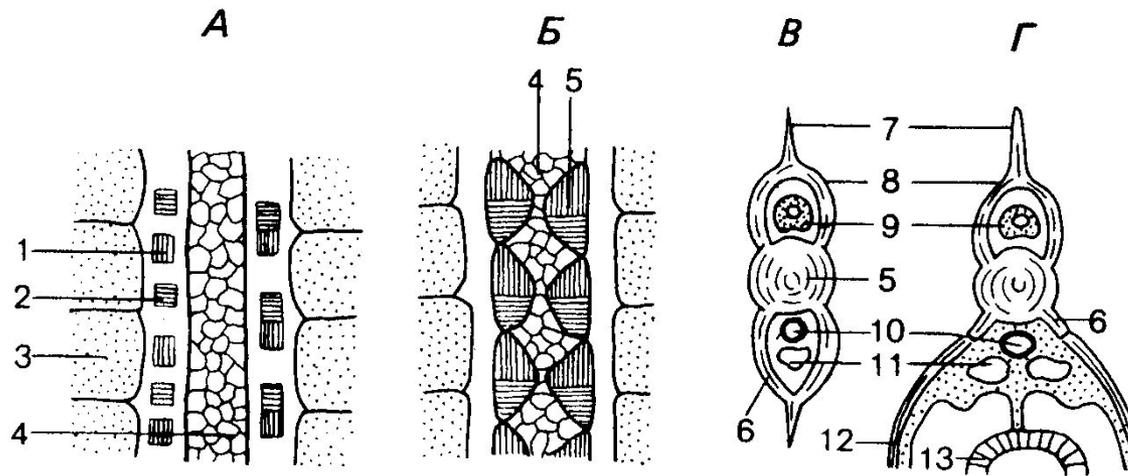


ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ

Лекция 3
Позвоночные

Ключевые признаки позвоночных

1. Хорда закладывается как провизорный орган у всех представителей подтипа, у взрослых животных частично или полностью замещается позвоночником, элементы которого образуются в соединительно-тканной оболочке хорды.



Развитие и строение позвонков рыб. *А* – ранняя двойная закладка склеротомов (1 – передний; 2 – задний) в каждом сегменте; слева – ранняя, справа – более поздняя стадии; 3 – миотом; 4 – хорда. *Б* – межсегментное развитие тел позвонков (5) путем объединения двух склеротомов соседних сегментов. Остатки хорды заполняют промежутки между амфицельными позвонками. *В* – хвостовой позвонок. *Г* – туловищный позвонок: 6 – нижние дуги; 7 – кишка; 8 – нейральные дуги; 9 – спинной мозг; 10 – спинная аорта; 11 – задние кардинальные вены; 12 – ребра; 13 – остистый отросток

2. Нервная трубка, расположенная в спинномозговом канале, в передней части дифференцируется в головной мозг, внутренние полости (желудочки) соответствуют продолжению спинномозгового канала и сообщаются с ним.

