

ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ

Лекция 12

Анатомия млекопитающих

Самое крупное наземное млекопитающее
Африканский слон достигает в холке 3-4 м и
веса 4-7 т.



Самое мелкое млекопитающее -
карликовая белозубка Сави весом 1,5-2,5 г.,
длина 3,5 см

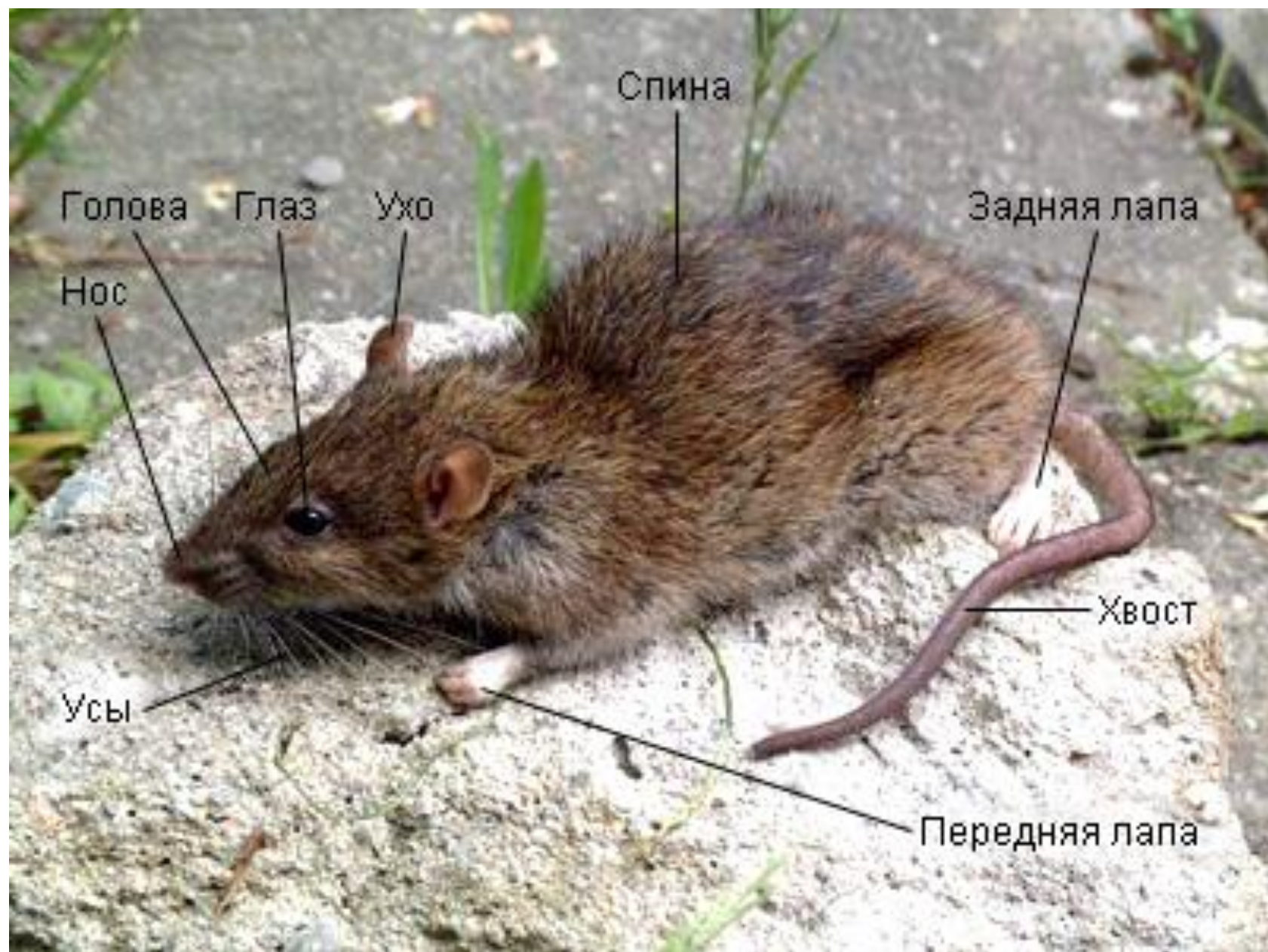


Самое крупное
млекопитающее -
Голубой кит.
Достигает веса
190 т и длины
около 30м

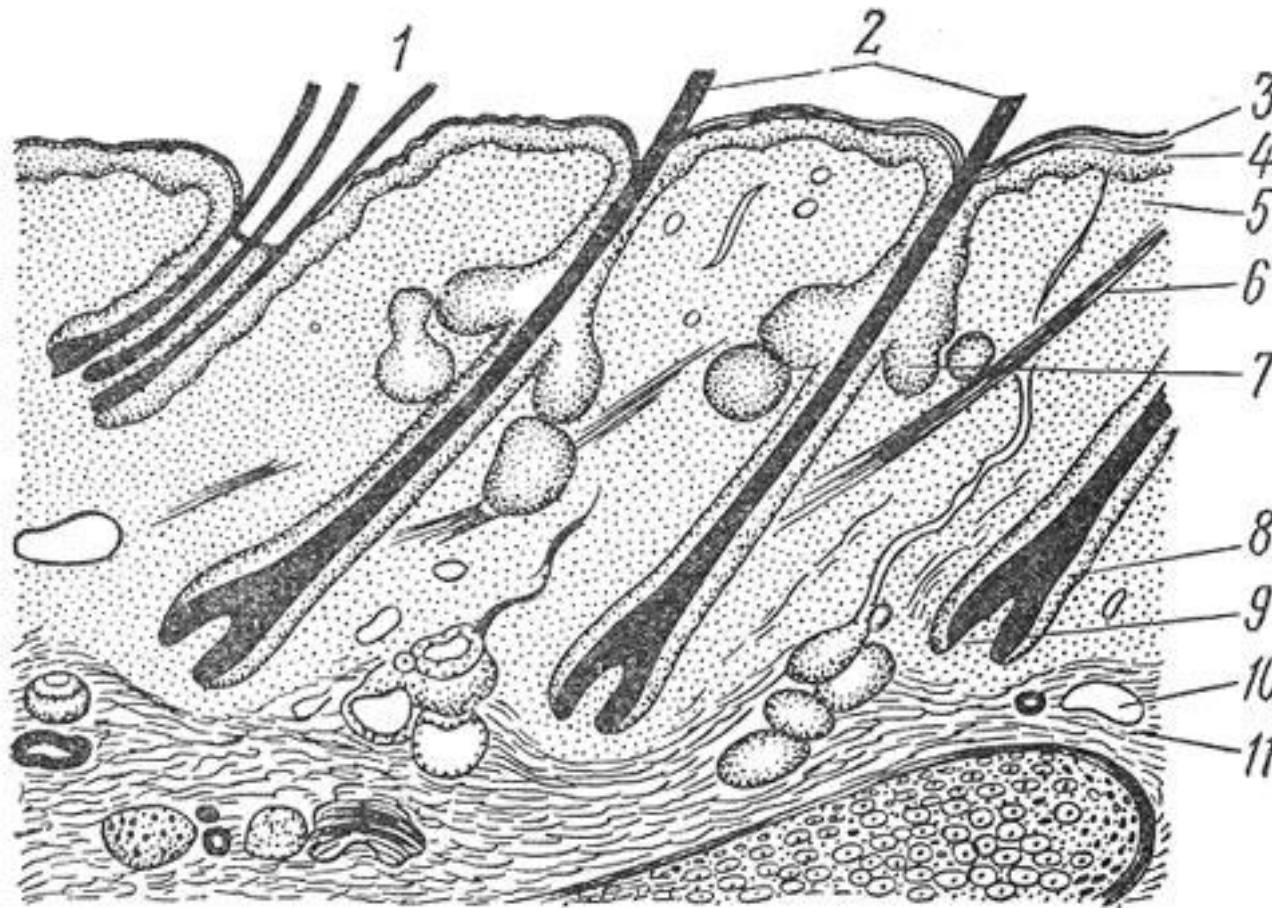


ВНЕШНЕЕ СТРОЕНИЕ МЛЕКОПИТАЮЩЕГО НА ПРИМЕРЕ СОБАКИ



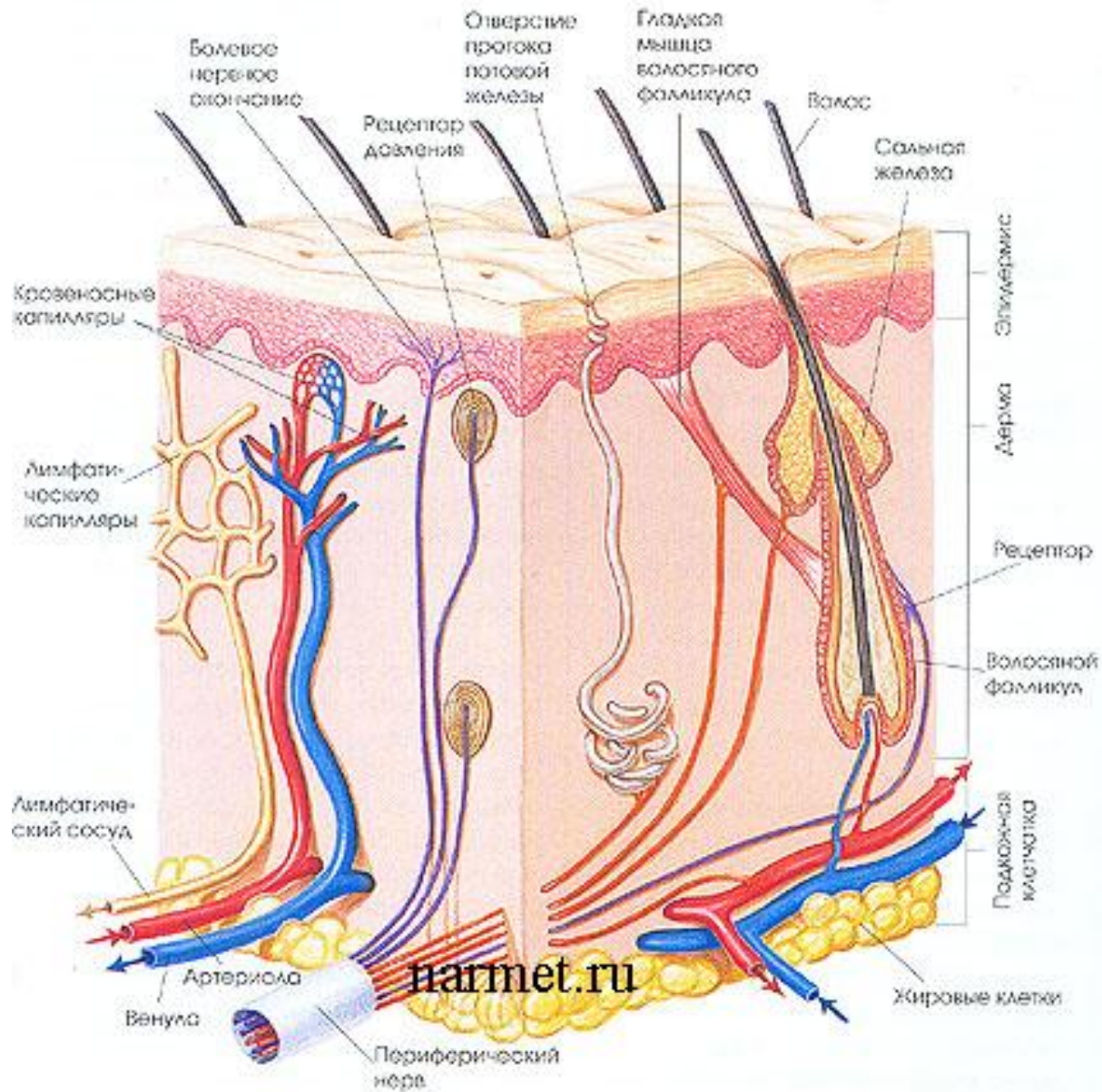


Строение кожи и типы волос млекопитающих (по Гейлеру, 1960):

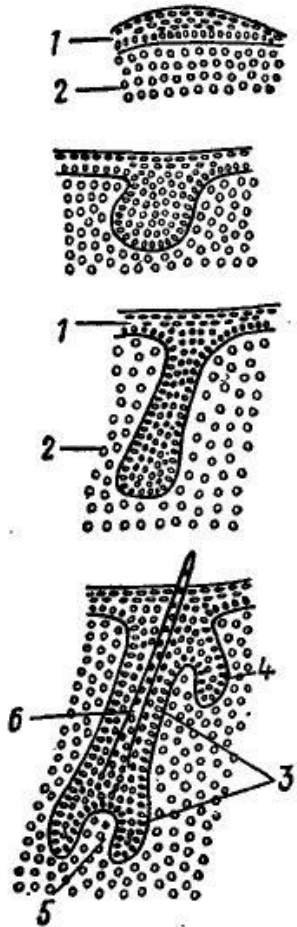


- 1 — подпушь;
- 2 — острый волос;
- 3 — роговой слой эпидермиса;
- 4 — мальпигиев слой;
- 5 — кориум;
- 6 — мышца волосяного мешочка;
- 7 — сальная железа;
- 8 — корень волоса;
- 9 — сосочек волоса;
- 10 — кровеносный сосуд;
- 11 — потовая железа

Строение кожи

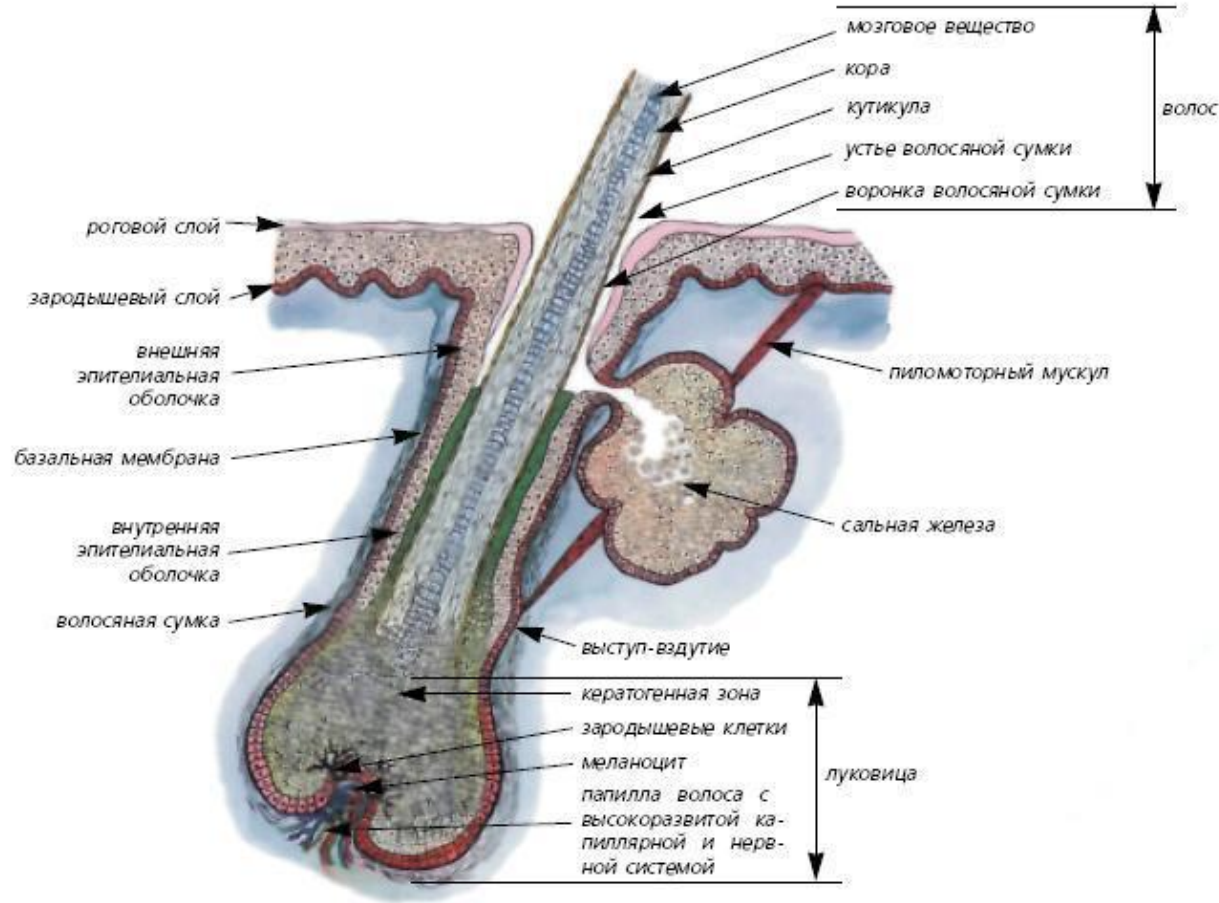


Развитие волоса



- 1-эпидермис; 2-кориум (дерма);
- 3-зачаток влагалища волоса
- 4-зачаток сальной железы
- 5-дермальный сосочек
- 6-зачаток волоса

Продольный разрез волоса



Игла дикобраза



Роговые щитки броненосца



Хвост бобра



Когти



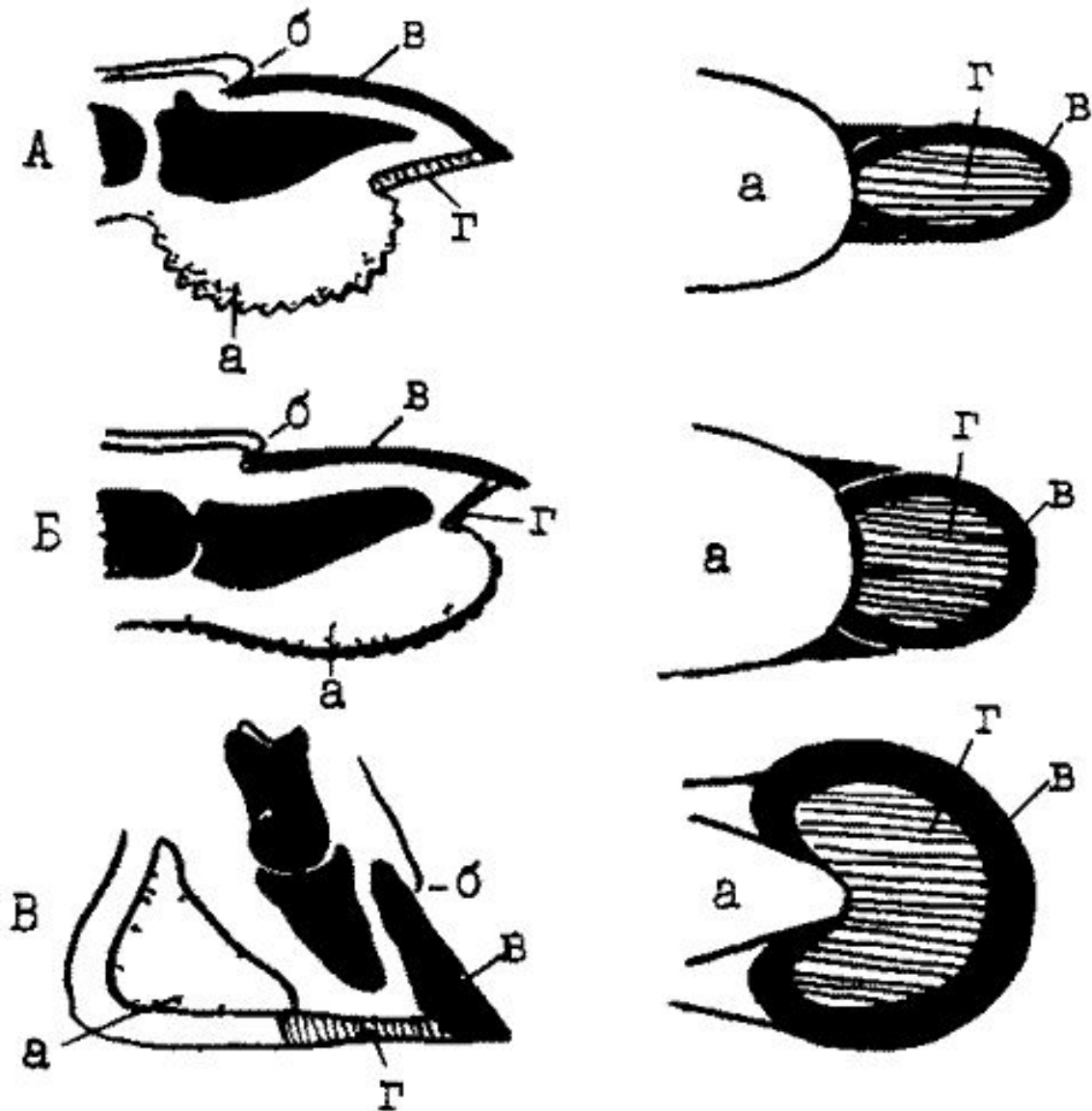
Копыто



Рог полорогих

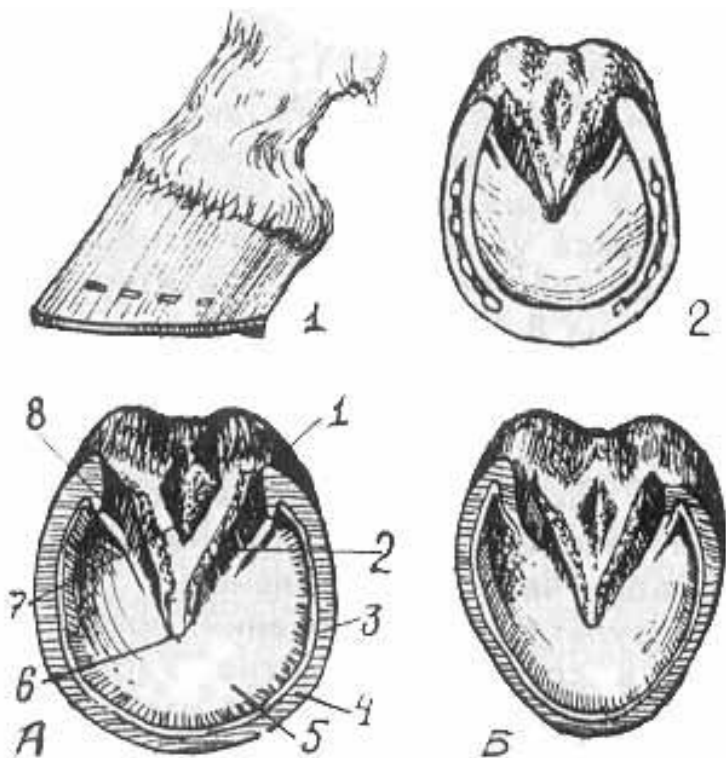


Пальцевые органы млекопитающих



А — ноготь, Б — коготь, В — копыто;
а — пальцевый мякиш (стрелка у лошади),
б — когтевой (ногтевой) валик
копытный венчик с копытной каймой лошади,
в — роговая стенка когтя ногтя копыта,
г — роговая подушка когтя ногтя копыта

Копыто лошади с подошвенной поверхностью



1 — мякиш; 2 — стрелка; 3 — заворотная часть стенки; 4 — роговая подошва; 5 — подошвенные края роговой стенки; 6 — белая линия; 7 — зацепная часть; 8 — боковые части

