаланговой области гемостатическим зажимом.

# Панникуловый рефлекс

Панникуловый рефлекс – это подергивание кожи на спине животного в ответ на её раздражение.

**Рефлекторная дуга.** Исполнительным орган - кожно-туловищная мышца, иннервируемая боковым грудным нервом, который берет начало в плечевом сплетении и исходит из  $C_8$  и  $T_1$  сегментов спинного мозга. Восприимчивой областью является кожа над грудными и поясничными позвонками. Хотя при данном рефлексе в сегменты  $C_8-T_1$  поступает выходной сигнал, афферентная путь идет от чувствительных рецепторов расположенных в коже в сегменты спинного мозга от  $T_3$  до  $L_1$ . Межнейроны, расположенные в вентролатеральном белом веществе, связывают афферентные и эфферентные проводящие пути.

**Техника.** Раздражают кожу легкими уколами иглой или гемостатическим зажимом, примерно в 2-3см от остистых отростков позвонков с обеих сторон, начиная с крыльев подвздошной кости. Реакцией должно быть подергивание кожи, которое, обычно, сильнее проявляется на стороне раздражения, но может присутствовать и с двух сторон. А так же может полностью отсутствовать.

**Отклонение от нормы.**

Арефлексия может быть обусловлена повреждением спинного мозга  $C_8-T_1$  или разрывом корешков, формирующих плечевое сплетение, что встречается гораздо чаще. В таких случаях, подергивание кожи отсутствует на всем протяжении чувствительной зоны. Односторонняя арефлексия обусловлена разрывом нервов.

# Коленный (пателлярный)

Разгибание голени в коленном суставе при ударе по сухожилию четырехглавой мышцы бедра.

**Рефлекторная дуга** — простой двухнейронный путь. Афферентные и эфферентные волокна находятся в бедренном нерве. За коленный рефлекс отвечают L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub> и L<sub>6</sub> сегменты спинного мозга расположенные на уровне L<sub>III-IV</sub> позвонков.

**Техника.** Вызывается резкими ударами молоточка по прямой связке, ниже коленной чашки. Реакцией является сокращение четырехглавой мышцы бедра, что проявляется разгибанием коленного сустава и сгибанием скакательного сустава в виде колебательных движений. У большинства расслабленных собак этот рефлекс легко выполнить и оценить.

Проводили в положении на боку, при этом тестируемая тазовая конечность должна находиться на весу с немного согнутым коленным суставом, что обеспечивает небольшое натяжение четырехглавой мышцы бедра.

**Отклонения от нормы.** При повреждении спинного мозга на уровне верхнего моторного нейрона рефлекс обычно сохранен, может наблюдаться гиперрефлексия или он может быть изменен. При тяжелых повреждениях спинного мозга ответная реакция может быть снижена в течение нескольких дней после травмы. При повреждении нижнего моторного нейрона коленный рефлекс отсутствует (арефлексия) или снижен (гипорефлексия).

Повреждения бедренного нерва довольно нетипичны, и могут наблюдаться при полинейропатии, стенозе спинномозгового канала, межпозвоночных отверстий. Арефлексия и гипорефлексия коленного рефлекса также может наблюдаться при дегенеративной миелопатии, когда затронуты афферентные волокна большего диаметра в дорсальных нервных путях.

# Глубокая болевая чувствительность.

Потеря болевой чувствительности при исследовании конечностей может быть следствием повреждений спинного мозга, спинномозговых и периферических нервов.

Оценка болевой чувствительности у животных осуществляется путем наложения кровоостанавливающего зажима на фалангу и сильного сдавления ее. Нормальная реакция – поворот головы животного в сторону исследования, попытка укусить, проявление беспокойства. Ответная реакция животных на совершенно идентичное болевое раздражение может различаться. Для лучшего понимания ответной реакции на боль у исследуемого животного необходимо проводить сравнение результатов исследования между левой и правой конечностью и грудными и тазовыми.

**Рефлекторная дуга.** Пути, отвечающие за глубокую болевую чувствительность, более устойчивы к повреждению, чем другие, включая отвечающие за проприоцепцию, моторную функцию и поверхностную боль.

**Техника.** В качестве болевого раздражителя используют гемостатические зажимы, сжимая ими первую-вторую или когтевую фалангу пальцев.