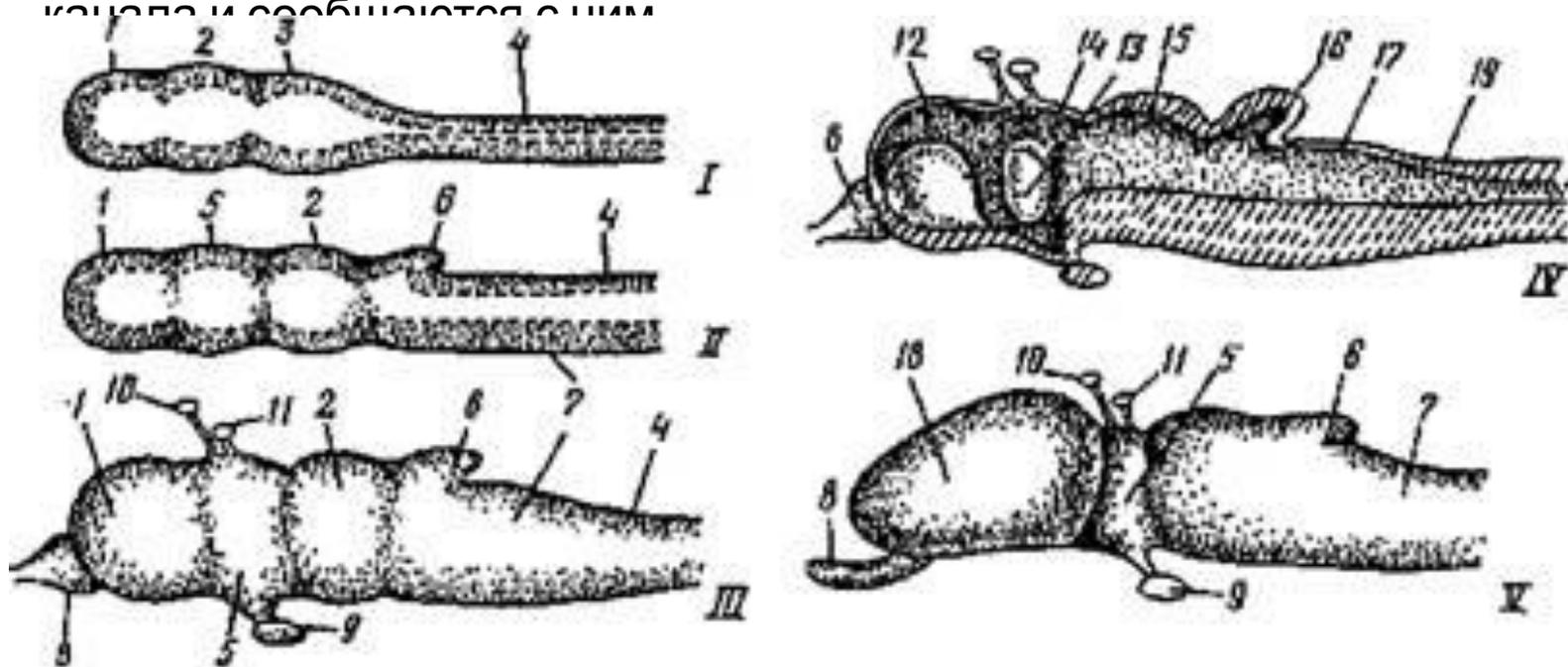


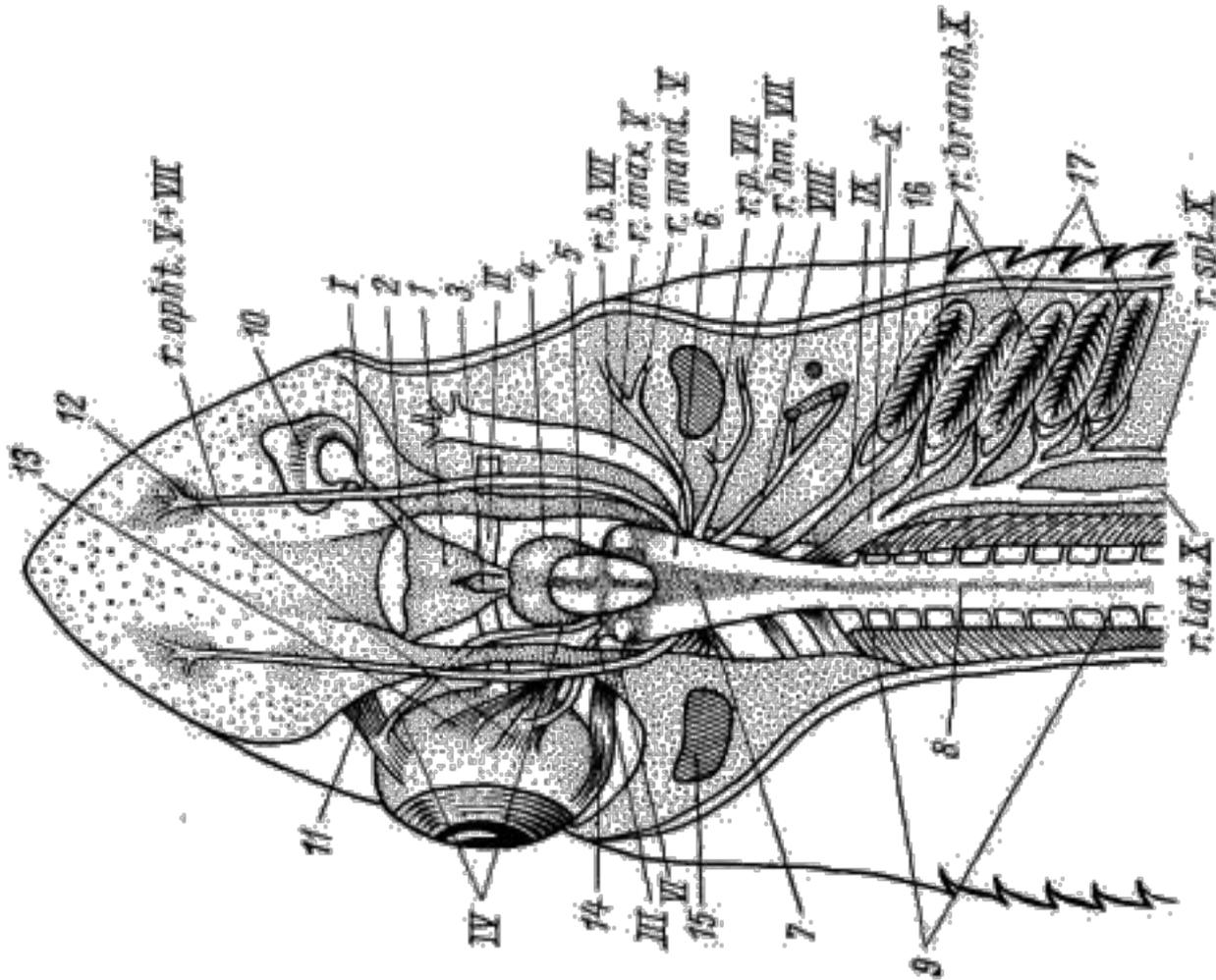
Схема развития головного мозга позвоночных:

I—III— стадии развития мозга; IV— продольный разрез мозга 3-ей стадии; V— сформированный мозг с полушариями;

1 — зачаток переднего мозга; 2 — зачаток среднего мозга; 3 — зачаток заднего мозга; 4 — спинной мозг; 5 — промежуточный мозг; 6 — мозжечок; 7 — продолговатый мозг; 8 — обонятельные доли; 9 — гипофиз; 10 — теменной орган; 11 — эпифиз; 12 — желудочек переднего мозга; 13 — зрительные бугры; 14 — третий желудочек; 15 — желудочек среднего мозга; 16 — желудочек мозжечка; 17 — четвертый желудочек; 18 — полушария переднего мозга; 19 — невроцель

Головной мозг и головные нервы колючей акулы

(со спинной стороны, правый глаз удален)



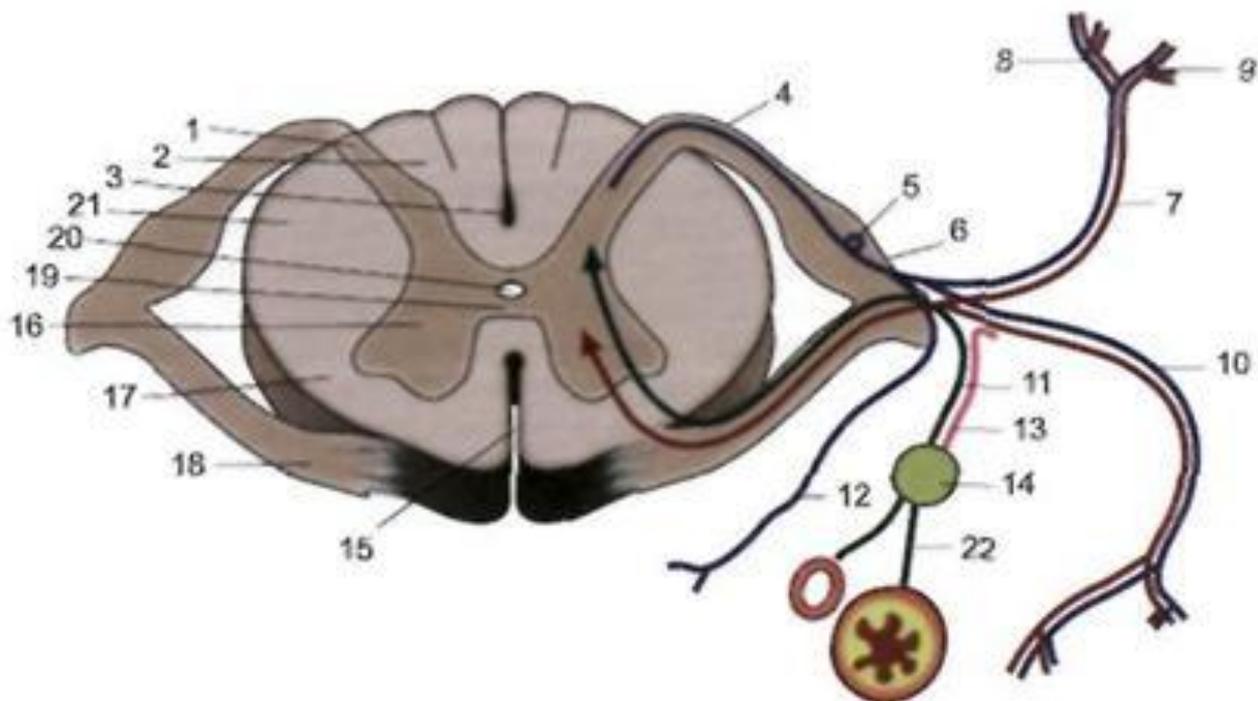
1 — передний мозг, 2 — обонятельная доля переднего мозга, 3 — промежуточный мозг, 4 — средний мозг, 5 — мозжечок, 6 — продолговатый мозг, 7 — ромбовидная ямка,

8 — спинной мозг, 9 — спинномозговые нервы, 10 — обонятельный мешок, 11 — верхняя косая мышца глаза, 12 — верхняя прямая мышца глаза, 13 — внутренняя прямая мышца глаза, 14 — наружная прямая мышца глаза, 15 — брызгальце, 16 — первая жаберная щель, 17 — вторая — пятая жаберные щели;

I — обонятельный тракт; II — зрительный нерв; III — глазодвигательный нерв; IV — блоковый нерв; VI — отводящий нерв; V — тройничный нерв: г. opt. V — глазничная ветвь, г. max. V — верхнечелюстная ветвь, г. mand. V — нижнечелюстная ветвь; VII — лицевой нерв: г. opt. VII — глазничная ветвь, г. b. VII — щечная ветвь, г. p. VII — нёбная ветвь, г. hm. VII — подъязычная ветвь; VIII — слуховой нерв; IX — языкоглоточный нерв;

X — блуждающий нерв; г. branch. X — жаберные ветви, г. spl. X — внутренностная ветвь, г. lat. X — боковая ветвь