Копыто парнокопытного



Китовый ус

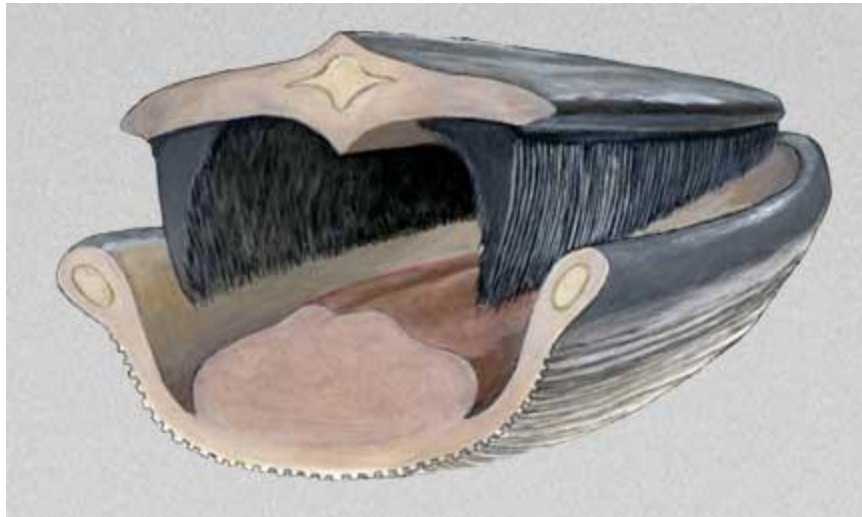


Photo by Austin Reed

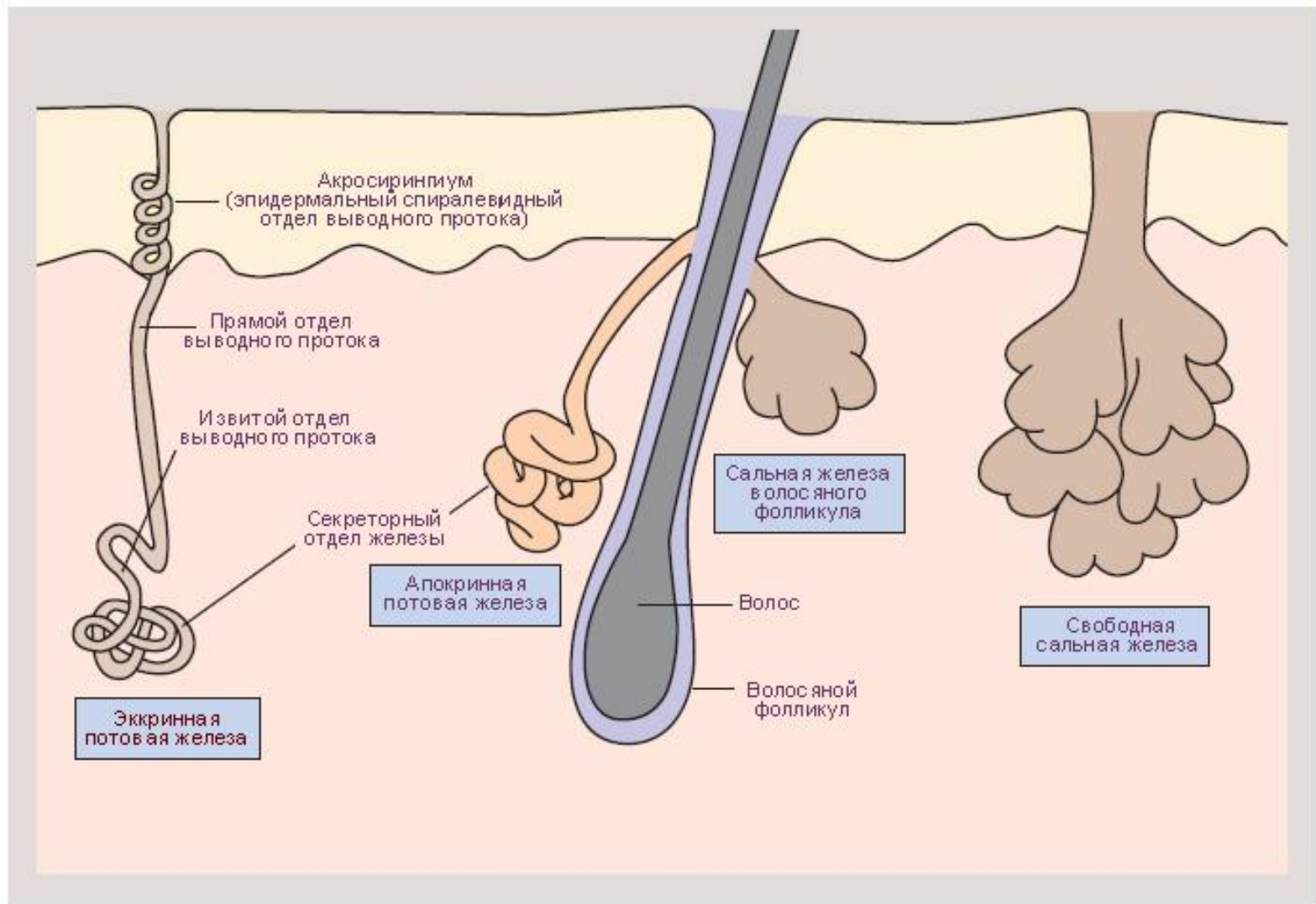
2006 Pacific Wildlife Foundation. www.pacificwildlife.ca



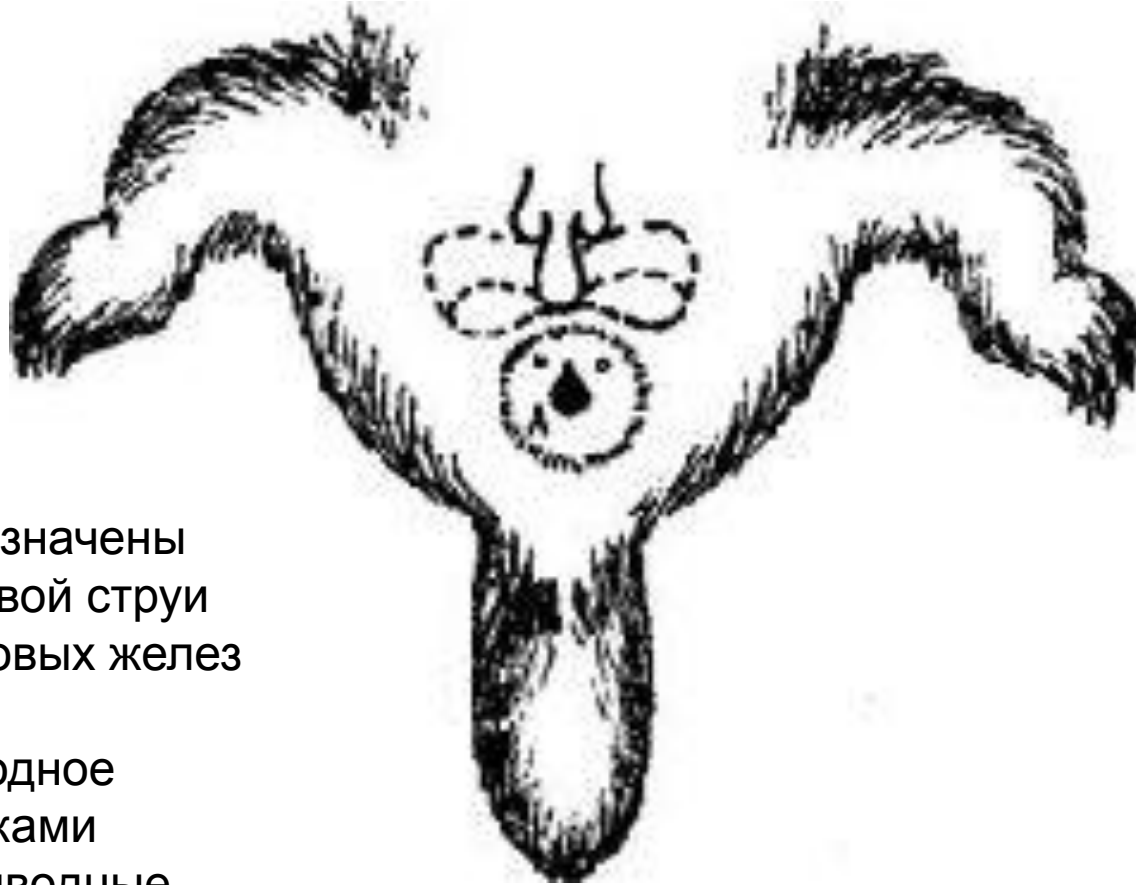
ARKive
www.arkive.org

© Armin Maywald / naturepl.com

Кожные железы млекопитающих



Расположение пахучих желез у взрослого бобра.

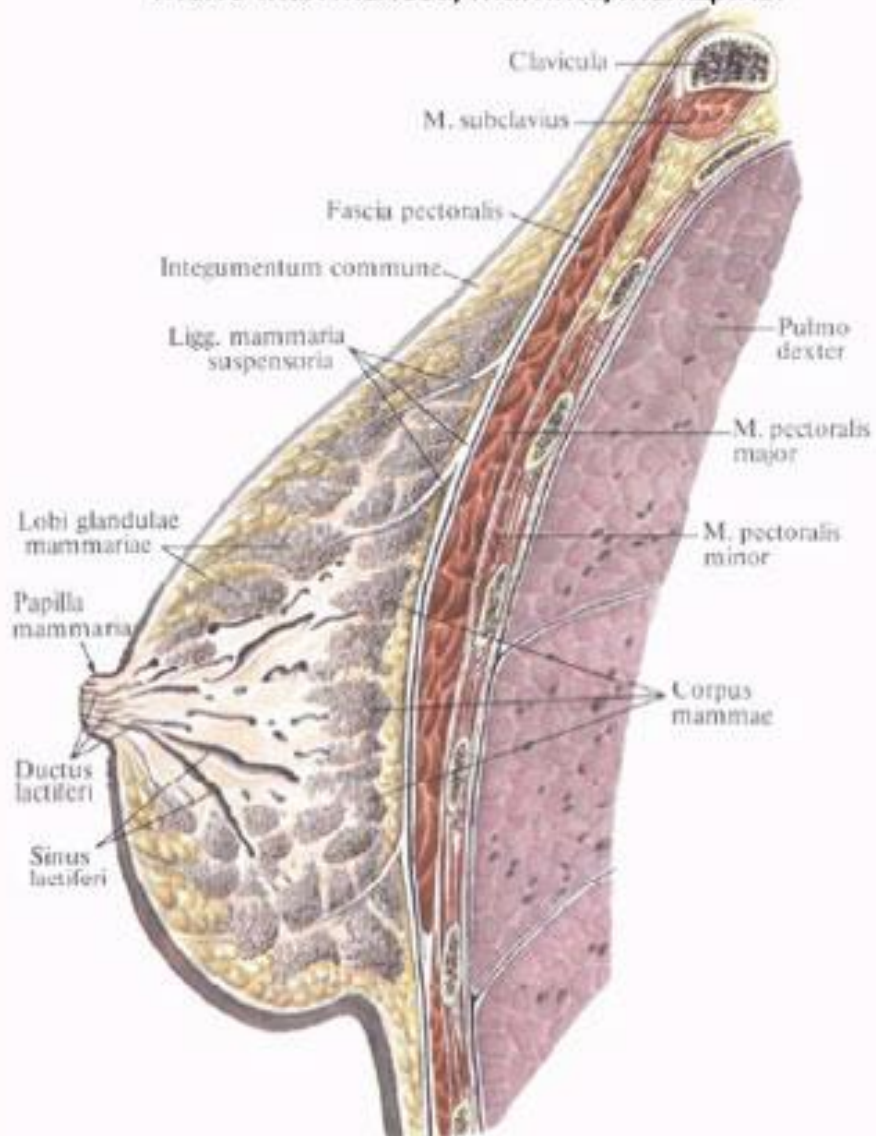


Пунктиром обозначены контуры бобровой струи (сверху) и жировых желез (снизу).

А – заднепроходное отверстие; точками обозначены выводные протоки бобровой струи; кружочками – выводные протоки жировых желез

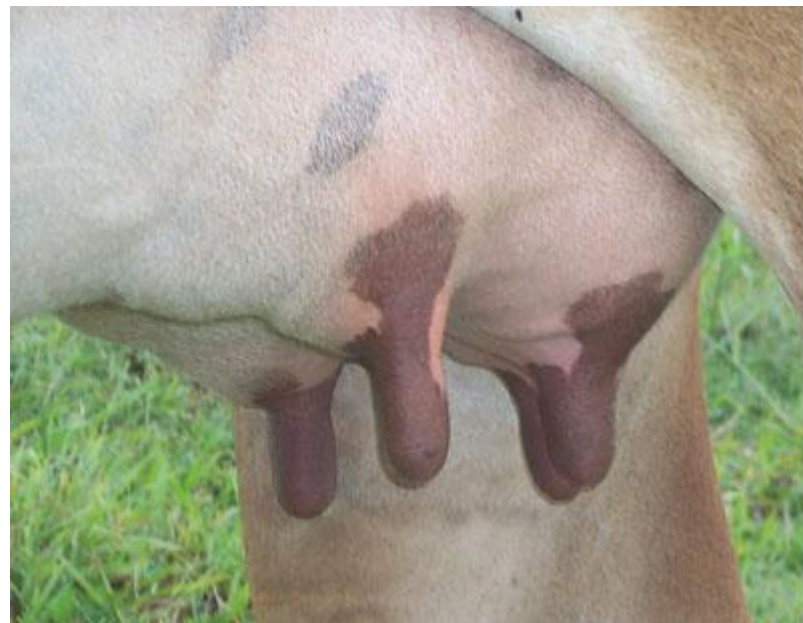
Истинный сосок

Молочная железа, матта, женщины

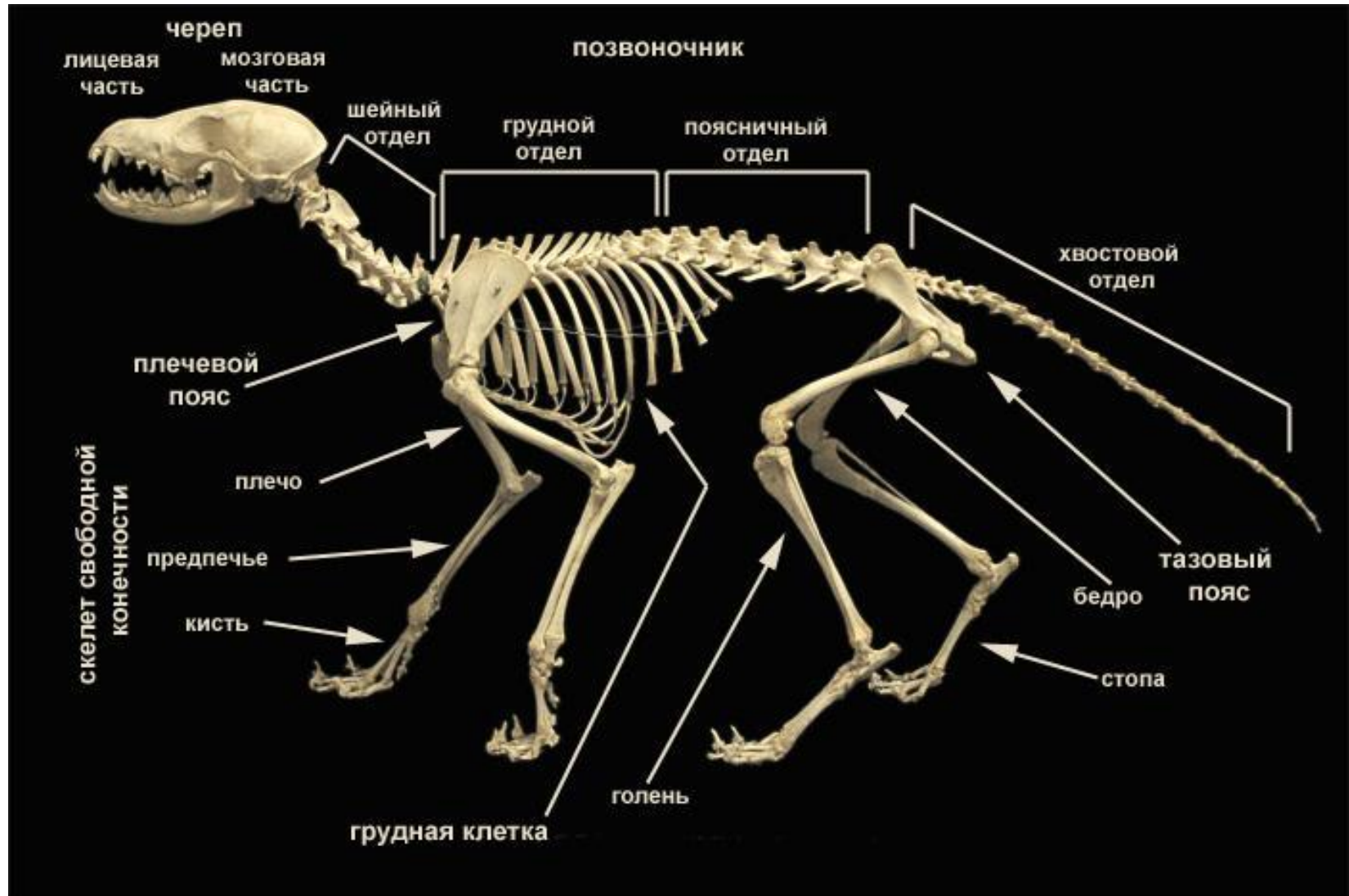


Ложный сосок

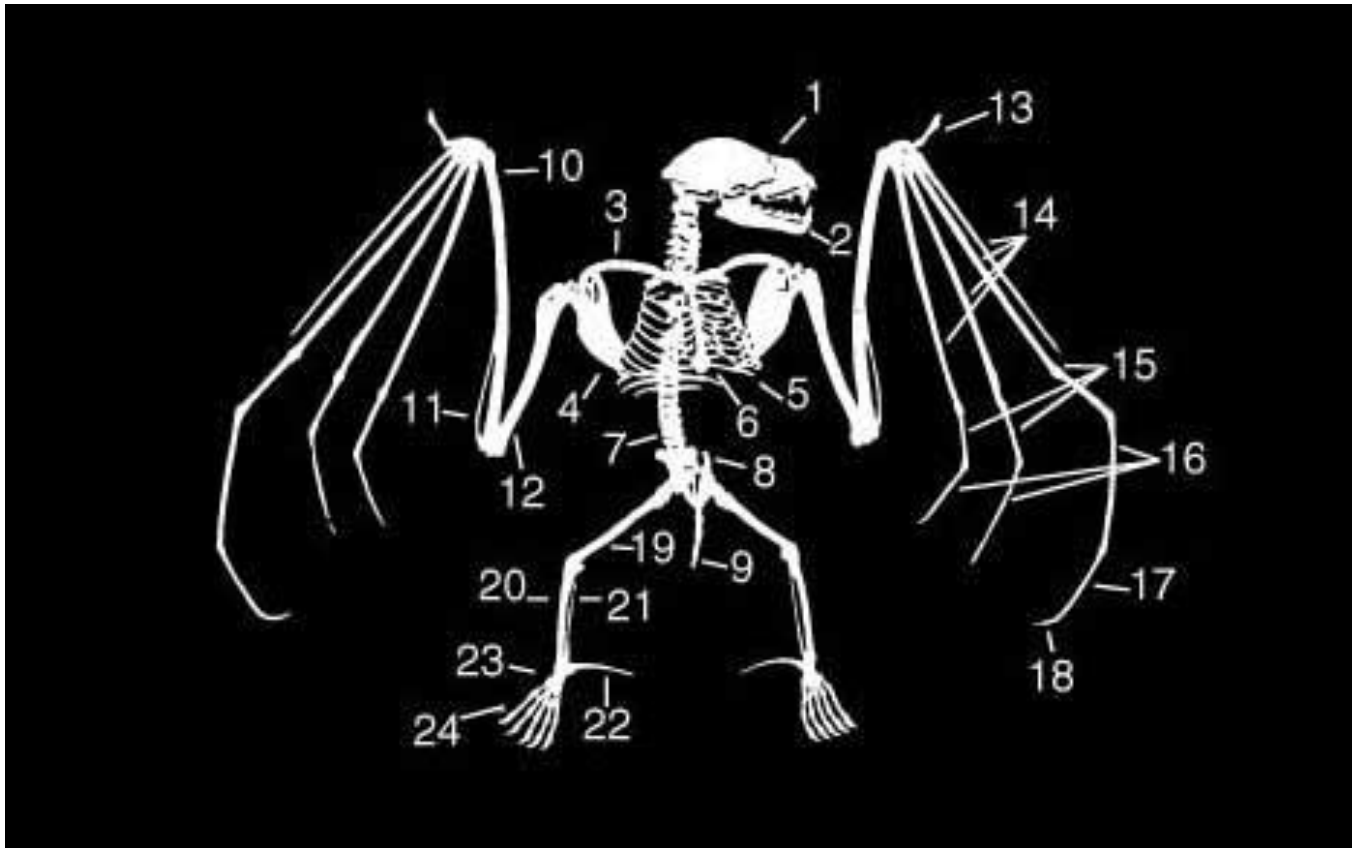
Корова



Скелет собаки

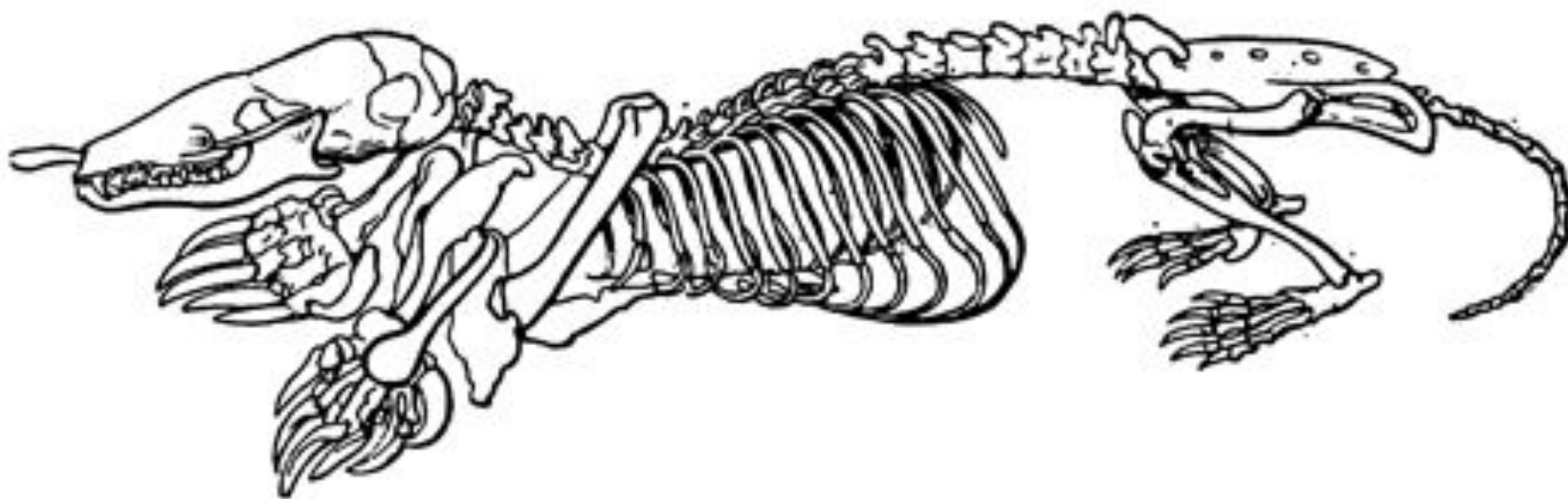


ЧАСТИ СКЕЛЕТА ЛЕТУЧЕЙ МЫШИ:

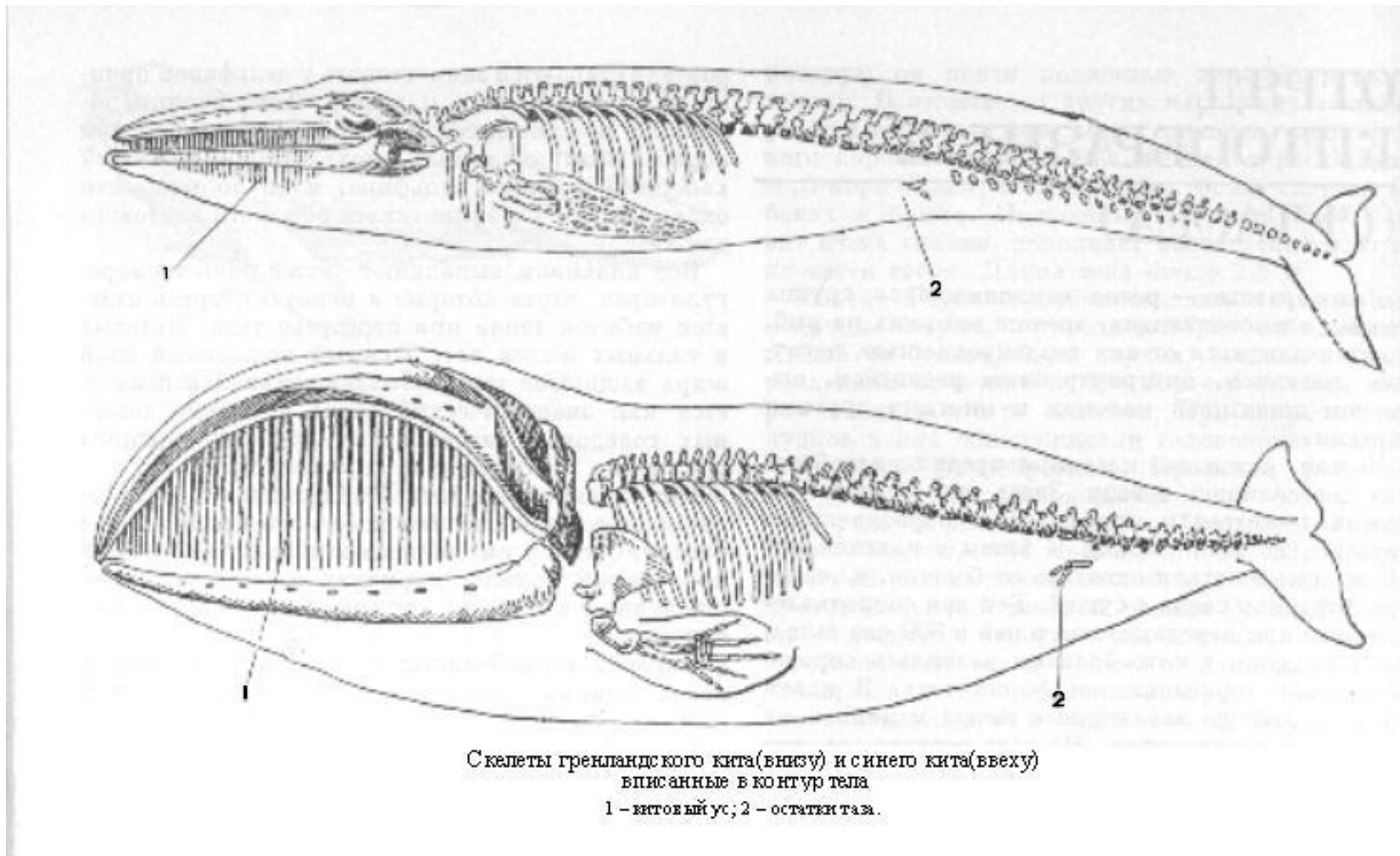


- 1 - череп;
- 2 - нижняя челюсть
(зубная кость);
- 3 - ключица;
- 4 - лопатка;
- 5 - грудная клетка; 6 -
грудина;
- 7 - позвоночный столб;
- 8 - таз;
- 9 - хвостовые позвонки;
- 10 - локтевая кость;
- 11 - лучевая кость;
- 12 - плечевая кость;
- 13 - большой палец;
- 14 - кости пясти;
- 15-18 - фаланги;
- 19 - бедренная кость;
- 20 - большая берцовая
кость;
- 21 - малая берцовая
кость;
- 22 - пяточная кость
(шпора);
- 23 - кости плюсны;
- 24 - фаланги.

