

# Млекопитающие

<http://prezentacija.biz/>

**MAMMALIA**  
**(SEU THERIA)**

# Общая характеристика млекопитающих

- А. Ромер:

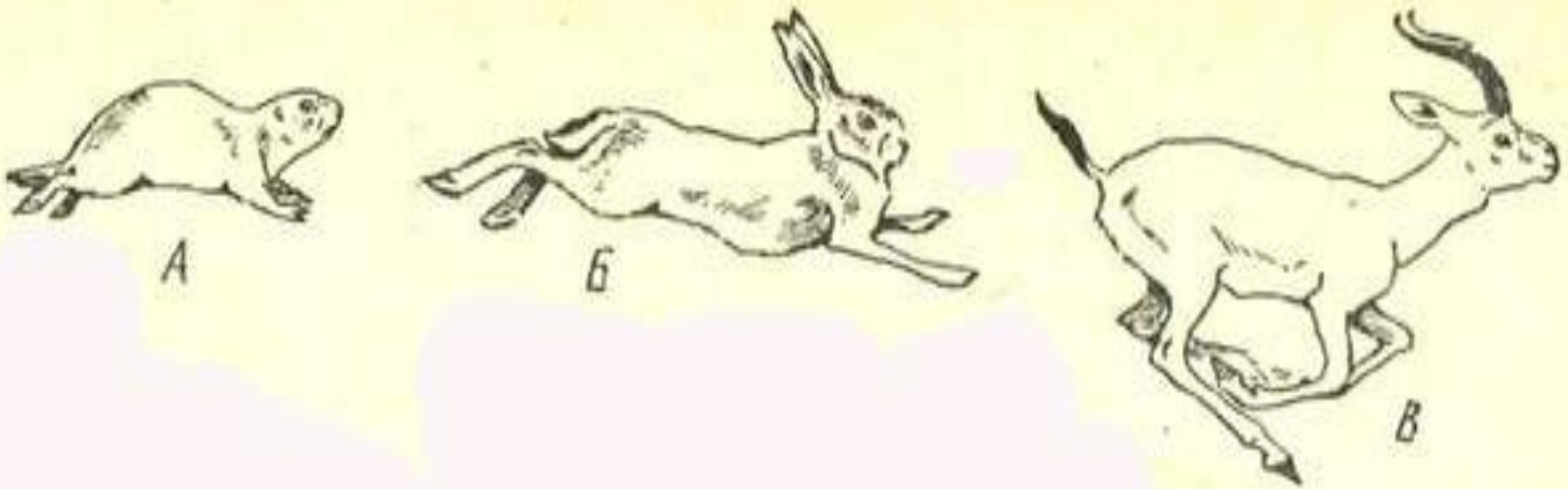
*«По предприимчивости и изобретательности даже самое глупое млекопитающее – интеллектуальный гигант в сравнении с любой рептилией»*

# Общая характеристика млекопитающих

- **Формирование “новой коры” (неопаллиум) полушарий переднего мозга;**
- **Усложнение органов чувств**
- **Внутриутробное развитие;**
- **Выкармливание детенышей молоком;**
- **Забота о потомстве;**
- **Наличие шерстного покрова;**
- **Интенсификация процессов дыхания и пищеварения; дифференцированная зубная система**

- **В полости среднего уха три слуховых косточки**
- **Череп синапсидный с двумя затылочными мышцелками**

# Способы передвижения млекопитающих



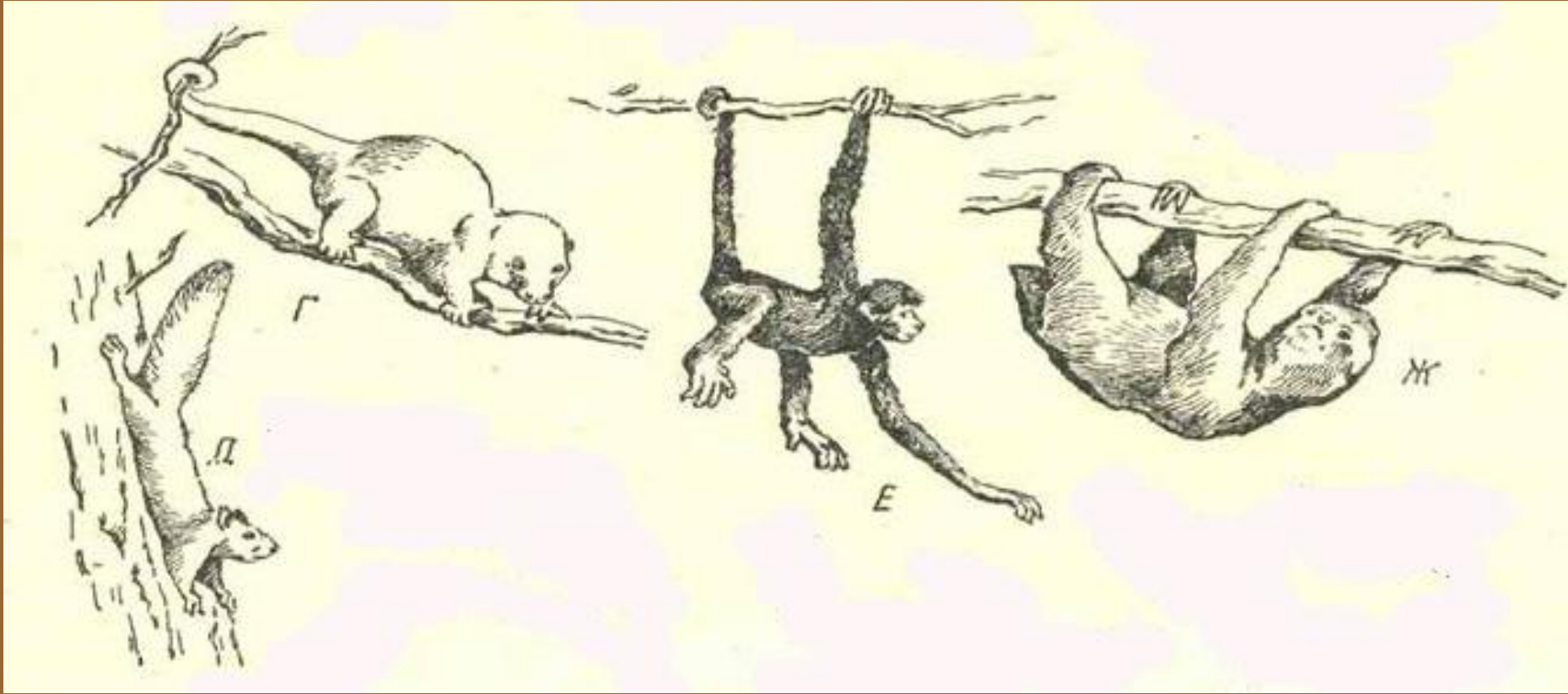
А. Малый суслик

Б. Заяц-русак

В. Джейран

(по Н.П. Наумову и др., 1979)

# Способы передвижения млекопитающих



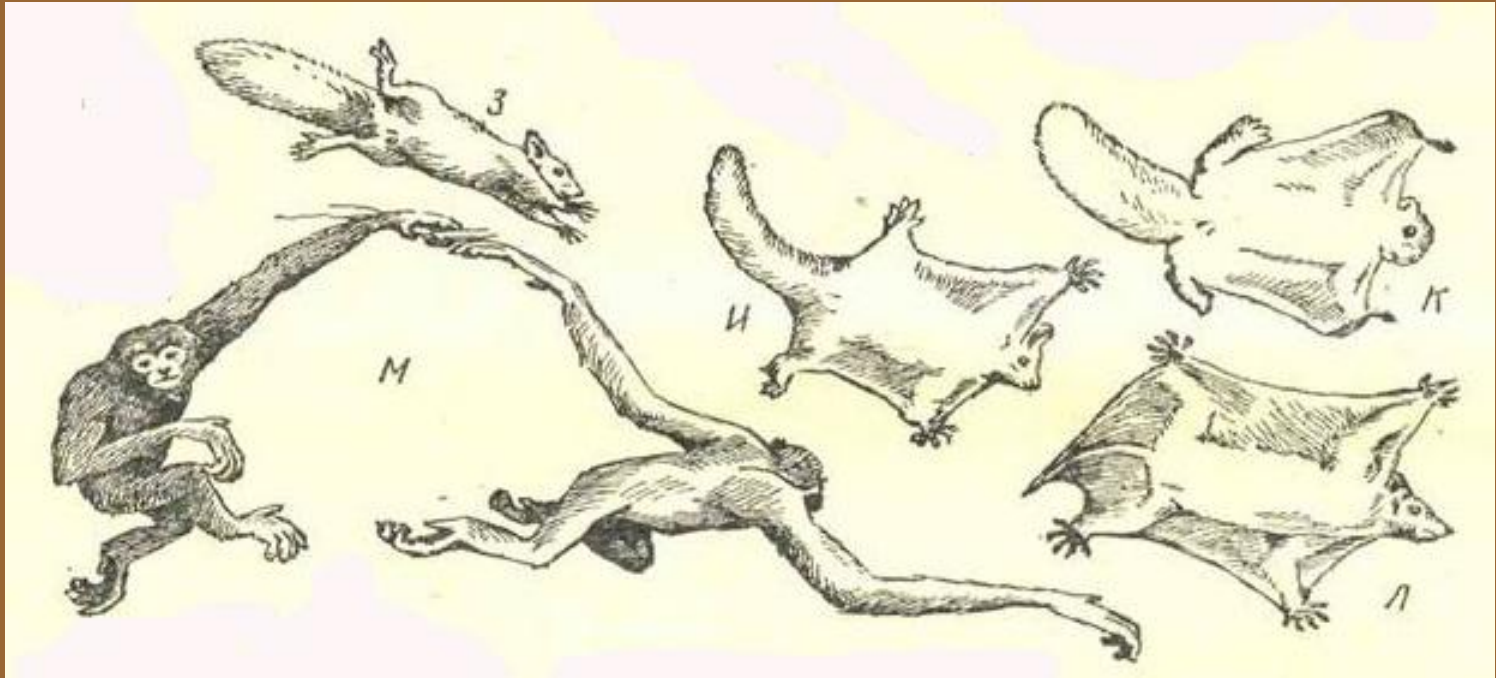
Г. Кускус (сумчатые)

Д. Белка

Е. Паукообразная  
обезьяна

Ж. Трёхпалый ленивец

# Способы передвижения млекопитающих



З. Белка

И. Летяга

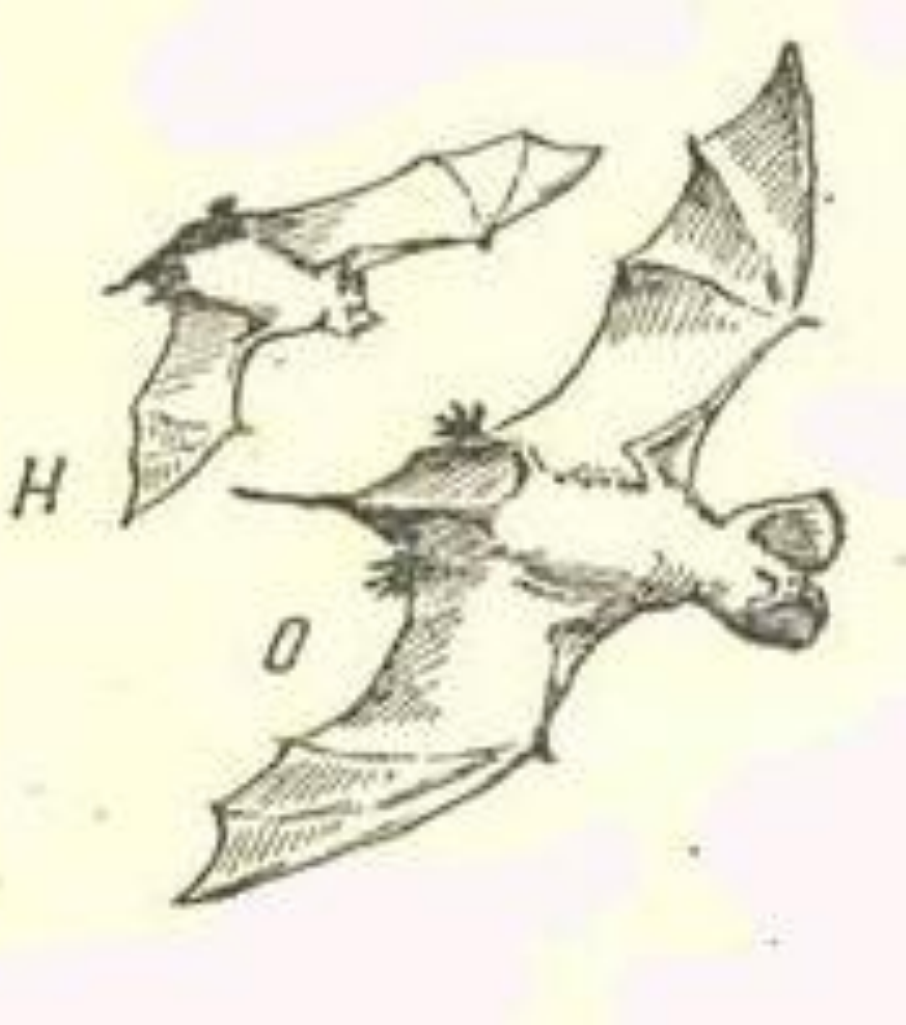
К. Сумчатая летяга

Л. Шерстокрыл

М. Гиббон

(по Н.П. Наумову и др., 1979)

