

# Осевой скелет

Череп - cranium

1. Морфофункциональная характеристика
2. Развитие в фило- и онтогенезе

- **Мозговой** – *cranium cerebrale* – содержит мозговую полость, лежит каудодорсально
- **Лицевой**, висцеральный – *cranium viscerale* – ограничивает носовую полость, частично глазницу, ротовую полость, лежит вентрорострально

# формы швов

- Рис. швы

зубчатым швом,

sutura serrata

чешуйчатым швом,

sutura squamosa

ПЛОСКИМ ШВОМ, sutura

plana

# Отделы черепа

## *Мозговой*

- **Непарные:**
- Затылочная
- Клиновидная
- Межтеменная
- Решетчатая
- **Парные**
- Височные
- Теменные
- Лобные

## *Лицевой*

- **Парные**
- Верхнечелюстные
- Нижнечелюстные
- Резцовые
- Скуловые
- Слезные
- Небные
- Крыловидные
- Носовые
- Носовые раковины
- **Непарные**
- Сошник
- Подъязычная кость
- Хоботковая кость

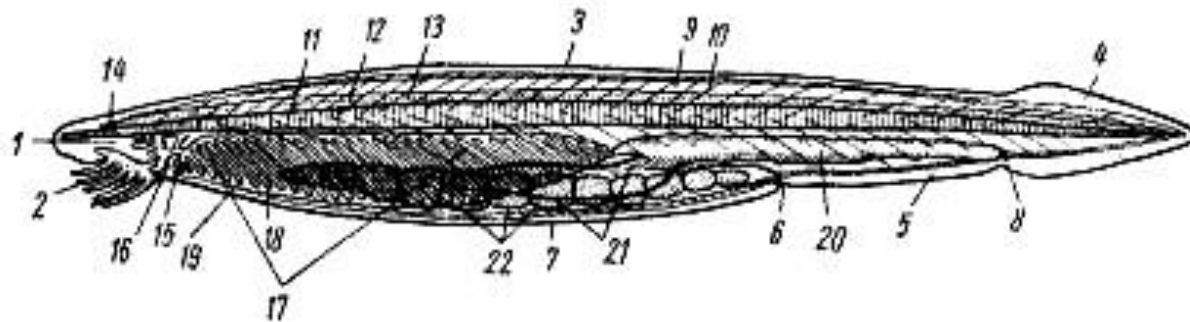
# Формообразующие факторы

1. Степень развития головного мозга
2. Развитие зубного вооружения в связи с питанием
3. Интенсивность дыхания
4. Развитие роговых образований
5. Развитие органов зрения
6. Пневматизация черепа

# **Фило- и онтогенез черепа**

# тип Хордовые

## подтип Бесчерепные

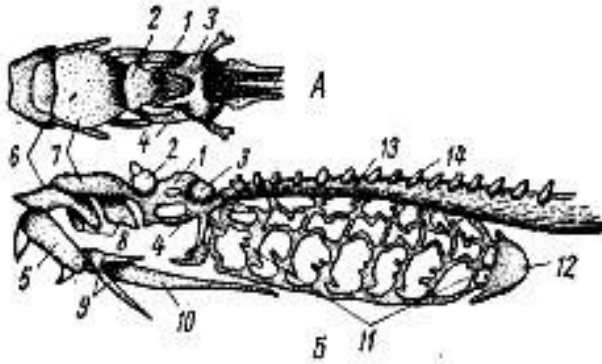


### расположение внутренних органов ланцетника:

1 — предротовая воронка, 2 — щупальца, 3 — спинной плавник, 4 — хвостовой плавник, 5 — подхвостовой плавник, 6 — атриопор, 7 — метаплевральная складка, 8 — анальное отверстие, 9 — миомер, 10—миосепта, 11 — хорда, 12 — нервная трубка, 13 — глазки Гессе, 14 — непарный «глазок», 15 — ротовое отверстие, 16 — парус, 17 — глотка, 18 — жаберная щель, 19 — межжаберная перегородка, 20 — кишка, 21 — печеночный вырост, 22 — половые железы

# Класс круглоротые (миноги)

подтип позвоночные  
раздел бесчелюстные



## Скелет миноги

А — вид сверху; Б — вид сбоку

### **Мозговой череп:**

- 1 — черепная коробка
- 2 — обонятельная капсула
- 3 — слуховая капсула
- 4 — подглазничная дуга

### **Висцеральный череп:**

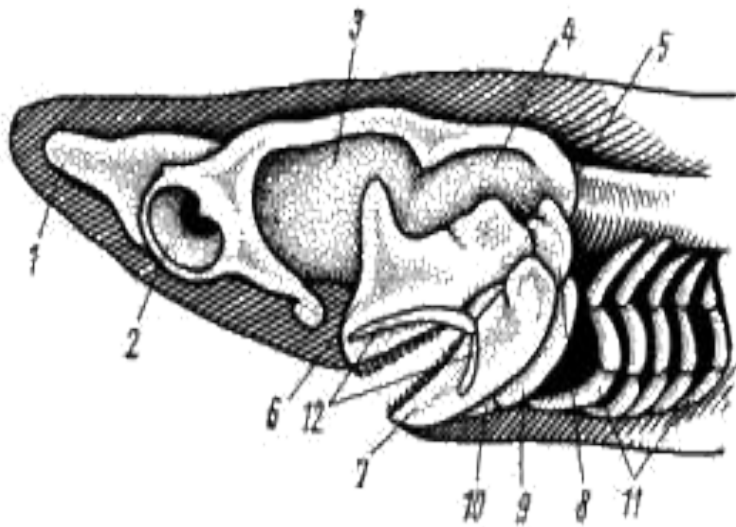
- 5 — кольцевой хрящ
- 6 — передний верхний хрящ
- 7 — задний верхний хрящ
- 8 — боковые хрящи
- 9 — палочковидные хрящи
- 10 — подъязычный хрящ
- 11 — жаберная решетка
- 12 — околосердечный хрящ