Скелет крота

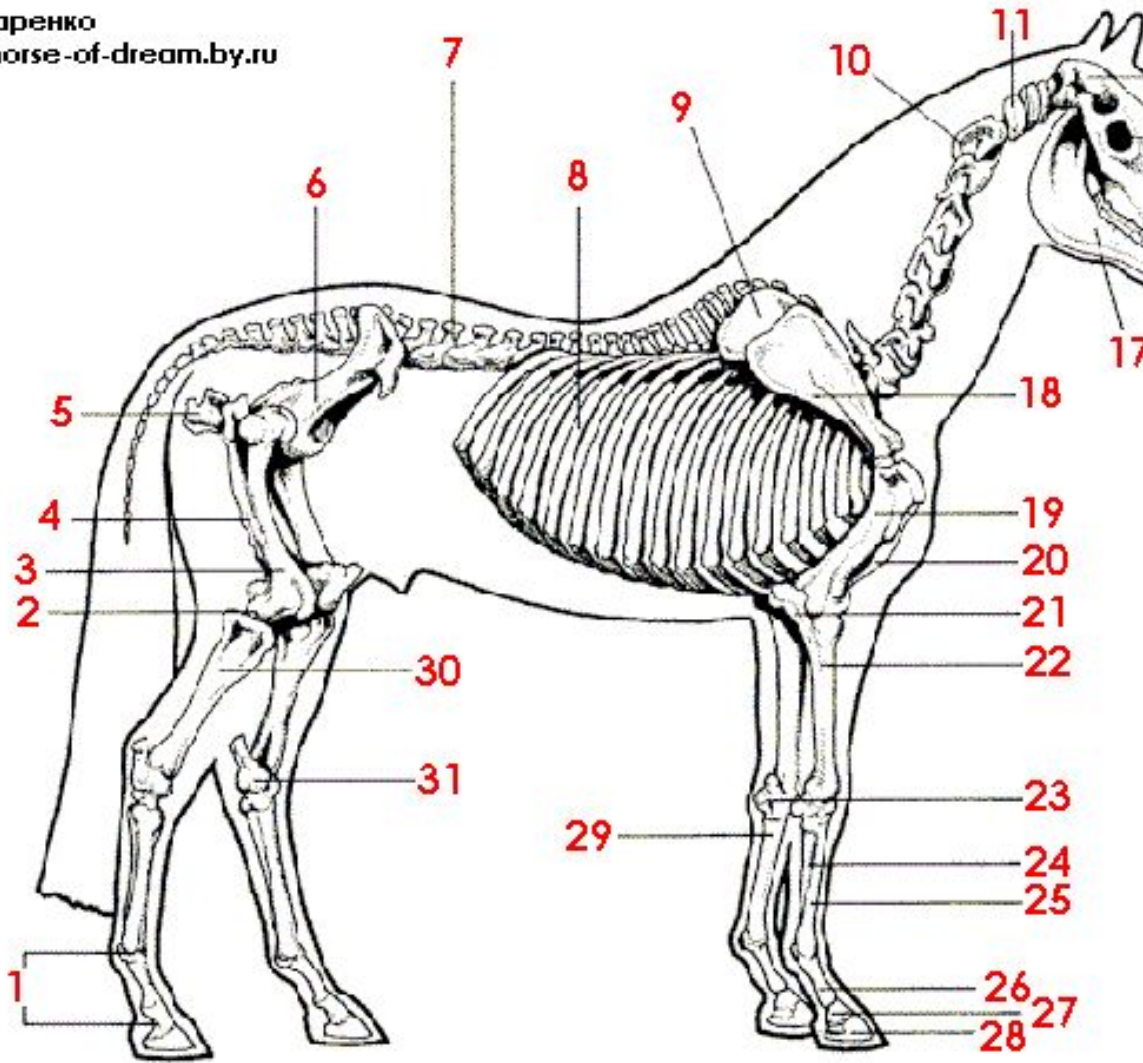


Скелет кита



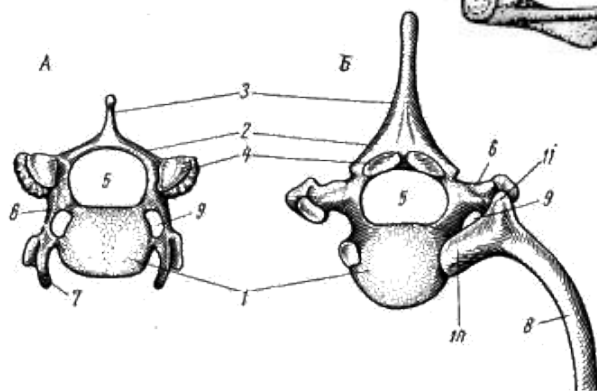
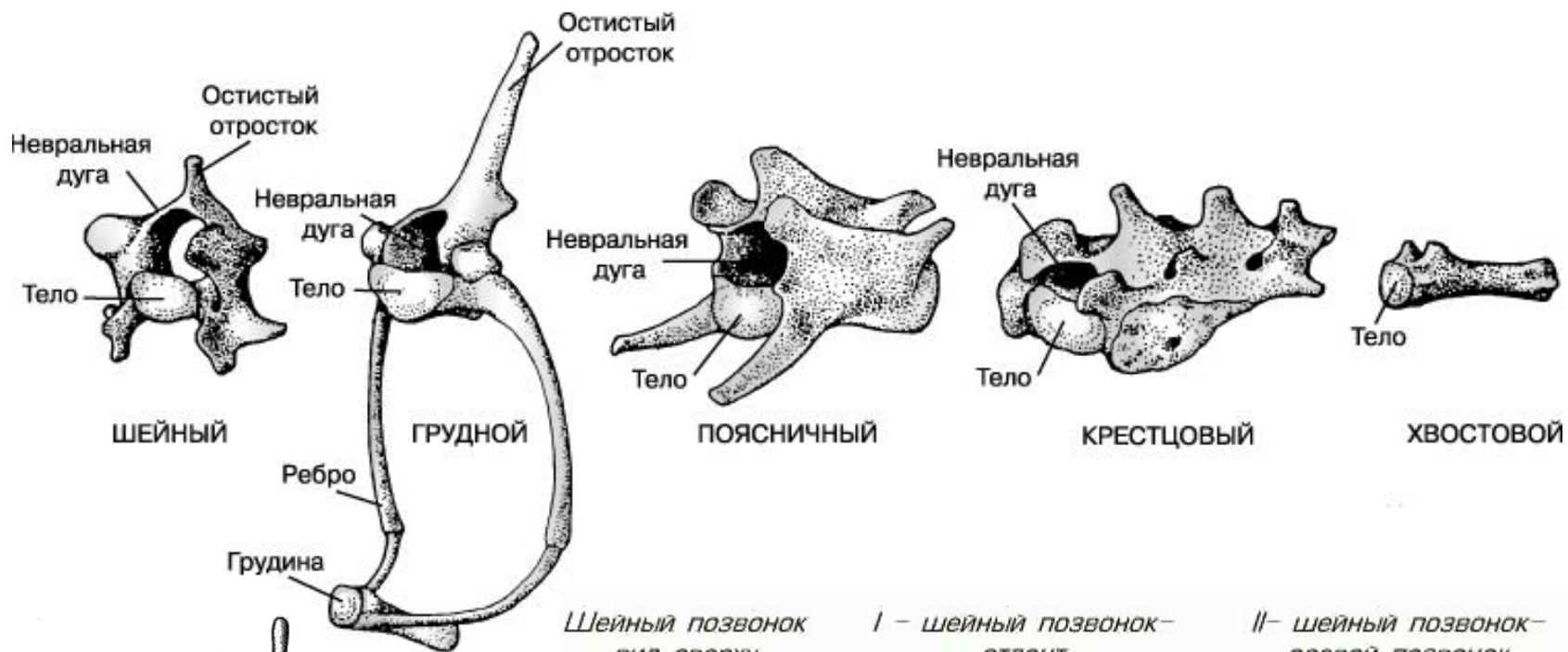
Скелет лошади

(с) Азаренко
www.horse-of-dream.by.ru



- (1) - Фаланга пальца (путовая, конечная и копытовидная); (2) - Коленный сустав; (3) - ; (4) - Бедренная кость; (5) - Седалищная кость таза; (6) - Тазовый пояс (подвздошная кость таза, лонная кость таза); (7) - Позвоночник; (8) - Ребро; (9) - Лопаточный хрящ; (10) - Второй шейный позвонок; (11) - Первый шейный позвонок; (12) - Черепная коробка; (13) - Глазница; (14) - Коренные зубы; (15) - Резцовая кость; (16) - Резец; (17) - Зубная кость (нижняя челюсть); (18) - Лопатка; (19) - Плечевая кость; (20) - Грудина; (21) - Локтевая кость (предплечье); (22) - Лучевая кость (предплечье); (23) - Запястье; (24) - Пястная кость; (25) - Грифельная кость; (26) - путовая кость; (27) - венечная кость; (28) - копытовидная кость; (29) - Грифельная кость; (30) - Большая берцовая кость; (31) - Кости заплюсны;

ПОЗВОНКИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ: КОШКА



Позвонки лисицы (вид спереди).
 А — шейный позвонок; Б — грудной позвонок;
 1 — тело позвонка, 2 — верхняя дуга, 3 — остистый отросток, 4 — сочленовные поверхности верхних дуг (для сочленения соседних позвонков), 5 — канал для спинного мозга, 6 — поперечный отросток, 7 — рудимент шейного ребра, 8 — ребро, 9 — отверстие для кровеносных сосудов, 10 — головка ребра, 11 — бугорок ребра

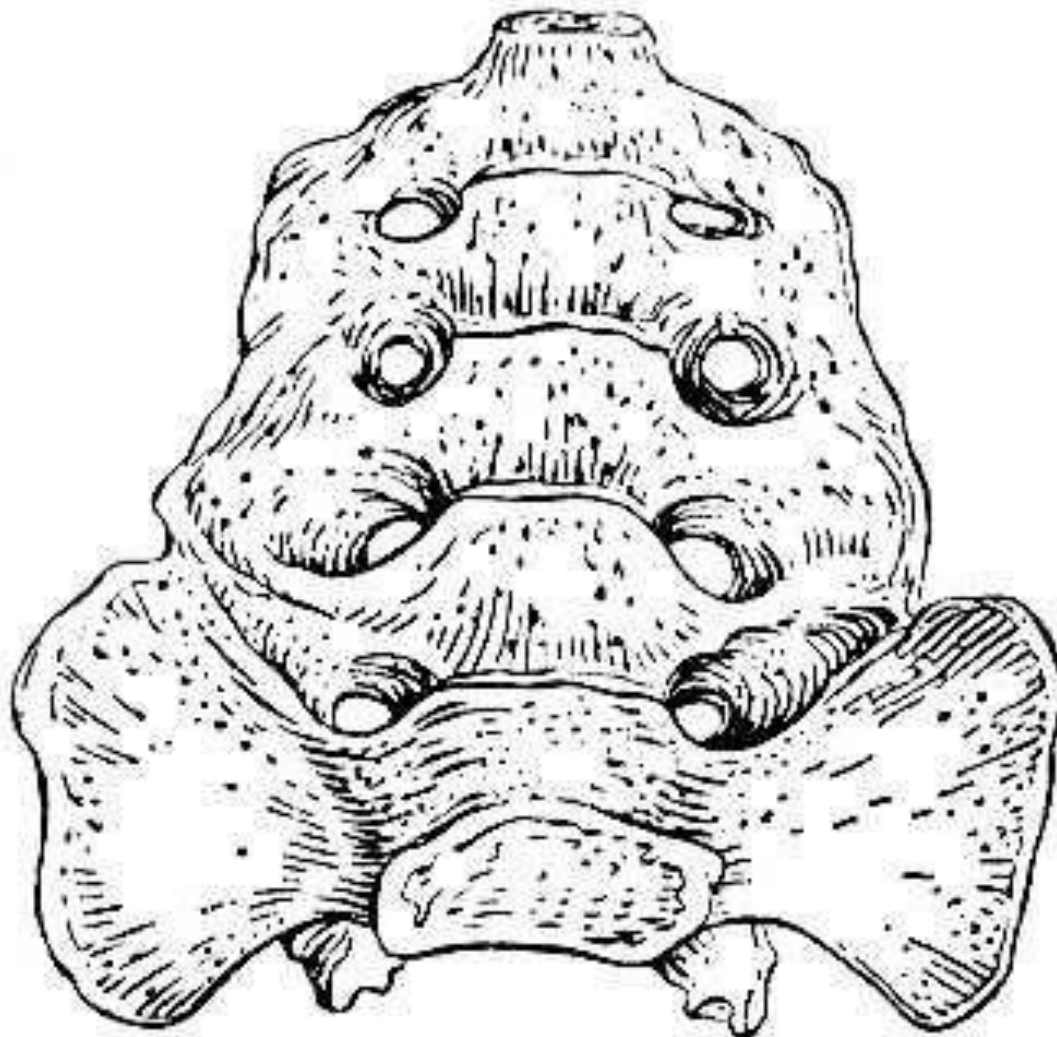
Шейный позвонок вид сверху

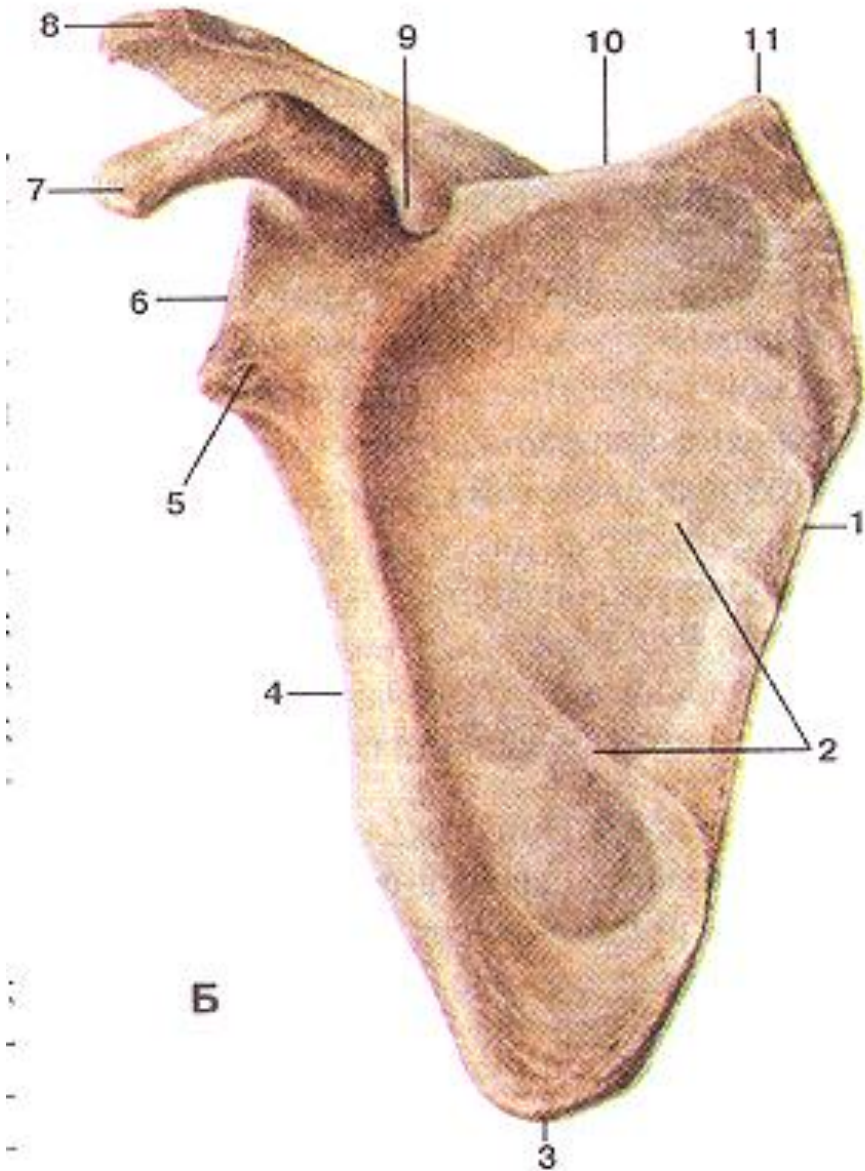
I — шейный позвонок — атлант

II — шейный позвонок — осевой позвонок



Крестец





Лопатка (scapula).

А-вид сзади.

- А: 1-верхний угол лопатки;
 2-верхний край.
 3-надостная ямка;
 4-ость лопатки;
 5-клювовидный отросток;
 6-акромион;
 7-угол акромиона;
 8-суставная впадина
 (латеральный угол лопатки);
 9-шейка лопатки;
 10-подостная ямка;
 11-латеральный край;
 12-нижний угол;
 13-медиальный край лопатки.

Б



Таз собаки



а) Стопоходящие.



б) Пальцеходящие.



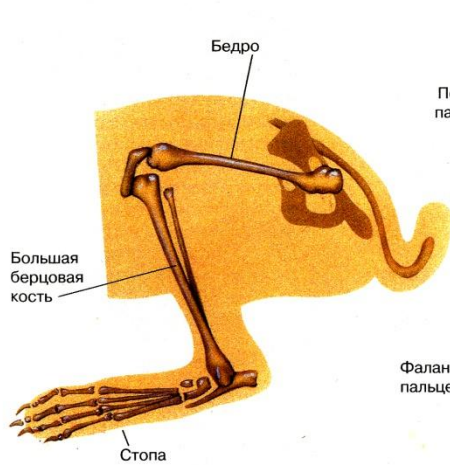
в) Фалангоходящие.



Плечо
Локтевая кость
Лучевая кость
Косточки запястья
Косточки пясти
Фаланги пальцев

Адаптации к плаванию. Плавник косатки.

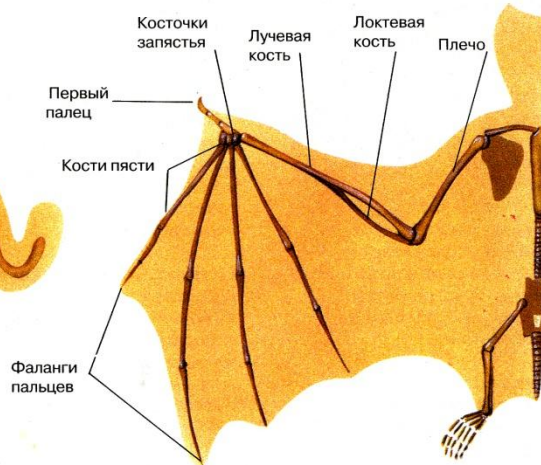
Адаптации к бегу.



Бедро
Большая берцовая кость

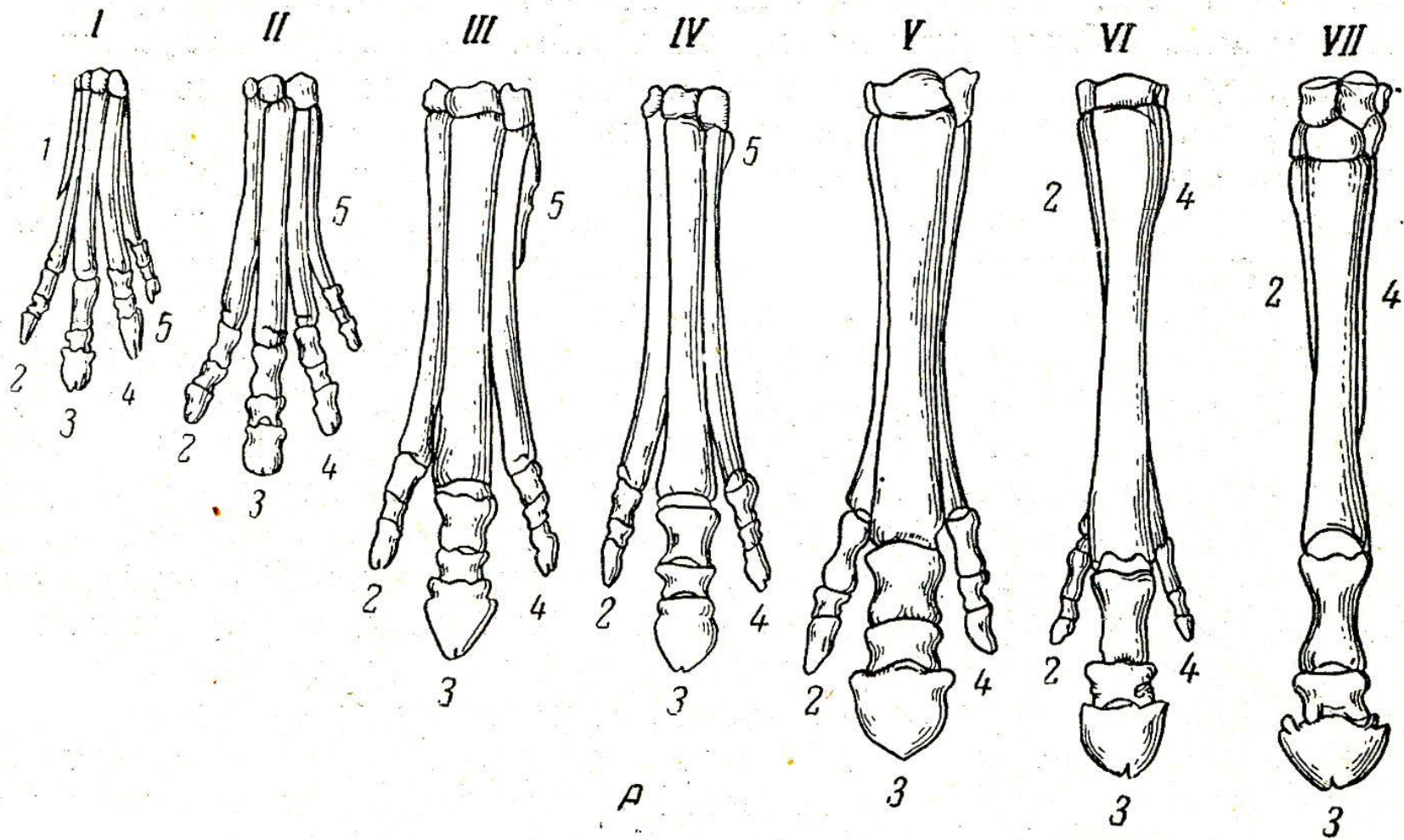
Стопа

Адаптации к прыжкам. Обратите внимание, что длина стопы близка к длине бедра и голени.