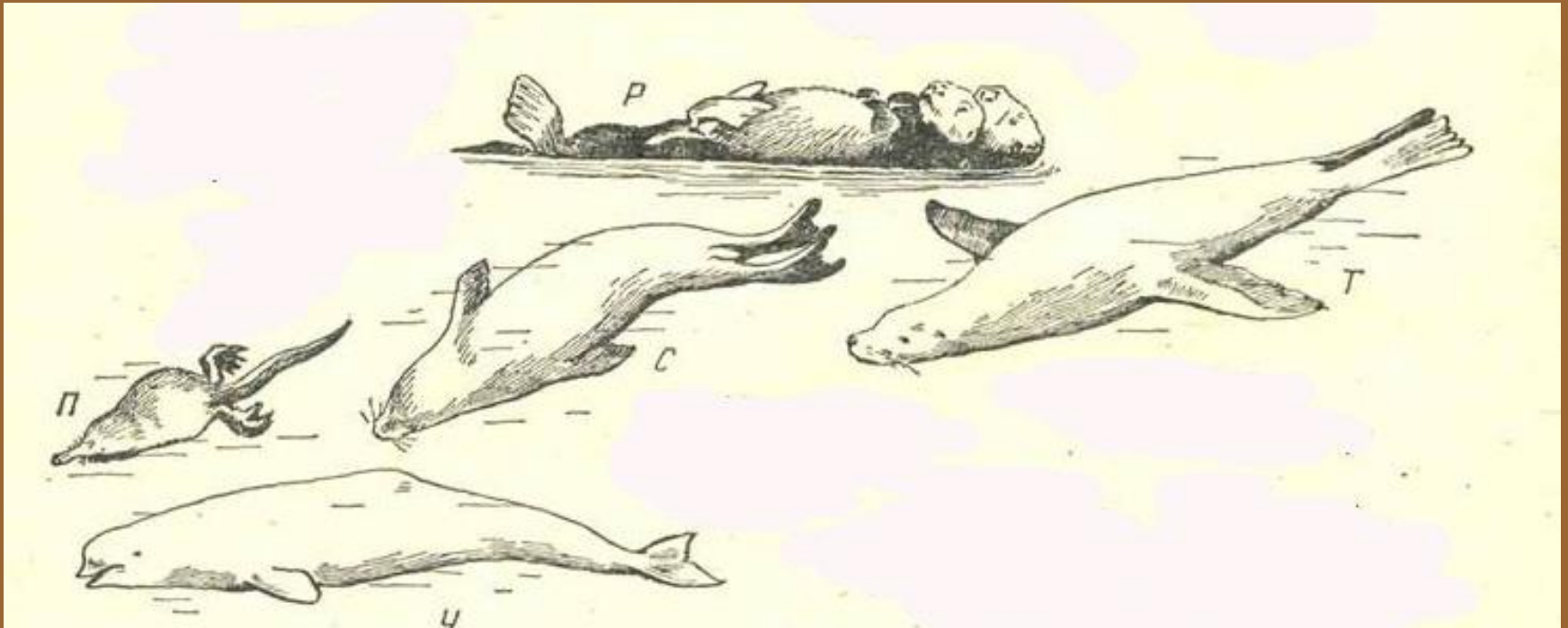
# Способы передвижения млекопитающих



Н. Нетопырь-карлик  
О. Широкоухий  
складчатогуб  
(по Н.П. Наумову и др., 1979)



# Способы передвижения млекопитающих



П. Выхухоль

Р. Калан с детёнышем

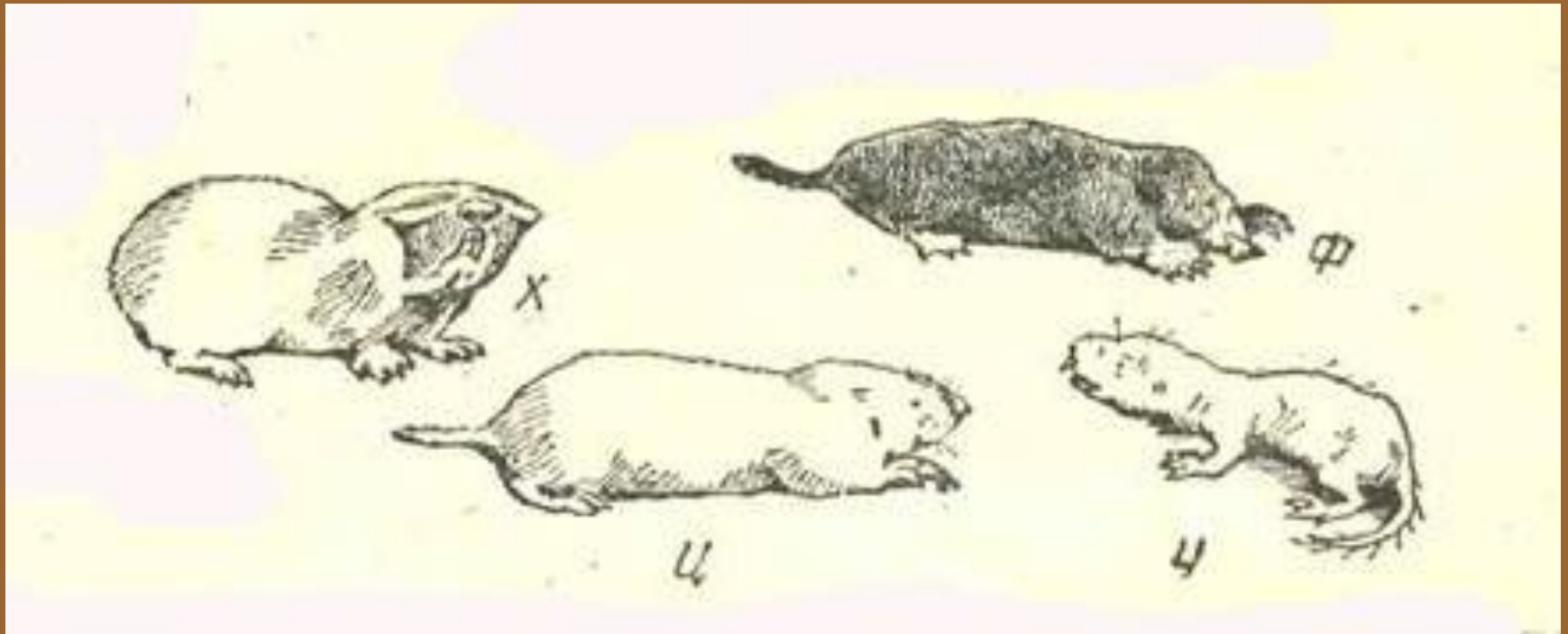
С. Обыкновенный тюлень

Т. Сивуч

У. Белуха

(по Н.П. Наумову и др., 1979)

# Способы передвижения млекопитающих



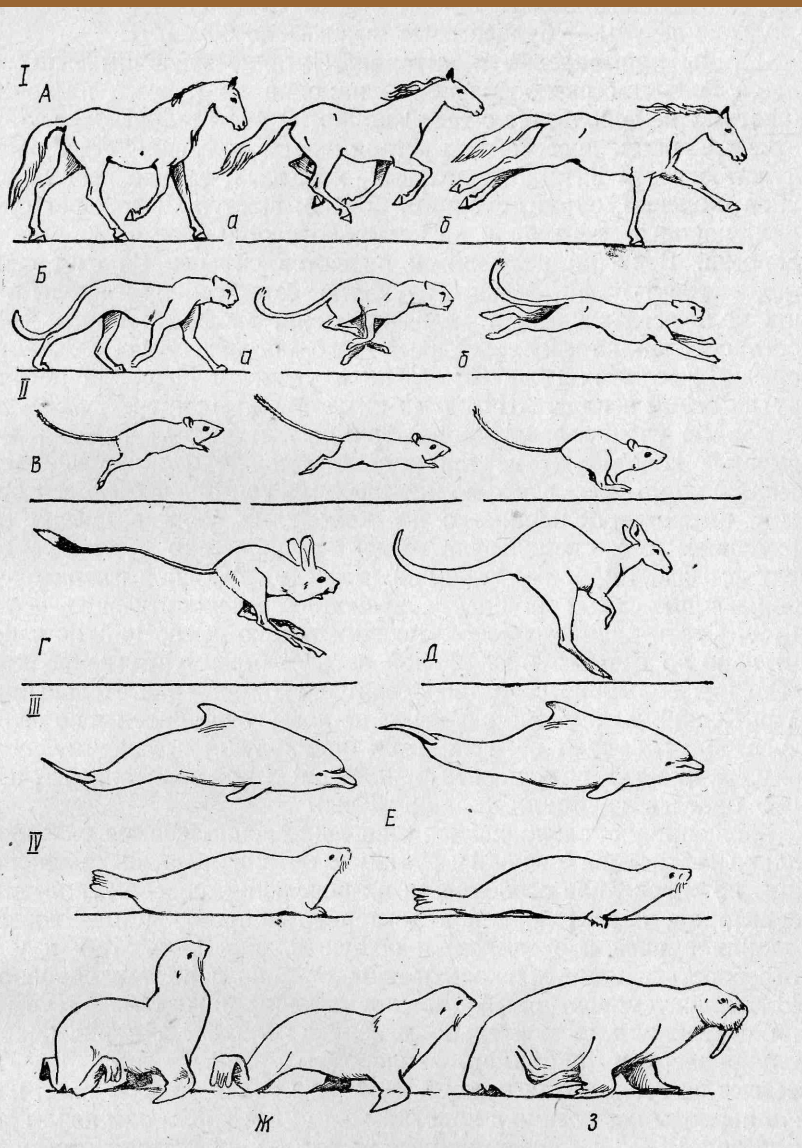
Ф. Крот  
Х. Слепыш

Ц. Цокор  
Ч. Африканский голый  
землекоп

(по Н.П. Наумову и др., 1979)

# Типы локомоции млекопитающих

(по Н.П. Наумову и др., 1979)



**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 кенгуру.

**III.** Фазы плавания дельфина  
афалины

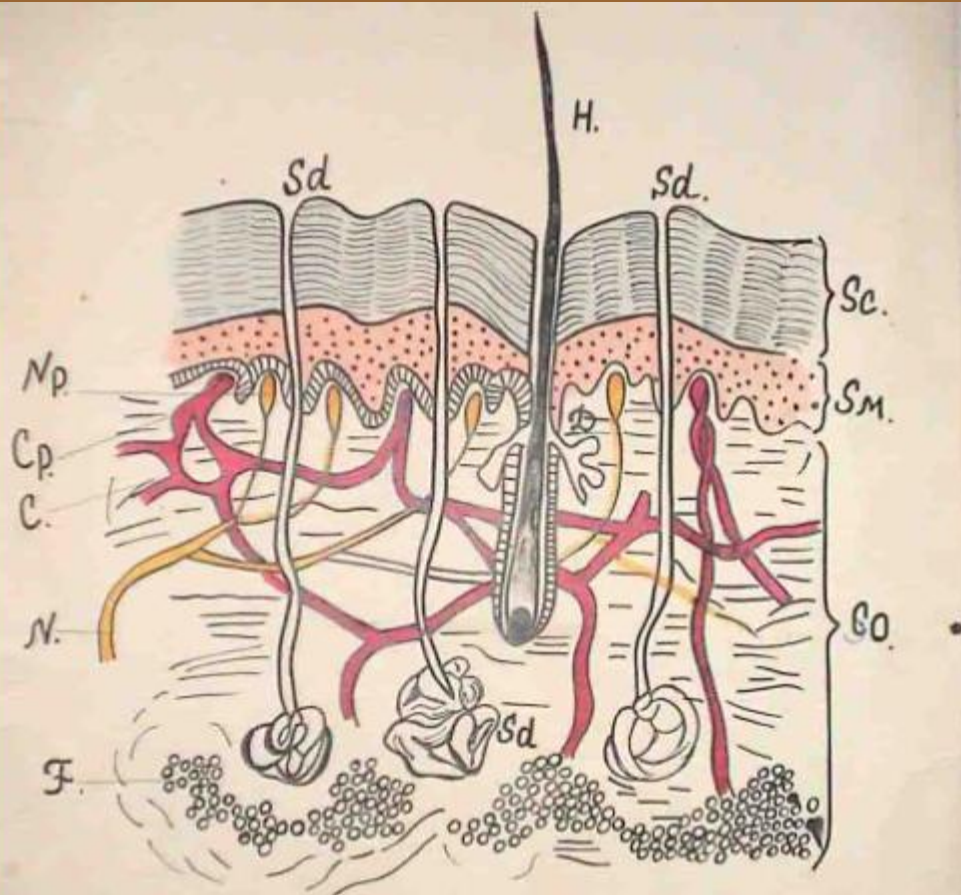
**IV.** Движение по суше ластоногих

Е. Обыкновенный тюлень;

Д. Морской котик;

Ж. Морж.

# Кожа млекопитающих с волосом



So-кожа собственно; Sd-потовые железы; C-сосуды;  
F-подкожный жир; Sc-роговой слой; D-сальные желе-  
зы; C-сосуды; Sm-мальпигиев слой; N-нервы; Nr-сосу-  
дистые сосочки; H-волос; Nr-нервные сосочки.

# Видоизменения кожи млекопитающих

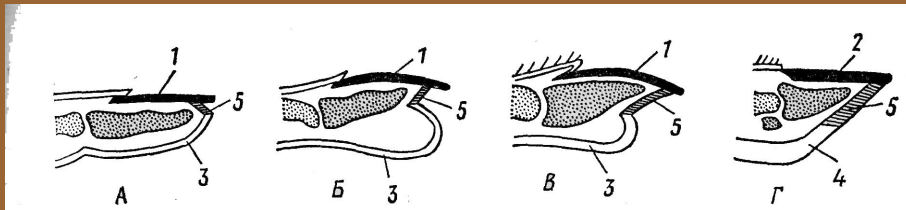
Продольные разрезы через:

А. Ноготь обезьяны;

Б. Ноготь человека;

В. Коготь собаки;

Г. Копыто лошади.



1. Ногтевая или когтевая  
пластинка;

2. Роговая стенка копыта;

3. Подушечка пальца;

4. Стрелка;

5. Подошвенная пластинка.