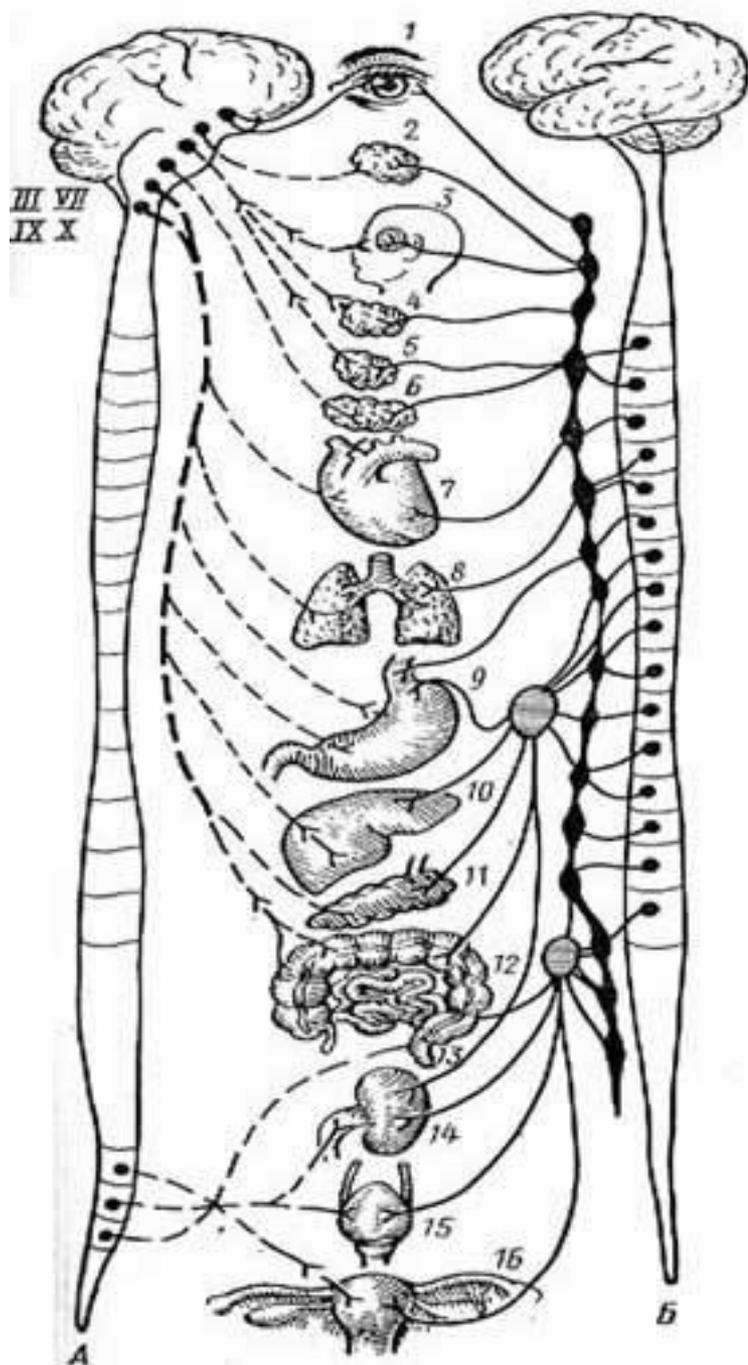
X — боковая ветвь



Поперечный срез спинного мозга, формирование спинномозгового нерва и его ветвей.

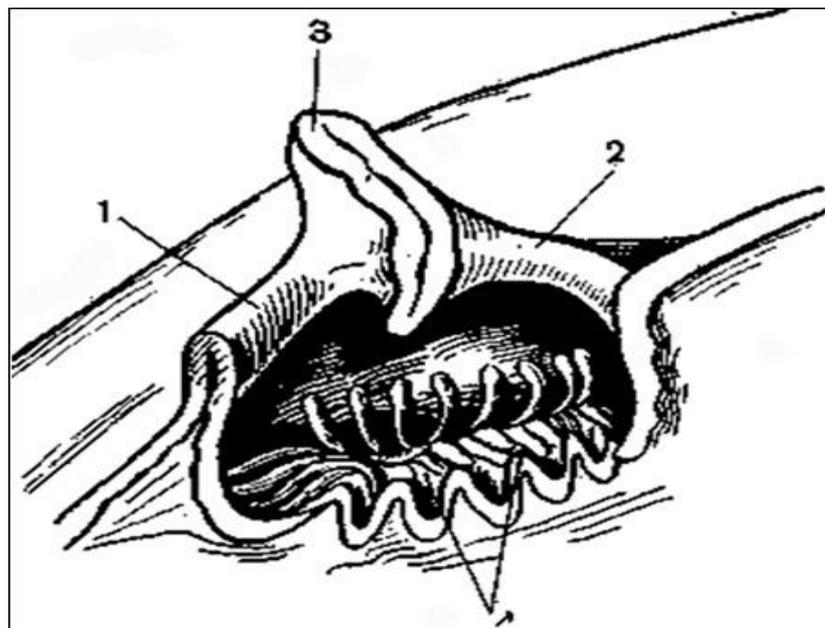
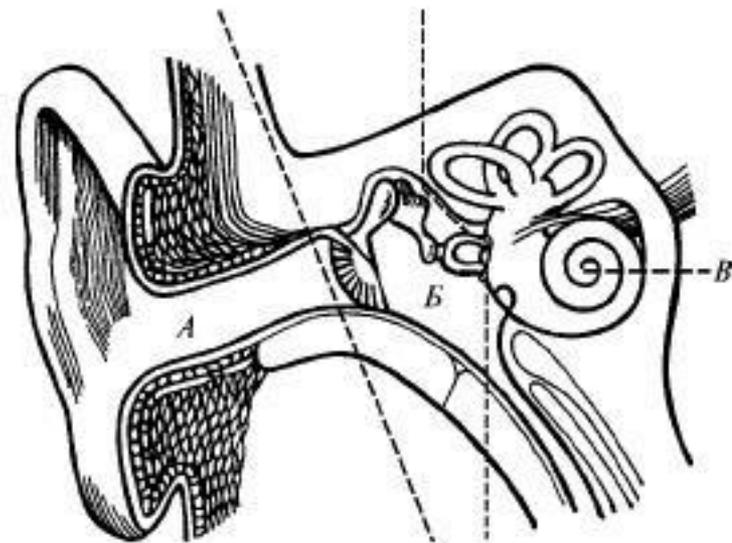
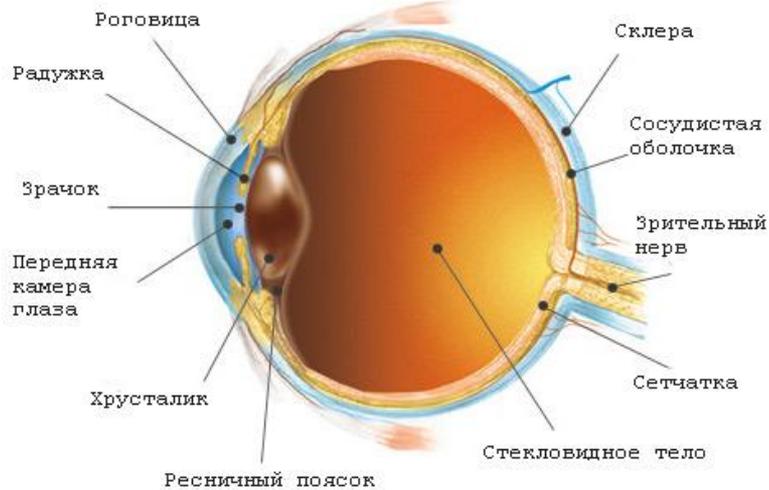
1 — задний ро́г; 2 — задний канатик; 3 — задняя срединная борозда; 4 — задний корешок; 5 — спинномозговой узел; 6 — ствол спинномозгового нерва; 7 — задняя ветвь спинномозгового нерва; 8 — внутренняя ветвь задней ветви; 9 — наружная ветвь задней ветви; 10 — передняя ветвь; 11 — белые соединительные ветви; 12 — оболочечная ветвь; 13 — серые соединительные ветви; 14 — узел симпатического ствола; 15 — передняя срединная щель; 16 — передний ро́г; 17 — передний канатик; 18 — передний корешок; 19 — передняя серая спайка; 20 — центральный канал; 21 — боковой канатик; 22 — постганглионарные волокна.

Синим цветом обозначены чувствительные волокна, красным — двигательные, зеленым — белые соединительные волокна, фиолетовым — серые соединительные ветви.



