

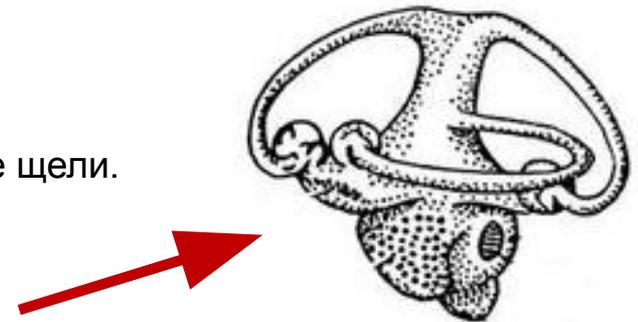
ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ

Лекция 5
Позвоночные

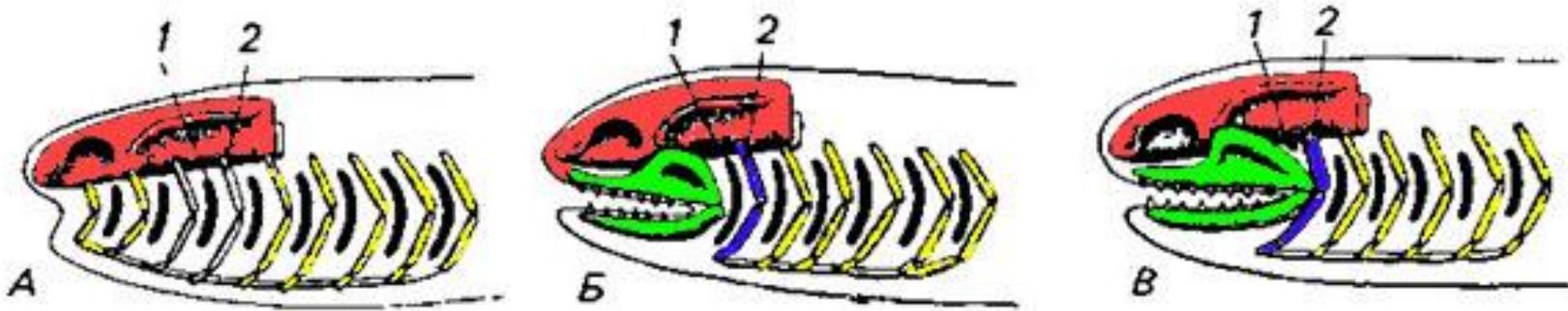
раздел Челюстноротые – *Gnathostomata* или Наружножаберные - *Ectobranchiata*

Характерные признаки челюстноротых

- Появление челюстей, захватывающих, а часто измельчающих пищу.
- У большинства хорда выполняет роль основного опорного скелета только у зародышей и личинок, затем она частично или полностью редуцируется и ее функции переходят к позвоночнику.
- Мозговой череп окружает головной мозг **со всех сторон**.
- Челюсти, развивающиеся из перообразованной жаберной дуги разными способами прикрепляются к мозговому черепу.
- Жаберные дуги имеют членистое строение.
- Предротовая воронка не образуется; ротовое отверстие в виде щели.
- Обонятельные мешки парные, ноздри парные.
- В капсуле внутреннего уха всегда три полукружных канала.
- У рыб, помимо непарных плавников, развиваются парные грудные и брюшные плавники, у наземных позвоночных преобразующиеся в передние и задние рычажные конечности.
- У водных челюстноротых число жаберных щелей обычно не больше 5. К наружи от жаберных дуг из эктодермы развиваются органы водного дыхания – жабры, а у наземных органы воздушного дыхания – легкие.



Эволюция челюстной и подъязычной дуг у рыб



Эволюция челюстной и подъязычной дуг.

1-брызгальце; 2-гиомандибуляре

А - исходное бесчелюстное состояние

Б - из третьей пары жаберных дуг образовались челюсти

В - состояние наблюдаемое у примитивных рыб

А;Б - гипотетические стадии

Происхождение конечностей

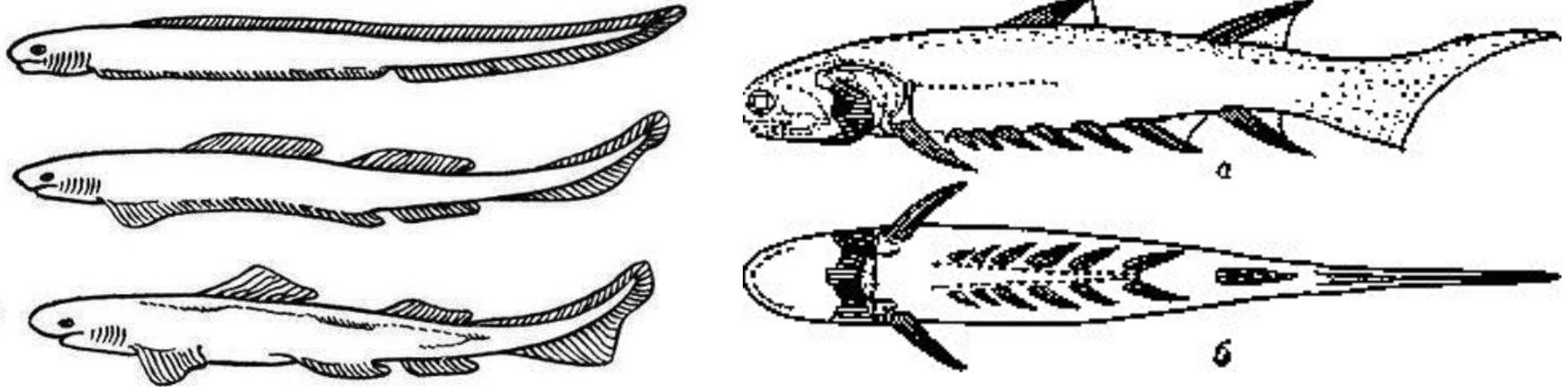
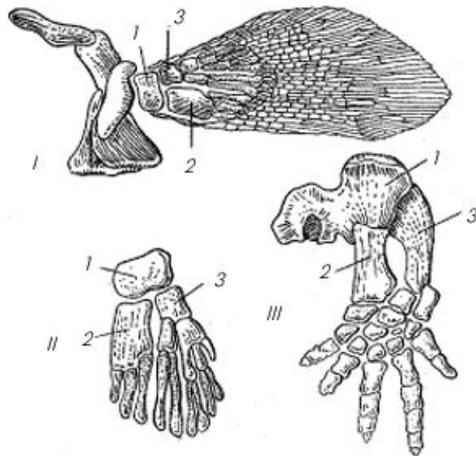


Схема образования парных и непарных плавников



Формирование конечности наземного типа

Передняя конечность кистеперой рыбы Sauripterus (I и II) и пермской панцирной амфибии (III):

1 – гомолог плечевой кости, 2 – гомолог лучевой кости, 3 – гомолог локтевой кости