(по Н.П. Наумову и др., 1979)

# Видоизменения кожи млекопитающих



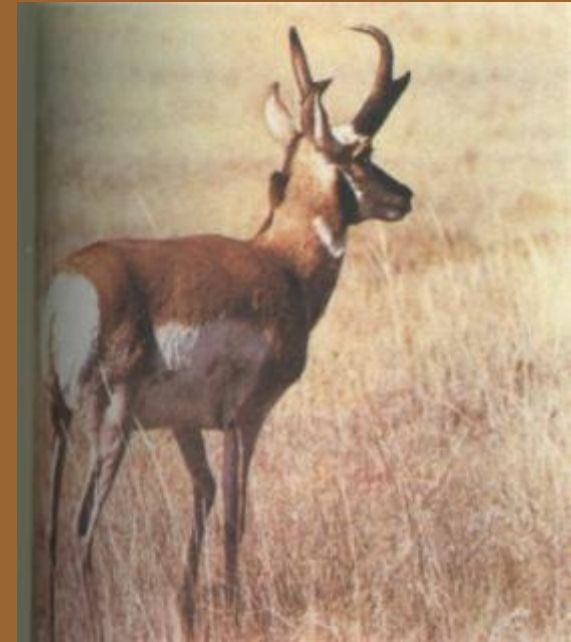
Рога оленей

(по «Жизнь животных», 1985)



Рога полорогих

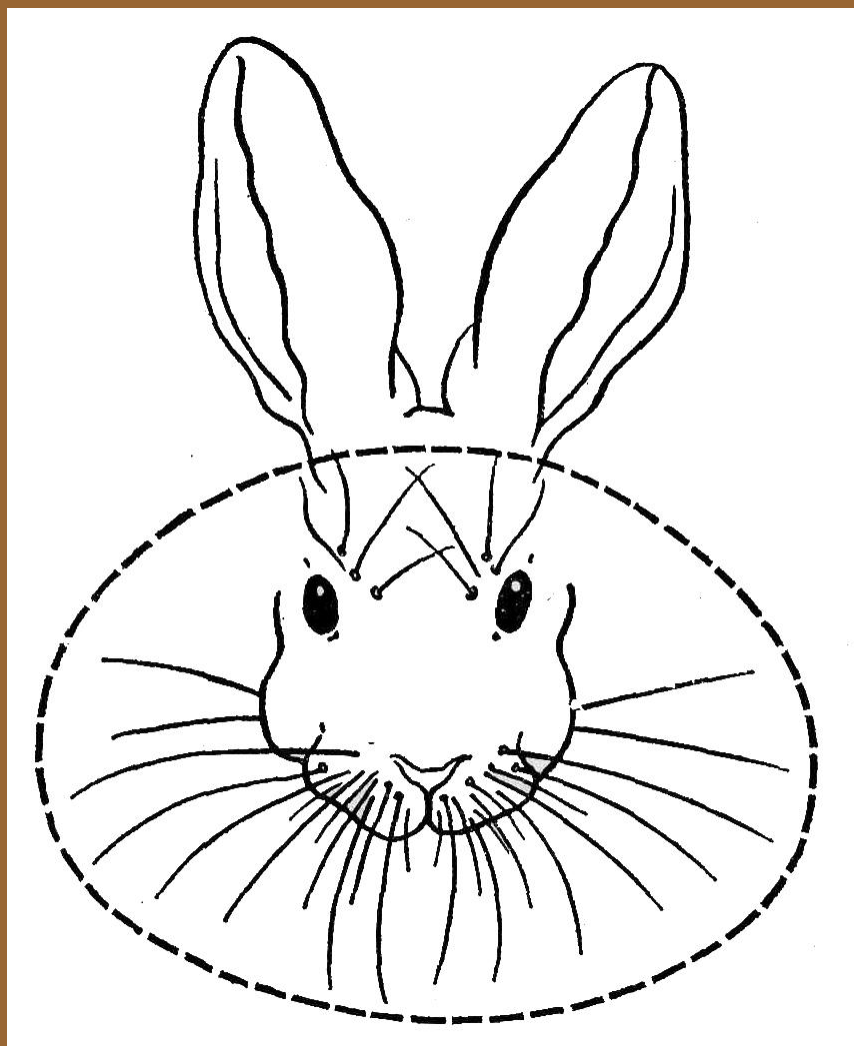
Рога вилорога



# Категории волос млекопитающих

- Направляющие
  - Остевые
  - Пуховые

# Категории волос млекопитающих



- Вибриссы
- Расположение  
вибрисс на  
морде кролика  
«Осязательная  
зона»

(по Н.П. Наумову и др., 1979)



# Категории волос млекопитающих

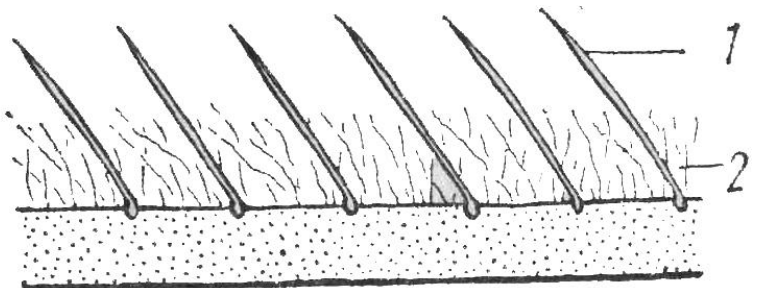
Положение волос у  
водных, покрытых  
мехом  
млекопитающих

А. На суше

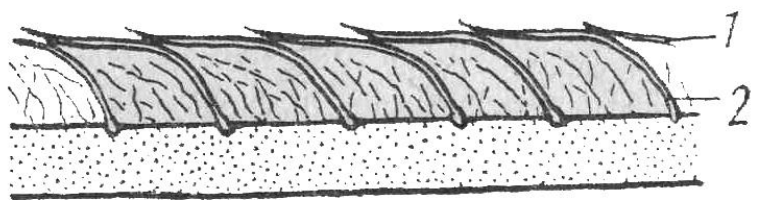
Б. При плавании и  
нырянии

1. Остевые и  
направляющие  
волосы

2. Пуховые волосы  
(по Н.П. Наумову и др., 1979)



А



Б

# Кожные железы млекопитающих

- Сальная железа

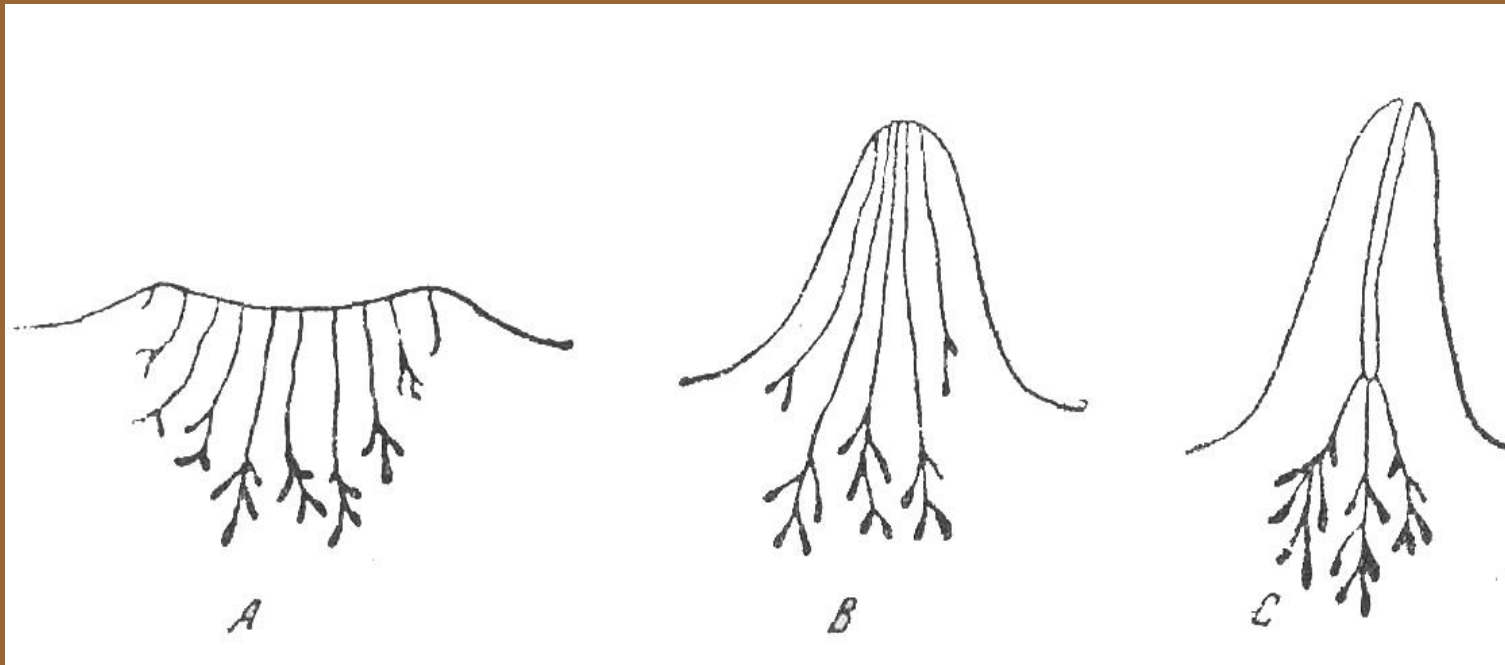


- Потовая железа



(по Н.П. Наумову и др., 1979)

# Кожные железы млекопитающих



Расположение выводных протоков молочной железы на:

А. железистом поле у яйцекладущих;

В. «истинном» сосце;

С. «ложном» сосце живородящих млекопитающих.

( по И.И. Шмальгаузену, 1938)

# Скелет млекопитающих

# Схема черепа млекопитающих



- Череп платибазального типа, синапсидный с двумя затылочными мышцелками;

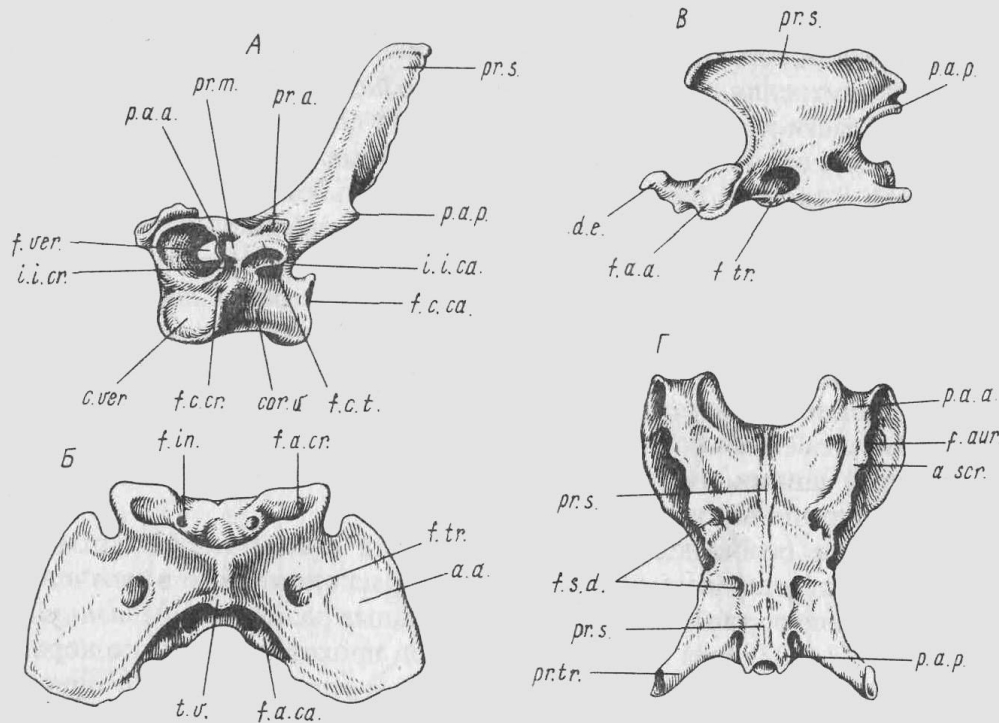
# Комплексы костей в черепе млекопитающих

1. Четыре затылочных кости срастаются в одну (occipitale)
2. Ушные кости срастаются в каменистую (petrosum)
3. Чешуйчатая, каменистая и барабанная (гомолог угловой кости - tympanicum) срастаются в височную кость (temporale)

# Гомология слуховых косточек среднего уха

1. Стремечко (stapes) – гиомондибуляре
2. Наковальня (incus) – квадратная кость
3. Молоточек (malleus) – сочленовная кость

# Позвонки млекопитающих



- Позвонки платицельного типа
  - А – позвонок грудного отдела
  - Б – атлант
  - В – эпистрофей
  - Г – крестец
- (по Н.Н. Гуртовому, 1992)

**Рис. 77.** Строение позвонков лисы *Vulpus vulpes*. А – позвонок грудного отдела; Б – атлант; В – эпистрофей; Г – крестец;

*a.a.* – крыло атланта; *a.scr.* – крылья крестцовой кости; *cor.v.* – тело позвонка; *s.ver.* – головка позвонка; *d.e.* – зубовидный отросток; *f.a.a.* – передние суставные фасетки; *f.a.cr.* – передняя суставная ямка; *f.a.ca.* – задняя суставная поверхность; *f.aur.* – ушковидная суставная поверхность; *f.c.ca.* – задняя реберная ямка; *f.c.cr.* – передняя реберная ямка; *f.c.t.* – суставная фасетка; *f.in.* – межпозвоночное отверстие; *f.s.d.* – спинное отверстие межпозвоночного крестцового канала; *f.tr.* – межпоперечное отверстие; *f.ver.* – позвоночное отверстие; *i.i.ca.* – задняя межпозвоночная вырезка; *i.i.cr.* – передняя межпозвоночная вырезка; *p.a.a.* – передний суставной отросток; *p.a.p.* – задний суставной отросток; *pr.a.* – добавочный отросток; *pr.m.* – сосцевидный отросток; *pr.s.* – остистый отросток; *pr.tr.* – поперечный отросток; *t.v.* – вентральный бугорок