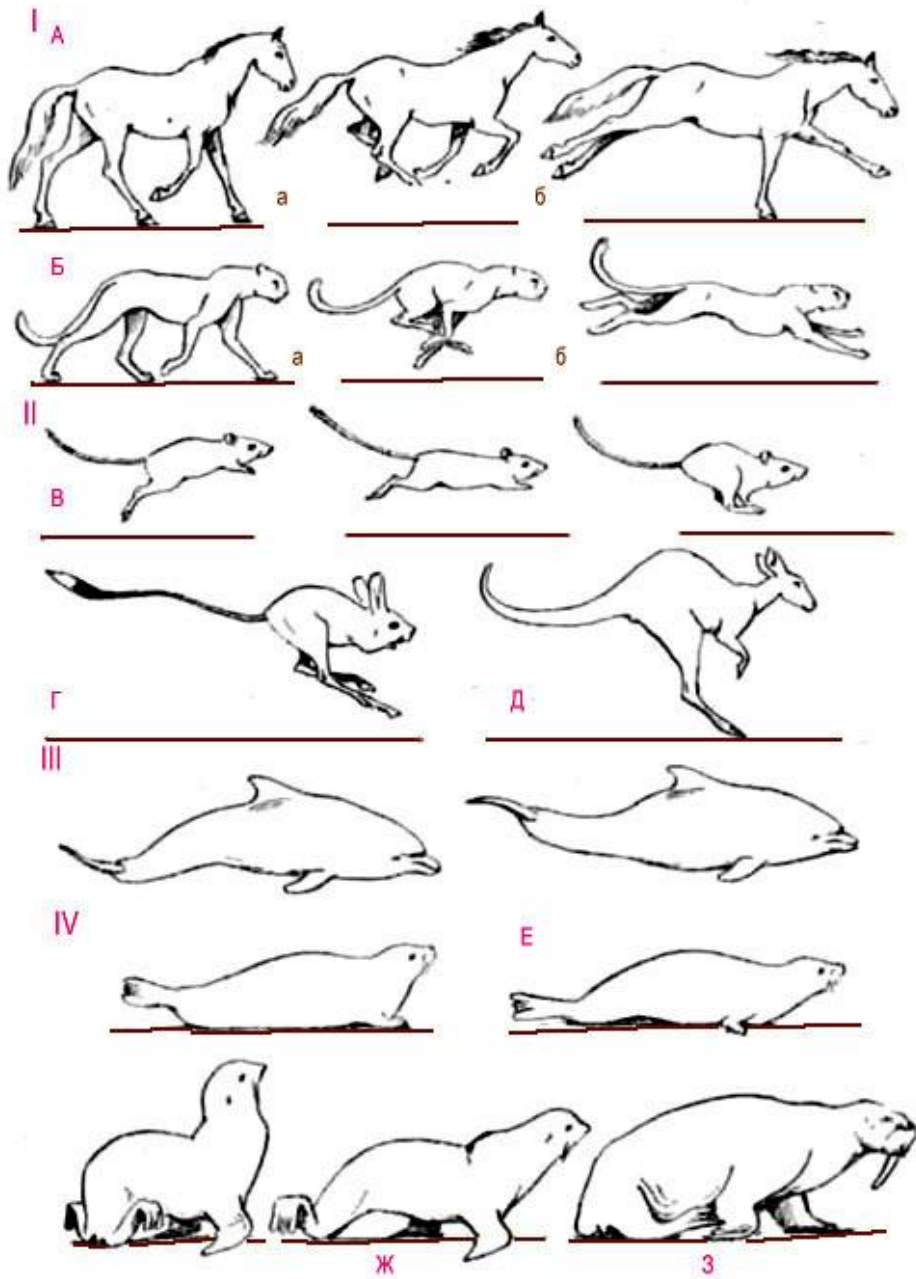


Косточки запястья
Первый палец
Кости пясти
Фаланги пальцев
Лучевая кость
Локтевая кость
Плечо

Адаптации к полету. Крыло летучей мыши.



Филогенетический ряд изменений строения передних конечностей предков лошади: *I* — *Eohippus* (нижний эоцен); *II* — *Orohippus* (средний эоцен); *III* — *Meshippus* (нижний олигоцен); *IV* — *Miohippus* (верхний олигоцен); *V* — *Hirohippus* (средний миоцен); *VI* — *Hipparion* (верхний миоцен и плиоцен); *VII* — *Pliohippus* (верхний миоцен и нижний плиоцен)



I - Типичные формы движения:
 а - шаг, б - две фазы галопа. А - лошадь; Б - гепард;
 II- рикошетирующий бег обитателей открытых равнин:
 В - полуденная песчанка; Г - тушканчик; Д - большой серый кенгуру;
 III - фазы плавания дельфина афалины; IV - движение по суше ластоногих: Е - обыкновенный тюлень; Ж - морской котик; З - морж

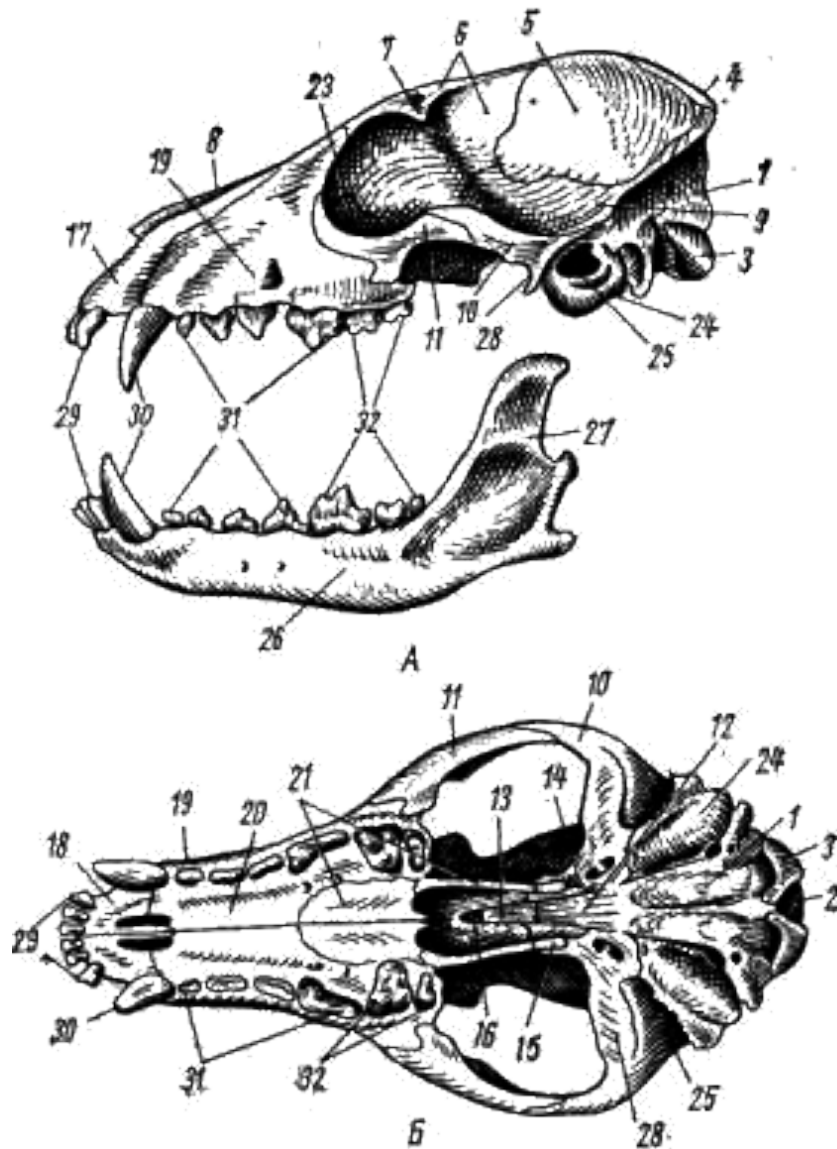
Следы некоторых животных



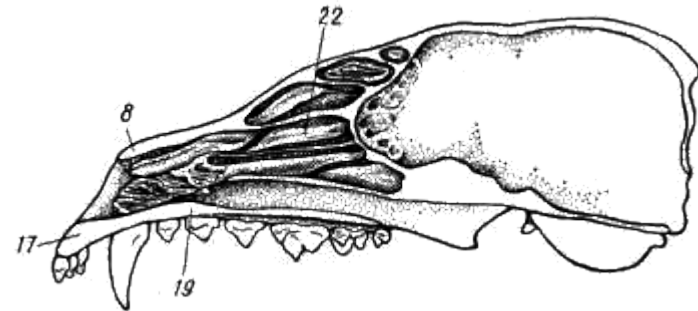
1 — волк; 2 — косуля, олень, лось, кабан; 3 — барсук, россомаха, медведь;
4 — землеройки, мыши, полевки, белка, ондатра, бобр; 5 — водяная крыса,
бурундук, еж; 6 — зайцы; 7 — человек; 8 — лисица, собака; 9 — ласка,
горноста́й, кошка, норки, хорь, курица, выдра, рысь

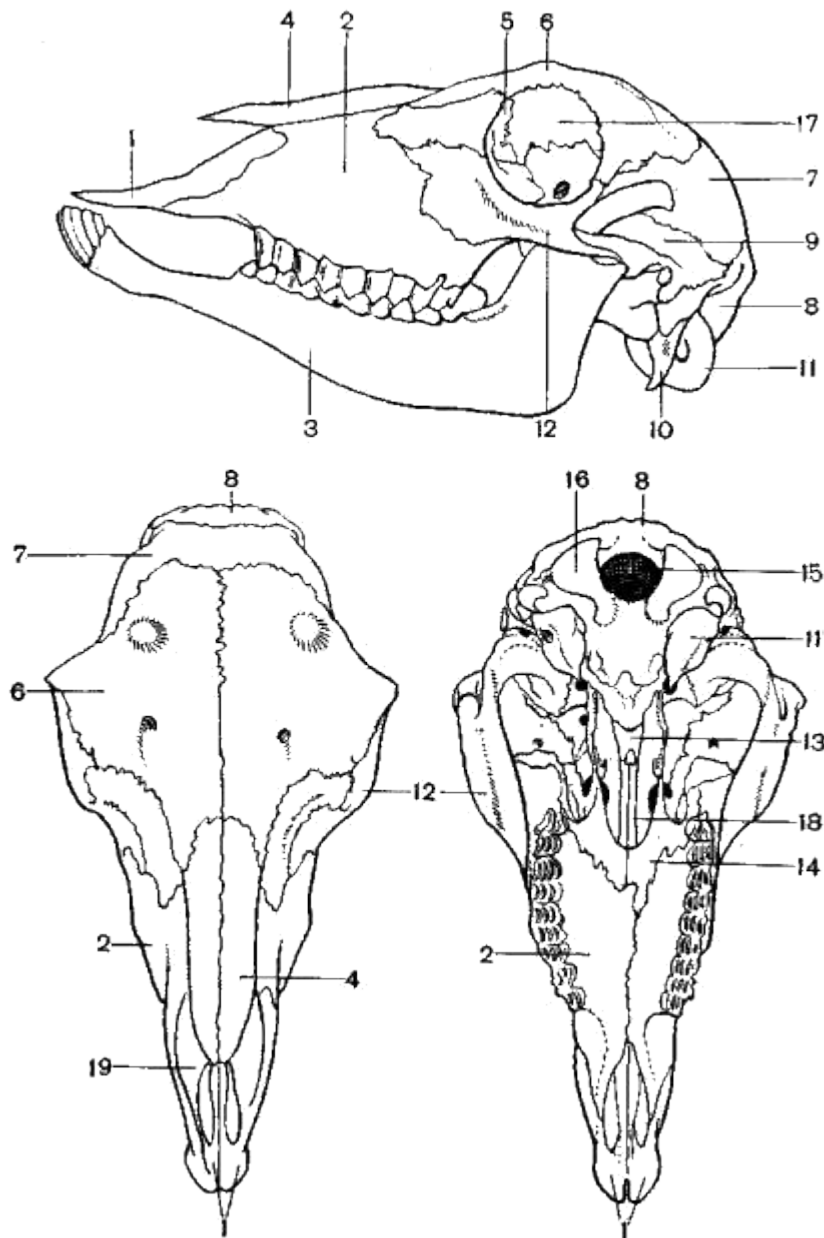
Череп лисицы.

А — сбоку; Б — снизу:



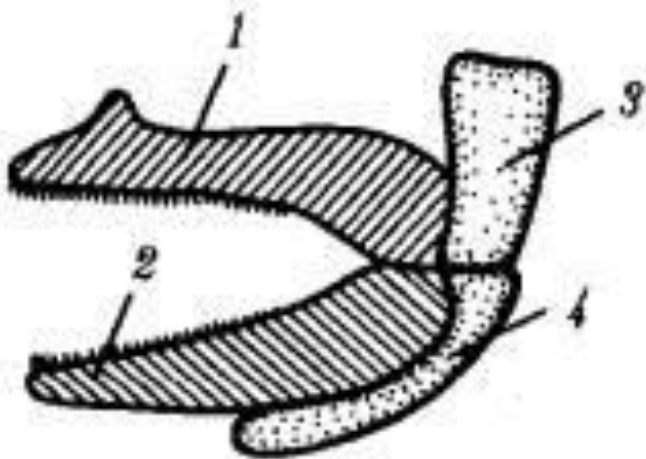
1 — затылочная кость, 2 — большое затылочное отверстие, 3 — затылочный мыщелок, 4 — межтеменная кость, 5 — теменная кость, 6 — лобная кость, 7 — надглазничный отросток лобной кости, 8 — носовая кость, 9 — височная кость, 10 — скуловой отросток височной кости, 11 — скуловая кость, 12 — основная клиновидная кость, 13 — передняя клиновидная кость, 14 — крыло-клиновидная кость, 15 — крыловидная кость, 16 — сошник, 17 — предчелюстная кость, 18 — нёбный отросток предчелюстной кости, 19 — верхнечелюстная кость, 20 — нёбный отросток верхнечелюстной кости, 21 — нёбная кость, 22 — решетчатая кость с носовыми раковинами, 23 — слёзная кость, 24 — барабанная кость, 25 — наружный слуховой проход, 26 — зубная кость, 27 — венечный отросток зубной кости, 28 — место причленения нижней челюсти, 29 — резцы, 30 — клык, 31 — предкоренные зубы, 32 — коренные зубы



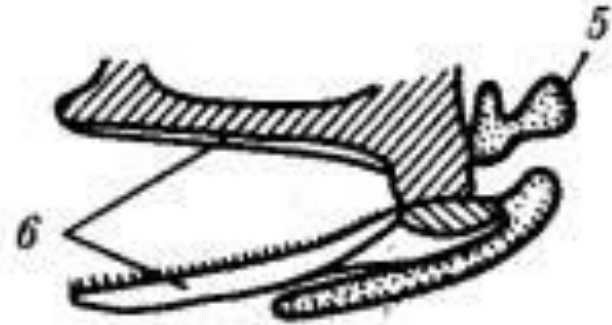


Череп млекопитающего (сбоку, сверху и снизу):

- 1 - межчелюстные кости-
- 2 — верхнечелюстные кости;
- 3 — нижняя челюсть;
- 4 — носовые кости;
- 5 — слезные кости; 6 — лобные кости; 7 — теменные кости; 8 — затылочная гость;
- 9 -- чешуйчатые кости;
- 10 - сосцевидные кости;
- 11 - барабанные кости;
- 12 - скуловые кости;
- 13 — основная клиновидная кость; 14 — небные кости;
- 15 — затылочное отверстие ;
- 16 - затылочные мышцелки;
- 17 - глазницы; 18 - хоаны;
- 19 - носовое отверстие.



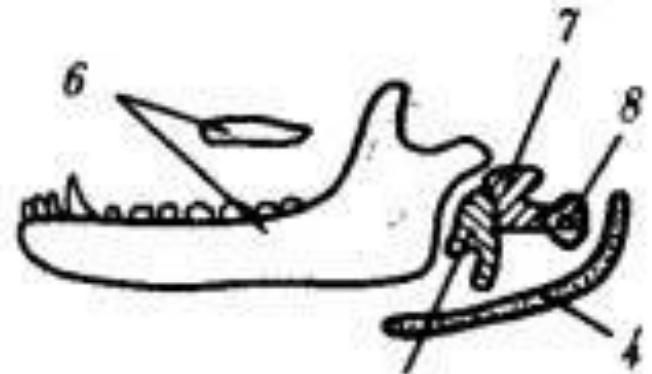
А



Б



В



ecology-portal.ru

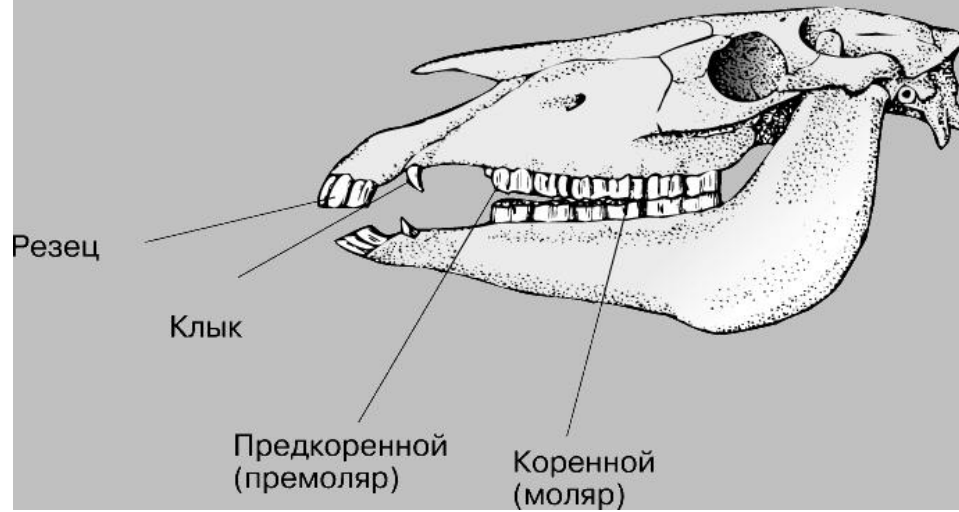
Эволюция двух первых висцеральных жаберных дуг позвоночных.

А—хрящевая рыба; Б—земноводное; В—пресмыкающееся;

Г— млекопитающее:

1—нёбно-квадратный хрящ, 2—меккелев хрящ, 3—гиомандибулярный хрящ, 4—гиоид, 5—столбик, 6—накладные кости вторичных челюстей, 7—наковаленка, 8—стремечко, 9—молоточек; гомологичные образования обозначены соответствующей штриховкой

ЛОШАДЬ



КОШКА

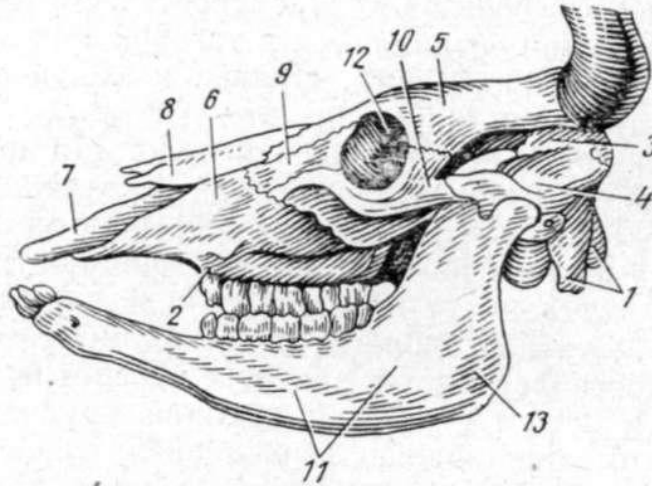
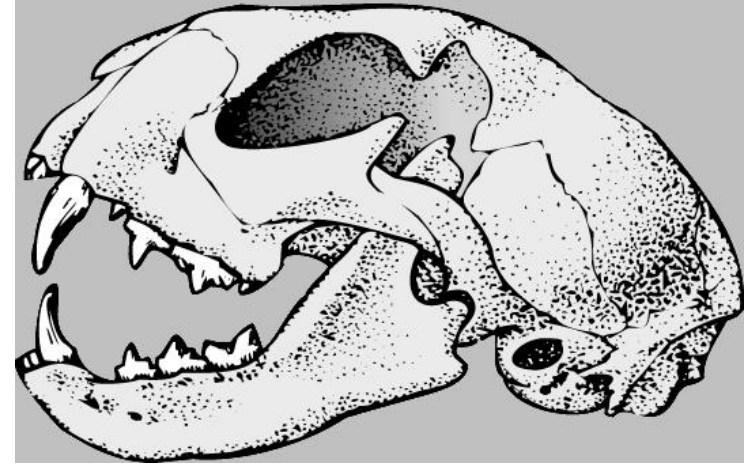
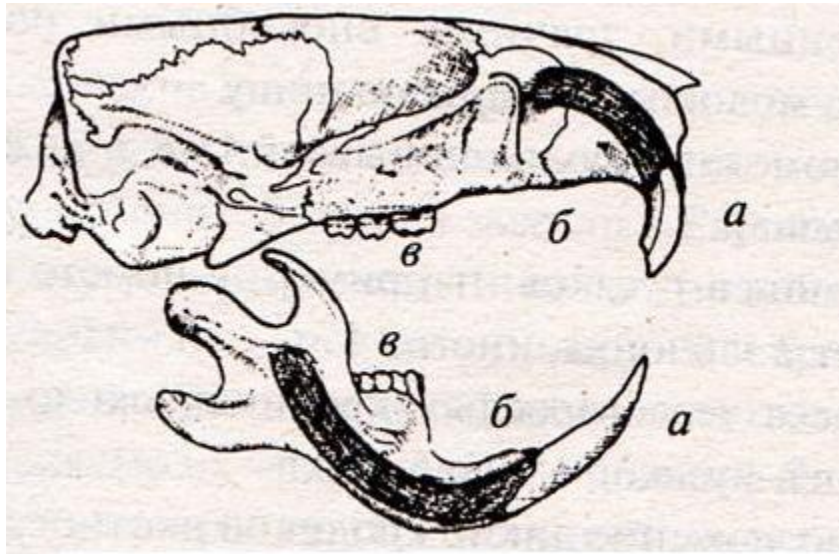


Рис. 11. Череп коровы:

1 — затылочная кость; 2 — лицевой бугор; 3 — теменная кость; 4 — височная кость; 5 — лобная кость; 6 — верхнечелюстная кость; 7 — межчелюстная кость; 8 — носовая кость; 9 — слезная кость; 10 — скуловая кость; 11 — нижняя челюсть; 12 — глазница; 13 — угол нижней челюсти.