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

надкласс Рыбы - *Pisces*

надкласс Четвероногие –
Tetrapoda, seu Quadrupeda

класс Панцирные рыбы
Placodermi

класс Челюстножаберные -
Aphetohyoidi или Колючие - *Acanthodii*

класс Хрящевые рыбы *Chondrichthyes*

класс Костные рыбы *Osteichthyes*

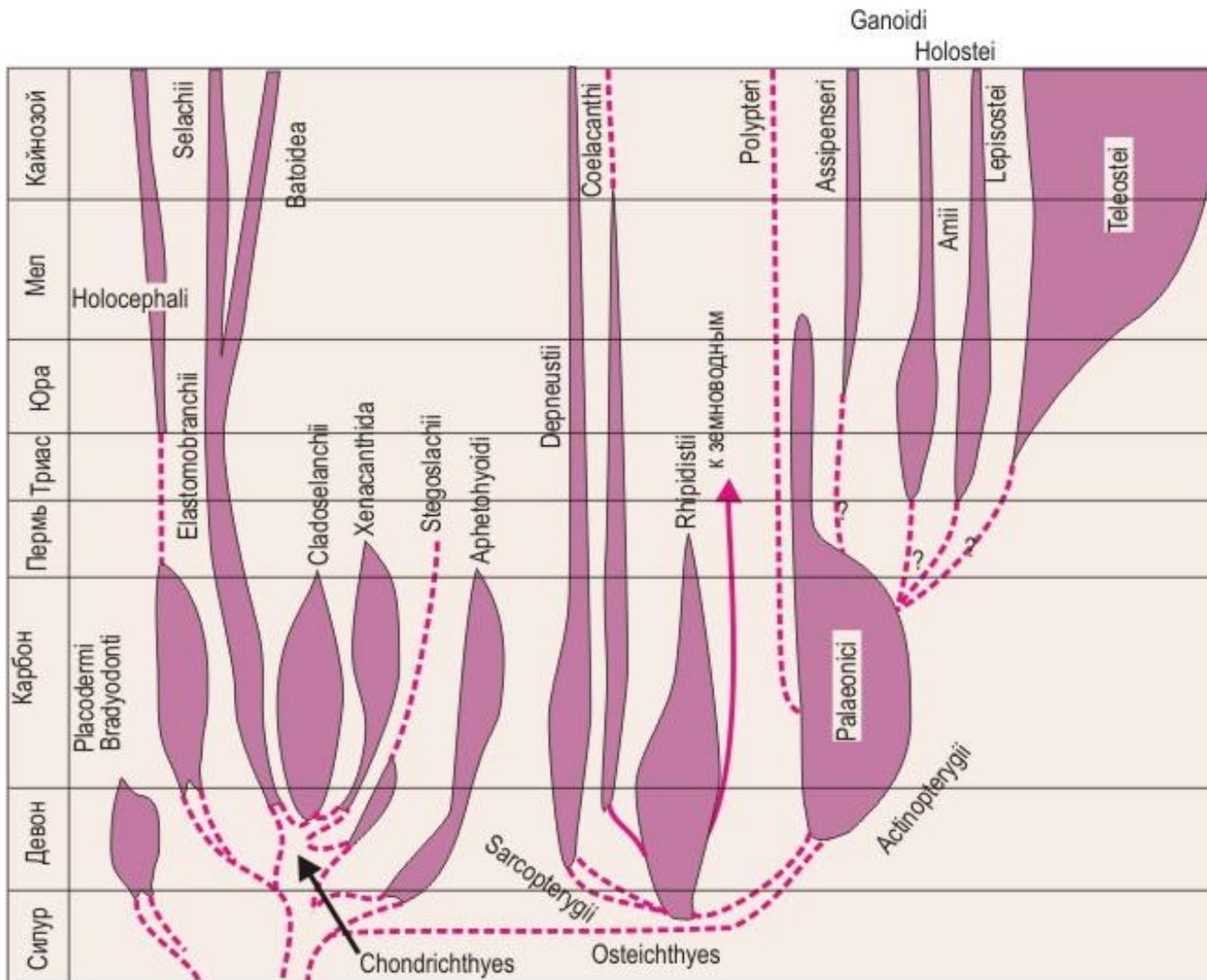
класс Земноводные - *Amphibia*

класс Пресмыкающиеся - *Reptilia*

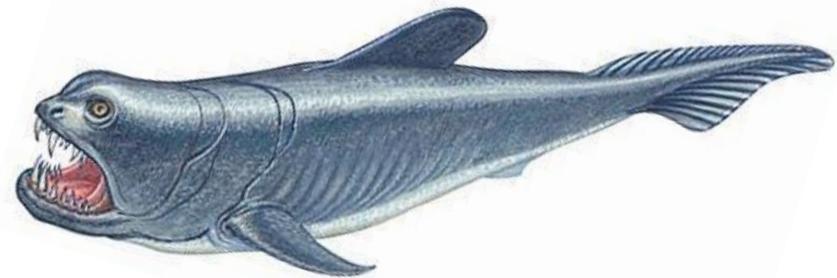
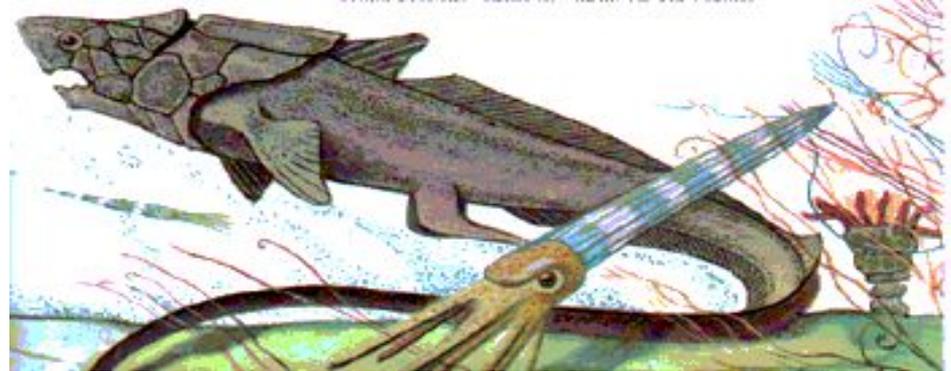
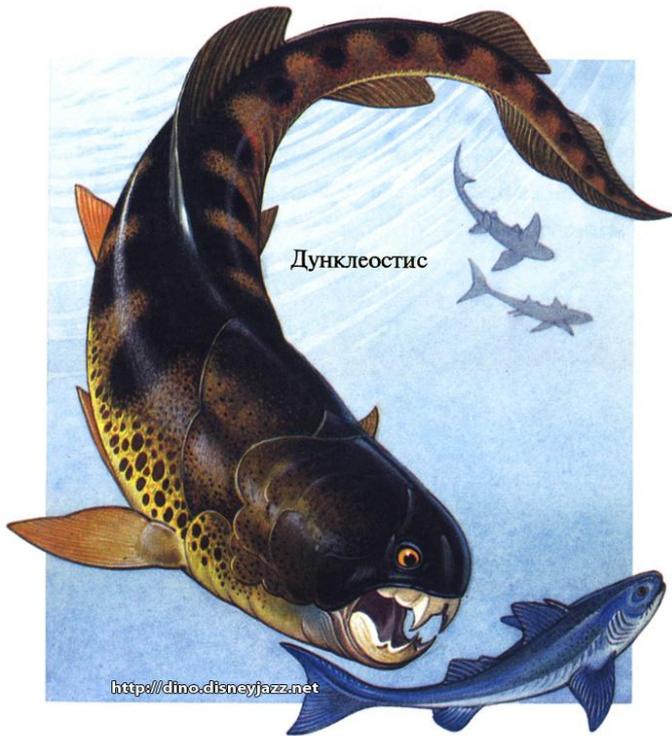
класс Птицы - *Aves*

класс Млекопитающие - *Mammalia*

надкласс Рыбы - *Pisces* Группа АНАМНИИ

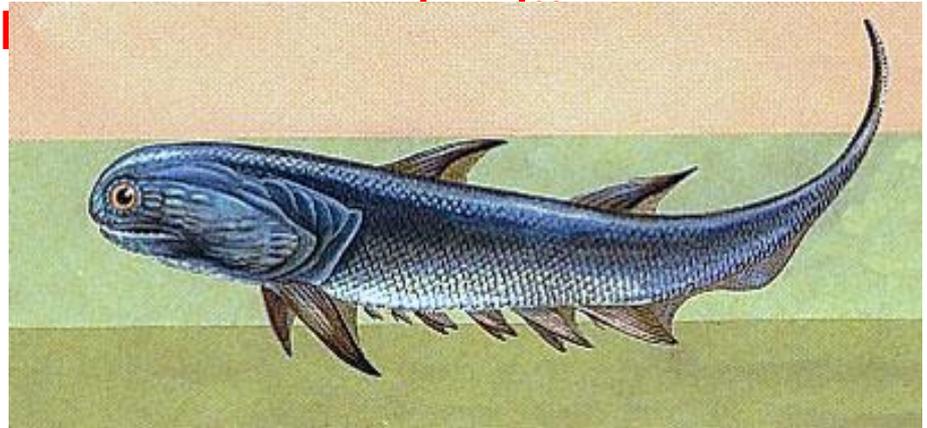
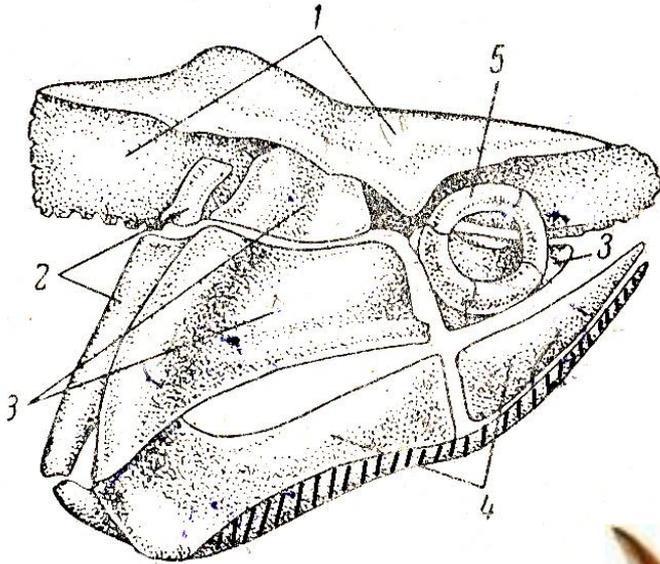