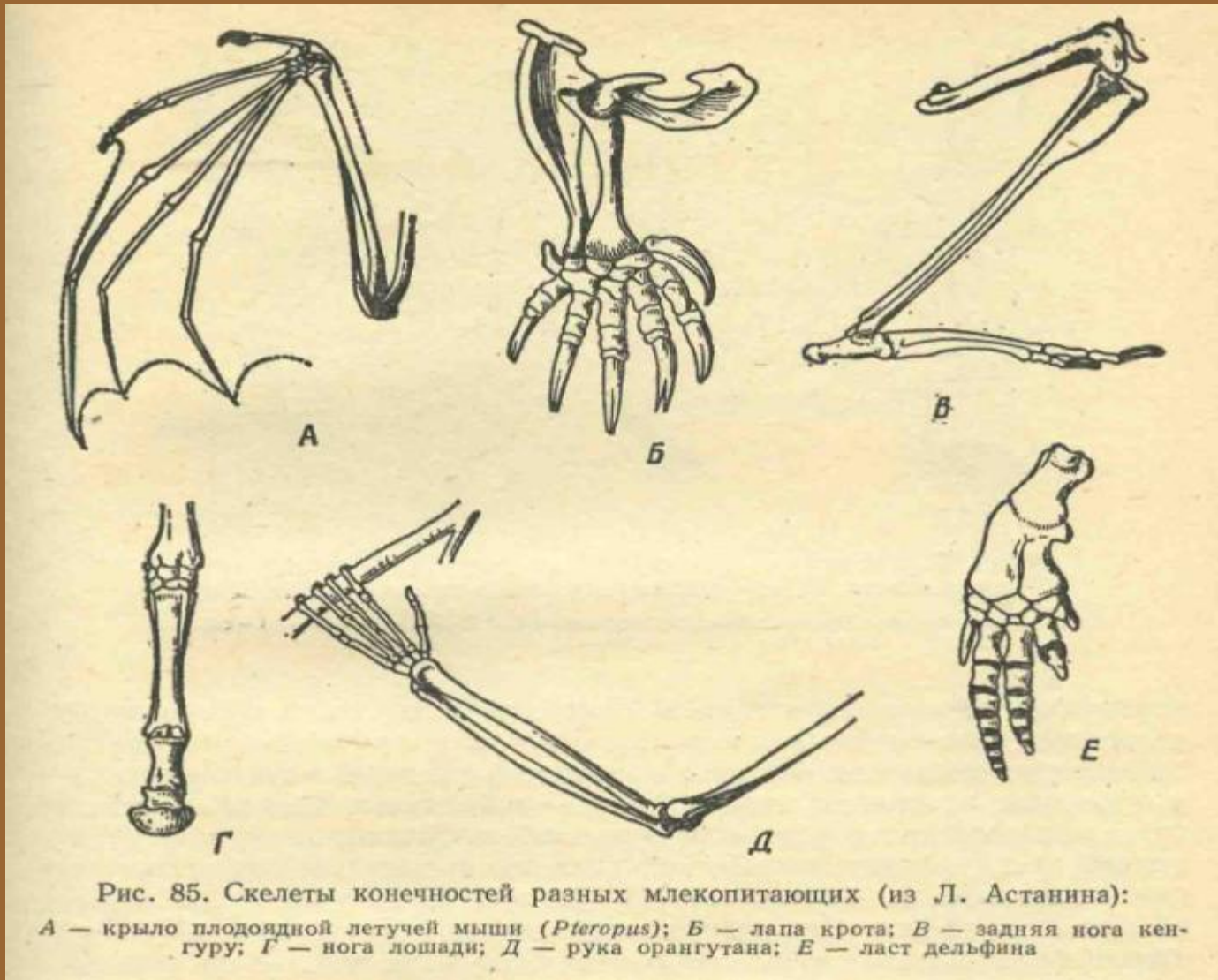


# Плечевой пояс млекопитающих

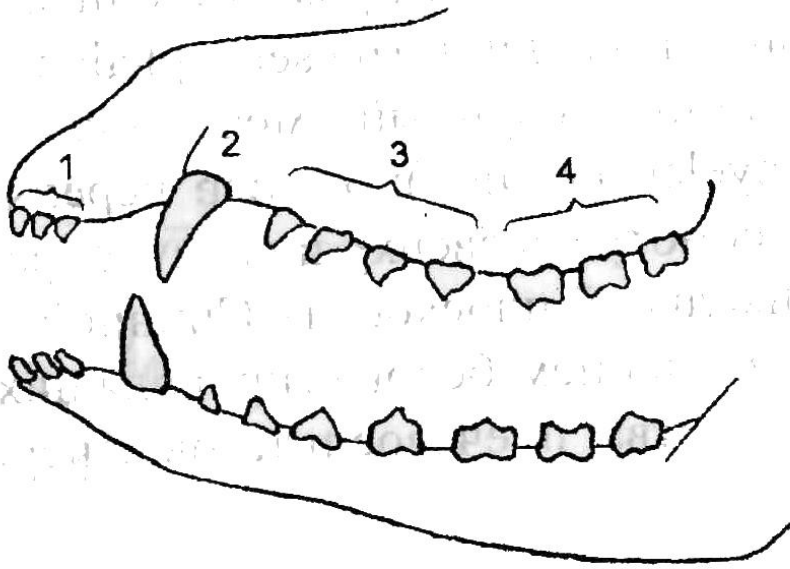
- Характерна редукция плечевого пояса:
  - У всех млекопитающих, кроме яйцекладущих, рудименты коракоидов прирастают к лопатке в виде коракоидного отростка;
  - У многих млекопитающих исчезает и ключица.

# Строение конечностей

(по Н.П. Наумову и др., 1979)



# Категории зубов млекопитающих



1- резцы *incisivi*

2- клыки *canini*

3- предкоренные  
*praemolares*

4- коренные *molares*

(по Сучковой Н.Г., 2001)

- Зубная формула зайца

$$i \frac{2}{1} c \frac{0}{0} pt \frac{3}{2} m \frac{3}{3} \times 2 = 28$$

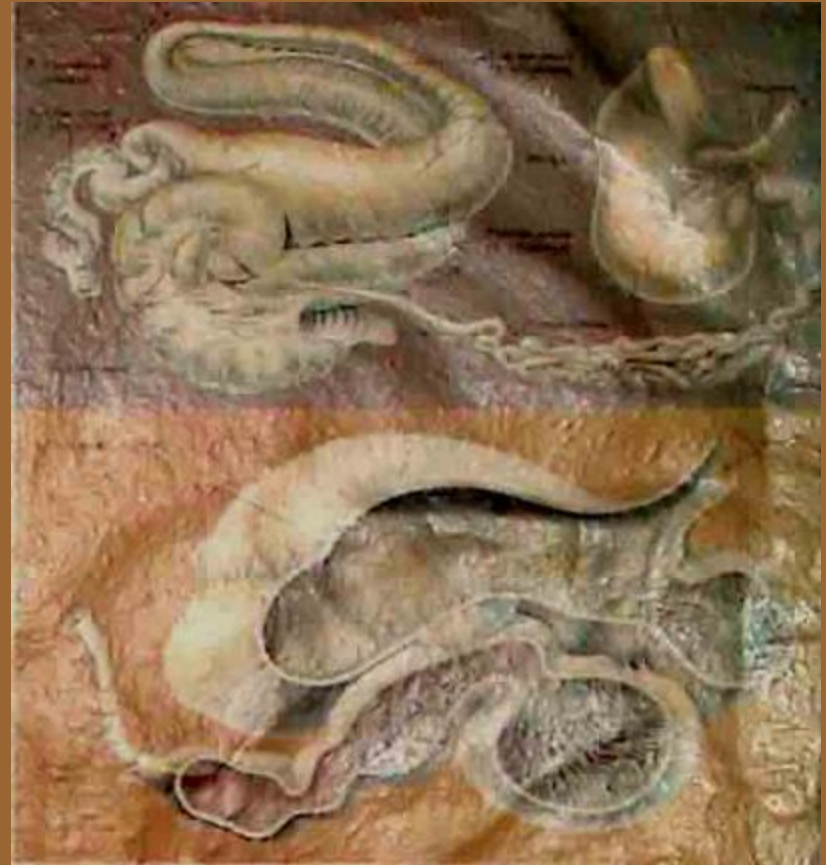
# Черепы различных млекопитающих (вид сбоку)



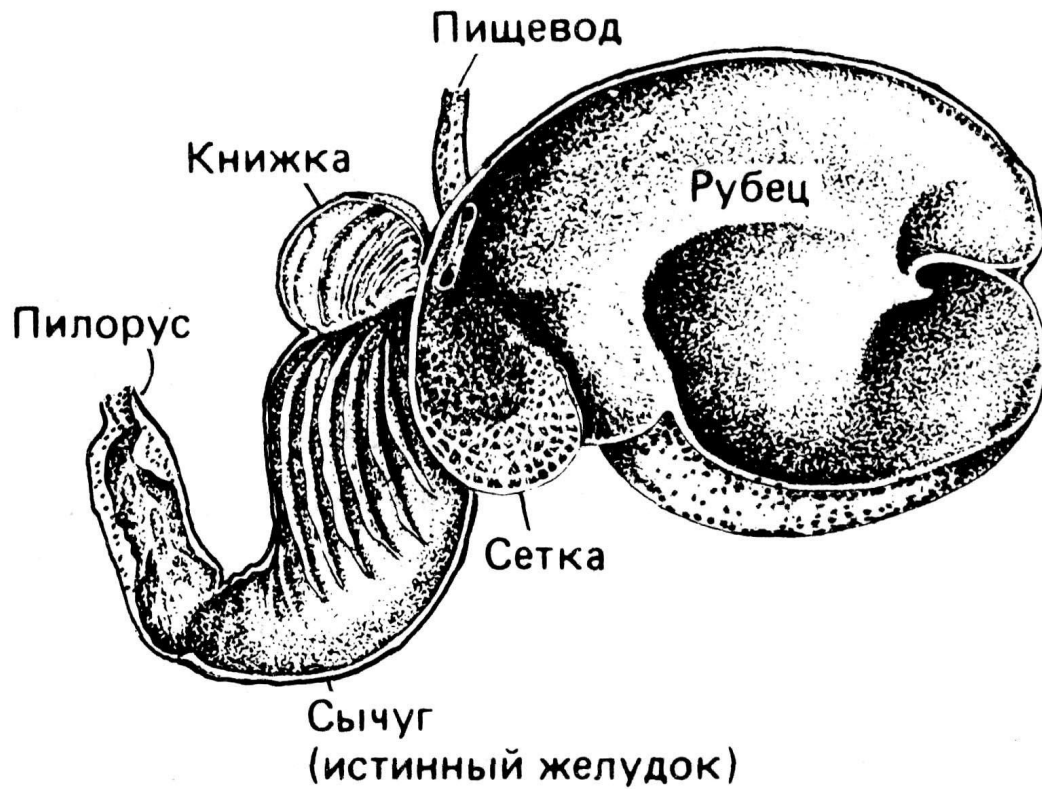
- Ёж
- Горилла
- Волк
- Белка
- Корова

# Особенности пищеварительной системы некоторых млекопитающих

- Пищеварительный тракт нежвачных копытных
- Желудок жвачных копытных



# Особенности пищеварительной системы некоторых млекопитающих



- Желудок жвачного млекопитающего (овцы)

# Органы дыхания

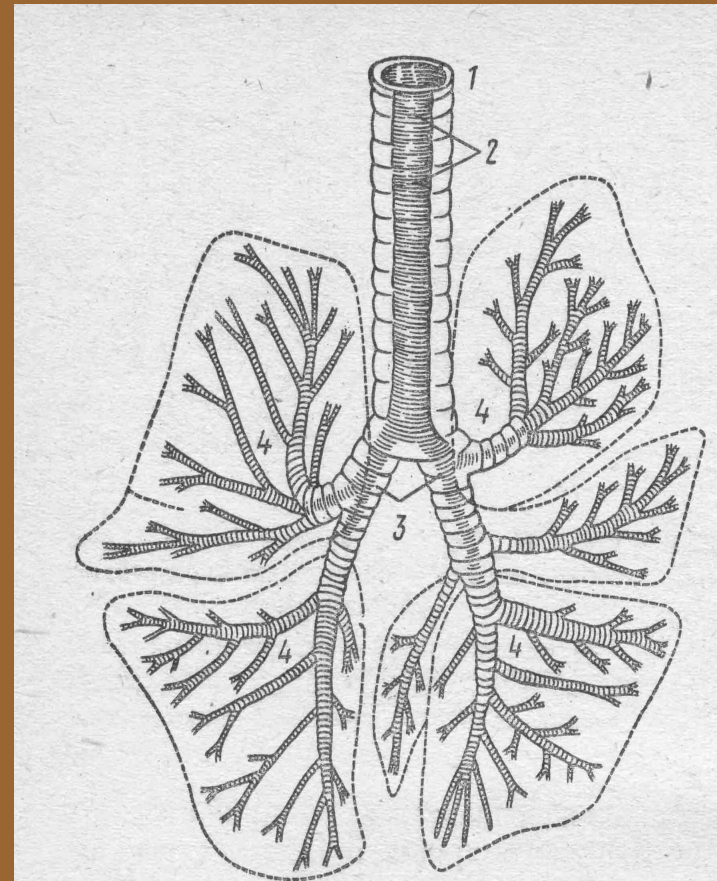
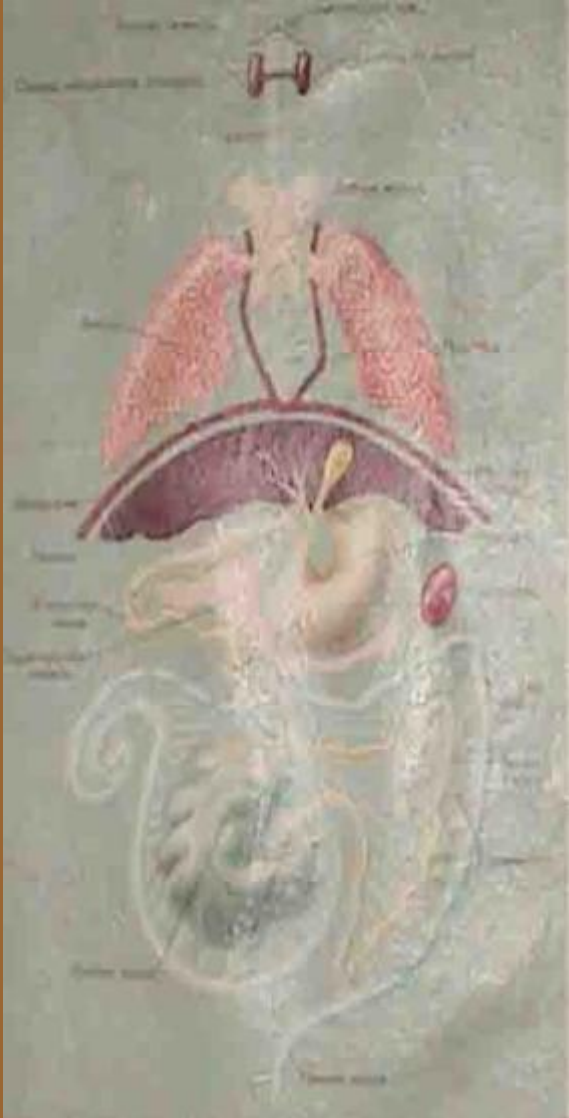


Рис. 98. Бронхиальное дерево бурого медведя  
(по Жедену):

1 — трахея, 2 — ее мембранная часть, 3 — главные  
bronхи, 4 — ветвление бронхов

(по Н.П. Наумову и др., 1979)