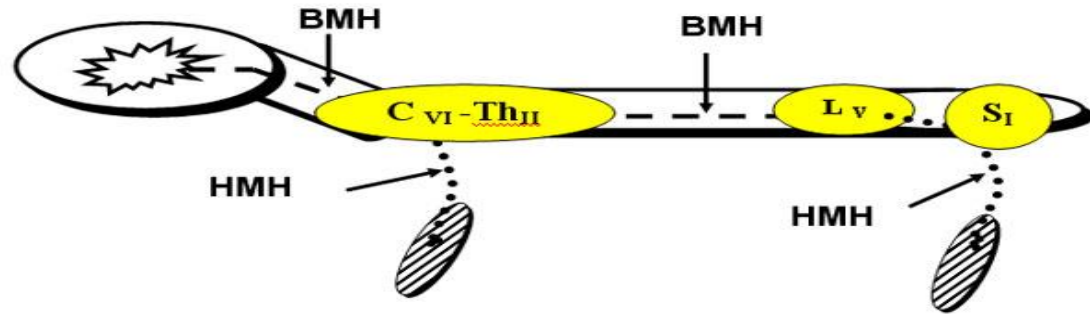
Движение в виде сгибания конечности под влиянием болезненного воздействия является результатом локального рефлекса (сгибательный рефлекс), и не должно рассматриваться как присутствие болевой чувствительности.

**Отклонение от нормы.** Отсутствие глубокой болевой чувствительности говорит о серьезном повреждении спинного мозга. Прогноз в этом случае неблагоприятный.

## Определение поражения верхнего и нижнего моторного нейрона

Суммируя результаты тестирования можно определить страдает верхний (ВМН) или нижний (НМН) моторный нейрон, или имеется смешанный дефицит (ВМН/НМН).

**Схематическое изображение верхнего (центрального) и нижнего (периферического) двигательного нейронов:**



Для повреждения на уровне НМН (вентральные рога спинного мозга, вентральные корешки и двигательные волокна спинномозговых нервов) характерна следующая неврологическая симптоматика:

- выраженная атрофия мышц (если с момента появления неврологических симптомов прошло более двух недель);
- атония или гипотония мышечного тонуса грудных или тазовых конечностей;
- арефлексия или гипорефлексия основных рефлексов грудной (ых) или тазовой (ых) конечностей.

При повреждении ВМН (проводящего пути от коры головного мозга до синапса с НМН в вентральном роге спинного мозга:

- атрофию мышц проявляется через 4-6 недель после проявления неврологических симптомов;
- наблюдается повышение мышечного тонуса (спастическая гипертония) вследствие нарушения процессов торможения;
- повышение или качественное изменение основных рефлексов конечностей.

Разграничение клиническо-неврологических симптомов на поражение ВМН и НМН позволяет более точно локализовать уровень поражения спинного мозга.

#### Моторные проблемы в соотношении с локализацией уровня повреждения спинного мозга

| Тип моторной проблемы  | Возможные уровни поражения спинного мозга  |
|--|--|
| ВМН симптомы ГК и ТК   | Шейный отдел спинного мозга или головной мозг  |
| НМН симптомы ГК<br>ВМН симптомы ТК   | Нижний сегмент шейного отдела спинного мозга   |
| ВМН симптомы ГК<br>ТК в норме  | Нервные корешки плечелопаточного сплетения или периферических нервов ГК                                |
| ГК в норме<br>ВМН симптомы ТК  | Грудной или поясничный отдел спинного мозга краниальнее L <sub>IV-V</sub>                              |
| ГК в норме<br>НМН симптомы ТК  | Пояснично-крестцовый отдел спинного мозга (каудальнее L <sub>IV-V</sub> ), или периферические нервы ТК |
| НМН симптомы ГК и ТК   | Полиневропатия периферических нервов   |
| ГК = грудная конечность<br>ТК = тазовая конечность<br>ВМН = дефицит верхнего моторного нейрона<br>НМН = дефициты нижнего моторного нейрона |  |

Двусторонние симптомы не всегда говорят о центральном повреждении, т.к. многие полиневропатии являются двухсторонними и симметричными.