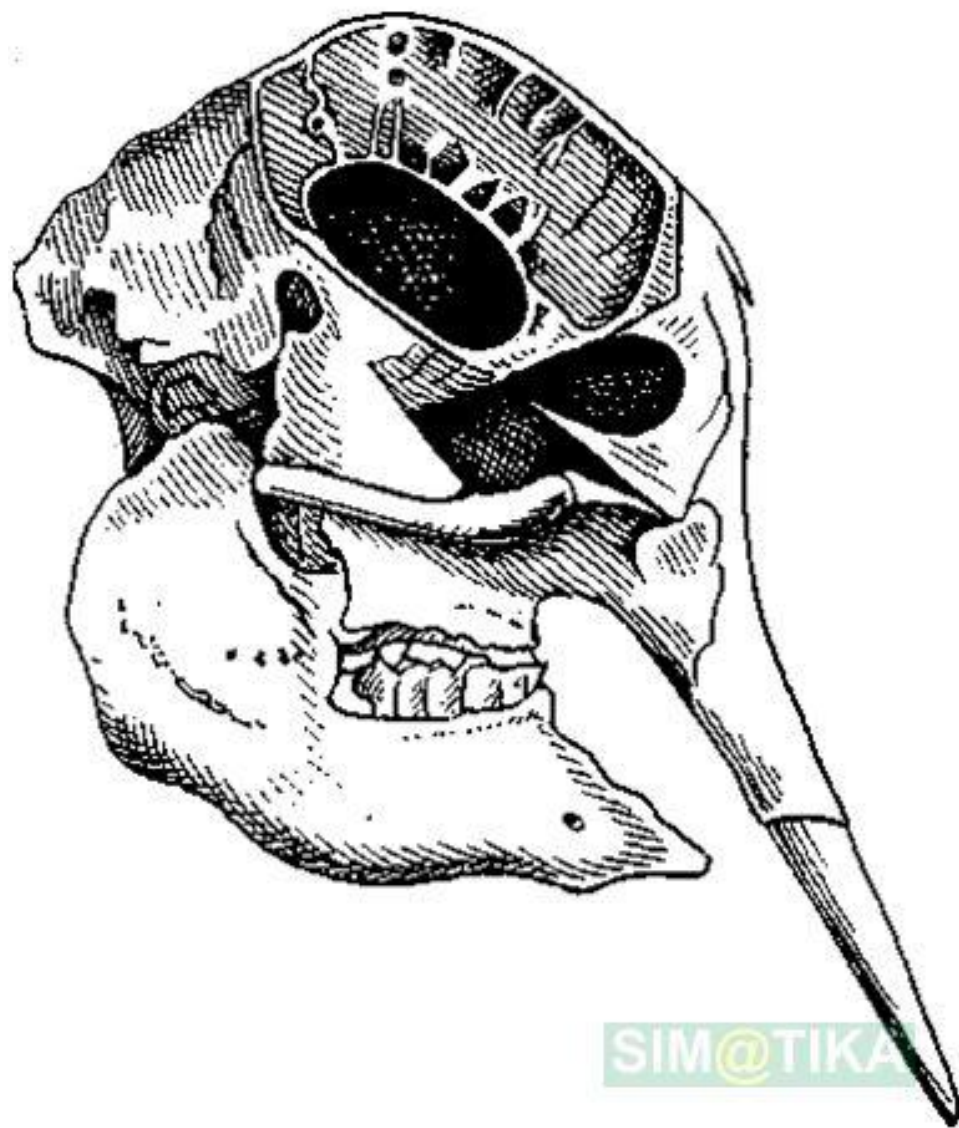
Череп кролика



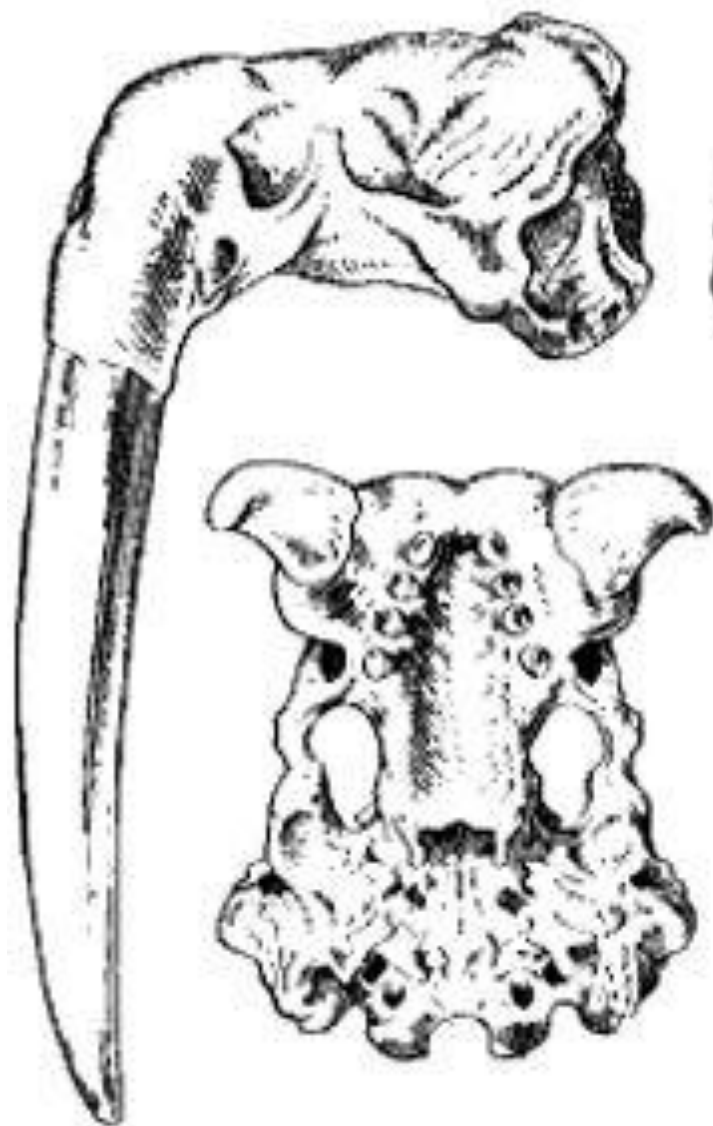
Череп грызуна



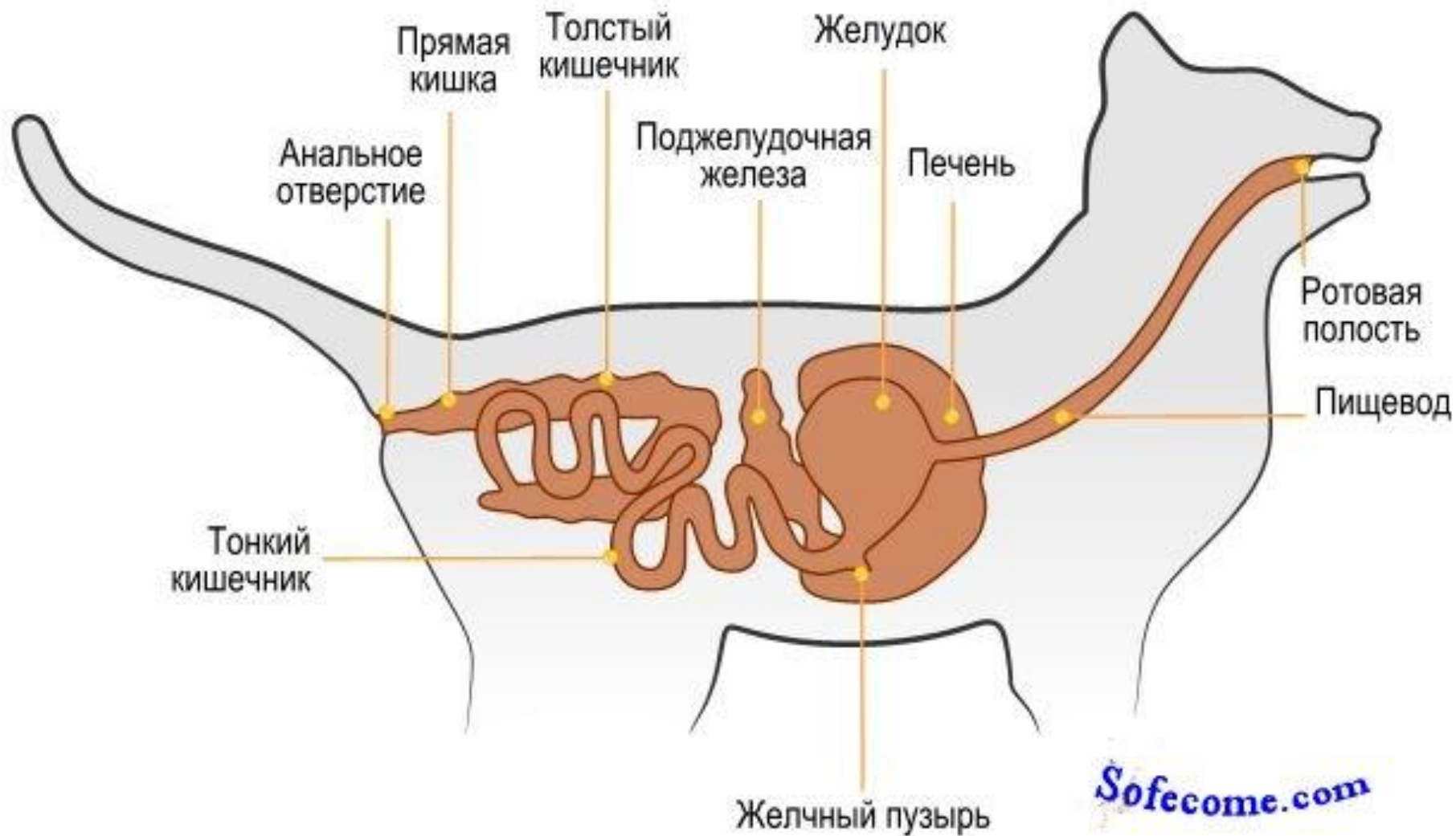
Череп индийского слона

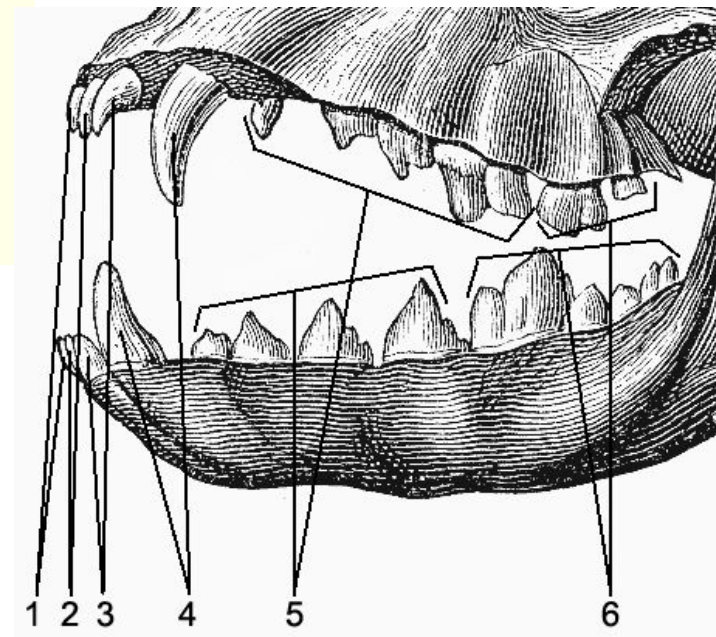
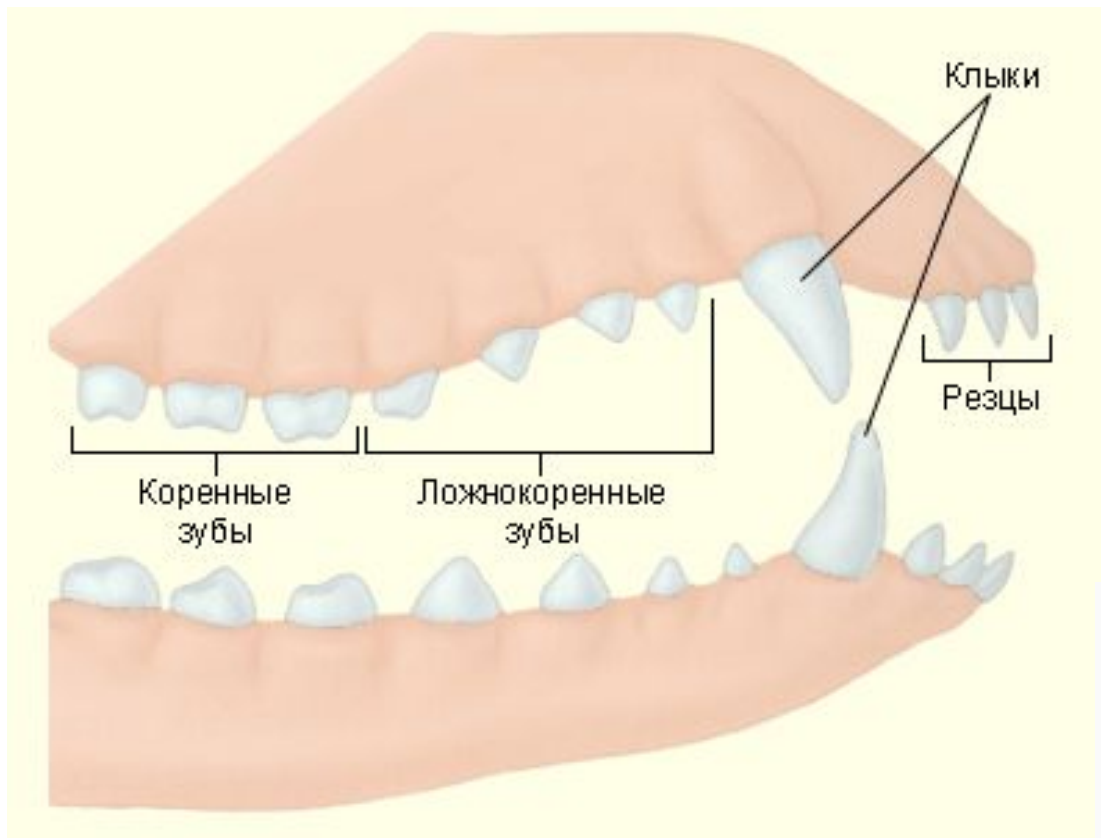


Череп моржа



Пищеварительная система кошки





$$i \frac{3}{2-3} c \frac{1}{1} p \frac{2-4}{2-4} m \frac{1}{1-2}$$

Зубная формула куньих

Зубы собаки: 1, 2, 3 — резцы, 4 — клыки, 5 — премоляры, 6 — моляры

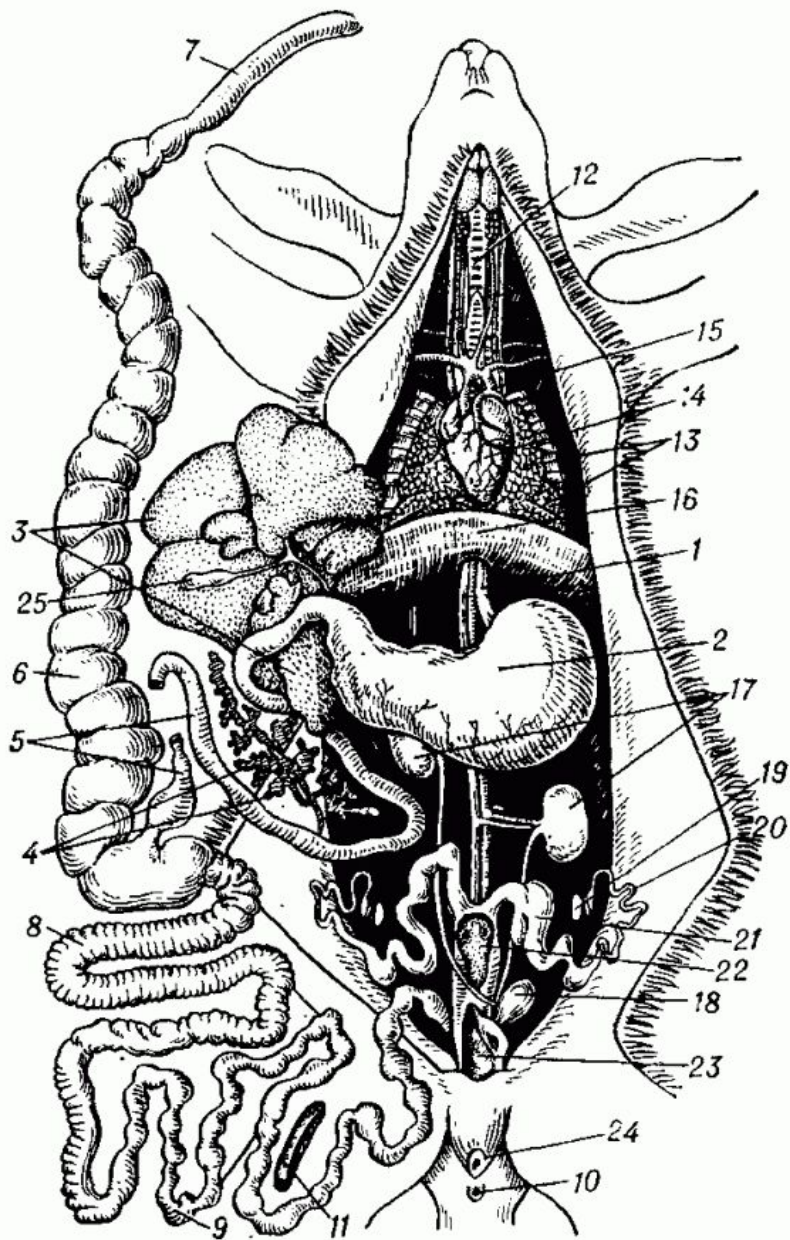
Язык кошачьих



Рис. 1.16. Схема расположения слюнных желез и протоков у собаки

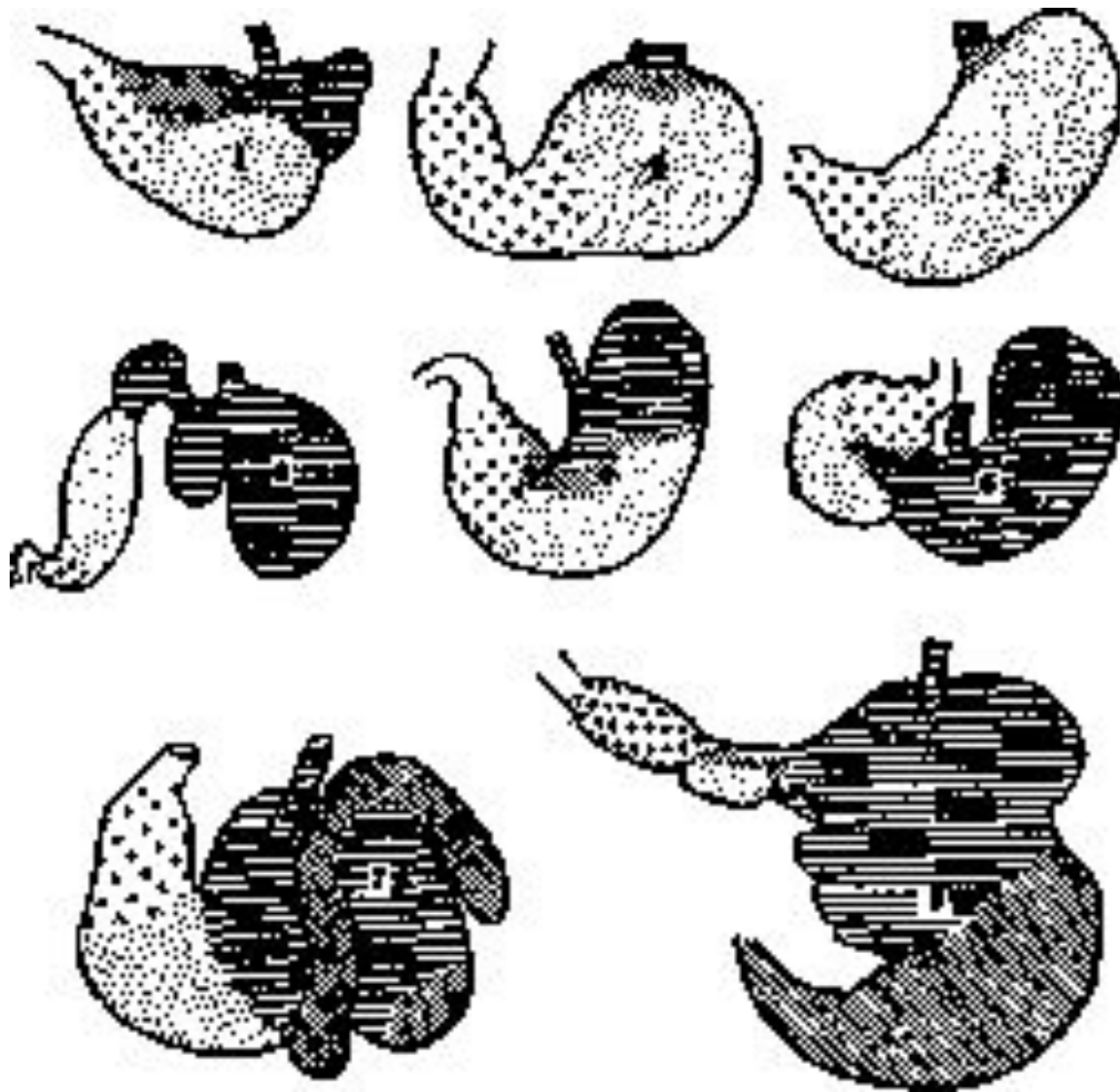


Язык муравьеда



Вскрытый кролик:

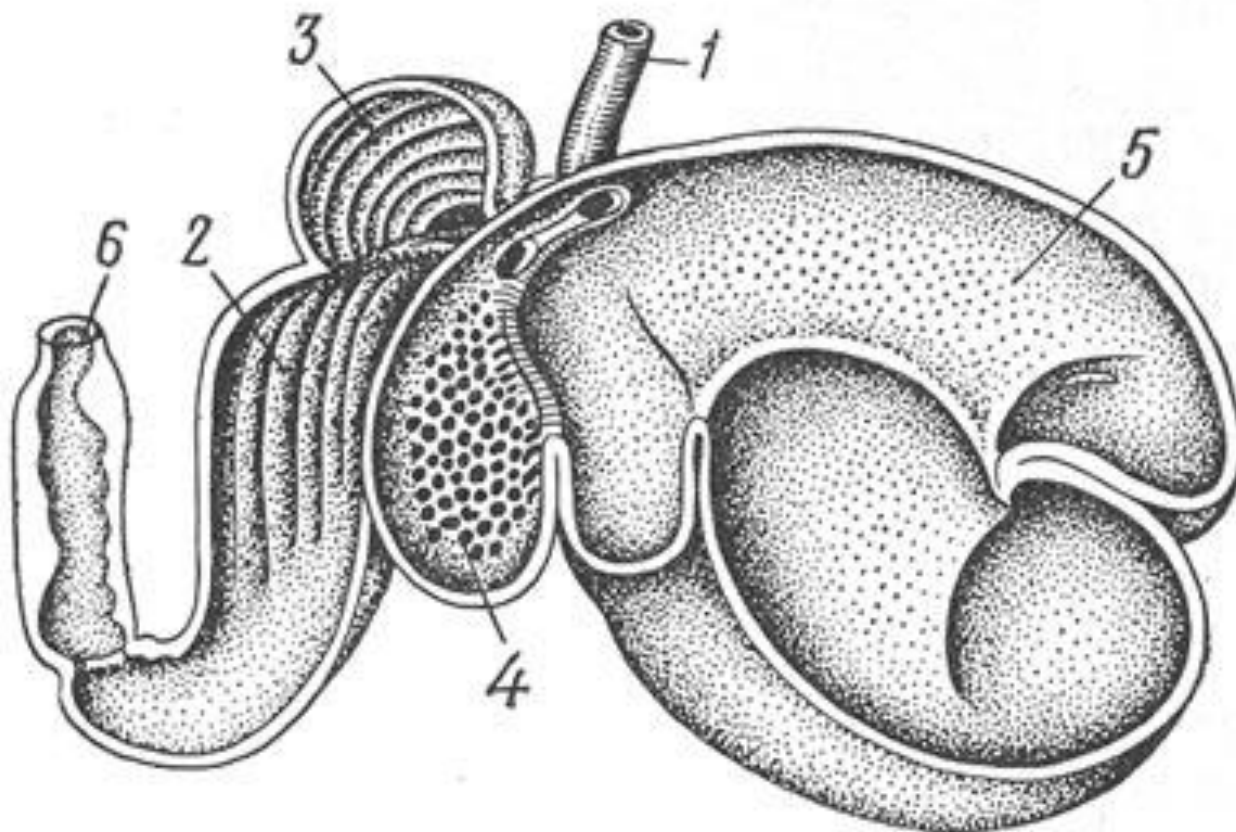
1 — пищевод,- 2 — желудок;
 3 — печень;
 4 — поджелудочная железа;
 5 — тонкая кишка;
 6 — слепая кишка;
 7 — червеобразный отросток; 8 — толстая кишка;
 9 — прямая кишка;
 10 — заднепроходное отверстие: 11 — селезёнка:
 12 — трахея; 13 — лёгкие;
 14 — сердце; 15 — аорта;
 16 — диафрагма; 17 — почки: 18 — мочевой пузырь;
 19 — яичник;
 20 — фаллопиева труба:
 21 — матка; 22 — влагалище; 23 — мочеполовой синус;
 24 — мочеполовое отверстие; 25 — жёлчный пузырь.