# Схема кровеносной системы млекопитающих

(по Н.П. Наумову и др., 1979)

1. и 2. Наружная и Внутренняя сонные артерии

3 Подключичная артерия

4. Левая дуга аорты

5. Лёгочная артерия

6. и 7. Левое и Правое предсердие

8. и 9. Левый и Правый желудочек

10. Спинная аорта

11. Внутренностная артерия

12. Почечная артерия

13. Подвздошная артерия

14. Ярёмная вена

15. Подключичная

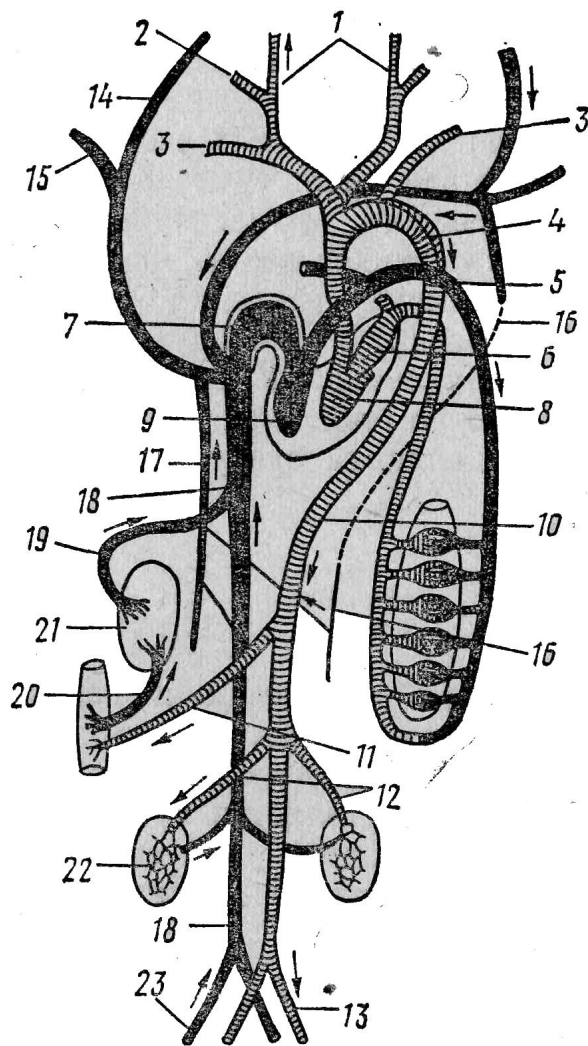
16. и 17. Левая и Правая непарная вена

18. Задняя полая вена

19. Печёночная вена

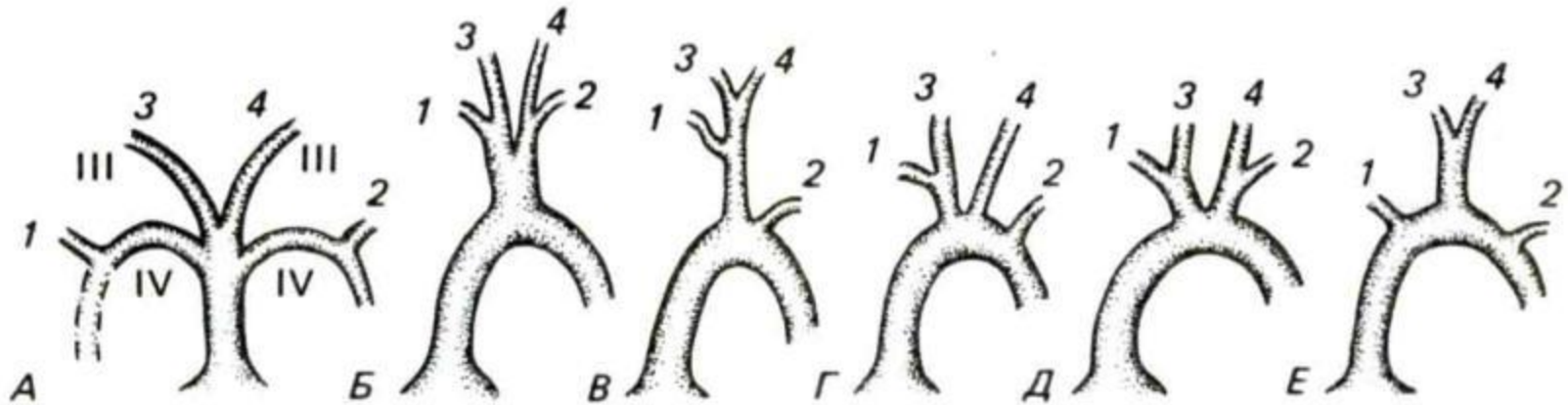
20. Воротная вена печени 21. Печень

22. Почка 23. Подвздошная вена



# Кровеносная система млекопитающих

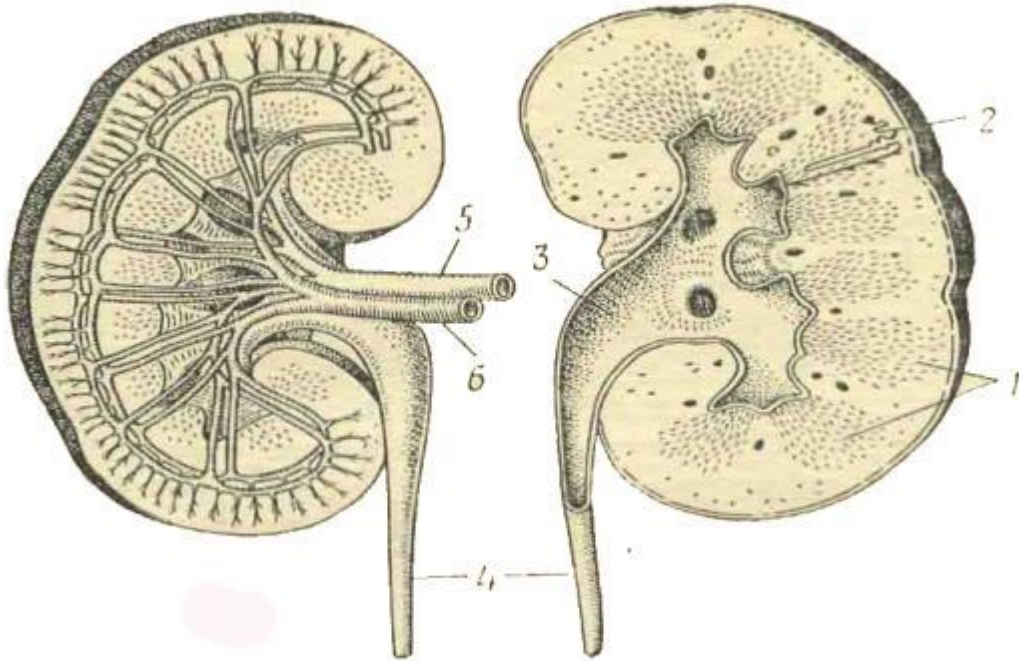
(по Ромеру и Парсонсу, 1992)



**Рис. 338.** Схема, иллюстрирующая варианты ветвления основных кровеносных сосудов от дуги аорты у млекопитающих (вид снизу). А. Эмбриональное состояние — брюшная аорта с третьей (сонные артерии) и четвертой парами дуг; позднее правая четвертая дуга дальше ветвления подключичной артерии утрачивается. Различия в скорости роста сосудов обуславливают многообразие состояний (Б—Е). Состояние Г характерно для человека. 1, 2 — правая и левая подключичные артерии; 3, 4 — правая и левая общие сонные артерии. (Частично по Hafferl.)

# Почки млекопитающих

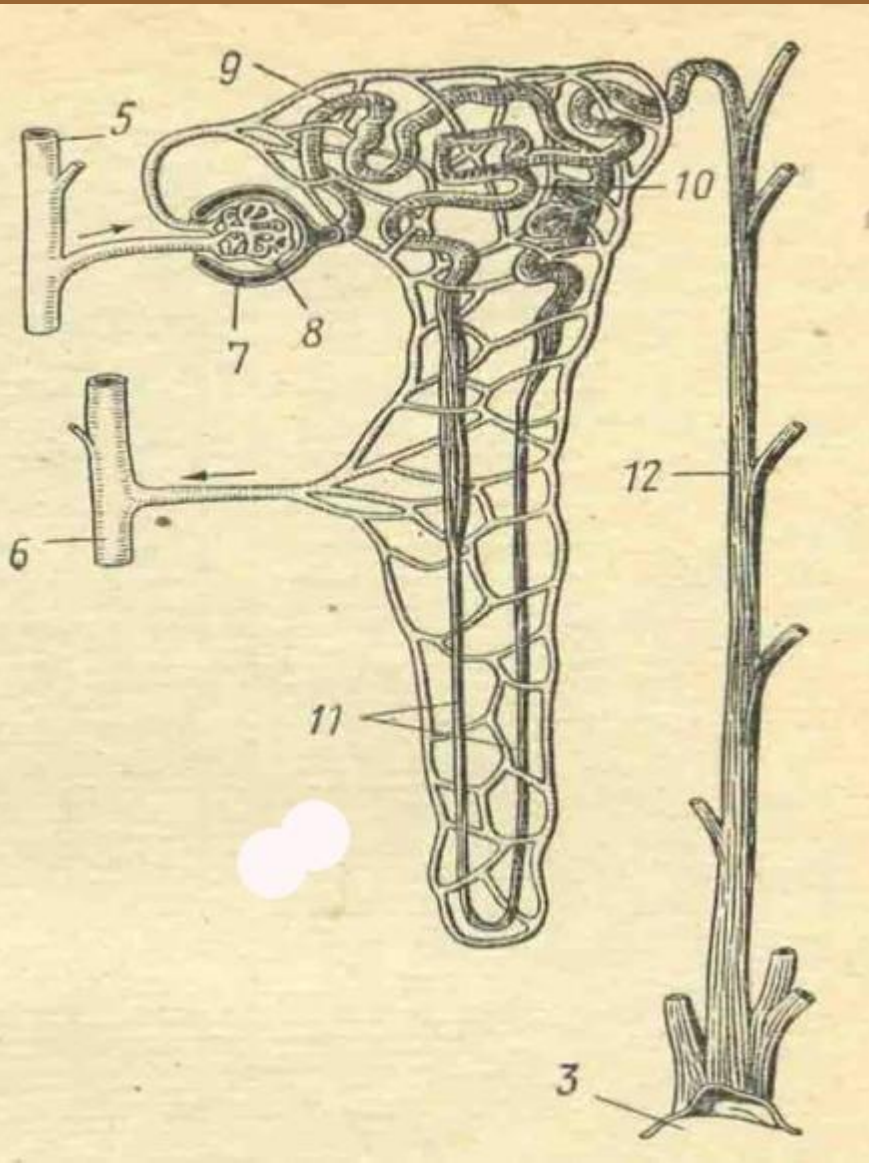
(по Н.П. Наумову и др., 1979)



1. Почечные пирамиды
2. Положение нефрона
3. Почечная лоханка
4. Мочеточник
5. Почечная артерия
6. Почечная вена

# Схема циркуляции крови в почке

(по Н.П. Наумову и др., 1979)



5. Почечная артерия
6. Почечная вена
7. Боуменова капсула
8. Сосудистый клубочек
9. и 10. проксимальный и дистальный извитые отделы почечного канальца
11. Петля Генле
12. Собирательный каналец

# Схема эволюции яйцеводов у млекопитающих

(по Н.П. Наумову и др., 1979)

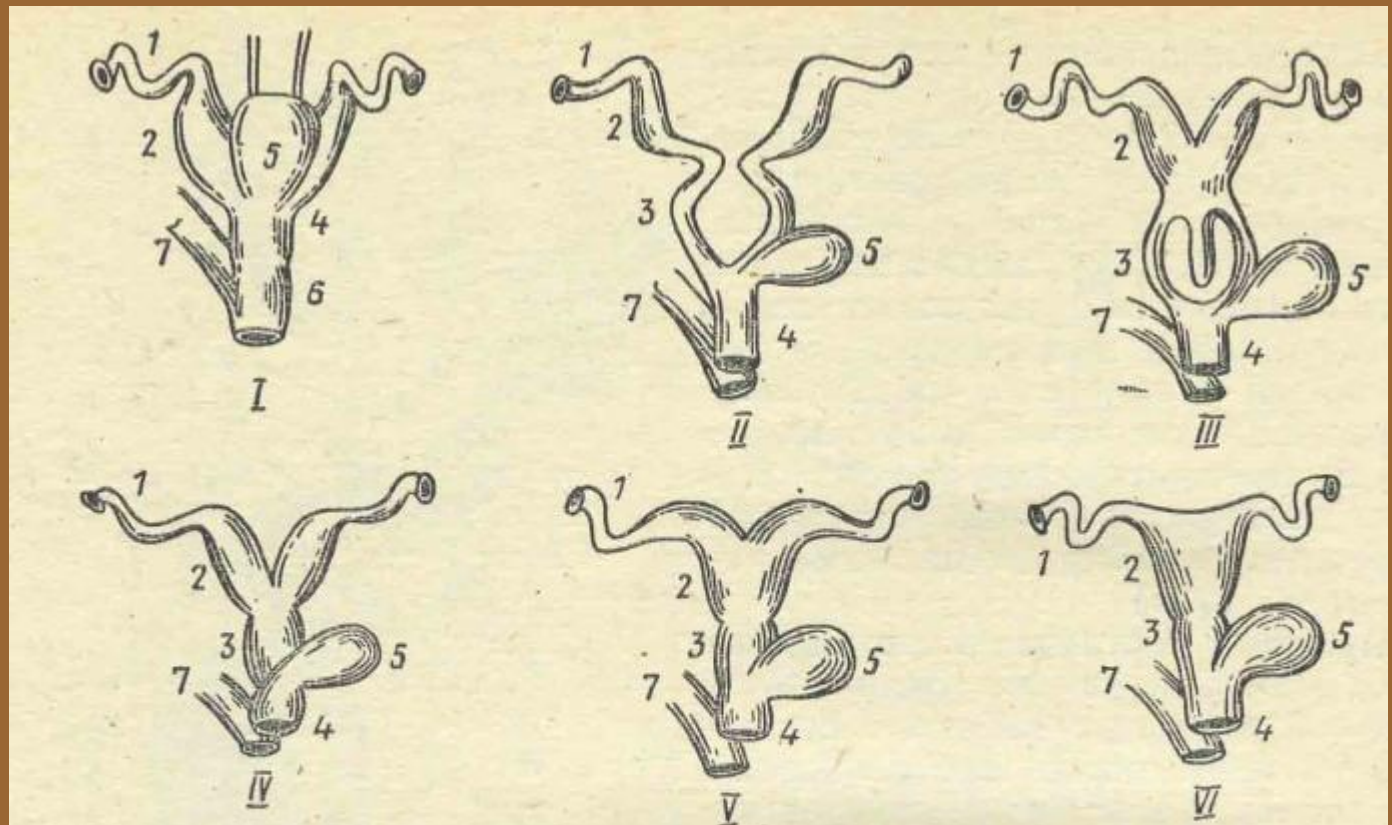
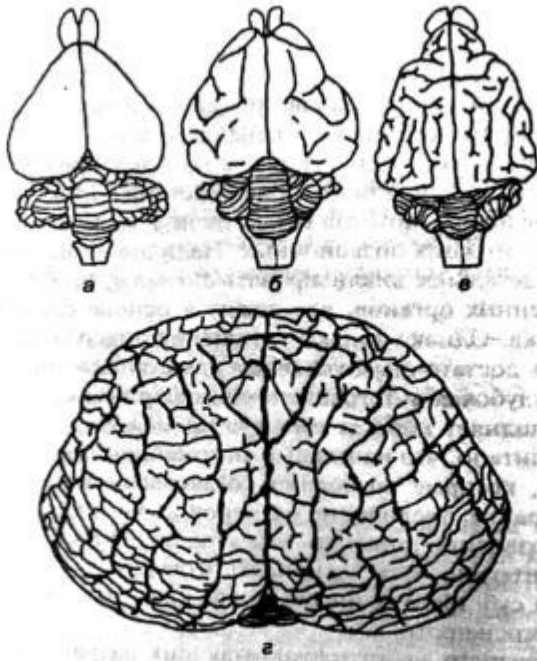