класс Панцирные рыбы - *Placodermi*



Класс челюстнoжаберные - *Aphethohyoidi*

1 КОЛІ



Череп Acanthodes

- 1-черепная коробка
- 2-гиомандибуляре
- 3-верхнечелюстные элементы
- 4-нижнечелюстные элементы



класс Хрящевые рыбы – *Chondrichthyes*

Около 850 видов

подкласс Пластинчатожаберные-
Elasmobranchii

или Поперечноротые - *Plagiostomi*

надотряд
Селяхоидные или
акуловые рыбы –
Selachomorpha

375 видов
отр. Плащеносцеобразные

отр. Многожаберникообразные

отр. Разнозубообразные

отр. Ламнообразные

отр. Кархаринообразные

отр. Катранообразные

отр. Пилоносообразные

отр. Скватиобразные
или морские ангелы

надотряд Батоидные
или Скаты –
Batomorpha
Более 400 видов

отр.
Пилорылообразные
(Пилы-рыбы)

отр.Рохлеобразные

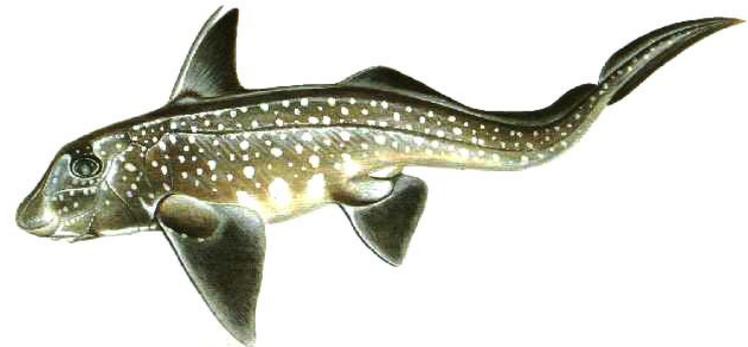
отр. Ромбообразные
(Ромботелые)

отр. Орлякообразные (
Хвостоколообразные)

отр. Гньюсообразные
(Электрические скаты)

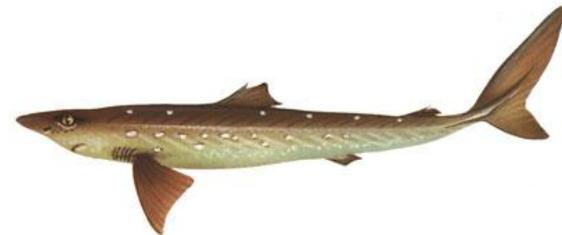
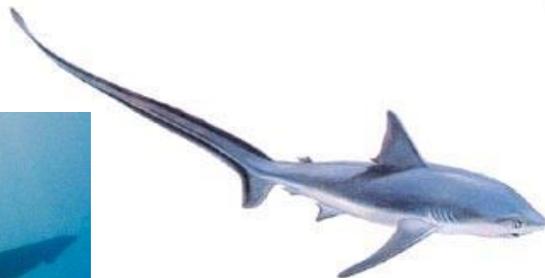
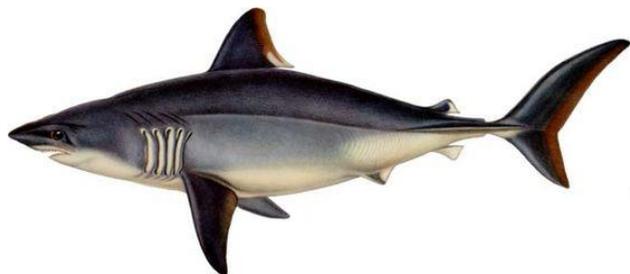
подкласс Цельноголовые или
Химеры - *Holocephali*

отряд Химерообразные – *Chimaeriformes*
30 видов

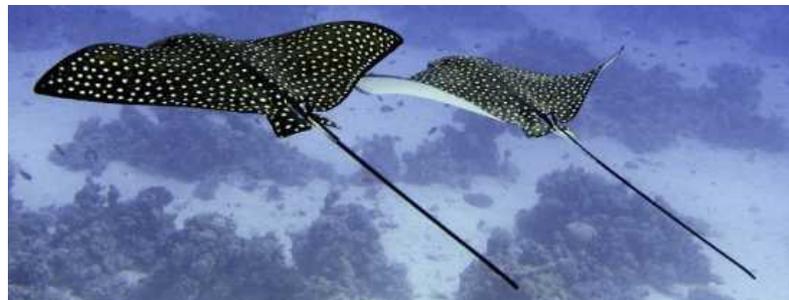


Разнообразие

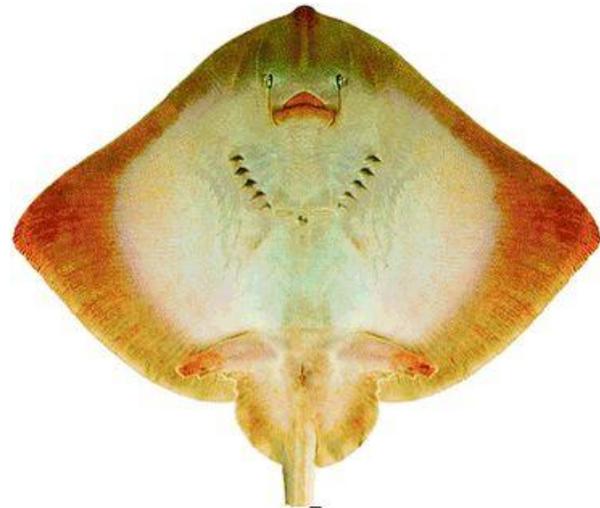
Акула-гоблин



Разнообразие



Внешний вид акулы и ската

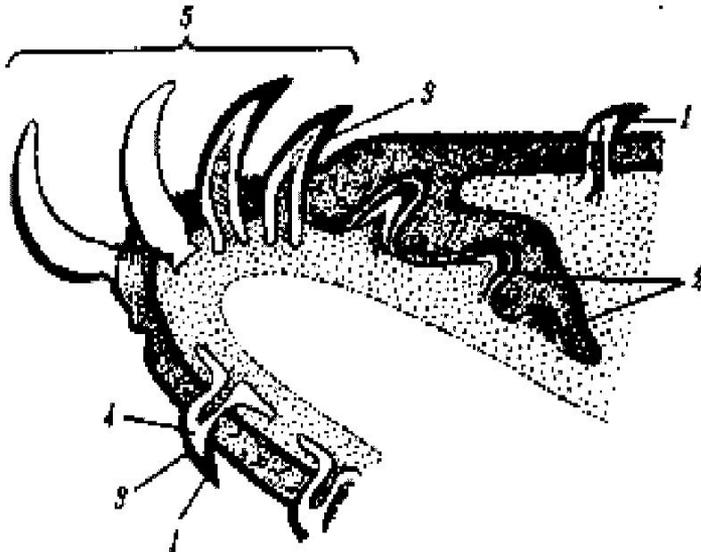
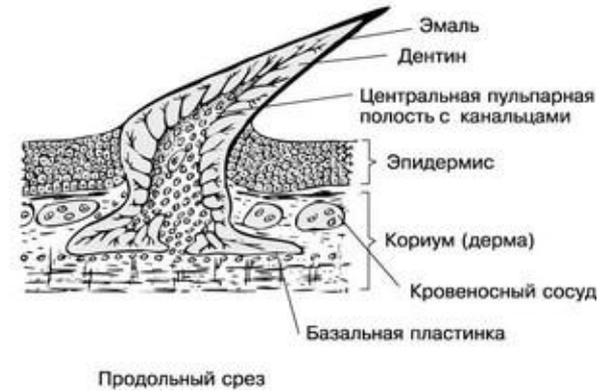


Покровы акулы



Схематический разрез через кожу и плакоидную чешую акульей рыбы:
 1 — эпидермис, 2 — кориум, 3 — дентин,
 4 — эмаль, 5 — внутренняя полость плакоидной чешуи