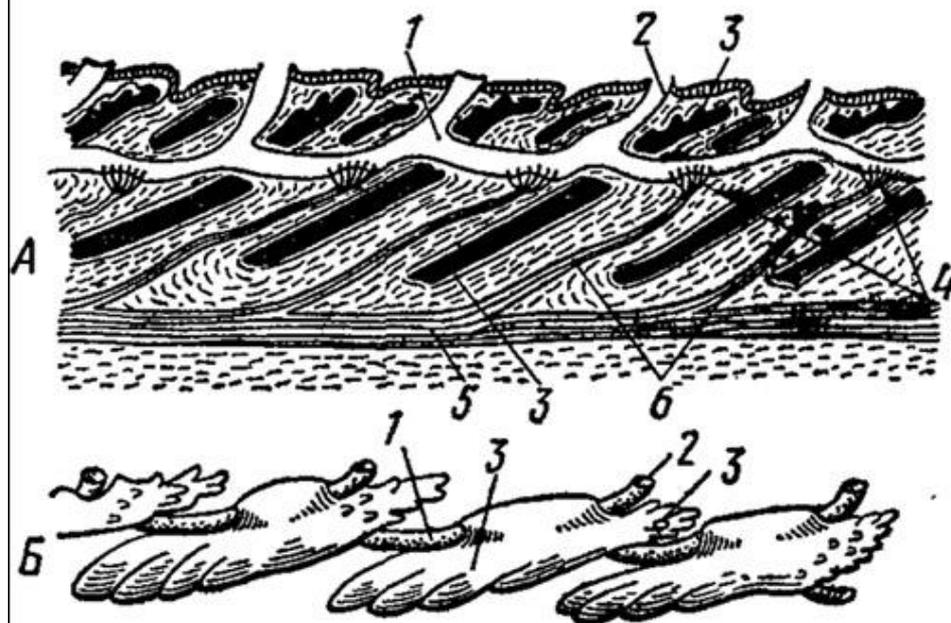
Вегетативная нервная система.

А – парасимпатическая нервная система; Б - симпатическая нервная система. 1 – глаз; 2 – слезная железа; 3 – дыхательные пути; 4 – подчелюстная железа; 5 – подъязычная железа; 6 – околоушная железа; 7 – сердце; 8 – дыхательные пути; 9 – пищевод и желудок; 10 – печень; 11 – поджелудочная железа; 12 – кишечник; 13 – толстая кишка; 14 - почка; 15 – мочевой пузырь; 16 – матка; III , VII , IX , X – черепно-мозговые нервы.

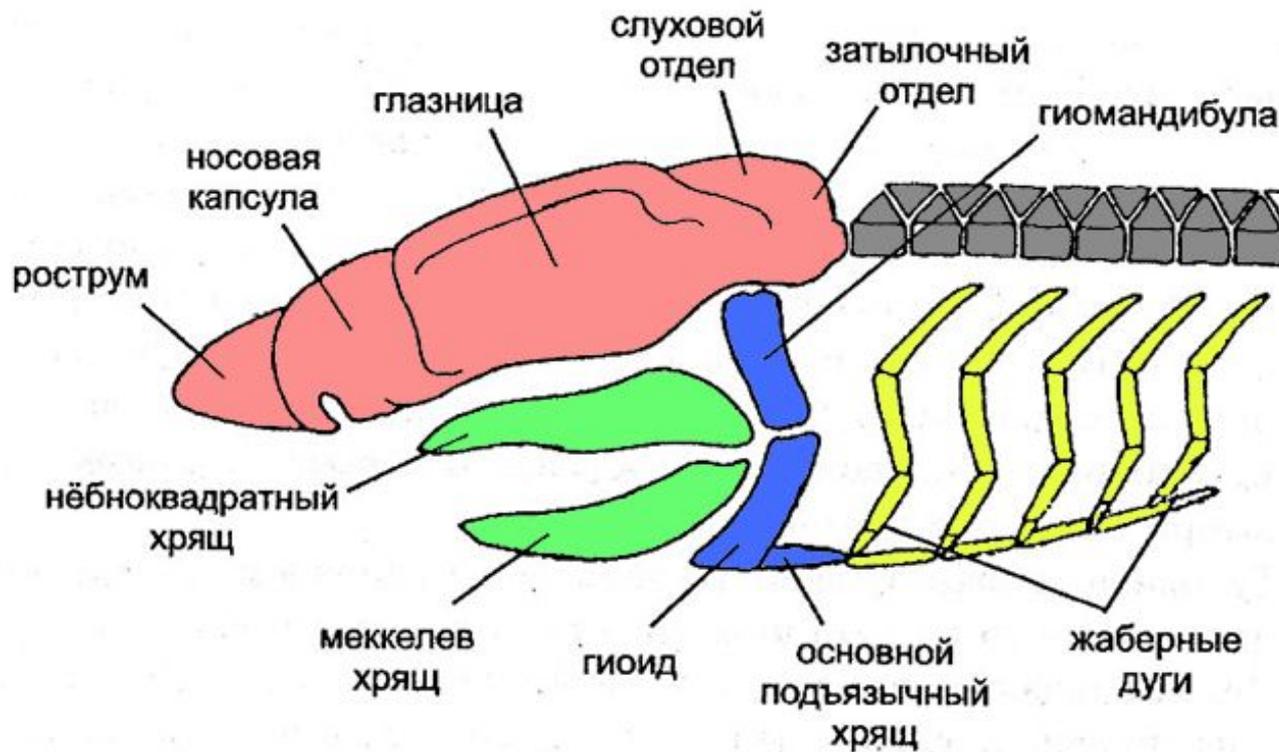


Орган обоняния костистой рыбы (в разрезе):
 1 — передняя ноздря; 2 — задняя ноздря; 3 — валик, разделяющий ноздри; 4 — складка слизистой оболочки органа.

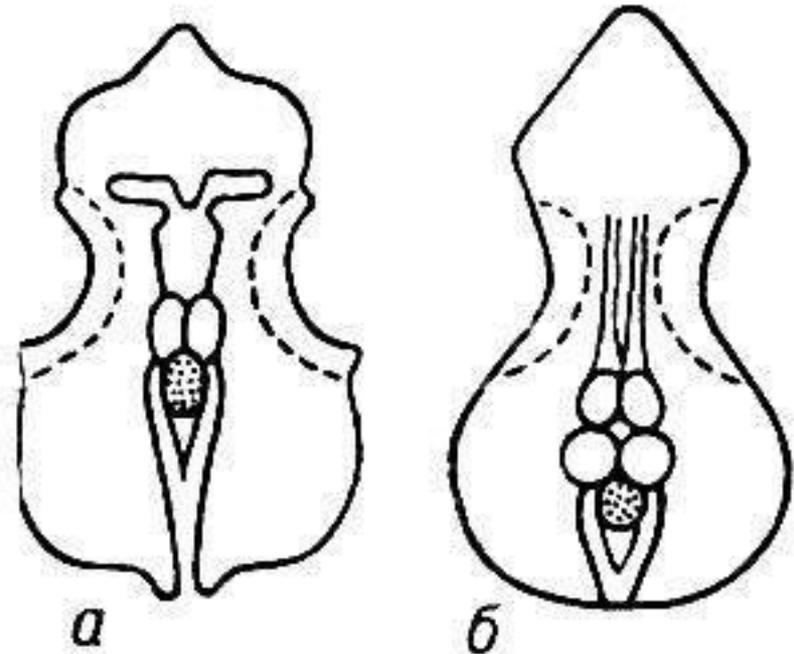
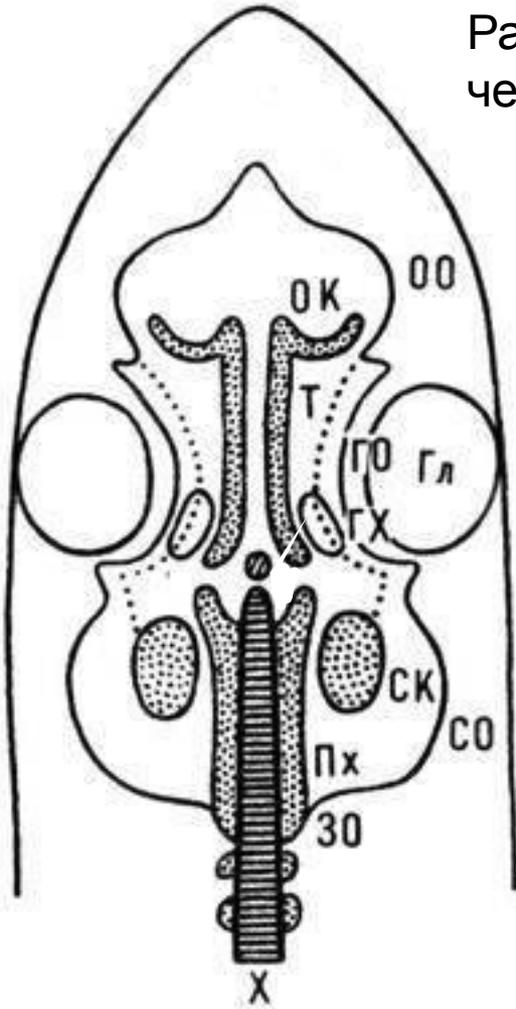
Схема органа боковой линии костистой рыбы (по Гудричу). А — продольный разрез; В — вид сбоку; 1 — канал, 2 — наружные отверстия канала, 3 — чешуя, 4 — рецепторы боковой линии, 5 — боковая ветвь блуждающего нерва, 6 — ответвление нерва, идущее к органу боковой линии