Рис. 104. Схема эволюции яйцеводов у млекопитающих (по Холодковскому). I — клоачное; II — низшее сумчатое (опоссум); III — высшее сумчатое (кенгуру); IV — плацентарное млекопитающее с двойной маткой; V — то же, с двурогой маткой; VI — то же, с простой маткой:

1 — фаллопиева труба, 2 — матка, 3 — влагалище, 4 — мочеполовой синус, 5 — мочевого пузыря, 6 — клоака, 7 — прямая кишка

# Нервная система и органы чувств млекопитающих

# Нервная система и органы чувств млекопитающих

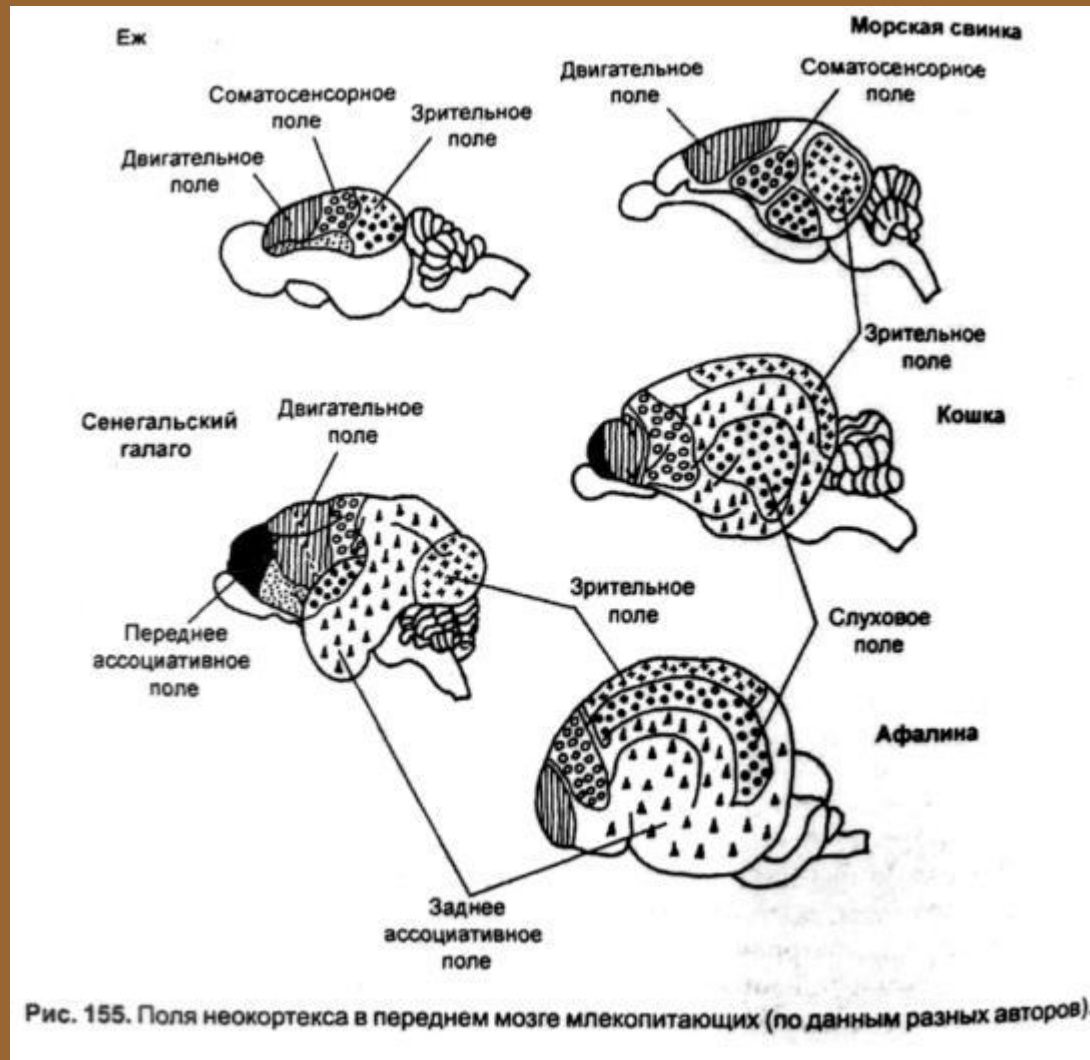


- Мозг разных млекопитающих (по С.В. Савельеву, 2001)

Разнообразие внешнего строения головного мозга млекопитающих (а - кролик, б - кенгуру, в - волк, г - дельфин (афалина)) (по: С.В. Савельев, 2001)

# Нервная система и органы чувств млекопитающих

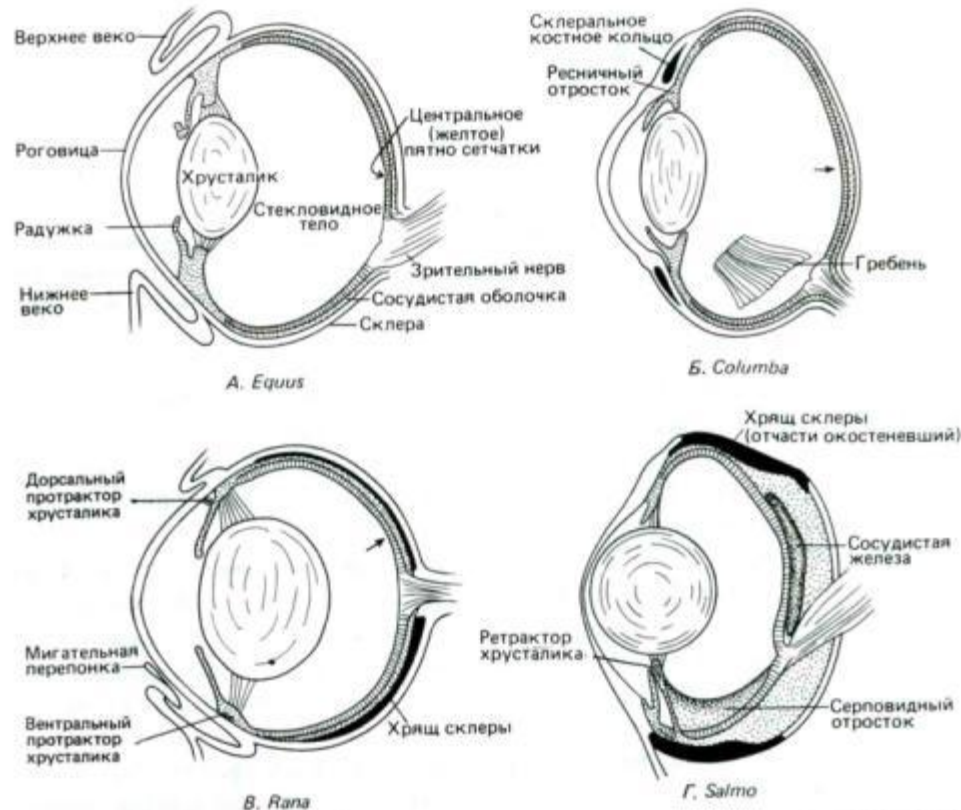
- Зоны коры  
ГОЛОВНОГО МОЗГА  
(по С.В. Савельеву, 2001)





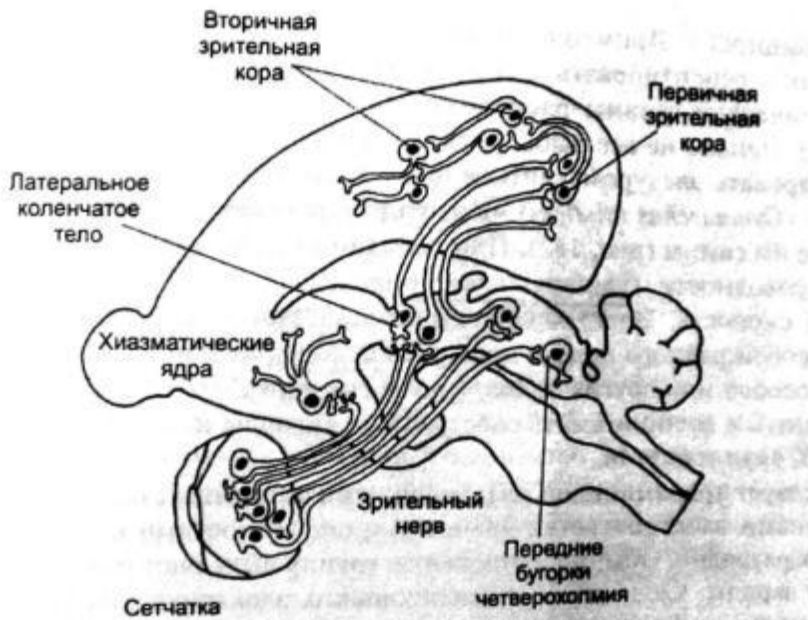
# Нервная система и органы чувств млекопитающих

- Глаз различных позвоночных  
(по Ромеру и Парсонсу, 1992)



**Рис. 367.** Схематическое изображение вертикального разреза глаза вдоль его оси у лошади (А); голубя (Б); лягушки (В); костистой рыбы (лосося) (Г). Соединительная ткань склеры и роговицы оставлена белой; склеральное костное кольцо и склеральный хрящ выделены черным; сосудистая оболочка, ресничное тело и радужка обозначены точками; сетчатка заштрихована. Стрелкой показано расположение желтого пятна. На Б изображен гребень, лежащий сбоку от плоскости разреза. На Д срез проходит чуть в стороне от зрительной щели, через которую в глазное яблоко входит серповидный отросток. (По Rochon-Duvigneaud, Walls.)

# Нервная система и органы чувств млекопитающих



- Восходящие зрительные пути млекопитающих

Восходящие зрительные пути млекопитающих ( по: С.В. Савельев, 2001)

# Нервная система и органы чувств млекопитающих

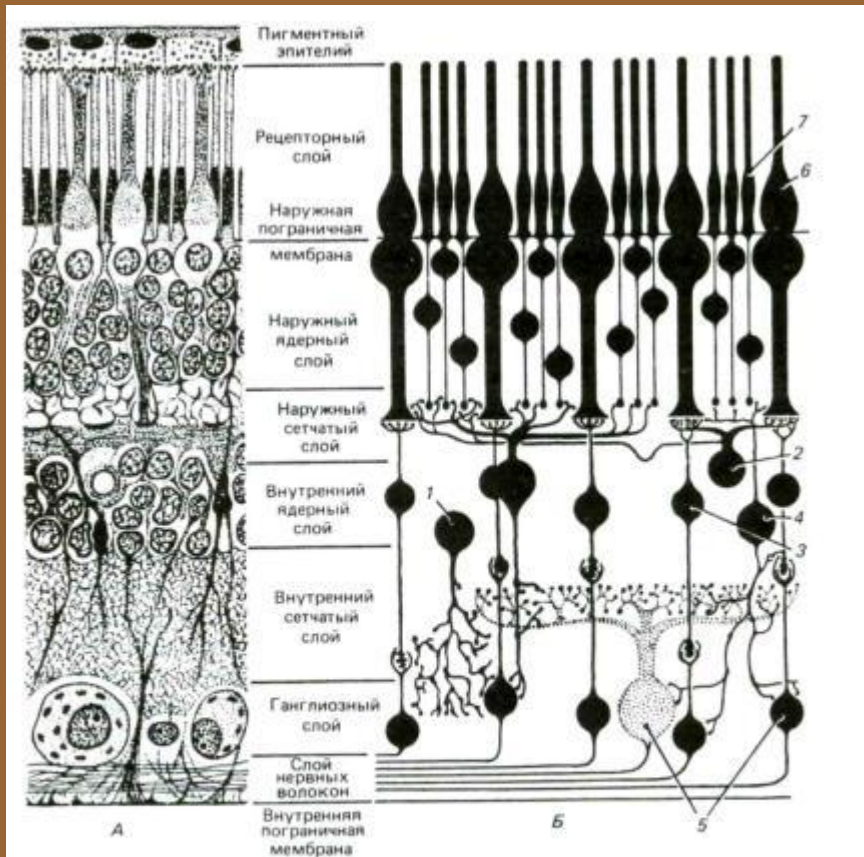
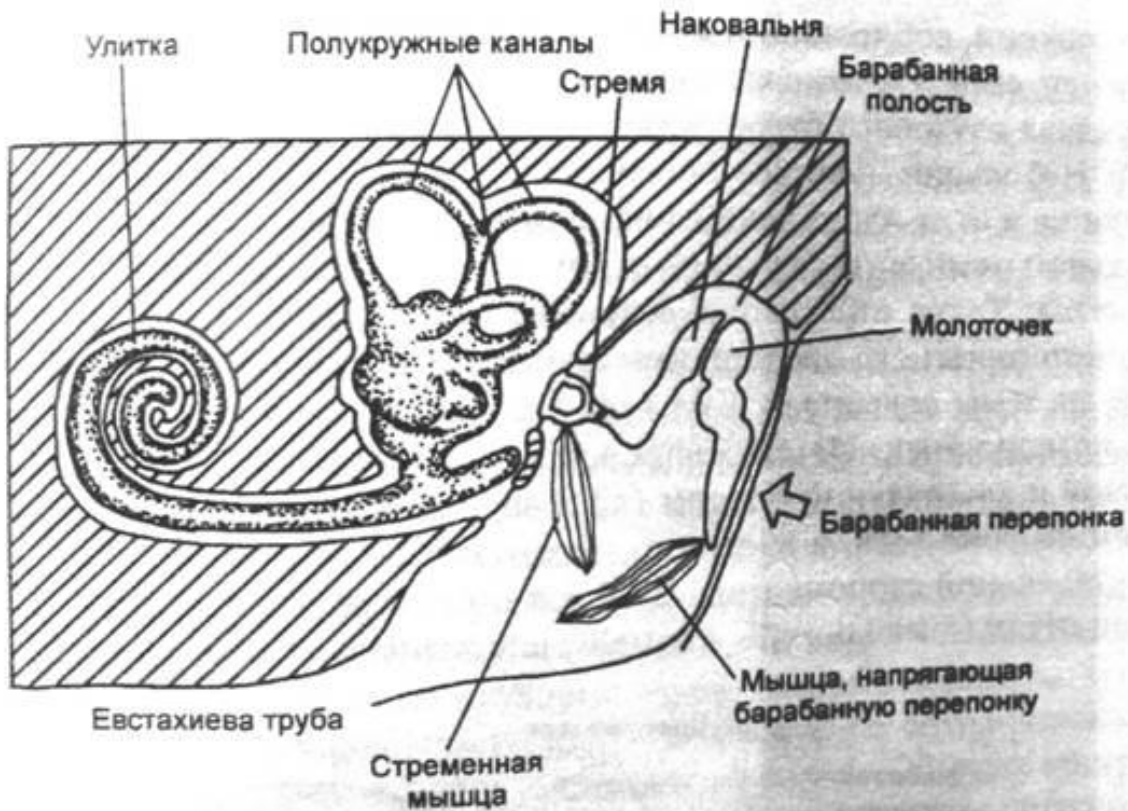