ПЛАКОИДНЫЕ ЧЕШУИ ХРЯЩЕВАЯ РЫБА



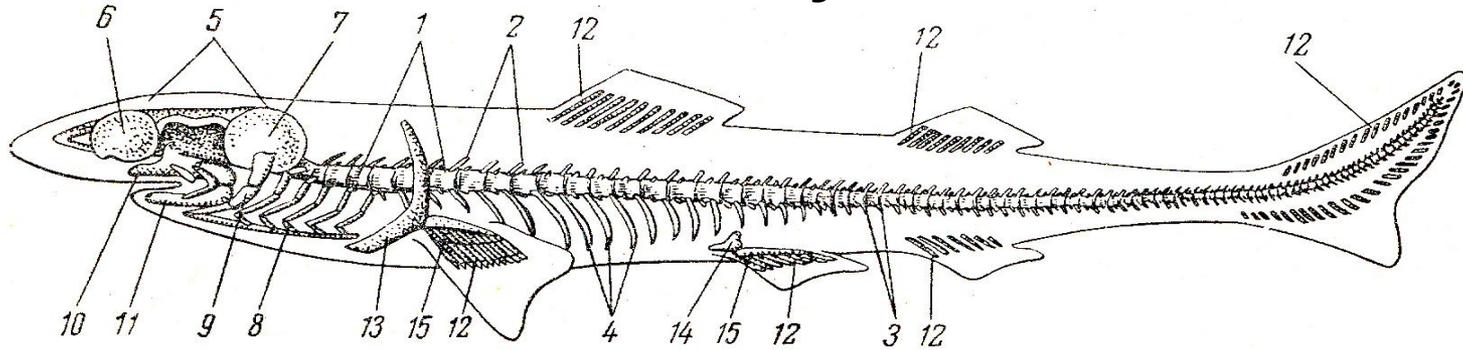
Переход от плакоидной чешуи к зубам по краю ротового отверстия акулы:
 1 — плакоидная чешуя, 2 — закладка новых зубов, 3 — эмаль, 4 — дентин, 5 — зубы



Чешуя белой акулы

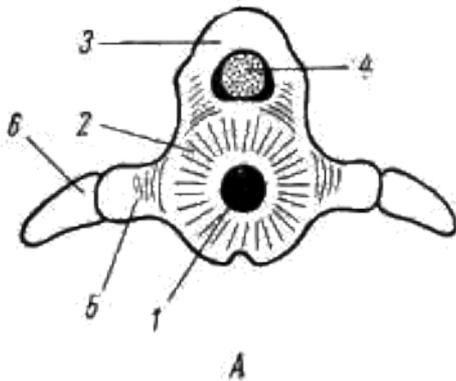


Скелет акулы

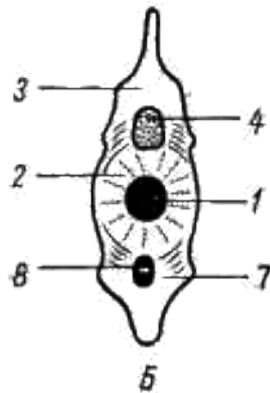


Скелет акулы, схематично:

1 — позвонки, 2 — верхние дуги, 3 — нижние дуги, 4 — ребра, 5 — черепная коробка, 6 — обонятельная капсула, 7 — слуховая капсула, 8 — жаберная дуга, 9 — подъязычная дуга, 10 — небно-квадратный хрящ, 11 — меккелев хрящ, 12 — радиалии, 13 — плечевой пояс, 14 — тазовый пояс, 15 — базалии



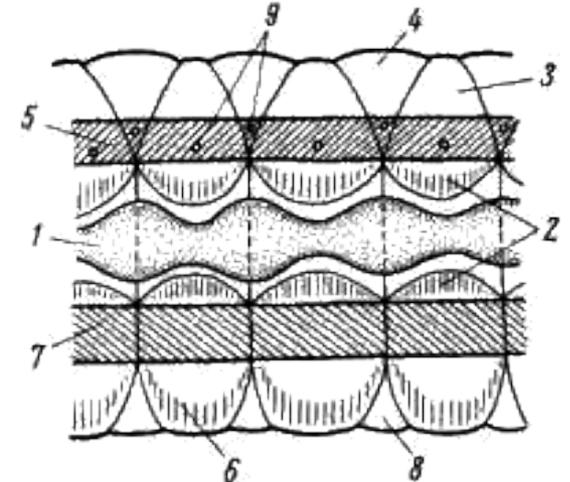
А



Б

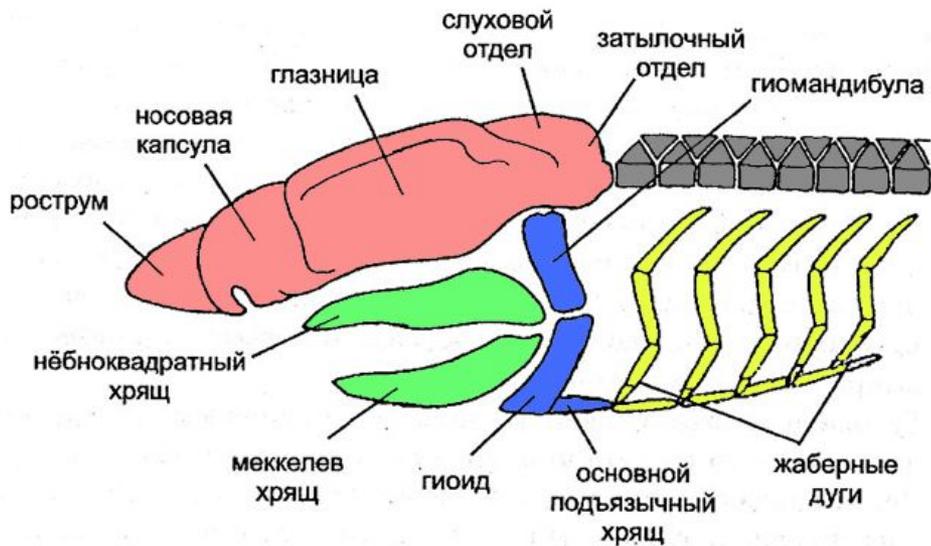
Поперечный разрез позвонков акулы.

А — туловищный позвонок, Б — хвостовой позвонок: 1 — хорда, 2 — тело позвонка, 3 — верхняя дуга, 4 — спинной мозг, 5 — поперечный отросток, 6 — ребро, 7 — нижняя дуга, 8 — гемальный канал

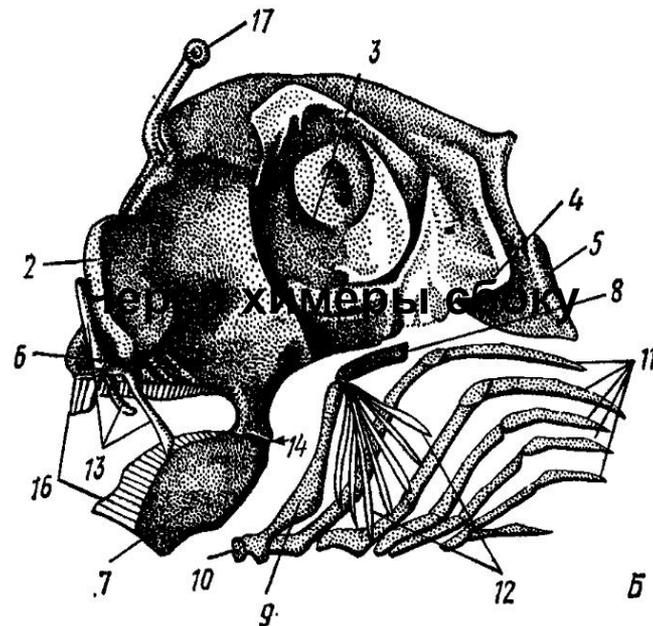


Продольный разрез хвостового отдела позвоночного столба акулы:

1 — хорда, 2 — тело позвонка, 3 — верхняя дуга, 4 — верхняя вставочная пластинка, 5 — канал для спинного мозга, 6 — нижняя дуга, 7 — гемальный канал, 8 — нижняя вставочная пластинка, 9 — отверстия для выхода спинномозговых нервов