Различные формы желудка млекопитающих.

Горизонтальными линиями отмечен многослойный эпителий пищевода и пищеводного отдела желудка; косыми линиями — область кардиальных желез; точками — область желез дна; крестиками — область пилорических желез:

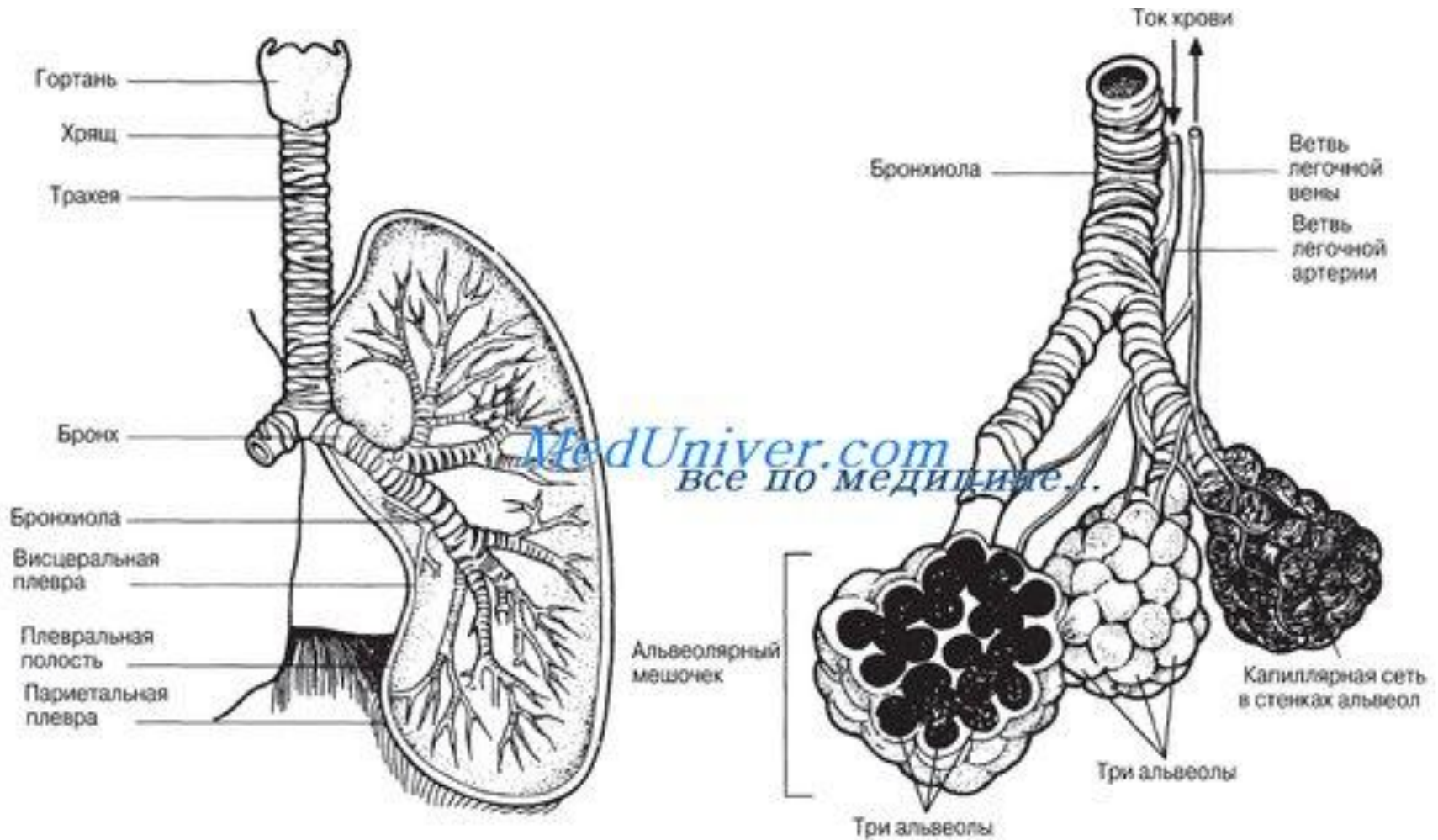
1 — желудок крысы; 2 — собаки; 3—человека; 4— жвачного; 5—лошади; 6— хомяка; 7—пекари (американский кабан); 8 — ленивца (южноамериканское неполнозубое, питающееся почками, молодыми побегами и плодами).

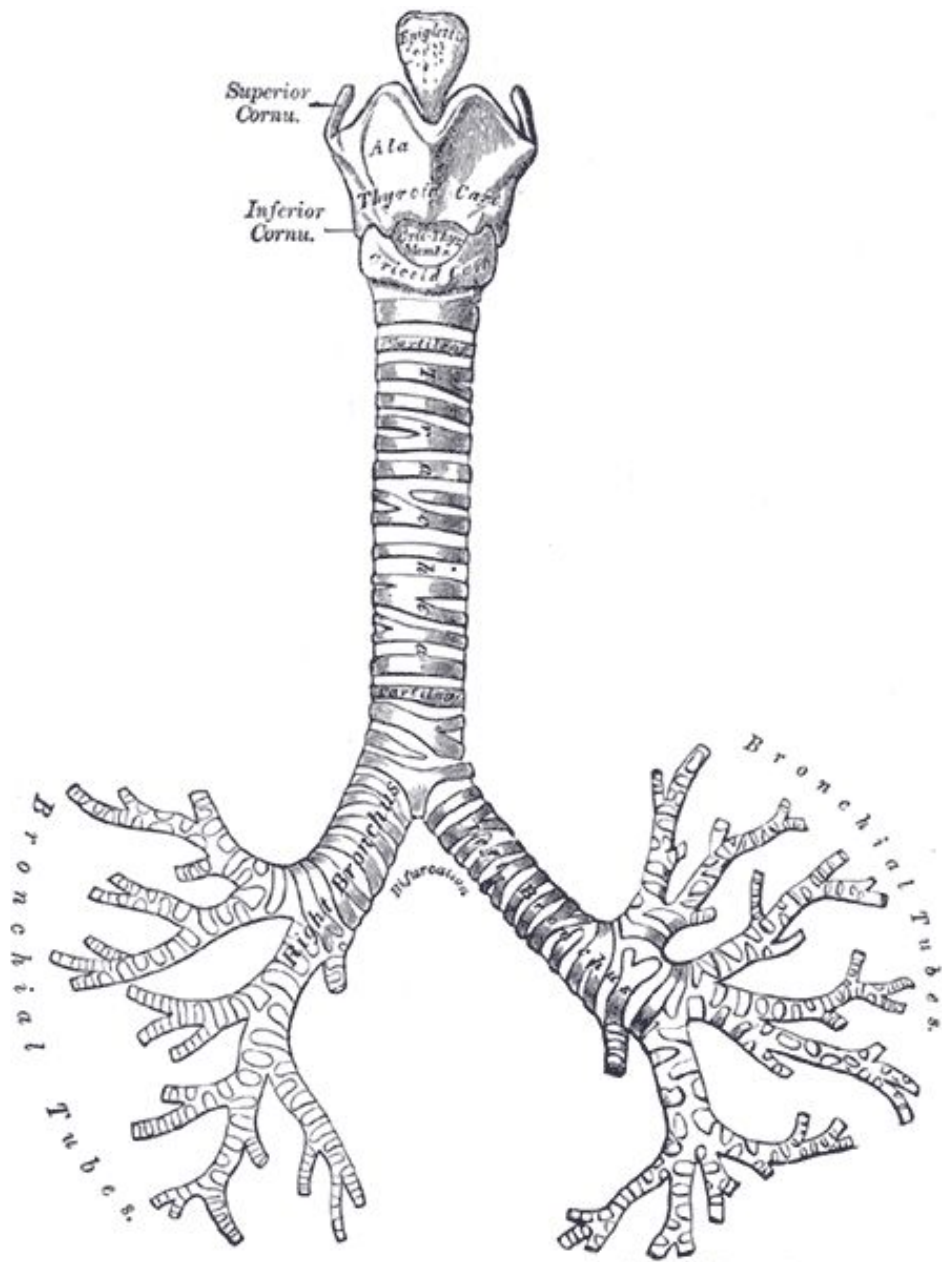


Устройство желудка овцы (по Гейлеру, 1960):

1 — пищевод; 2 — сычуг; 3 — книжка; 4 — сетка; 5 — рубец; 6 — пилорический отдел.

Дыхательная система млекопитающих

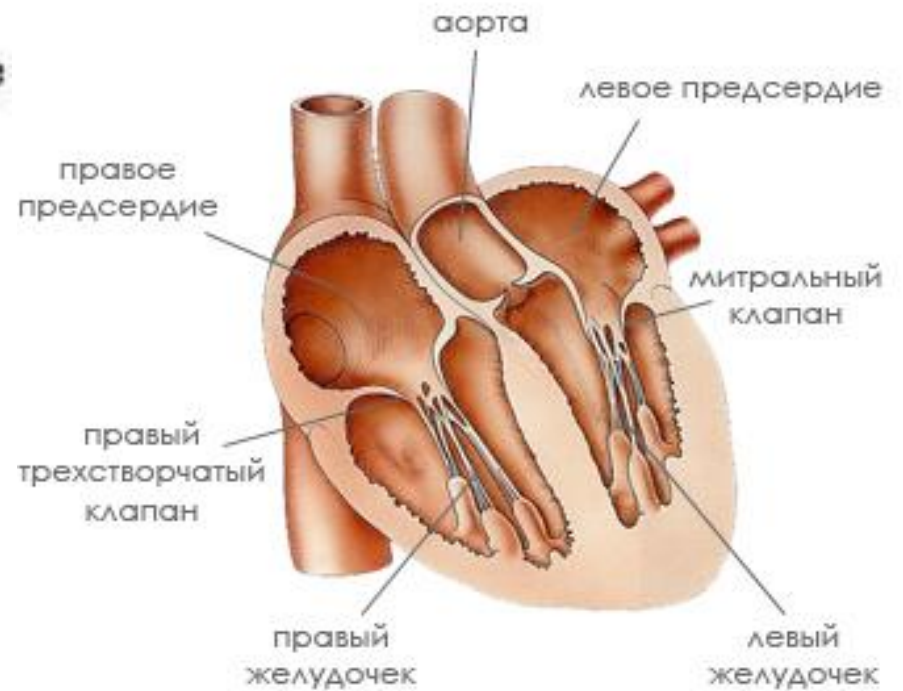




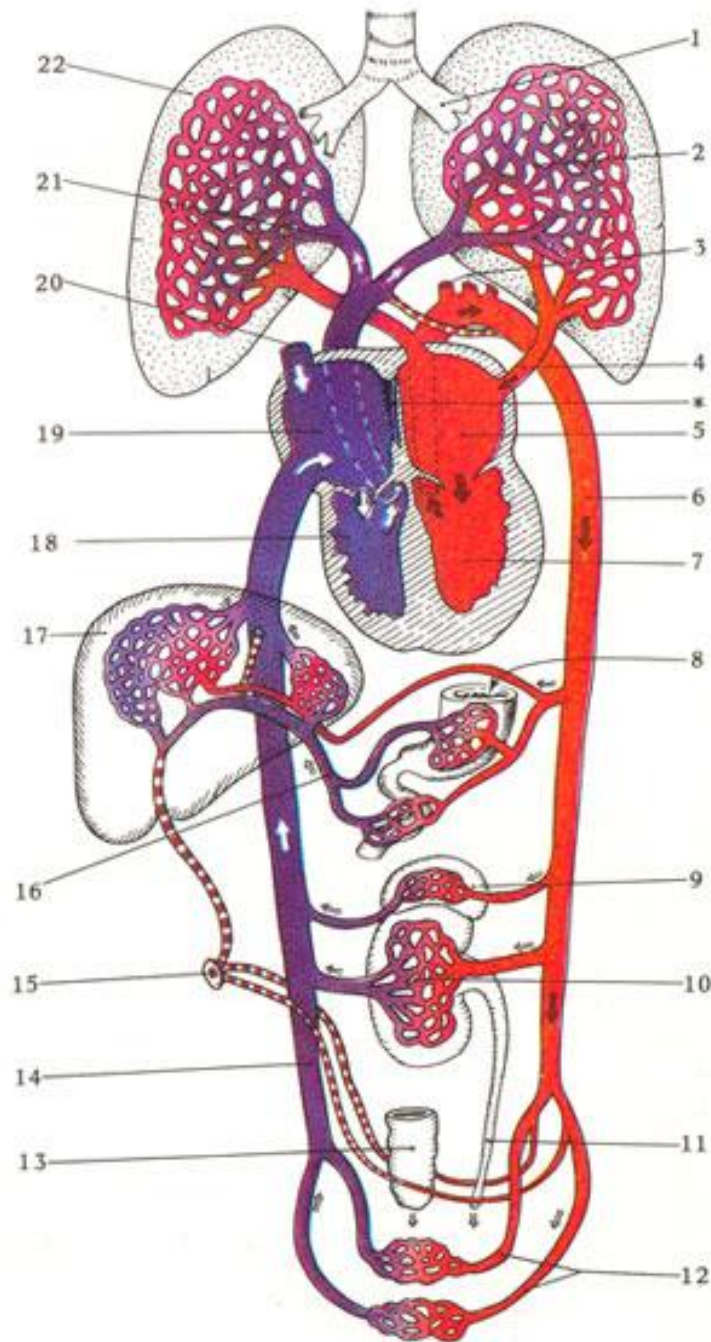
Гортань млекопитающих:

А – козули, Б – шимпанзе, (Шимкевич, 1923). 1 – черпаловидный хрящ; 2 – кольцевидный хрящ; 3 – щитовидный хрящ; 4 – надгортанник; 5 – подъязычная кость; 6 – трахея; а, б, в – гортанные мешки шимпанзе

Сердце млекопитающих

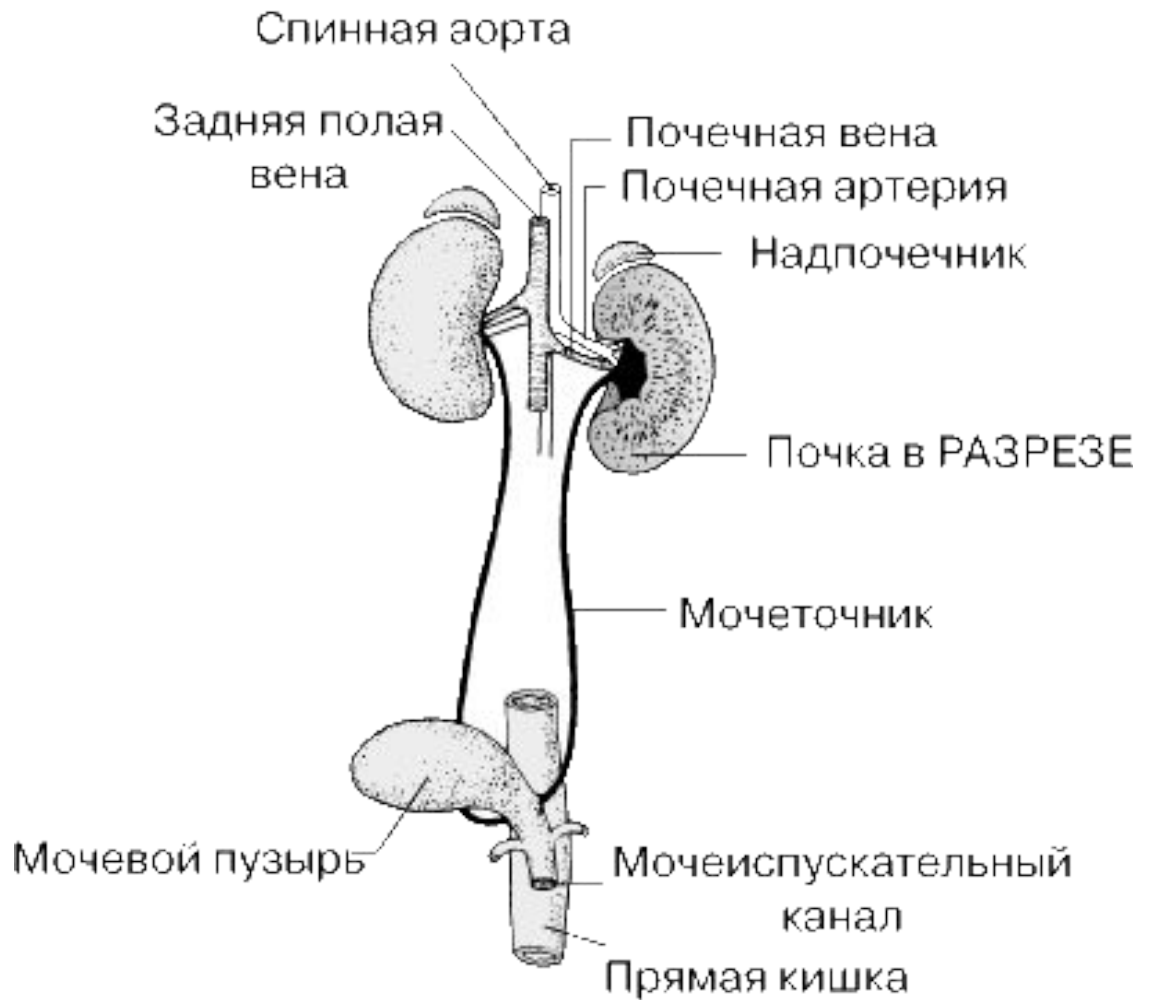
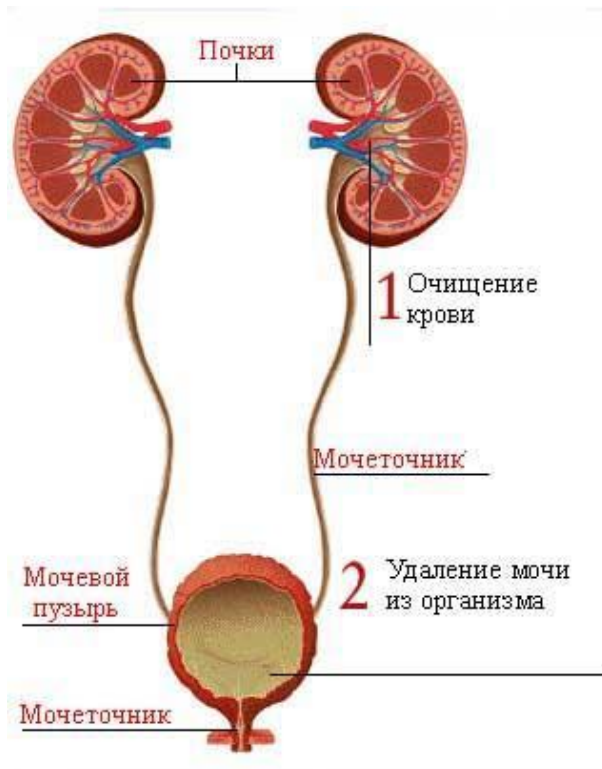


Кровеносная система млекопитающих



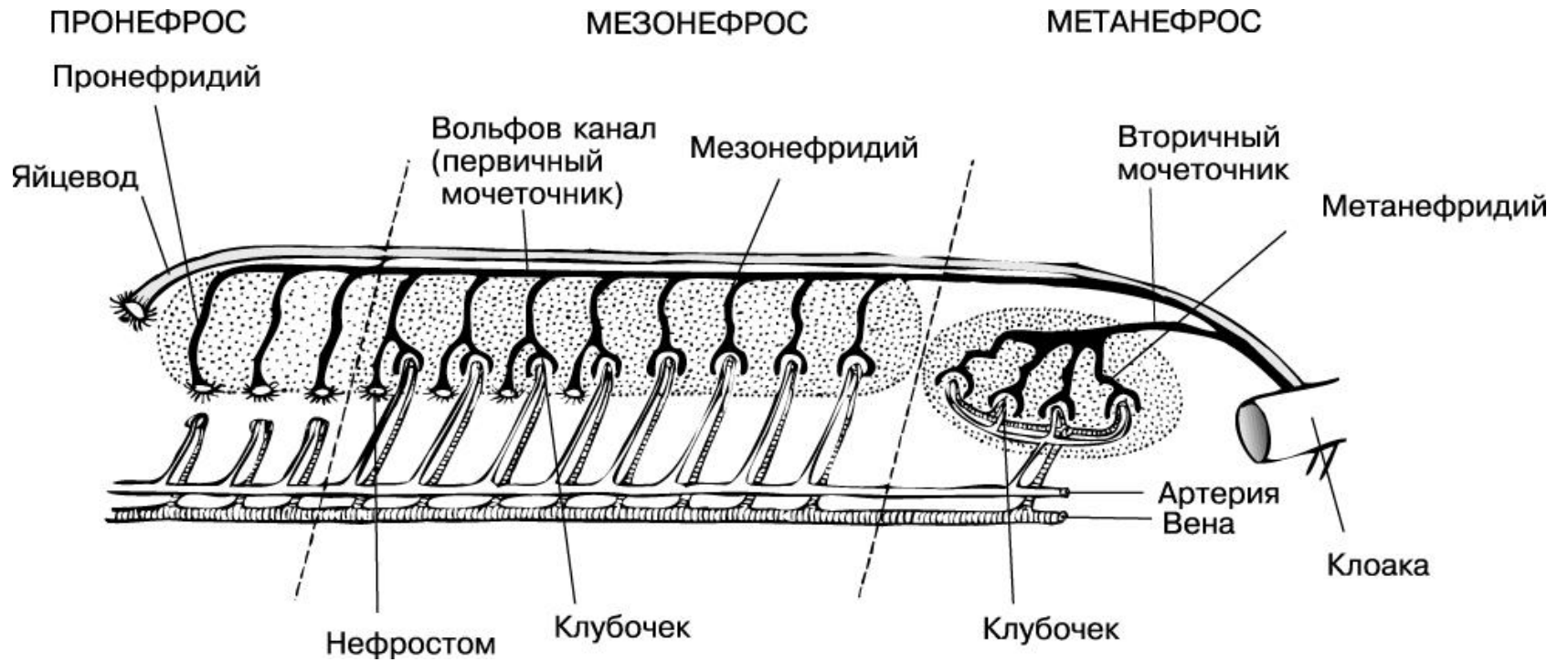
1 — бронх; 2—легочные капилляры, в которых происходит газообмен: кровь отдает CO₂ и поглощает O₂; 3— артерии, идущие к верхней части тела; 4—легочная вена; 5 — левое предсердие (высокая концентрация O₂, низкая концентрация CO₂); 6 — дорсальная аорта; 7 — левый желудочек, из которого кровь поступает в большой круг кровообращения; 8 — желудочно-кишечный тракт, в котором происходит переваривание пищи и поглощение питательных веществ; 9 — надпочечник, выделяющий гормоны в кровяное русло; 10 — почка (удаление конечных продуктов азотистого обмена и воды); 11 — мочеточник, по которому моча попадает в мочевой пузырь; 12—артерии, направляющиеся к нижним конечностям; 13 — прямая кишка; 14 — нижняя полая вена; 15 — пупок; 16 — воротная вена; 17 — печень (служит депо жиров и гликогена, вырабатывает желчь и мочевину); 18 — правый желудочек, из которого кровь выталкивается в легочный круг кровообращения; 19 — правое предсердие (высокая концентрация CO₂, низкая концентрация O₂); 20 — верхняя полая вена, собирающая венозную кровь из верхней части тела; 21 — легочная артерия; 22 — легкое (расправлено, функционирует).