3. Вокруг головного мозга формируется череп, состоящий из мозговой коробки (осевой череп) и опорных элементов ротового и жаберного аппарата (лицевой или жаберный череп). По признаку присутствия черепа подтип **Позвоночные** называют еще и подтипом **Черепные** - Craniata



Развитие мозгового черепа. Типы осевого черепа

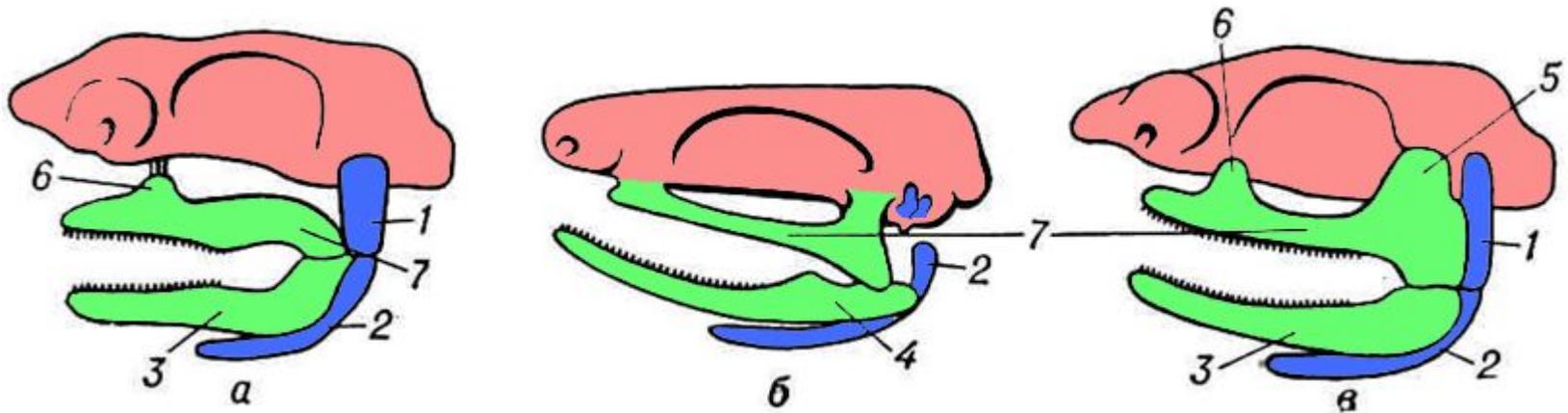


а. Платибазальный череп

б. Тропибазальный череп

ОО- обонятельный отдел, ОК-обонятельная капсула, Т – трабекулы, ГО – глазной отдел, Гл – глазница, ГХ – боковые хрящи, СО – слуховой отдел, СК – слуховые капсулы, Пх – парахордалии, ЗО – затылочный отдел Х – хорда

Типы присоединения висцеральных дуг к мозговому черепу



а – гиостилический череп
б – аутостилический череп
в – амфистилический череп

1-гиомандибуляре; 2-гиоид; 3-меккелев хрящ; 4-нижняя челюсть; 5, 6 выросты небно-квадратного хряща, 7-небно-квадратный хрящ

4. На межжаберных перегородках образуются специализированные органы дыхания – жабры. У наземных позвоночных жаберные щели сохраняются лишь на определенных стадиях онтогенеза; у взрослых форм существуют лишь те элементы жаберного аппарата, которые сохранили (в измененном виде) функциональное значение. Органами дыхания у взрослых становятся легкие.