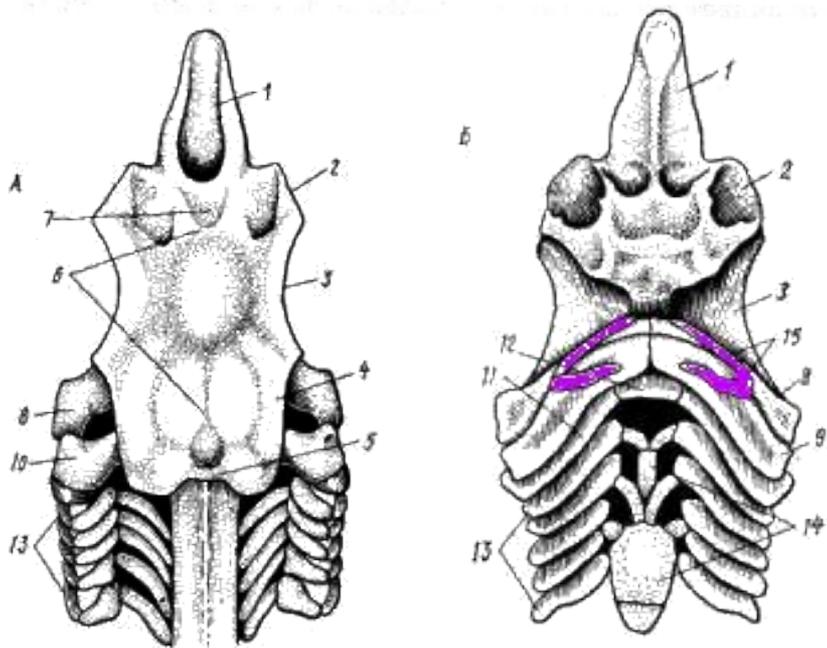


Череп акулы сбоку



Череп химеры сбоку:

2 — обонятельная капсула, 3 — глазница, 4 — слуховой отдел, 5 — затылочный отдел (1-5 — мозговой череп), 6 — небо-квадратный хрящ, 7 — меккелев хрящ, 8 — подвесок (гиомандибуляре), 9 — гионд, 10 — копула подъязычной дуги, 11 — жаберные дуги (I-V), 12 — жаберные лучи, 13 — губные хрящи (6-13 — висцеральный скелет), 14 — челюстной сустав, 16 — зубы, 17 — хрящевой придаток

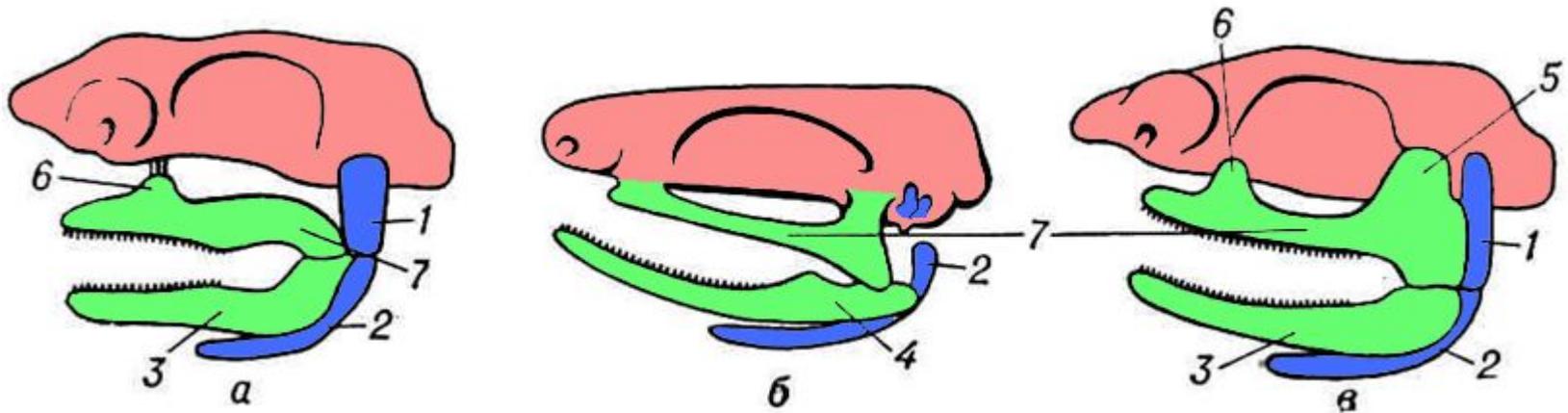


Череп акулы.

А — вид сверху; Б — вид снизу:

1 — рoстрoум, 2 — обонятельная капсула, 3 — глазница, 4 — слуховой отдел, 5 — затылочный отдел, 6 — крыша черепа, 7 — фонтанель, 8 — нёбно-квадратный хрящ, 9 — меккелев хрящ, 10 — подвесок, 11 — гиоид, 12 — непарный элемент подъязычной дуги, 13 — жаберные дуги (I-V), 14 — копулы жаберных дуг, 15 — губные хрящи

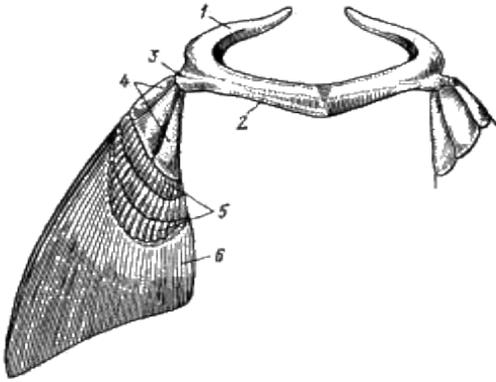
Типы присоединения висцеральных дуг к мозговому черепу



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

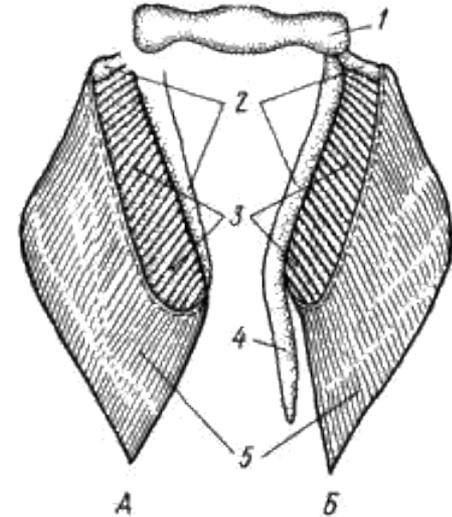
1-гиомандибуляре; 2-гиоид; 3-меккелев хрящ; 4-нижняя челюсть; 5, 6 выросты небо-квадратного хряща, 7-небно-квадратный хрящ

Конечности акулы



Плечевой пояс и скелет грудного плавника акулы:

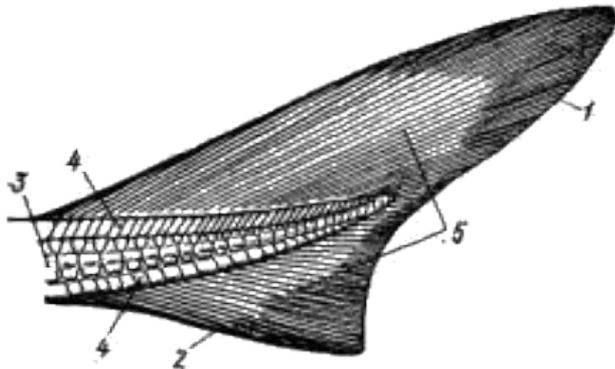
1 — лопаточный отдел плечевого пояса, 2 — коракоидный отдел плечевого пояса, 3 — сочленовный вырост, 4 — базальные хрящи скелета грудного плавника, 5 — ряды радиальных хрящей, 6 — эластотрихии



Тазовый пояс и скелет брюшных плавников акулы.