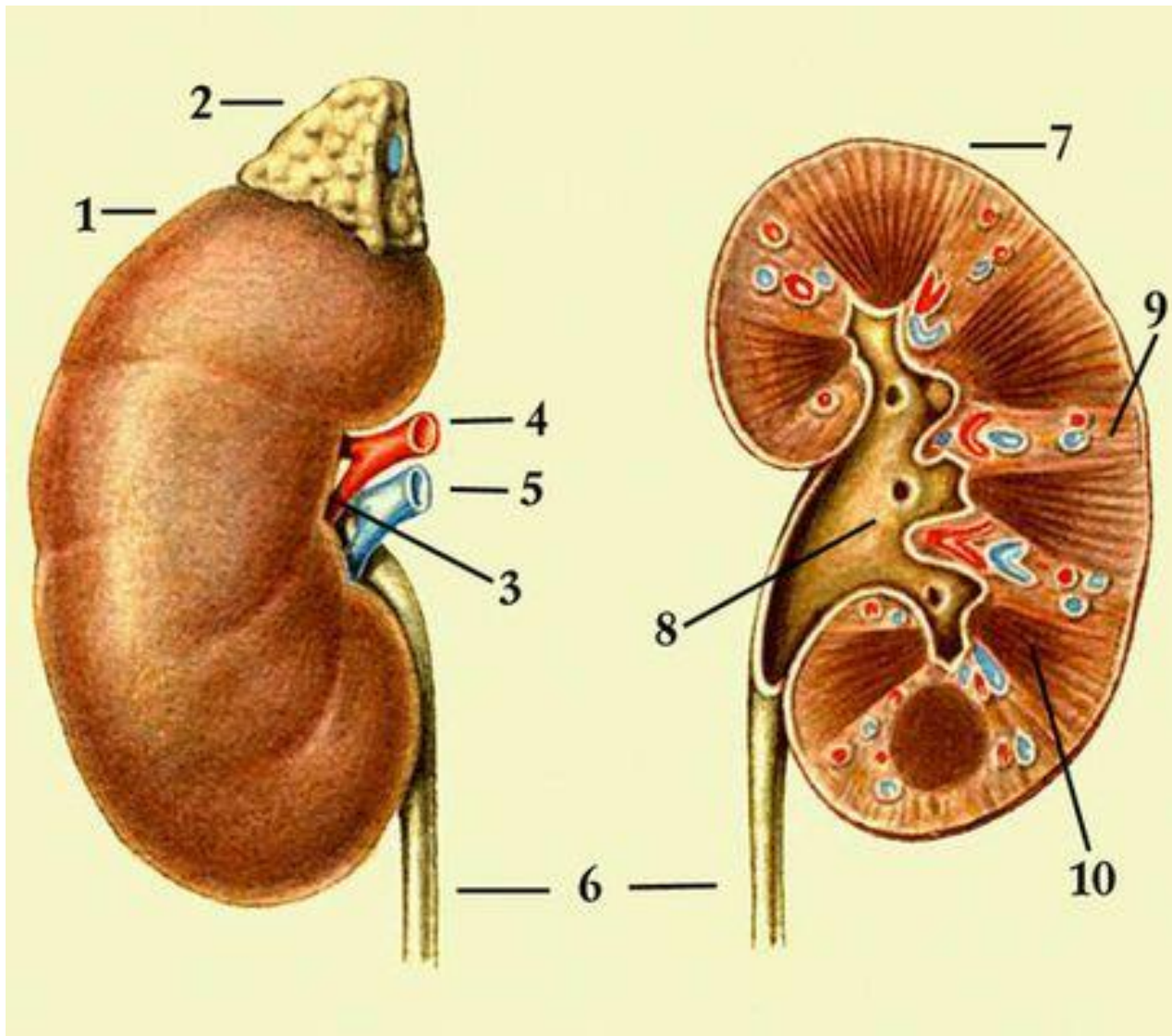
Выделительная система млекопитающих



МЛЕКОПИТАЮЩИЕ (Самец)

Развитие почки млекопитающих





Общий вид и строение почки:

- 1 - общий вид левой почки человека;
- 2 - надпочечник;
- 3 - ворота почки;
- 4 - почечная артерия;
- 5 - почечная вена;
- 6 - мочеточник;
- 7 - разрез через почку;
- 8 - почечная лоханка;
- 9 - корковое вещество почки;
- 10 - мозговое вещество почки.

Мальпигиевое тельце

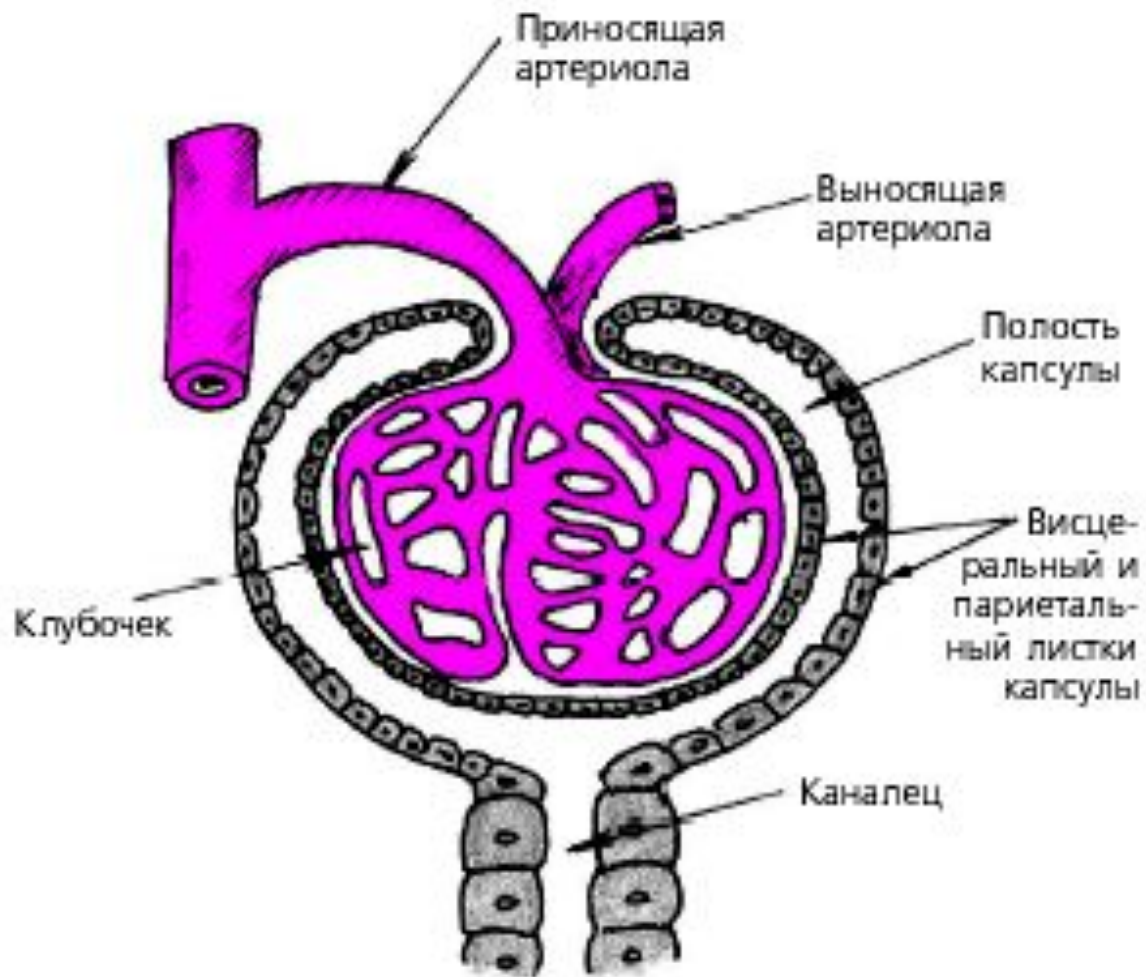
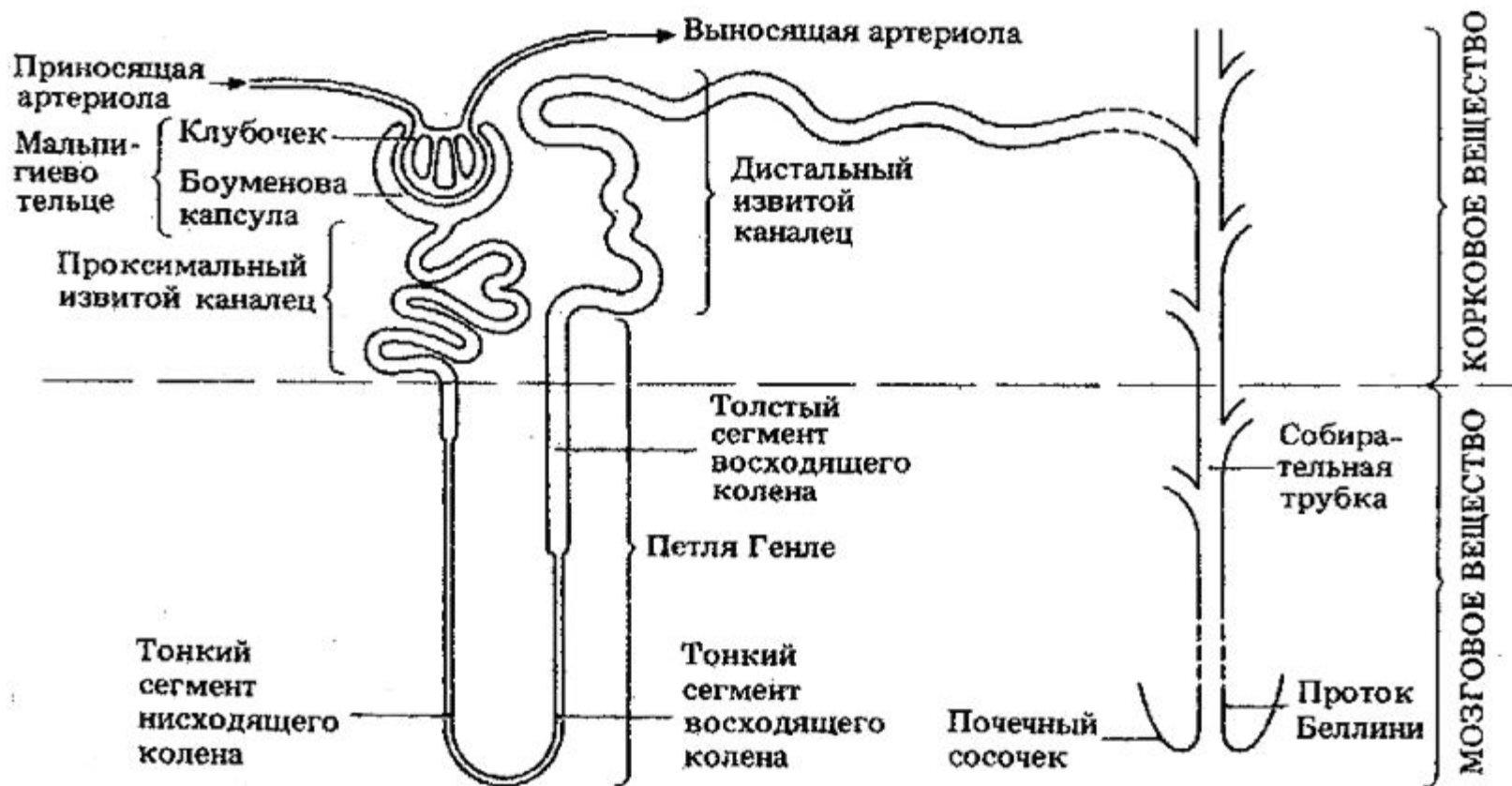
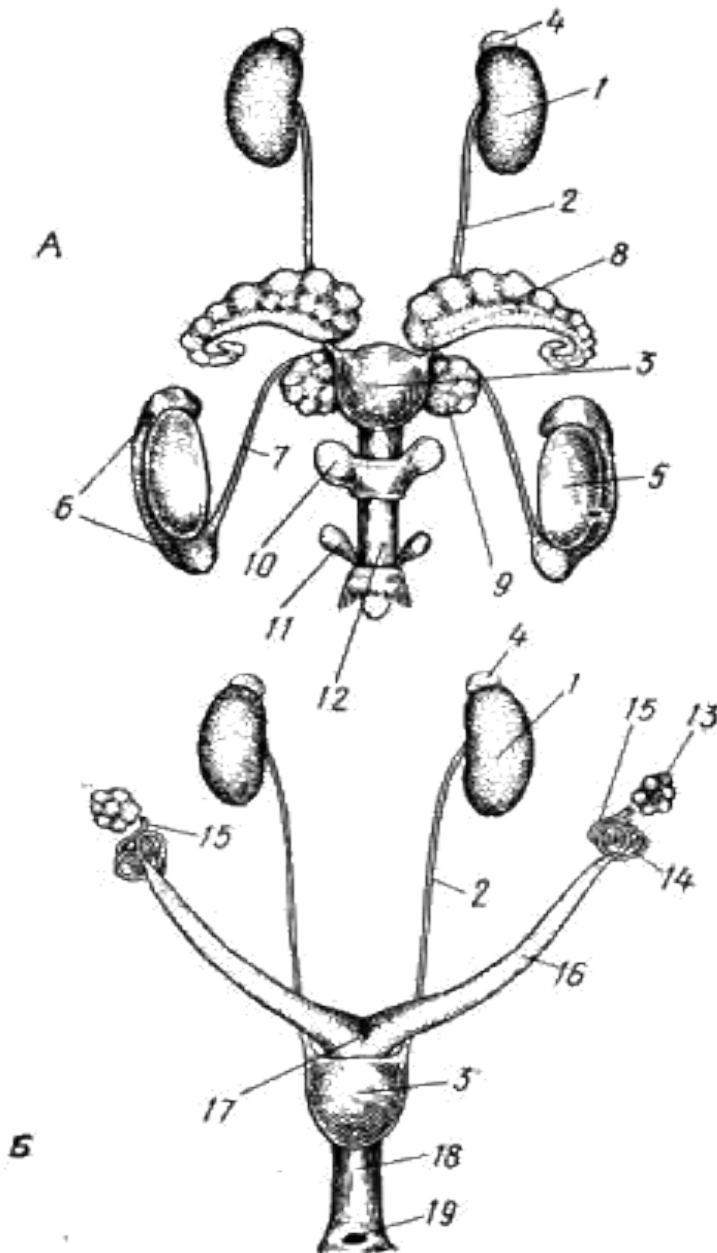


Схема строения нефрона



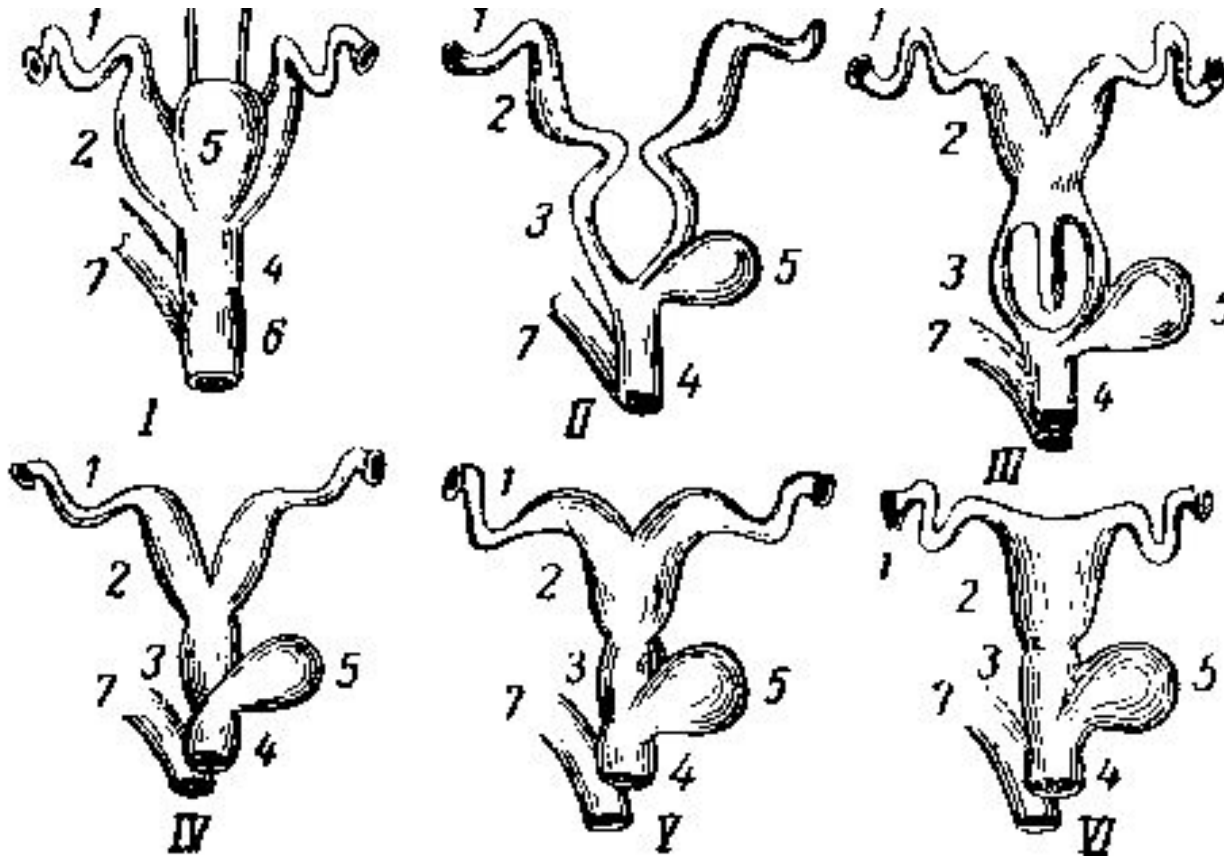
Мочеполовая система крысы

А — самец; Б — самка:



1 — почка, 2 — мочеточник,
3 — мочевого пузыря,
4 — надпочечник, 5 — семенник,
6 — придаток семенника,
7 — семяпровод, 8 — семенной
пузырек, 9 — предстательная железа,
10 — куперова железа,
11 — препуциальная железа,
12 — половой член, 13 — яичник,
14 — яйцевод, 15 — воронка
яйцевода, 16 — рог матки,
17 — матка, 18 — влагалище,
19 — половое отверстие

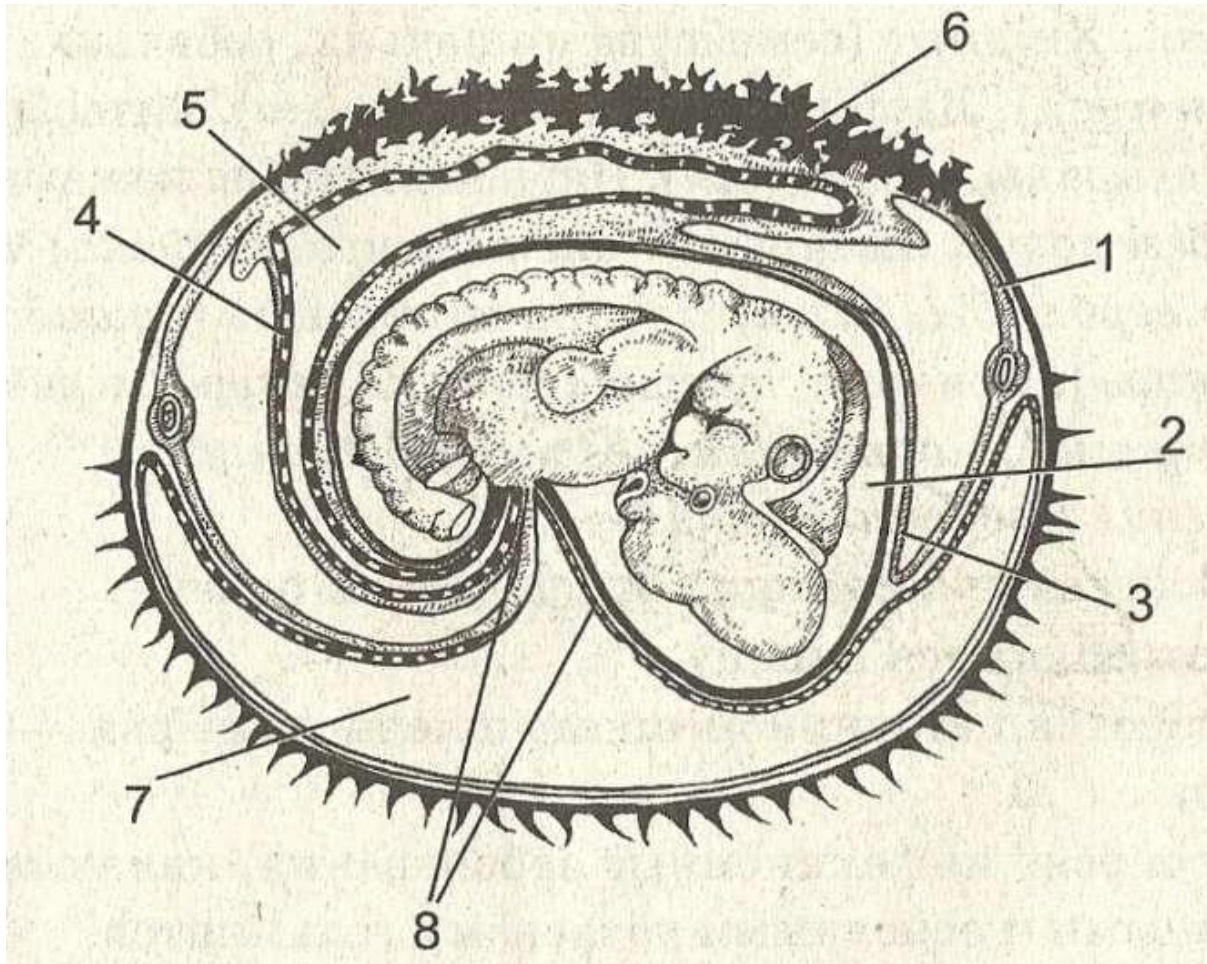
Схема эволюции яйцеводов и маток у млекопитающих (по Холодковскому).



I—клоачное;
II — низшее сумчатое (опоссум);
III —высшее сумчатое;
IV — плацентарное млекопитающее с двойной маткой;
V — то же, с двурогой маткой;
VI —то же, с «простой» маткой

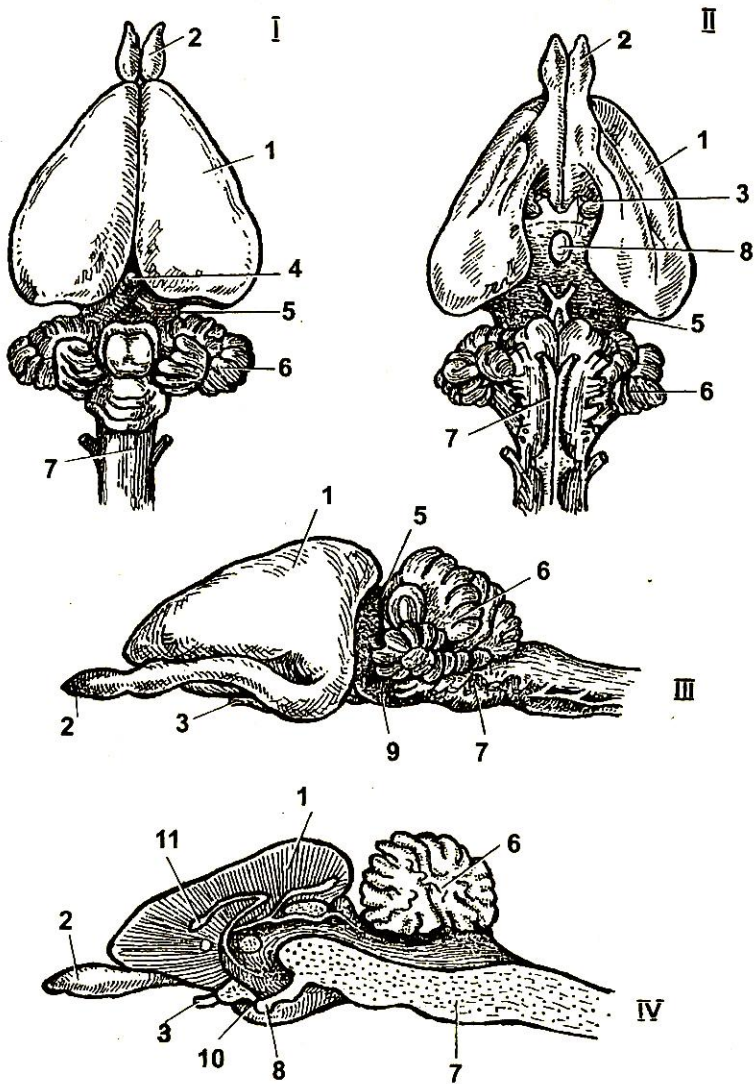
1 — яйцевод, 2 — матка, 3 — влагалище, 4 — мочеполовой синус, 5— мочеполовой пузырь, 6 — клоака, 7—прямая кишка

Зародыш кролика в конце 12 дня



1 — серозная оболочка; 2 — амниотическая полость; 3 — амнион; 4 — аллантоис; 5 — полость аллантоиса; 6 — утолщенная часть серозы, на которой образуется плацента; 7 — полость желточного мешка; 8 — пупочный канатик.