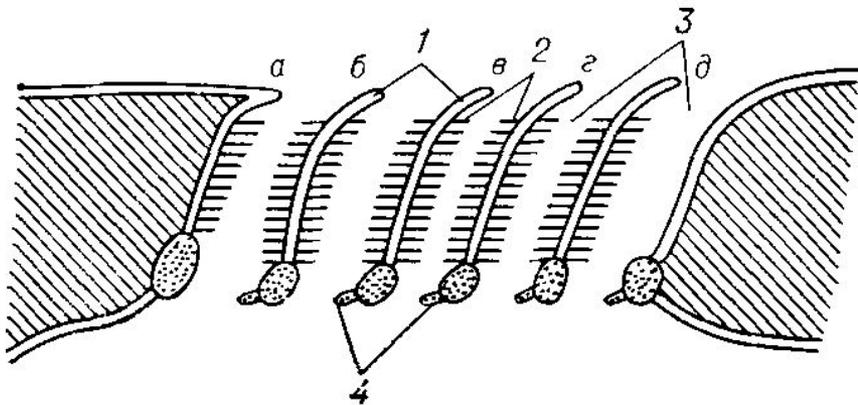
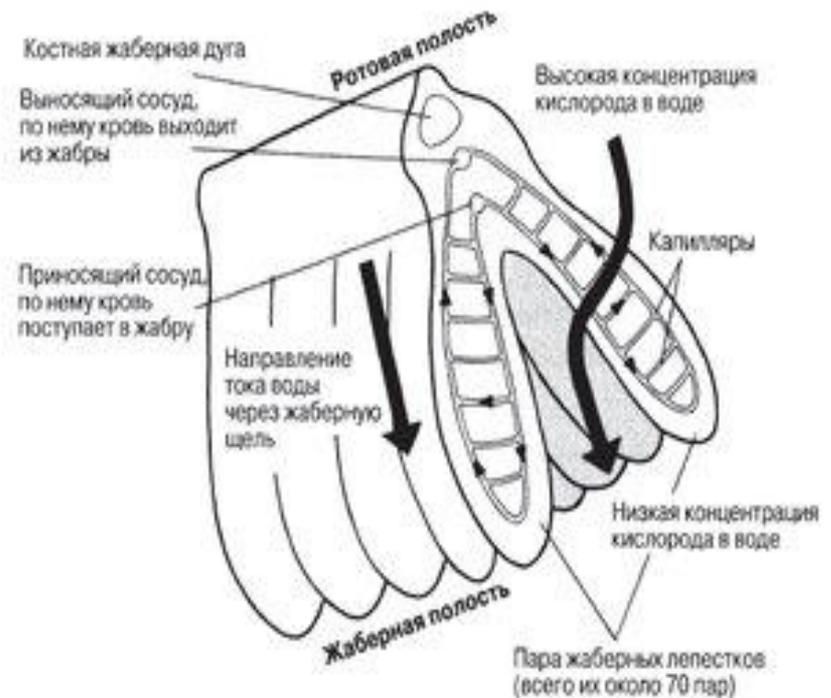
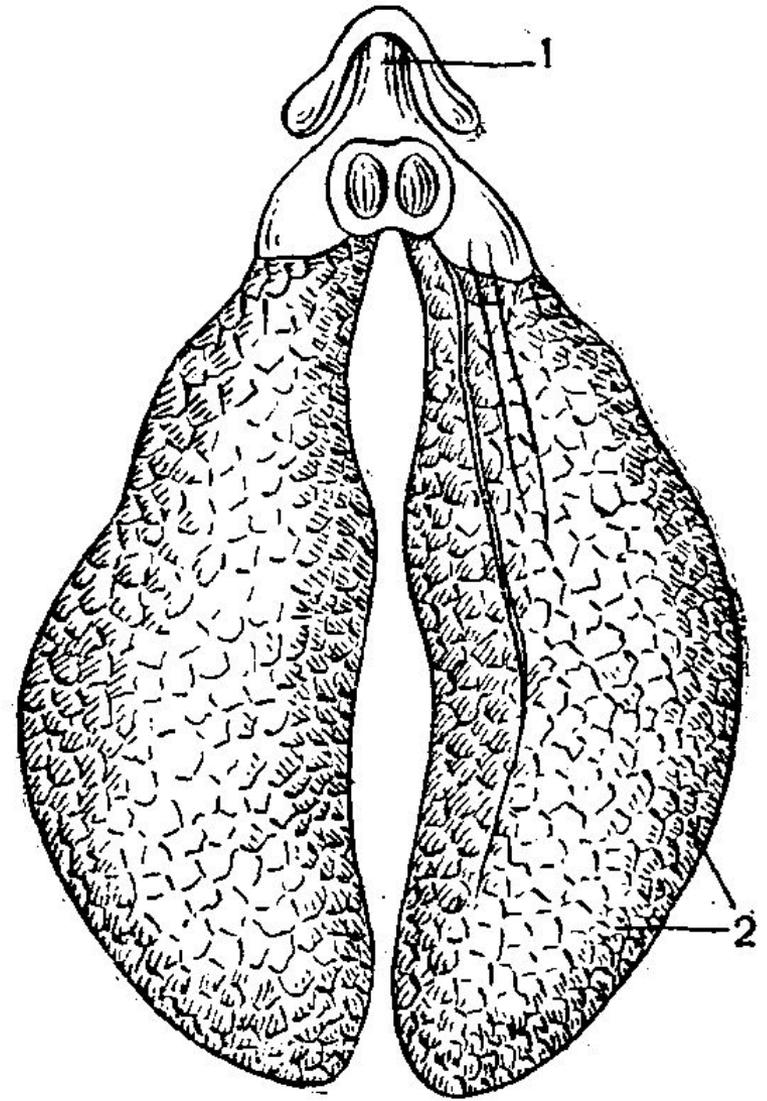
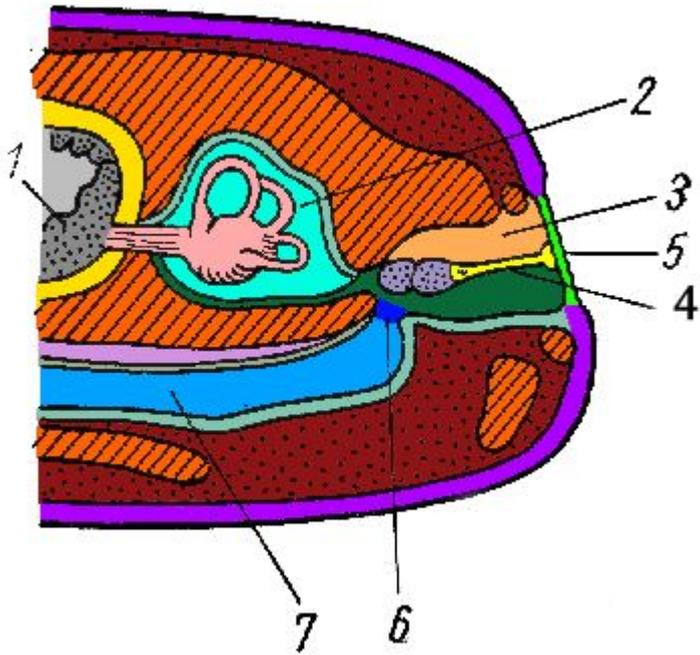


Схема жаберного аппарата хрящевой рыбы (акулы): 1 — межжаберные перегородки; 2 — жаберные лепестки; 3 — жаберные щели; 4 — жаберные тычинки; а — первая полужабра, б, в, г, д — целые жабры.





Схематический разрез через слуховую область головы лягушки: 1 - головной мозг; 2 - слуховая капсула с полукружными каналами; 3 - полость среднего уха; 4 - стремечко; 5 - барабанная перепонка; 6 - евстахиева труба; 7 - ротовая полость

5. Кровеносная система замкнутая. Имеется центральный орган кровообращения – сердце, лежащее на брюшной стороне