Рис. 372. А. Сетчатка млекопитающего в разрезе. Б. Схема соединений между клетками сетчатки, выявляемых методом импрегнации серебром. Центр глазного яблока (стекловидное тело) находился бы снизу от рисунка. Амакриновая клетка (1) и горизонтальная клетка (2) представляют собой нейроны с довольно неясными функциями. 3 — биполярная клетка, связанная с одной колбочкой; 4 — биполярная клетка, связанная с несколькими палочками; 5 — ганглиозные клетки; 6 — колбочка; 7 — палочка. (Из Walls, частично по Polyak.)

- Сетчатка глаза млекопитающего в разрезе (по Ромеру и Парсонсу, 1992)

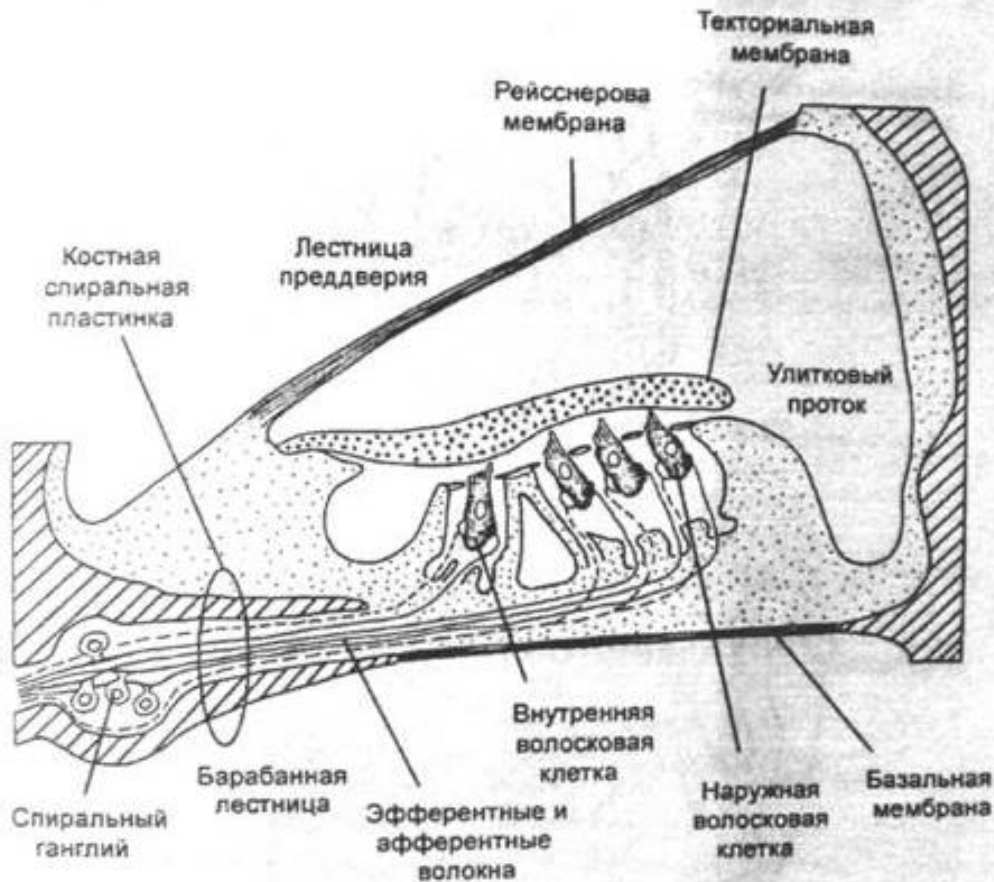
# Нервная система и органы чувств млекопитающих



- Слуховая система  
(по С.В. Савельеву, 2001)

Организация слуховой системы млекопитающих ( по: С.В. Савельев, 2001)

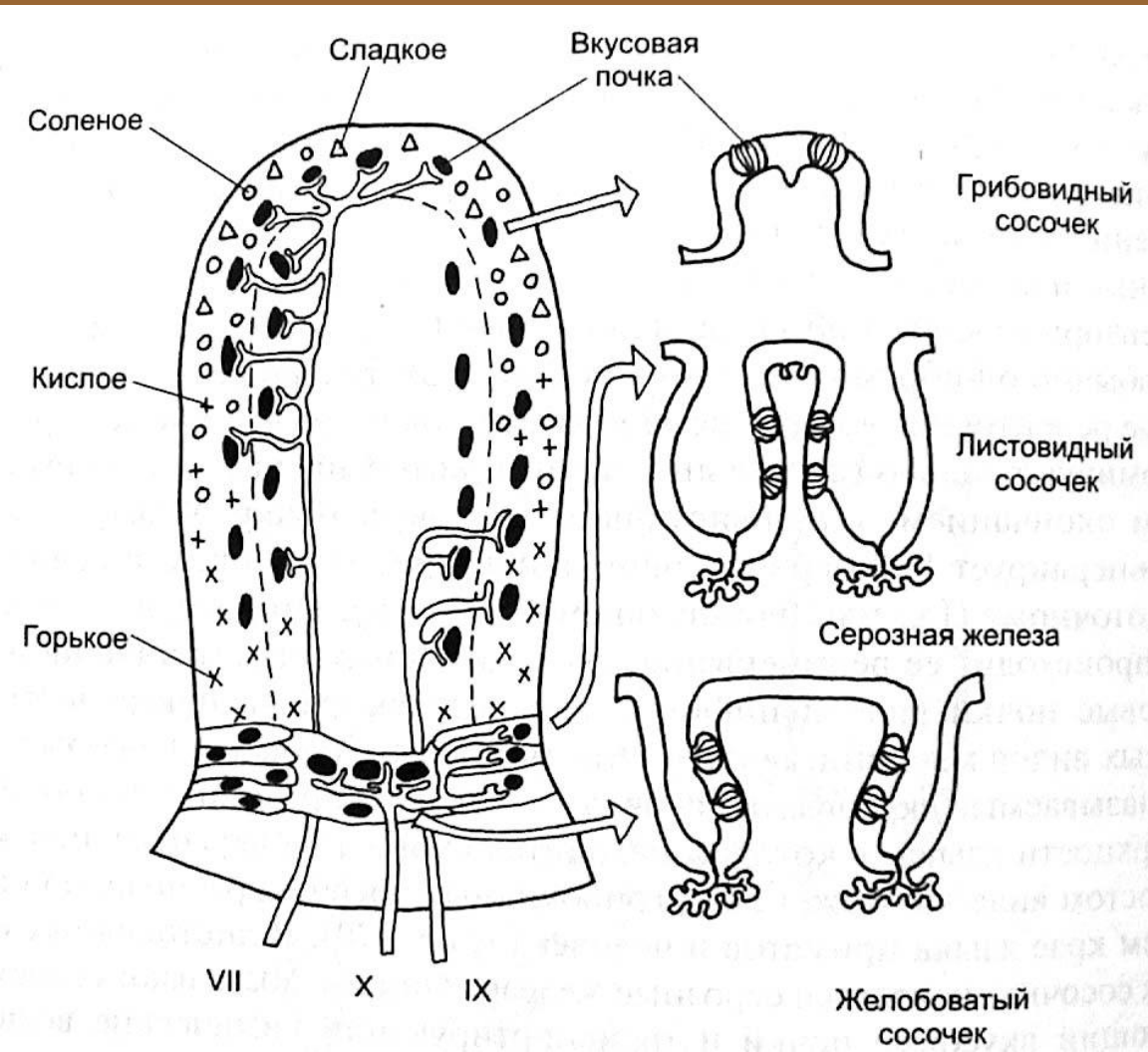
# Нервная система и органы чувств млекопитающих



- Кортиев орган  
(по С.В. Савельеву, 2001)

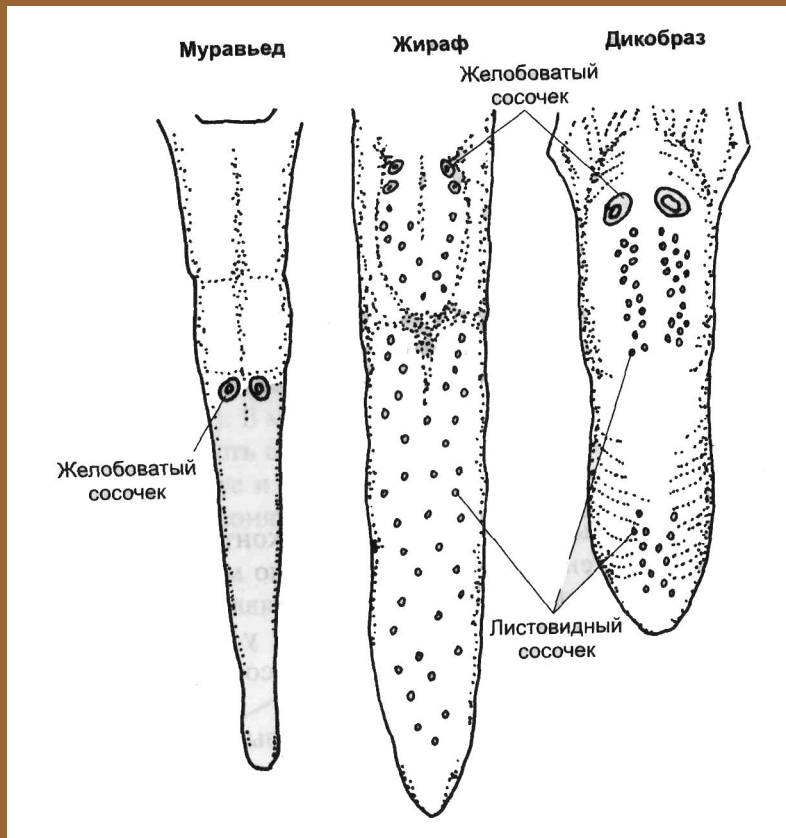
Строение кортиева органа млекопитающих (С.В. Савельев, 2001)

# Нервная система и органы чувств млекопитающих



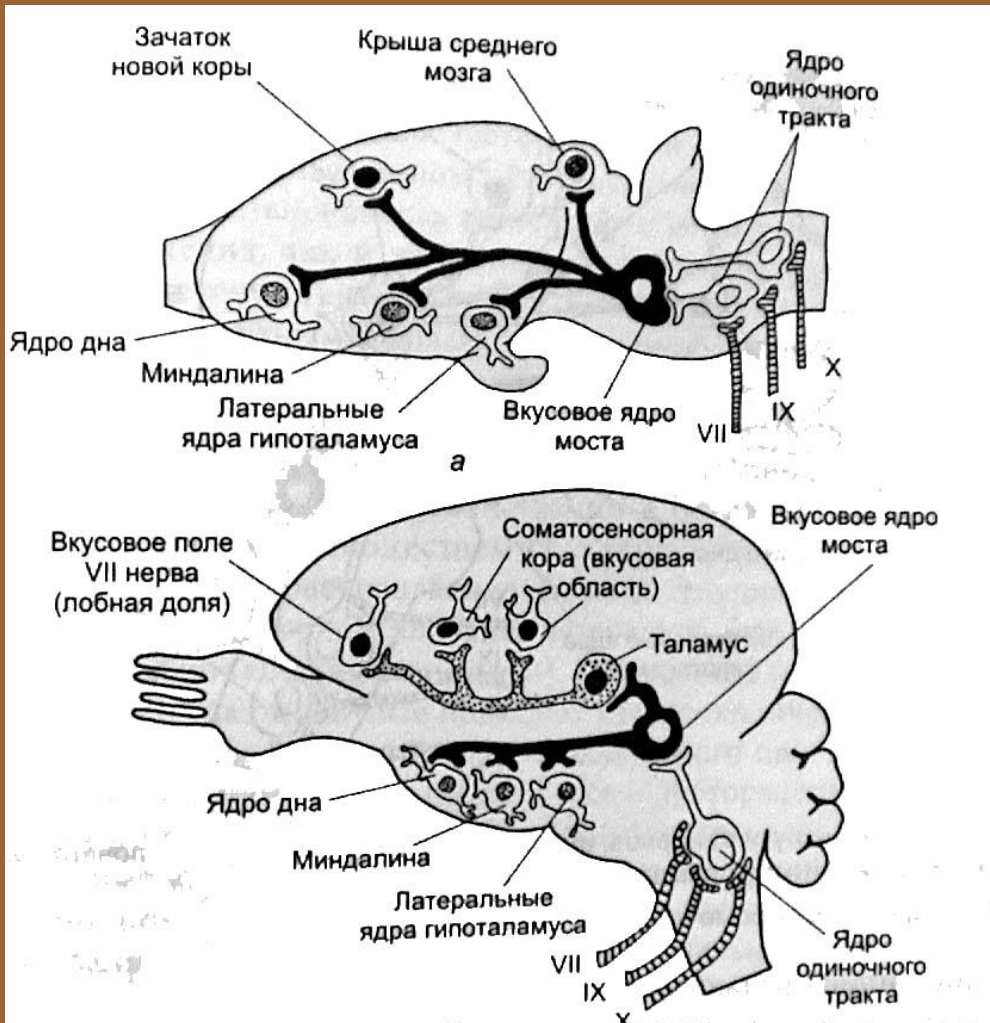
- Рецепторная поверхность языка приматов и человека
- VII, IX, X черепно-мозговые нервы (по С.В. Савельеву, 2001)