# Оценка функции мочевого пузыря

- Функция мочевого пузыря может быть нарушена при повреждениях спинного мозга, спинномозговых или периферических нервов. Парасимпатическая иннервация мочевого пузыря осуществляется из крестцового сегмента спинного мозга ( $S_1-S_3$ ), через тазовые нервы, а уретральный сфинктер иннервируется также из этих сегментов, через нерв наружных половых органов. Для адекватного мочеиспускания необходима сохранность проводящих путей, идущих от сегментов спинного мозга к центрам в ретикулярной формации. Повреждение спинного мозга, краниально к крестцовым сегментам ( $S_1-S_3$ ) эквивалентно повреждению ВМН для мочевого пузыря. Это приведет к задержке мочеиспускания и переполнением мочевого пузыря, с подтеканием мочи. При повреждении крестцовых сегментов спинного мозга, спинномозговых нервов или периферических нервов (страдание НМН), может присутствовать, как переполнение мочевого пузыря, так и мочевой пузырь нормального наполнения, но в первом и во втором случаях с подтеканием мочи.
- При повреждении ВМН может происходить самопроизвольное рефлекторное опорожнение мочевого пузыря, вследствие повышения внутрипузырного давления.

## - На сколько тяжелые поражения у животного?

- Не существует универсального подхода к оценке тяжести повреждения спинного мозга или спинномозговых и периферических нервов у неврологических пациентов. Тяжесть повреждения нервной ткани на каждой стадии оценивается по степени функционального дефицита, который может находиться в статическом состоянии, возрастая или понижаясь.
- Спинной мозг состоит из белого и серого мозгового вещества и, с большой степенью упрощения, можно сказать, что белое вещество отвечает за передачу нервных импульсов к периферии от головного мозга, а серое вещество отвечает за передачу импульсов к головному мозгу с периферии. Поэтому клинически важными сегментами серого вещества являются те, которые иннервируют конечности, дыхательные мышцы, мочевого пузыря и сфинктеры – по существу это шейное и поясничное утолщения спинного мозга. Тяжесть состояния может быть оценена по степени повреждения НМН – парез или паралич, гипо- или арефлексия, и степени атрофии мышц.
- При оценке степени тяжести повреждения белого вещества спинного мозга, необходимо выбрать подлежащие оценке функции, которые в норме должны передаваться через поврежденный сегмент спинного мозга. Обычно оценивается моторная функция, функция мочевого пузыря и глубокая болевая чувствительность. Однако, эта система не может быть непосредственно перенесена на дегенеративные и воспалительные заболевания. Например, собака с грыжей межпозвоночного диска может иметь параплегию тазовых конечностей и при этом восстановить двигательную функцию тазовых конечностей, а собаки с вирусным миелитом или дегенеративной миелопатией, страдающие всего лишь парапарезом, иметь неблагоприятный прогноз и прогрессирование неврологической симптоматики.

### Система оценки тяжести повреждения спинного мозга

|   |  |
|---|--|
| 1 | Слабость конечностей от легкого до тяжелого парапареза   |
| 2 | Паралич. Параплегия или тетраплегия со страданием ВМН  |
| 3 | Паралич (как во 2-ом случае) и утрата контроля над мочевым пузырем (обычно задержка мочеиспускания и/или переполнение).  |
| 4 | Паралич и потеря контроля над мочевым пузырем (как в 3-ем случае) и утрата глубокой болевой чувствительности. (Этот уровень тяжести обычно не совместим с выживанием при повреждении шейного отдела позвоночника). |

## **Итак неврологическое обследование спинного мозга и периферических нервов:**

- 1) Наблюдение за ходьбой и стойкой животного (если необходимо, с поддержкой)
- 2) Тестирование слабовыраженных нарушений двигательной функции (тест прыжки, тележка и т.д.)
- 3) Тестирование сознательной проприоцепции (положение лапы, качание, «шаговый рефлекс»)
- 4) Обследование тазовой конечности у лежащего на боку животного: тонуса мышц; коленный рефлекс; сгибательный рефлекс, проверка болевой чувствительности; отсутствие или наличие атрофии мышц
- 5) Обследование грудных конечностей по тому же принципу, что и тазовых.
- 6) Рефлекс панникулита
- 7) Температура кожи (сравнение левой и правой грудных конечностей с тазовыми конечностями)
- 8) Обследование черепно-мозговых нервов
- 9) Другие симптомы и синдромы (Шифф– Шеррингтона, боль в шее, парадоксальное дыхание)
- 10) Функция мочевого пузыря

**3) Проводим специальные исследования (рентген, миелография, КТ, МРТ, лабораторные исследования – биопсия, анализы на наличие инфекции)**