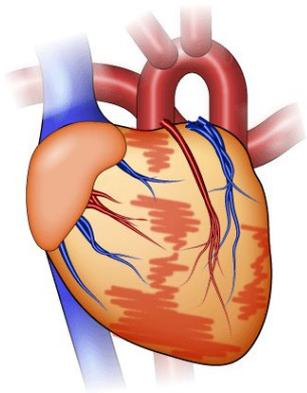
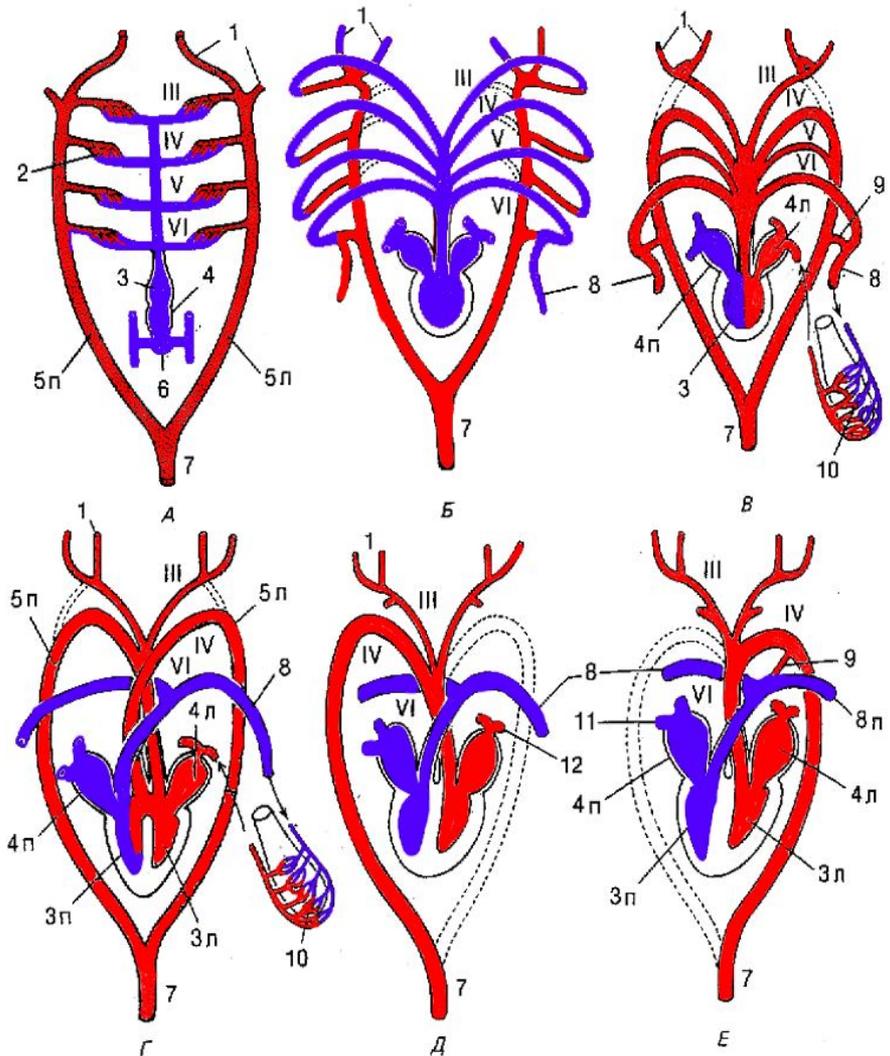
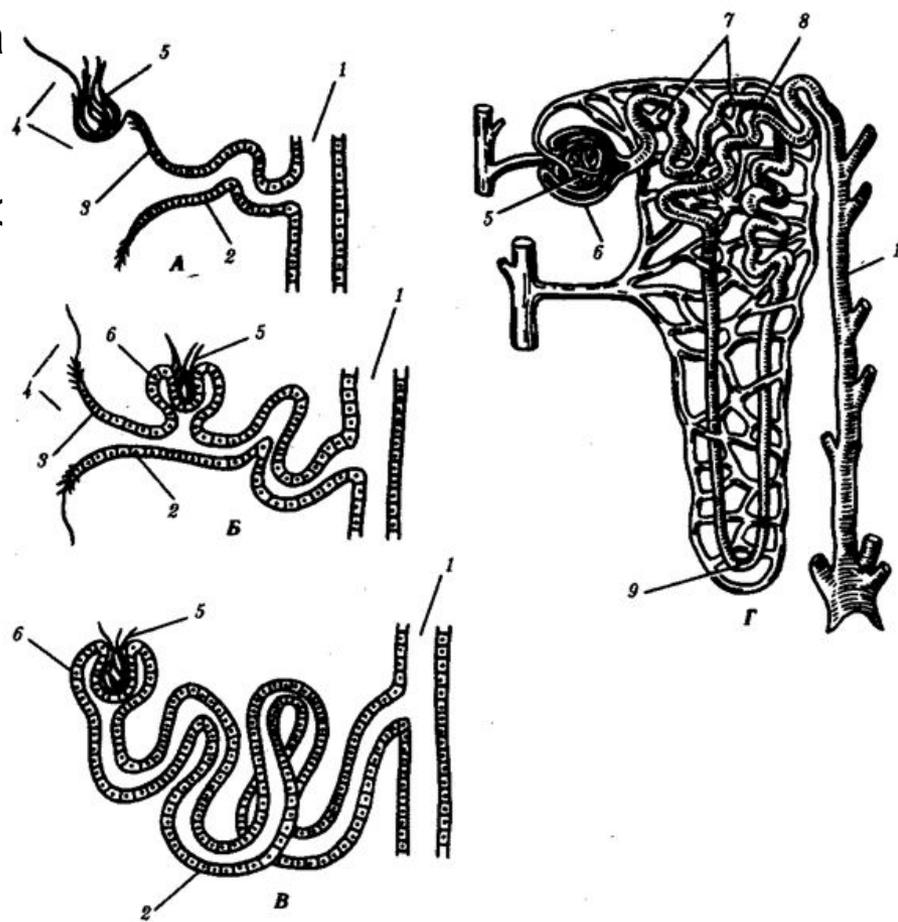
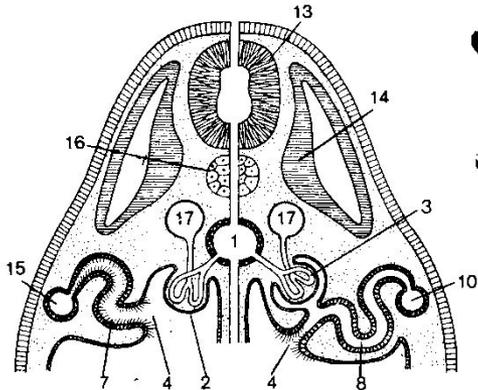
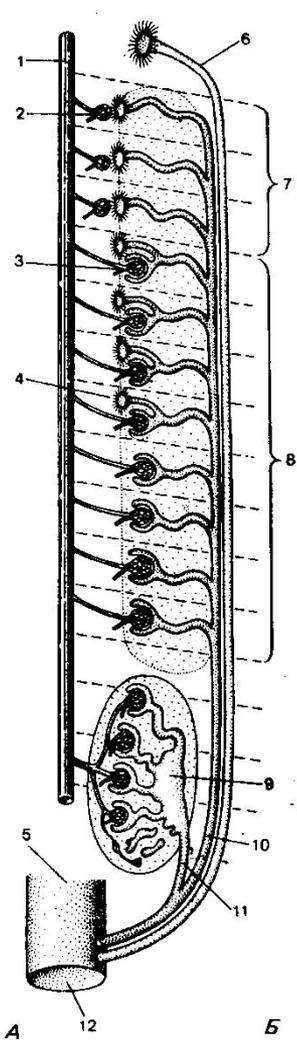


Схема строения сердца и артериальных дуг в разных классах позвоночных: **А - рыбы; Б - личинки земноводных; В - хвостатые земноводные после метаморфоза; Г - пресмыкающиеся; Д - птицы; Е - млекопитающие.** Венозная кровь показана черным цветом. Парные структуры обозначены соответственно п (правая) и л (левая). 1 - сонные артерии; 2 - жаберные капилляры; 3 - желудочки сердца; 4 - предсердия; 5 - корни спинной аорты; 6 - венозный синус; 7 - спинная аорта; 8 - легочные артерии; 9 - боталлов проток; 10 - легочные капилляры; 11 - вены тела; 12 - легочные вены. III, IV, V, VI - артериальные дуги (нумерация с учетом передних пар, редуцировавшихся в ходе эволюции). На рис. А в венозный синус впадают кювьеровы протоки, возникающие при слиянии кардинальных вен; на рис. Д и Е пунктиром показаны редуцированные (соответственно левая и правая) дуги аорты



6. Выделительная система
представлена
сложноорганизованными
почками (мезодермального
происхождения)
выполняющие функции
выделения и регуляции
водно-солевого обмена.