А — плавник самки; Б — плавник самца:

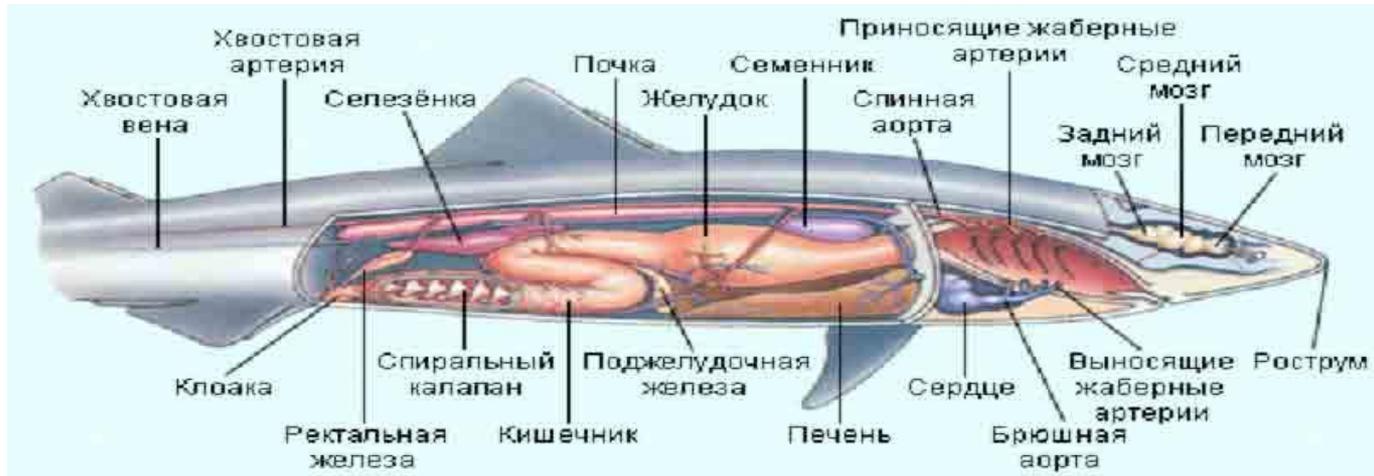
1 — тазовая пластинка, 2 — базальный хрящ брюшного плавника, 3 — радиальные хрящи, 4 — копулятивный вырост базального хряща брюшного плавника самца, 5 — эластиновые нити



Гетероцеркальный хвостовой плавник акулы:

1 — верхняя лопасть, 2 — нижняя лопасть хвостового плавника, 3 — позвоночный столб, 4 — дорзоспинальные хрящи, 5 — эластиновые нити

Внутреннее строение акулы



Пищеварительная система акулы



Спиральный клапан кишечника.

Органы дыхания акулы

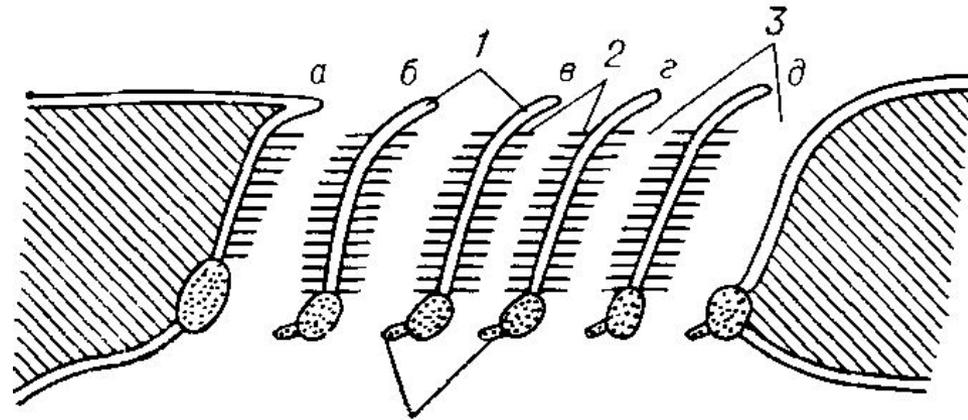
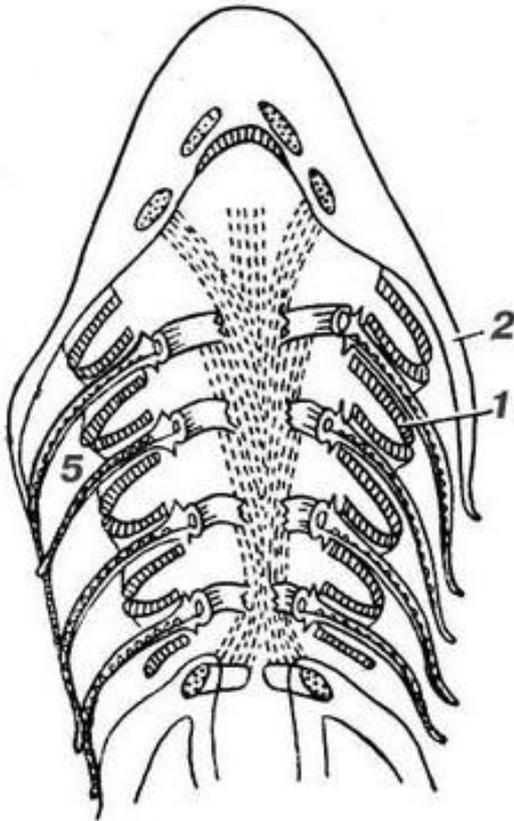


Схема жаберного аппарата хрящевой рыбы (акулы):

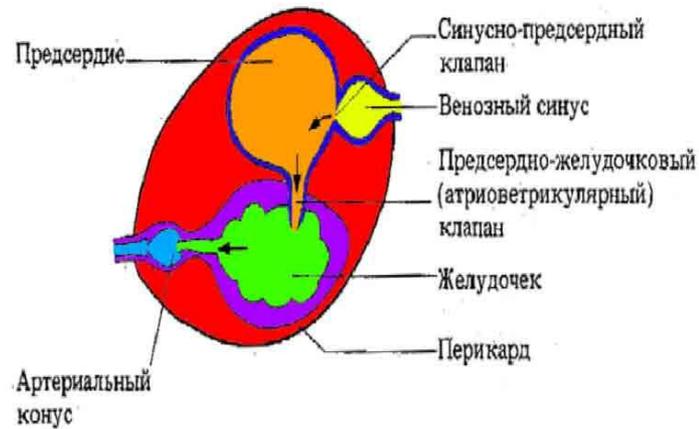
1 — межжаберные перегородки; 2 — жаберные лепестки; 3 — жаберные щели; 4 — жаберные тычинки; а — первая полужабра, б, в, г, д — целые жабры

Акт дыхания акулы

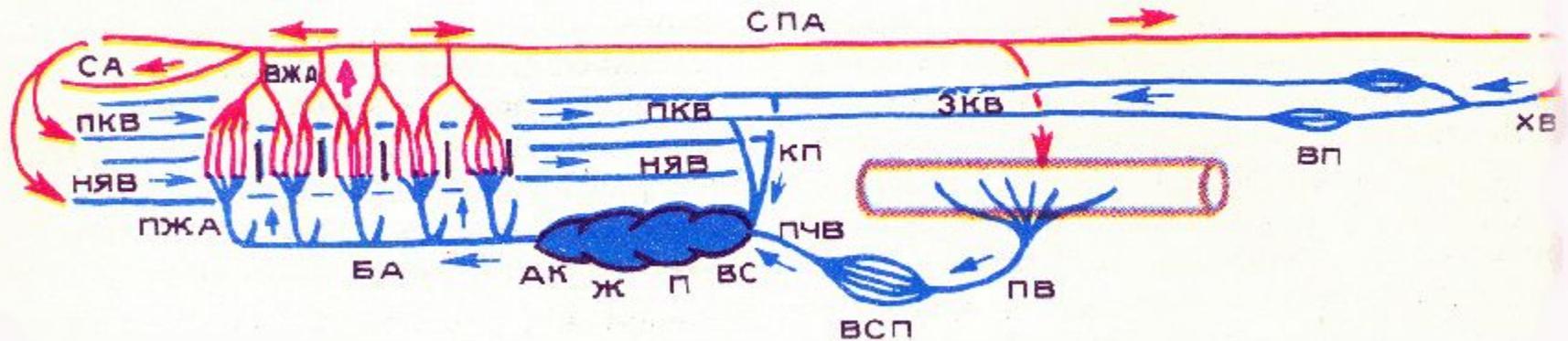
Слева — положение клапана при вдохе, справа — при выдохе; 1 — жаберные лепестки; 2 — гиоидный клапан (первая кожная складка); 5 — околожаберные полости



Кровеносная система акулы



Кровеносная система хрящевых рыб



Мочеполовая система акулы

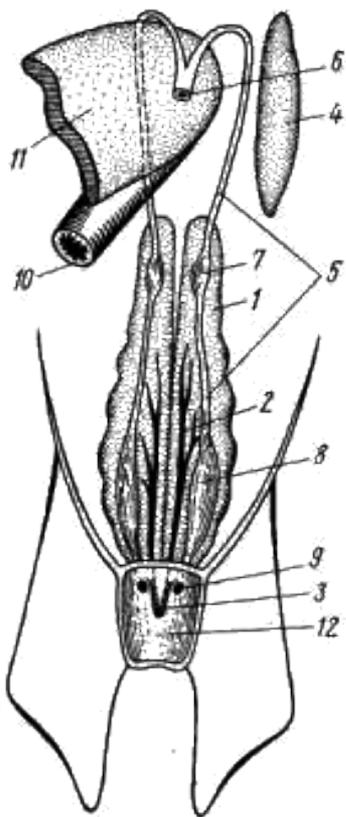


Схема мочеполовой системы самки акулы:

1 — почка, 2 — мочеточник. 3 — мочево́й сосочек, 4 — левый яичник (правый яичник не нарисован), 5 — яйцевод, 6 — общая воронка обо́их яйцеводов, 7 — скорлуповая железа, 8 — «матка», 9 — отверстие яйцевода, 10 — пищево́д, 11 — пече́нь, 12 — полость клоаки

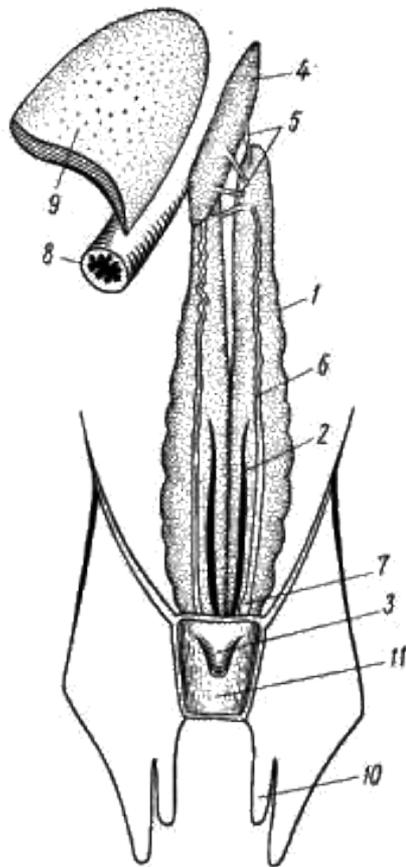
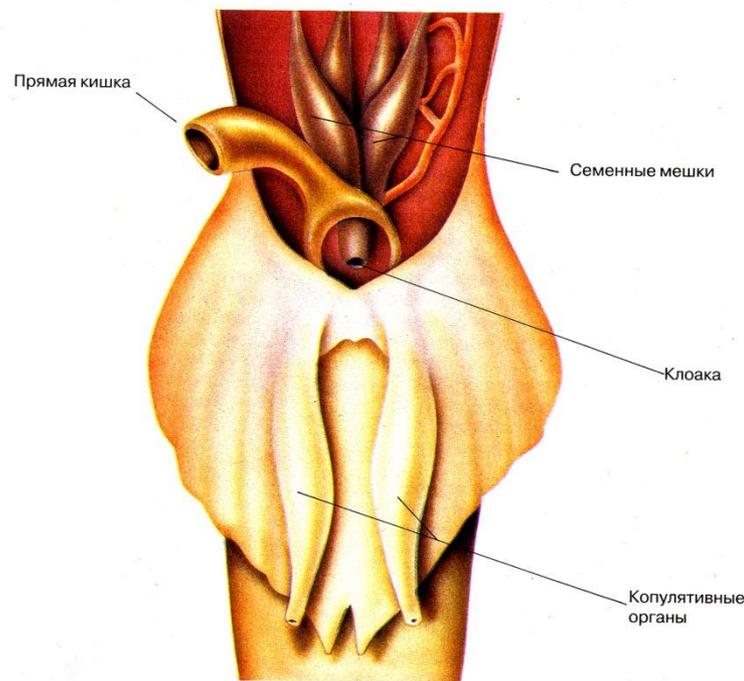
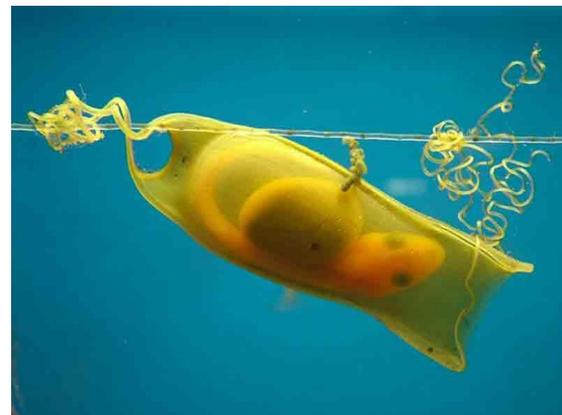


Схема мочеполовой системы самца акулы:

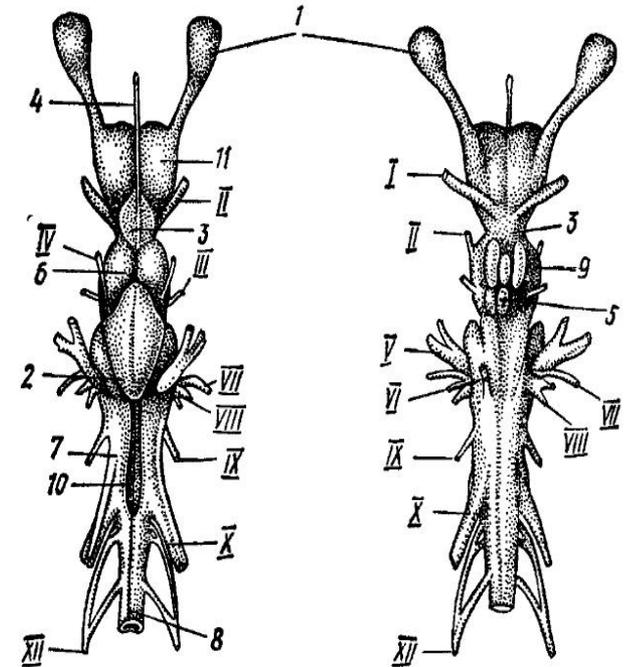
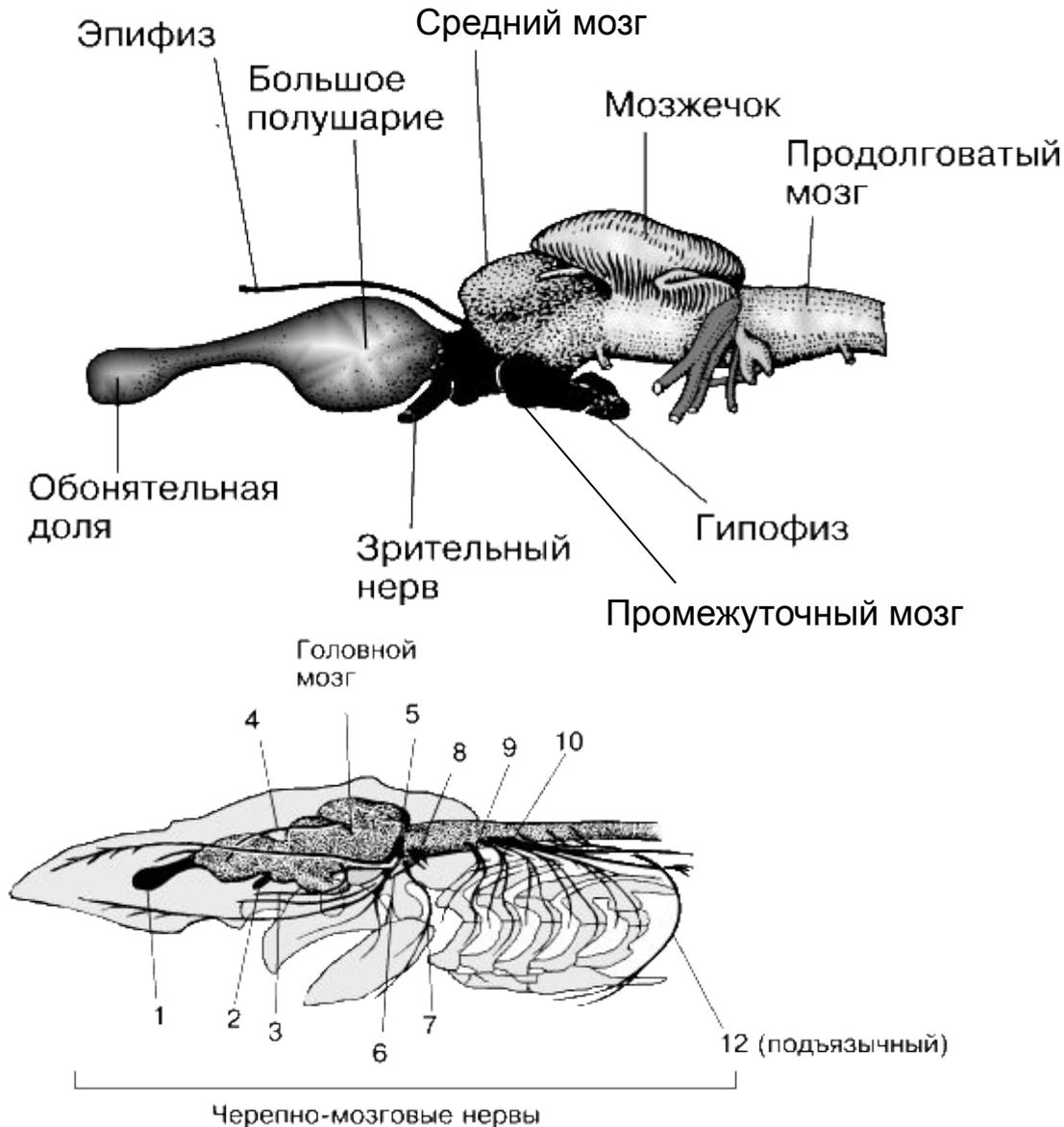
1 — почка, 2 — мочеточник, 3 — мочепо́ловой сосочек, 4 — левый семенник (правый семенник не изображен), 5 — семявыносящие канальцы, 6 — семяпрово́д, 7 — семенной пузырек, 8 — пищево́д, 9 — пече́нь, 10 — копулятивный отросток брюшного плавника, 11 — полость клоаки