# Нервная система и органы чувств млекопитающих



- Рецепторные вкусовые почки и сосочки на поверхности языка различных видов млекопитающих (по С.В. Савельеву, 2001)

# Нервная система и органы чувств млекопитающих



- Восходящие пути от нервов, иннервирующих вкусовые почки поверхности языка, ротовой полости и глотки у

а. рептилий

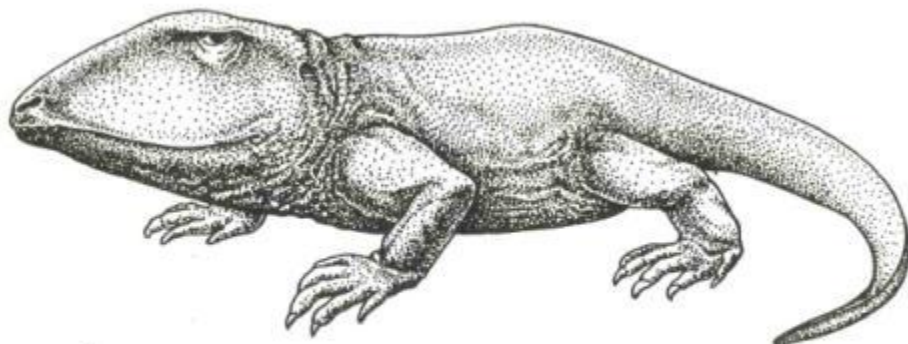
б. низших млекопитающих VII, IX, X черепно-мозговые нервы (по С.В. Савельеву, 2001)



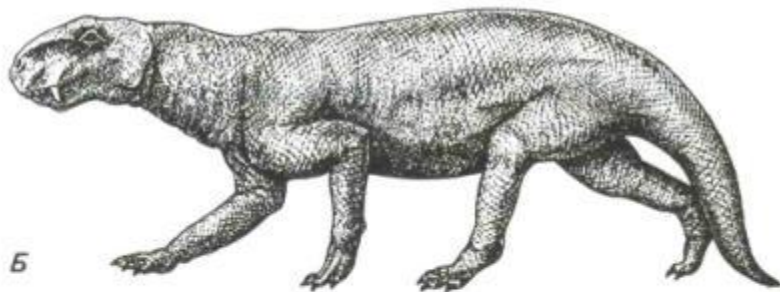
# Происхождение млекопитающих

# Происхождение млекопитающих

- Синапсидные рептилии  
(по Ромеру и Парсонсу, 1992)



А



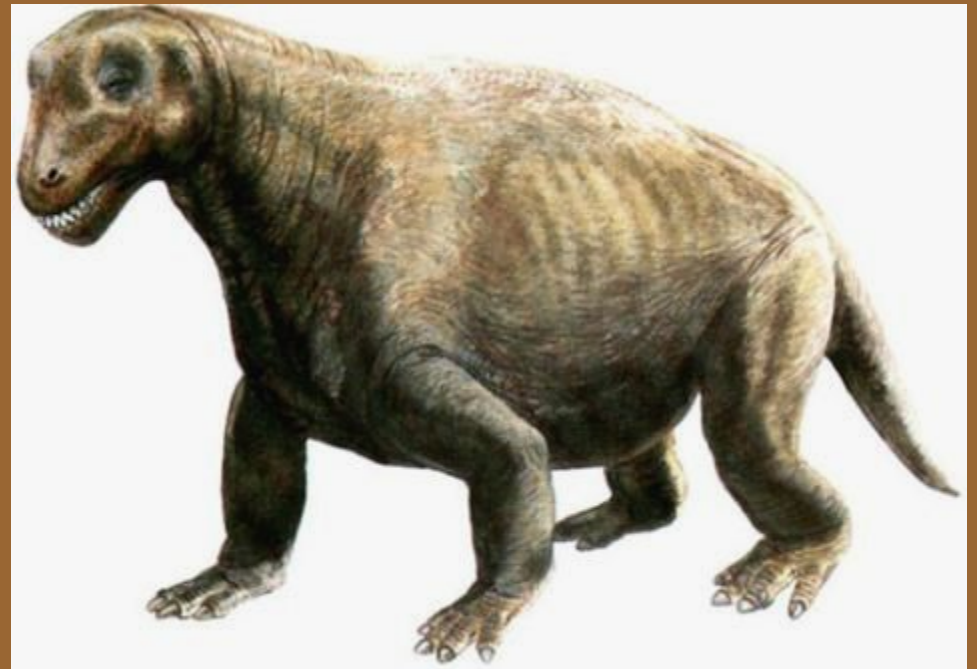
Б

**Рис. 52.** Синапсидные рептилии. А. Прimitивный пеликозавр *Ophiacodon* из нижней перми Техаса. Б. *Lusaenops* из терапсид; верхняя пермь Южной Африки. Обратите внимание на выступающие наружу клыки *Lusaenops* и на позу, придающую большое сходство с млекопитающими. Если бы вместо чешуи он был покрыт шерстью, то его можно было бы принять за млекопитающее, чего нельзя сказать об *Ophiacodon*. (Б — по Colbert.)



## ПРИМИТИВНЫЕ ТЕРАПСИДЫ

*MOSCHOPS  
CAPENSIS*



**ПРОДВИНУТЫЕ  
ТЕРАПСИДЫ –  
ЦИНОДОНТЫ**



# ПРОДВИНУТЫЕ ТЕРАПСИДЫ – ЦИНОДОНТЫ

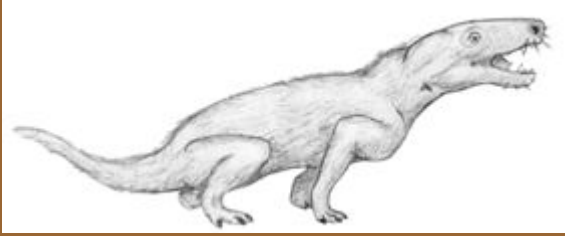


*THRINAXODON  
LIORHINUS*



*THRINAXODON  
SP.*





## ЦИНОДОНТЫ (SYNODONTIA)

*THRINAXODON SP.*



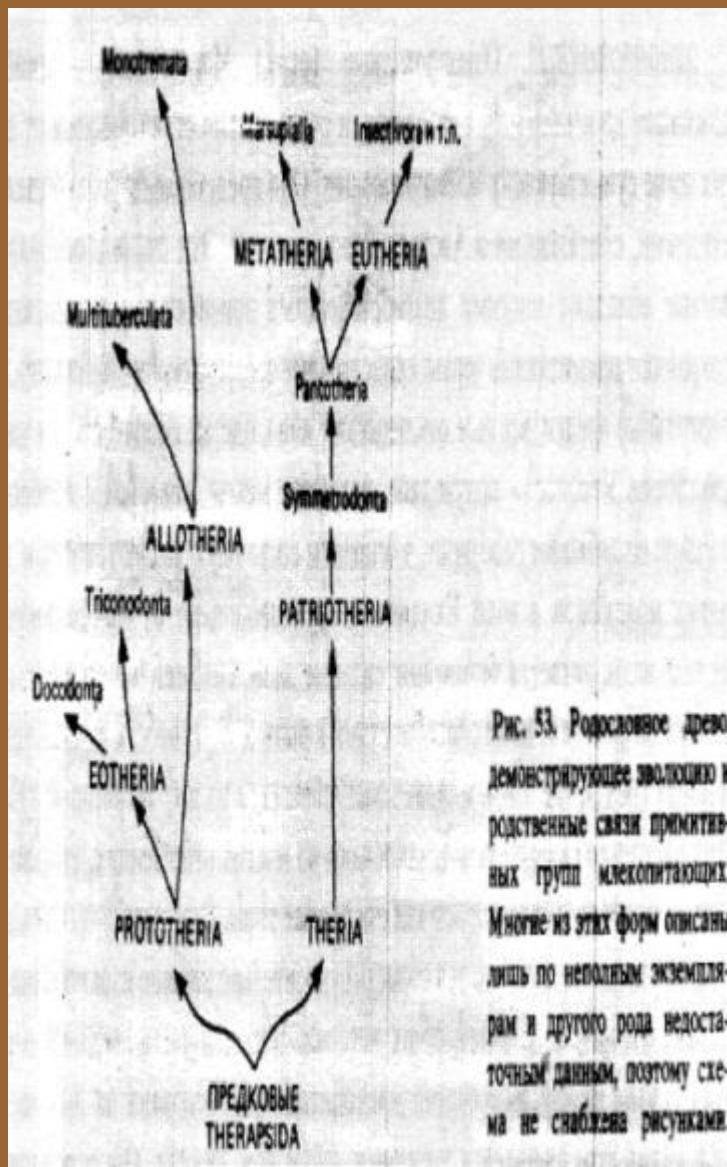
*CYNOGNATHUS SP.*

*LYSTROSAURUS* SP.  
(ЮЖ. АФРИКА, ИНДИЯ;  
0.5 м В ДЛИНУ)





# Происхождение млекопитающих



- Родословное древо млекопитающих

Рис. 53. Родословное древо, демонстрирующее эволюцию и родственные связи примитивных групп млекопитающих. Многие из этих форм описаны лишь по неполным экземплярам и другого рода недостаточным данным, поэтому схема не снабжена рисунками.

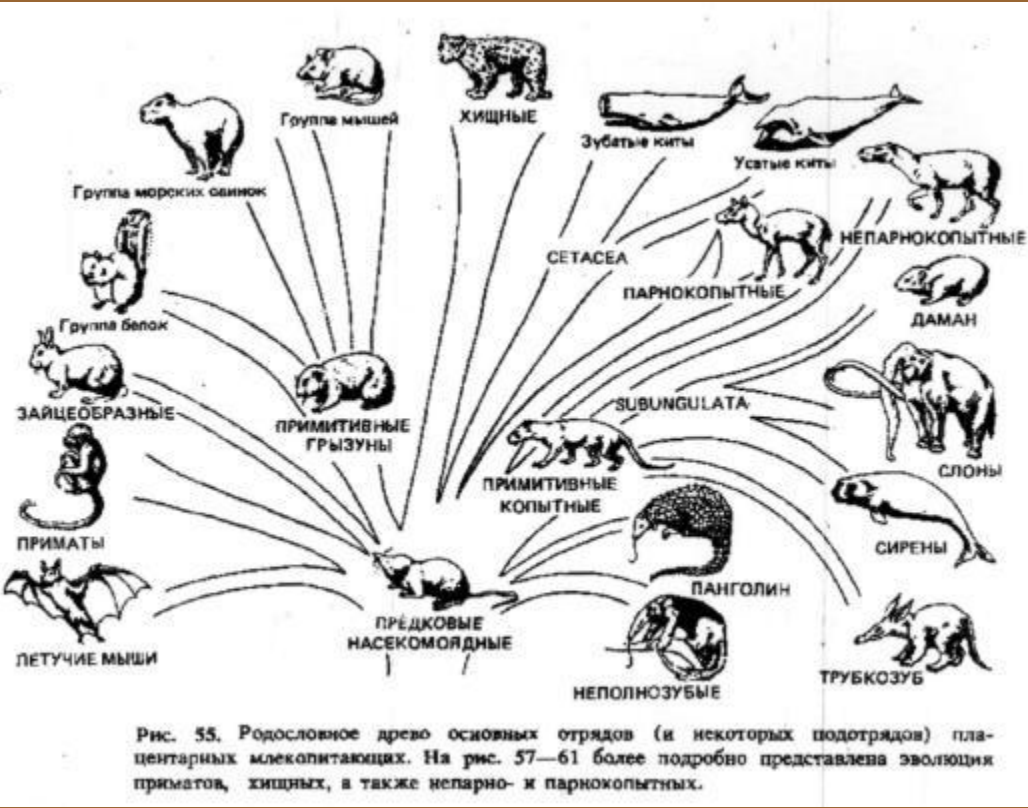


Рис. 55. Родословное древо основных отрядов (и некоторых подотрядов) плацентарных млекопитающих. На рис. 57—61 более подробно представлена эволюция приматов, хищных, а также непарно- и парнокопытных.

- Родословное древо основных отрядов плацентарных млекопитающих

PROTHOTHERIA

SINOCONODONTIDAE

ORNITHORHYNCHIDAE

MONOTREMATA



PLATHYPUS SP.

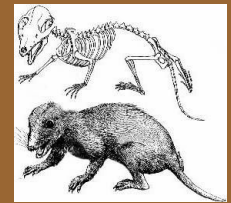
HARAMIYOIDEA

MULTITUBERCULATA

ALLOTHERIA



DOCODON SP.



ПРЕДКОВЫЕ ТЕРАПСИДЫ

EOTHERIA

DOCODONTIDAE

MORGANUCODONTIDAE



MORGANUCODON SP.



FIGITHERIUM MAGNUS



GLISSAPTILODUS ARUDANELI



TAENIOLABIS SP.

TRICONODONTIDAE



KUEHNEOTHERIIDAE

AMPHILESTIDAE



GOBICONODON SP.

THERIA