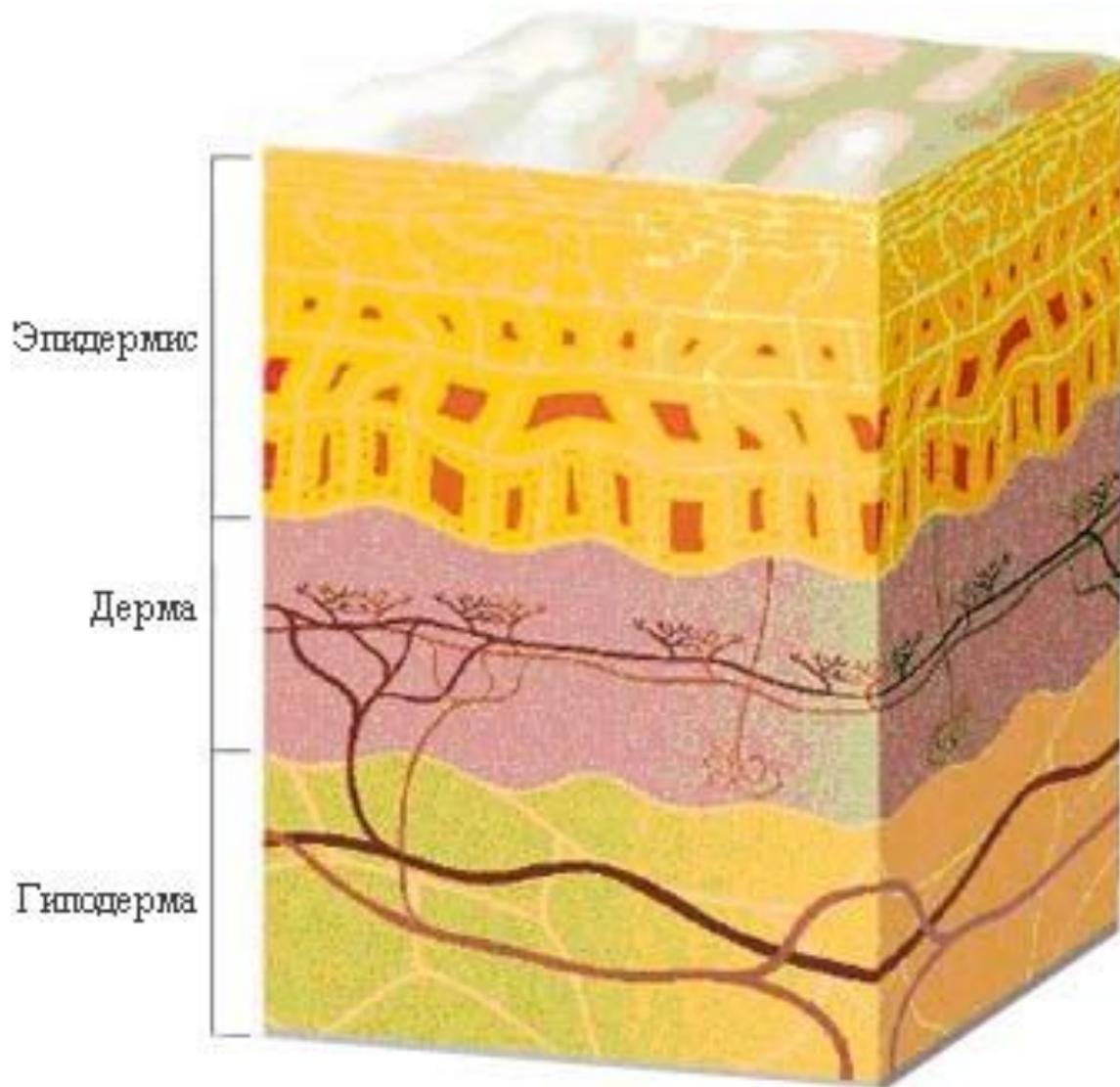


Эволюция нефрона. А—предпочка; Б, В—
первичная почка; Г—вторичная почка:

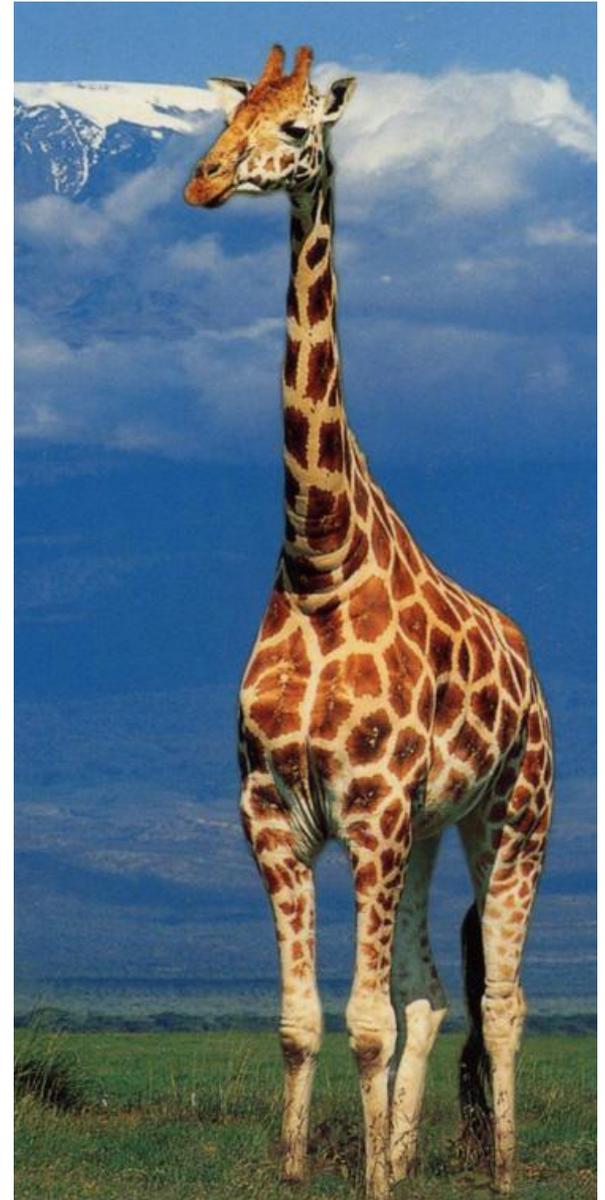
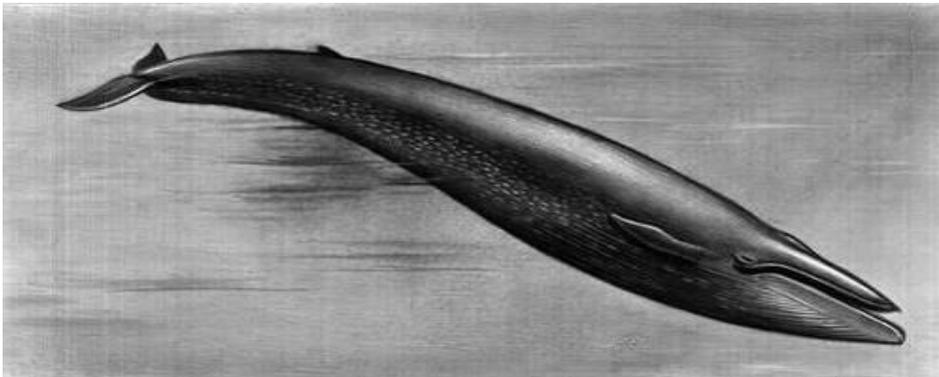
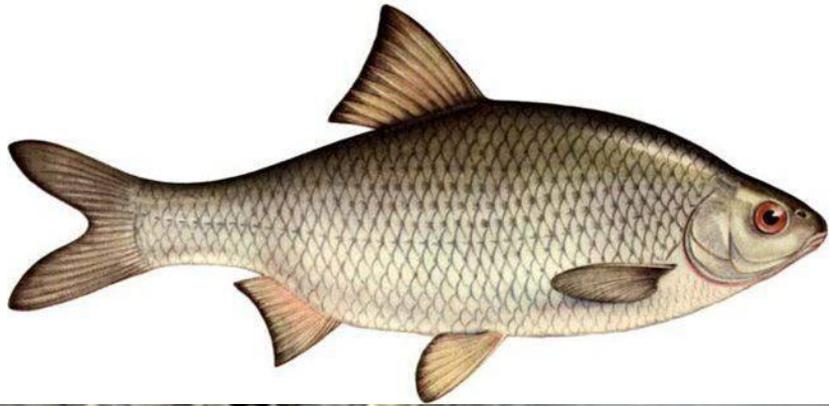
Рис. 271. Схема строения почек позвоночных. А последовательно расположенные генерации почек. Б схематичный поперечный разрез через эмбрион акулы (слева на уровне головной почки; справа на уровне туловищной почки). 1 - спинная аорта; 2 - внешний мальпигиев клубочек; 3 - мальпигиев клубочек в боуменовской капсуле; 4 - воронки канальцев головной и туловищной почек; 5 - задняя кишка; 6 - мюллеров канал; 7 - головная почка; 8 - туловищная почка; 9 - тазовая почка; ● - проток туловищной почки (вольфов канал); 11 - вторичный мочеточник; 12 - клоака; 13 - спинной мозг; 14 - мышечный сегмент; 15 - проток головной почки (вольфов канал); 16 - хорда; 17 - задние кардинальные вены

1—собирающая трубочка, 2—
выделительный канадец, 3—нефростом, 4—
целом, 5—капиллярный клубочек, 6—
капсула, 7, 8—извитой канадец, 9—петля
нефрона

Кожа позвоночных



Форма тела позвоночных



Систематика подтипа Позвоночные

Подтип позвоночные

раздел Бесчелюстные - *Agnatha* или
Внутреннежаберные - *Entobranchiata*

раздел Челюстноротые - *Gnathostomata*
или Наружножаберные - *Ectobranchiata*

класс Птераспидоморфы -
Pteraspidomorphi
или Двуноздревые -
Diplorina

класс Цефаласпидоморфы -
Cephalaspidomorphi
или Одноноздревые
Monorina

класс Круглоротые -
Cyclostomata

надкласс Рыбы - *Pisces*

класс Панцирные рыбы *Placodermi*

класс Челюстножаберные - *Aphetohyoidi* или
Колючие - *Acanthodii*

класс Хрящевые рыбы *Chondrichthyes*

класс Костные рыбы *Osteichthyes*

надкласс Четвероногие –
Tetrapoda, seu Quadrupeda

класс Земноводные - *Amphibia*

Группа Анамнии

класс Пресмыкающиеся - *Reptilia*

класс Птицы - *Aves*

класс Млекопитающие - *Mammalia*

Группа Амниоты



Происхождение позвоночных