Копулятивные органы, имеющиеся у самцов хрящевых рыб. Их называют также гоноподиями или миксоптеригиями, они представляют собой видоизмененные брюшные плавники и обеспечивают внутреннее оплодотворение.

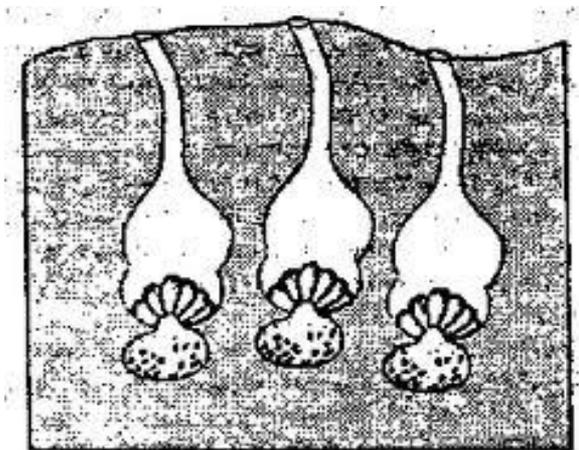
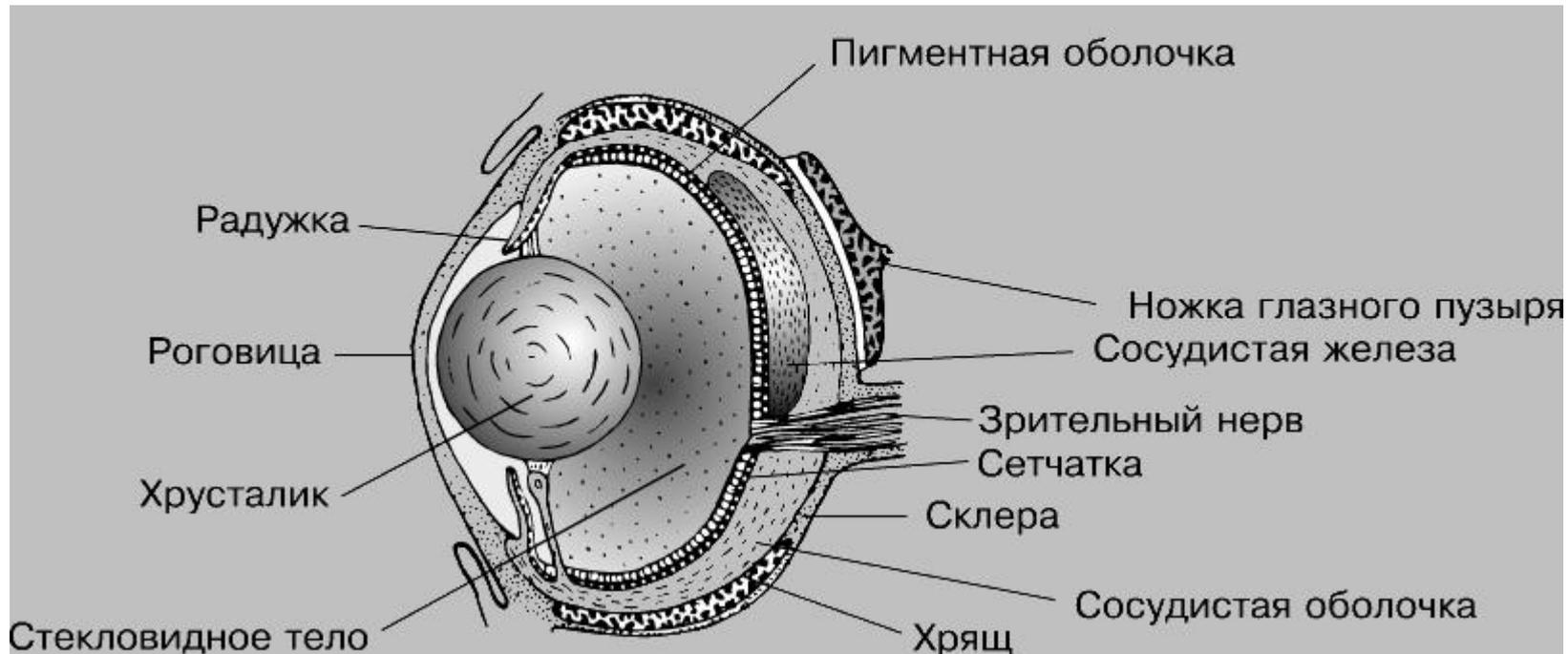


Нервная система акулы

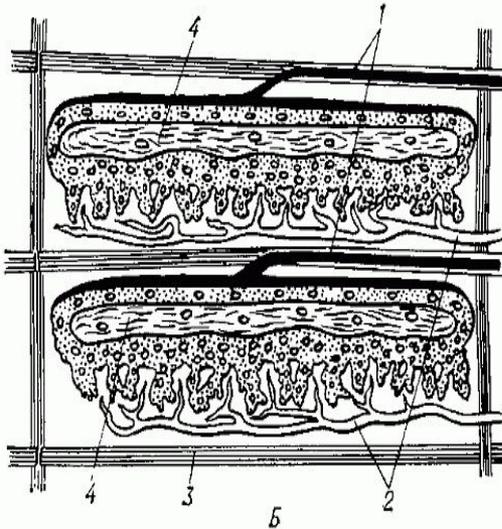
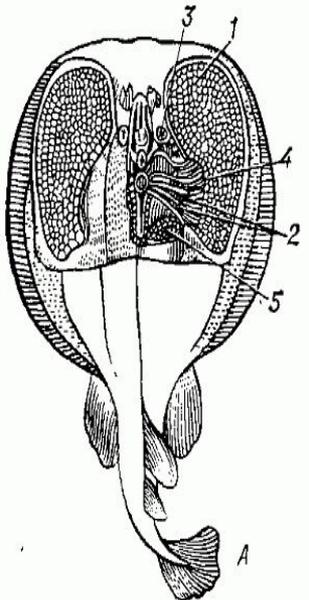


Головной мозг акулы *Squalus acanthias* сверху и снизу (по Маринелли):

1 — обонятельная луковица, 2 — мозжечок, 3 — промежуточный мозг, 4 — эпифиз, 5 — гипофиз, 6 — зрительные доли среднего мозга, 7 — продолговатый мозг, 8 — спинной мозг, 9 — средний мозг, 10 — полость четвертого желудочка, 11 — передний мозг; I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X — головные нервы



Ампулы Лоренцини



Электрические органы электрического ската.
 А — вскрытый скат: 1 — электрический орган, 2 — головные нервы, 3 — брызгальце, 4 — жаберные щели, 5 — мышца.
 Б — электрические пластинки (увеличено): 1 — кровеносные сосуды, 2 — нервы, 3 — студенистая оболочка, 4 — центральный слой.

Расположение ампул Лоренцини на голове акулы