МОЗГ КРОЛИКА

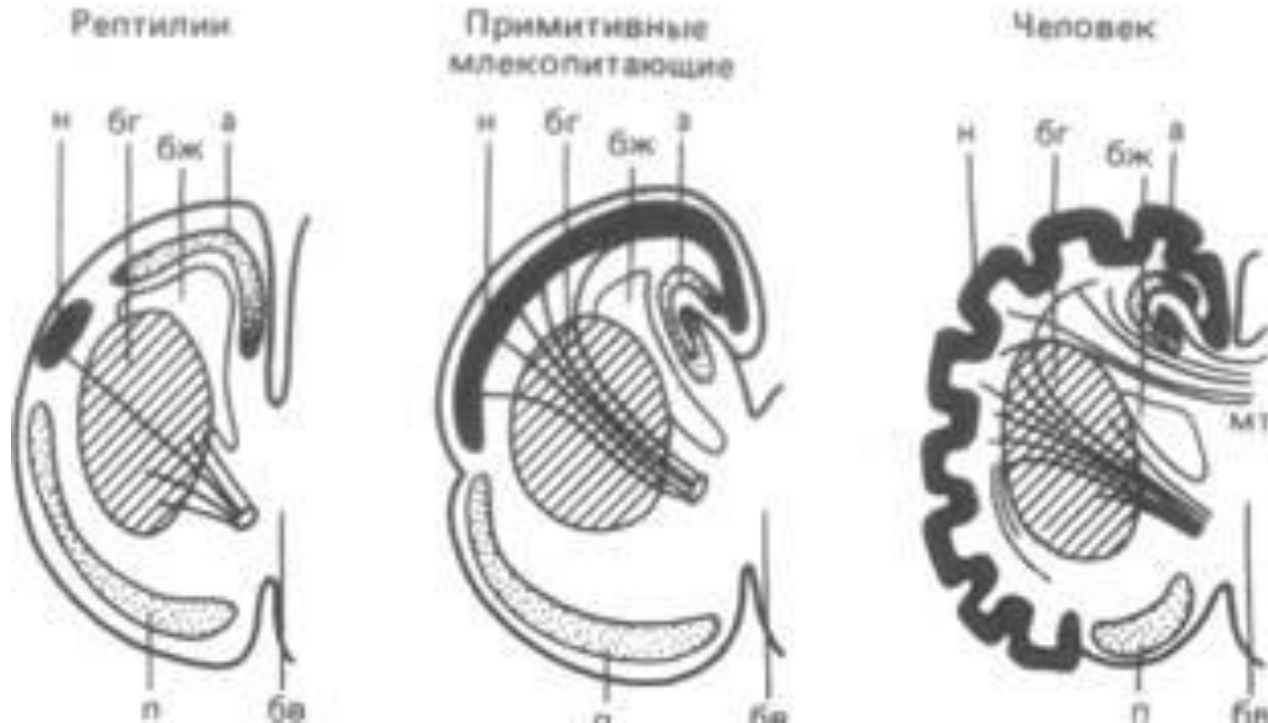


I - вид сверху; II – вид снизу;
III – вид сбоку; IV – продольный разрез

1- большие полушария; 2- обонятельные доли;
3 – зрительный нерв; 4 – эпифиз; 5 – средний
мозг – четверохолмие; 6 – мозжечок;
7 – продолговатый мозг; 8 – гипофиз;
9 – Варолиев мост; 10 – мозговая воронка;
11 – мозолистое тело

Эволюция коры мозга от рептилий до человека (по Romer, 1955).

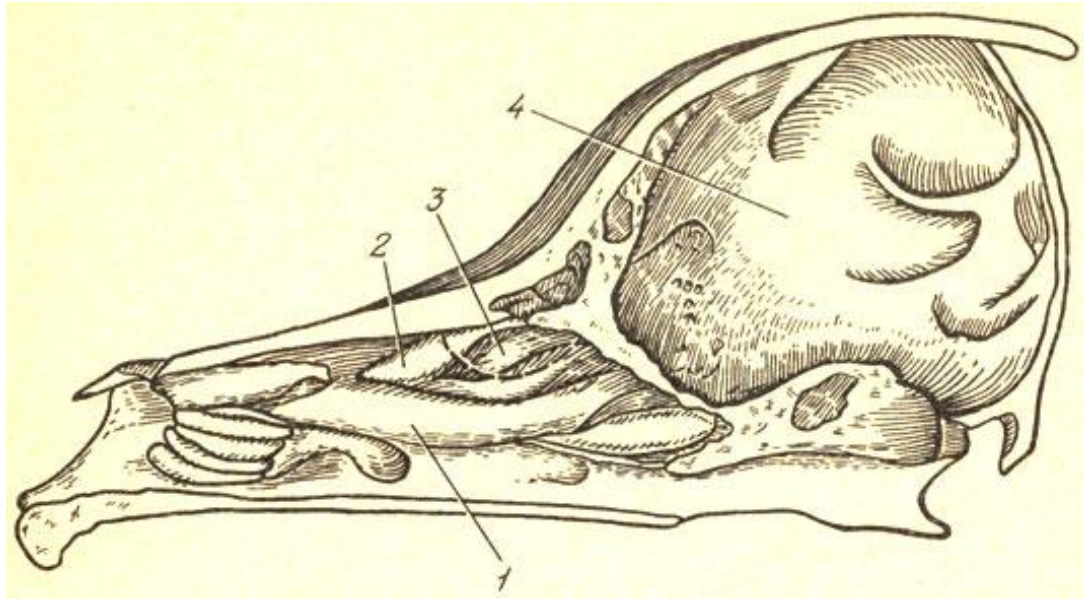
Примитивная кора (а и п) уступает место новой коре (н), которой почти нет у рептилий и которая у высших позвоночных полностью покрывает полушария мозга. У высших млекопитающих и особенно у человека сильного развития достигает и мозолистое тело.



а — древняя кора (архикортекс)
п - старая кора (палеокортекс)
н — новая кора (неокортекс)
бг — базальные ганглии

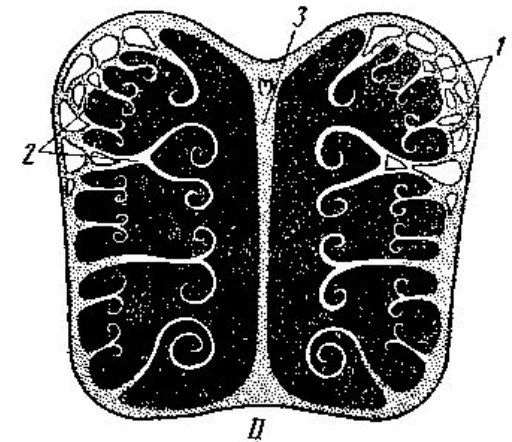
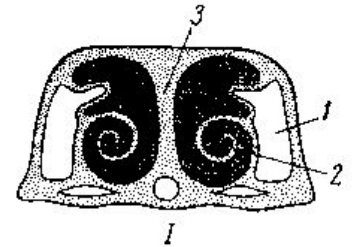
бж — боковой желудочек
бв - белое вещество
мт — мозолистое тело

Орган обоняния



Органы обоняния собаки:

1 - нижняя носовая раковина; 2-верхняя носовая раковина;
3 - обонятельная полость; 4 - мозговая полость

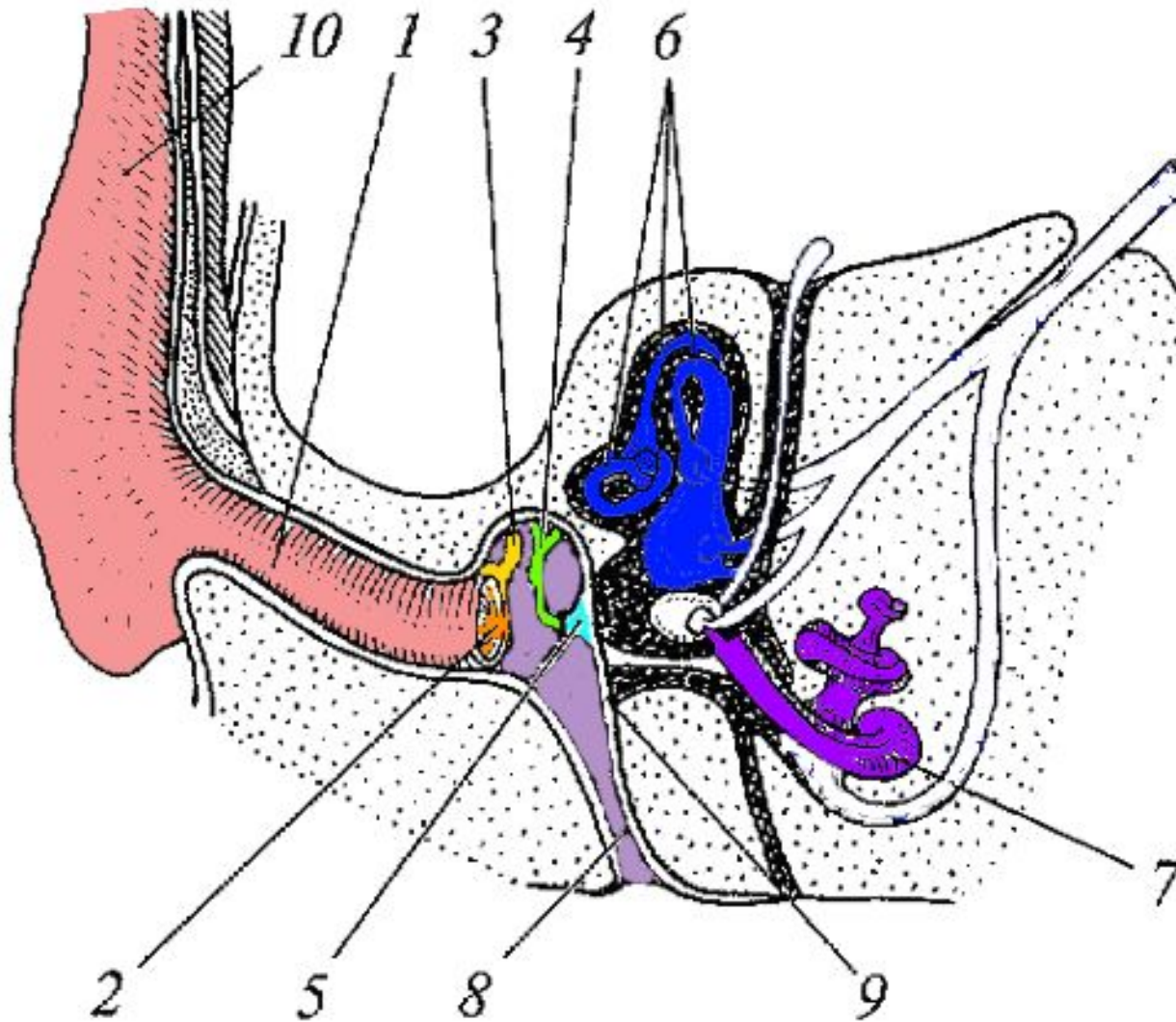


**Поперечный разрез
через орган обоняния. I**

— птицы; II —
млекопитающего (по
Шмальгаузену):

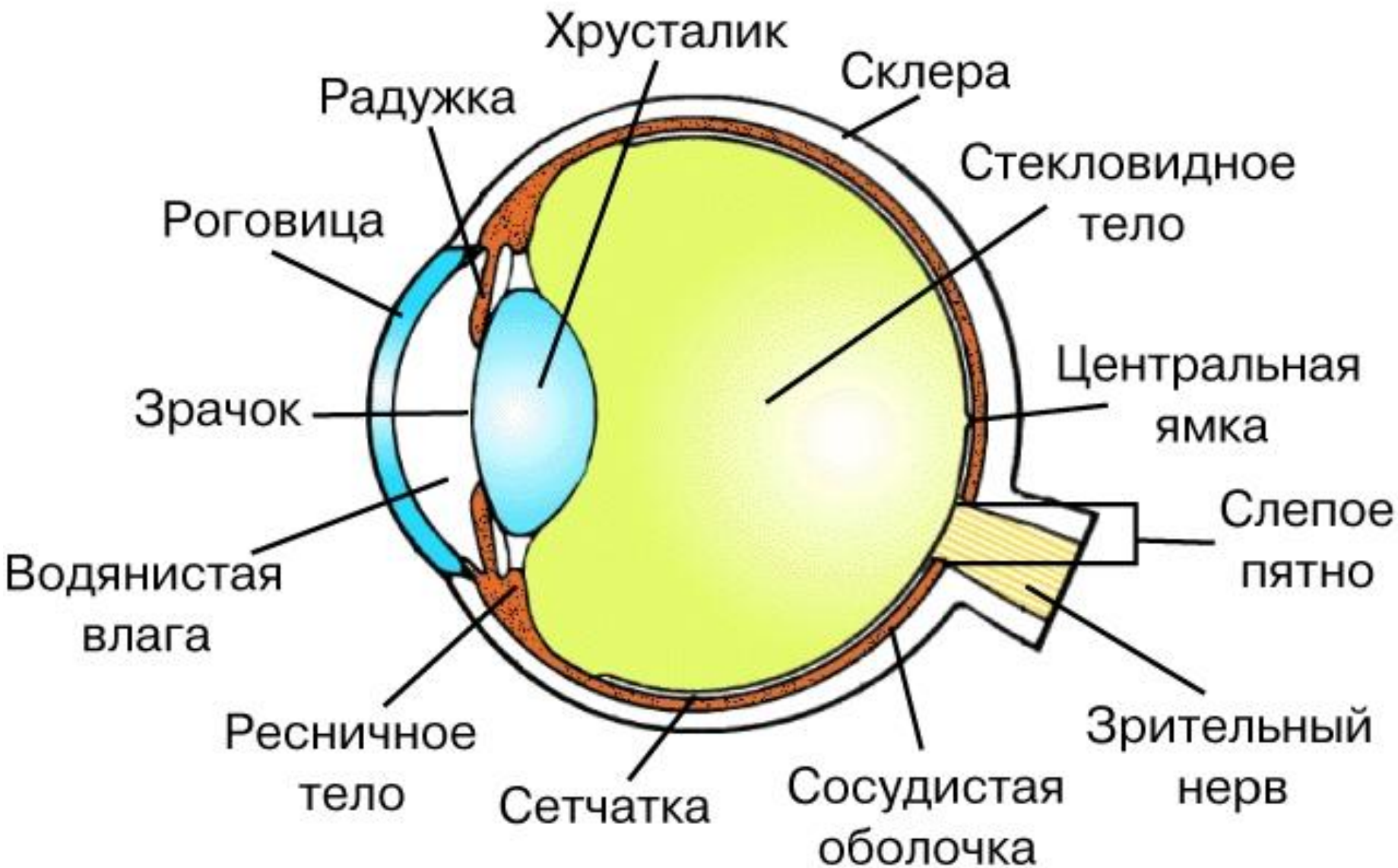
1 — воздушные полости,
2 — носовые раковины,
3 — носовая перегородка.

Орган слуха млекопитающего:

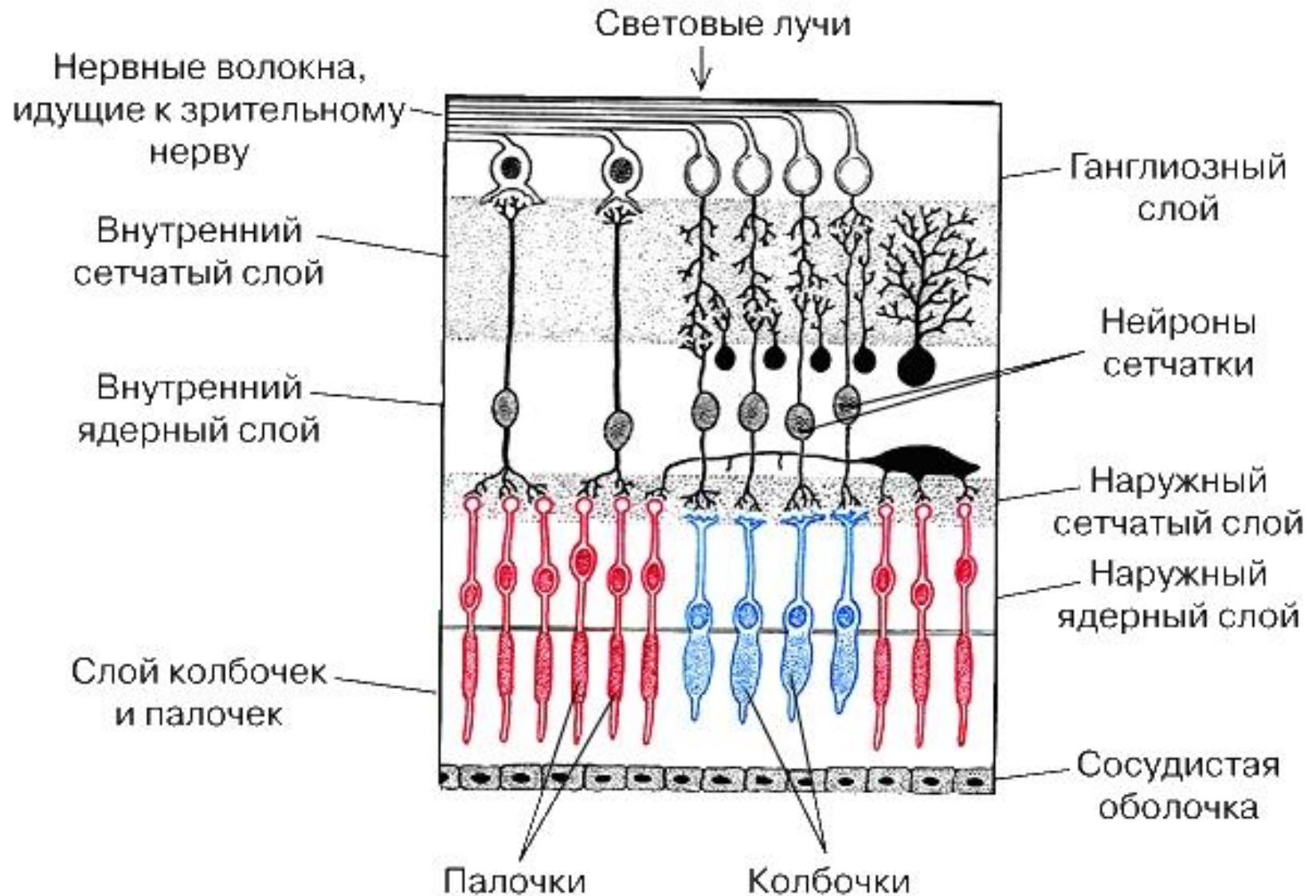


- 1 – наружный слуховой проход;
- 2 – барабанная перепонка;
- 3 – молоточек;
- 4 – наковальня;
- 5 – стремечко;
- 6 – полукружные каналы вестибулярного отдела внутреннего уха (орган равновесия);
- 7 – улитка;
- 8 – евстахиева труба;
- 9 – овальное окно;
- 10 – ушная раковина

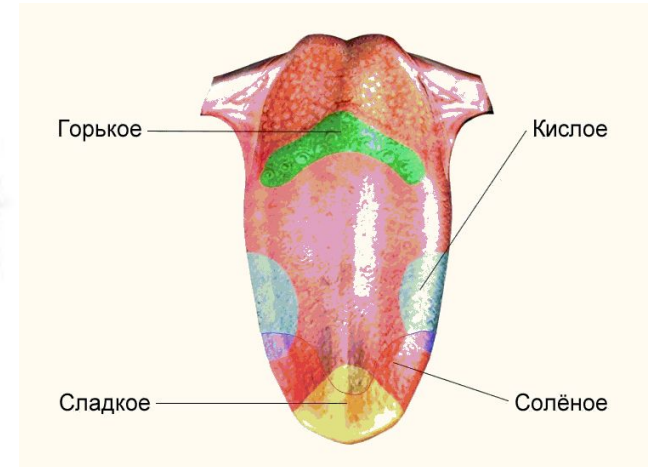
Глаз млекопитающего



Сетчатка глаза



Рецепторная вкусовая почка млекопитающих



Орган осязания

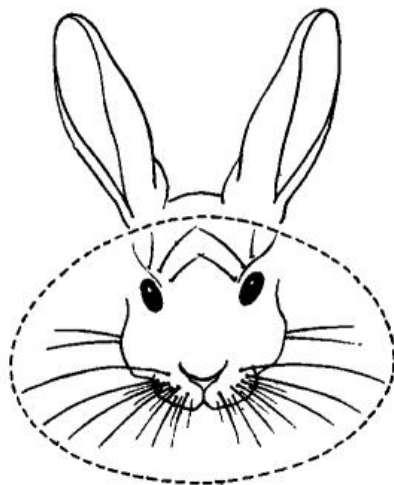
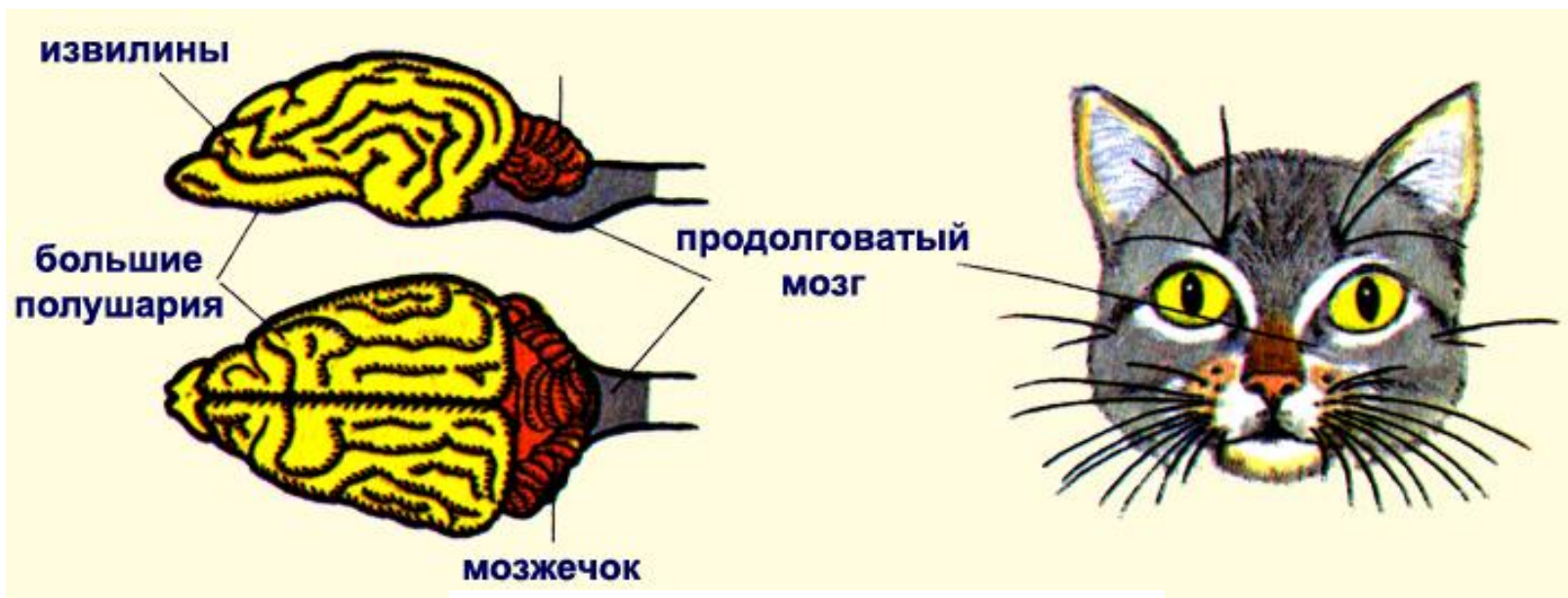


Схема расположения вибрисс на морде кролика с очерченной пунктиром «осязательной зоной».

Эволюционное древо млекопитающих