### **Осевой скелет:**

- 13 — хорда
- 14 — зачатки невральных дуг



# Класс Хрящевые рыбы



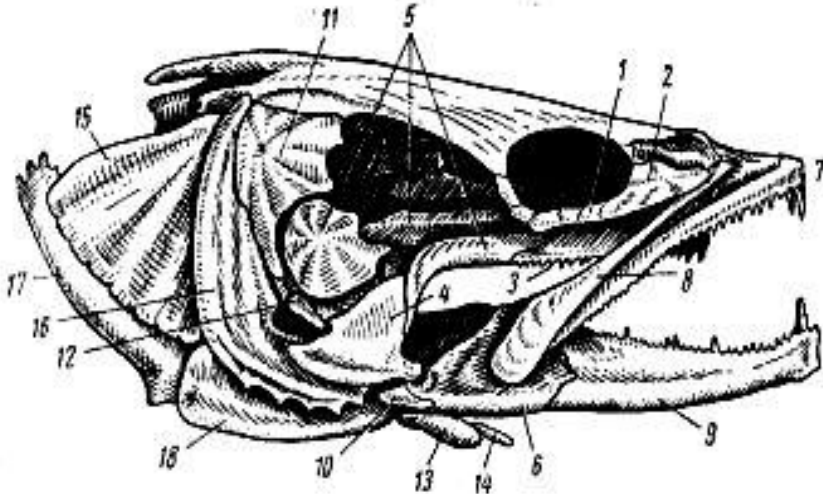
## Череп акулы сбоку:

- 1 — роstrум
- 2 — обонятельная капсула
- 3 — глазница
- 4 — слуховой отдел
- 5 — затылочный отдел
- 6 — нёбно-квадратный хрящ
- 7 — меккелев хрящ
- 8 — подвесок
- 9 — гиоид
- 10 — непарный элемент  
подъязычной дуги
- 11 — жаберные дуги (I — V)
- 12 — губные хрящи

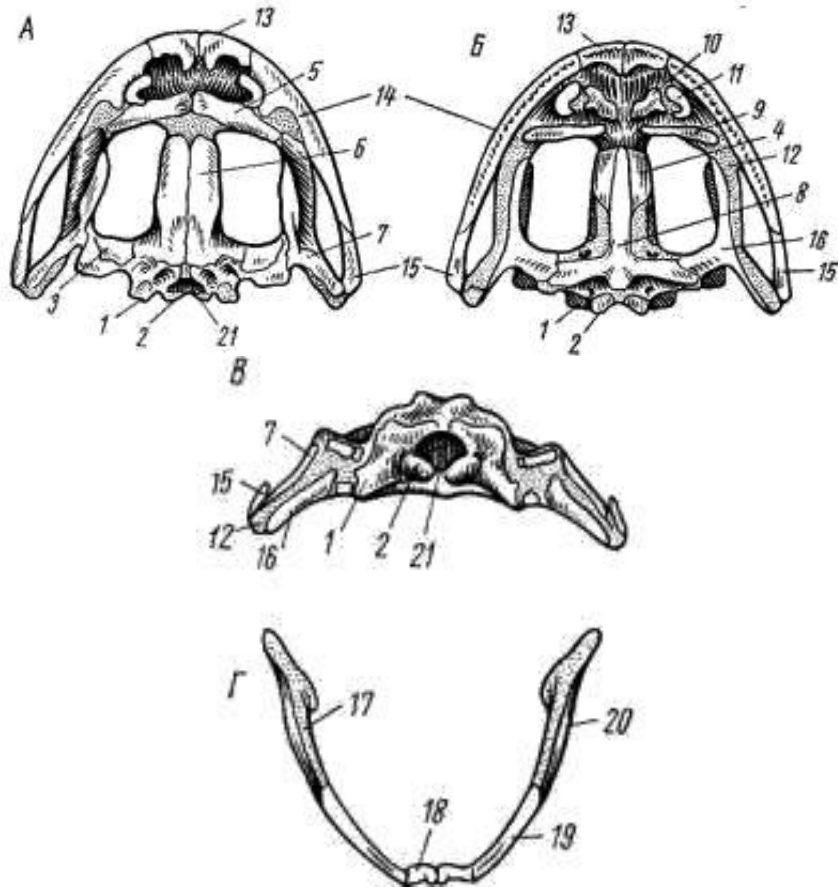
# Класс костные рыбы

## Череп судака сбоку:

- 1 — окологлазничные кости
- 2 — слезная кость
- 3 — нёбная кость
- 4 — квадратная кость
- 5 — крыловидные кости
- 6 — сочленовная кость
- 7 — предчелюстная кость
- 8 — верхнечелюстная кость
- 9 — зубная кость
- 10 — угловая кость
- 11 — подвесок
- 12 — симплектикум
- 13 — гиоид
- 14 — копулагииоида
- 15 — крышечная кость
- 16 — предкрышечная кость
- 17 — подкрышечная кость
- 18 — межкрышечная кость



# Класс земноводные

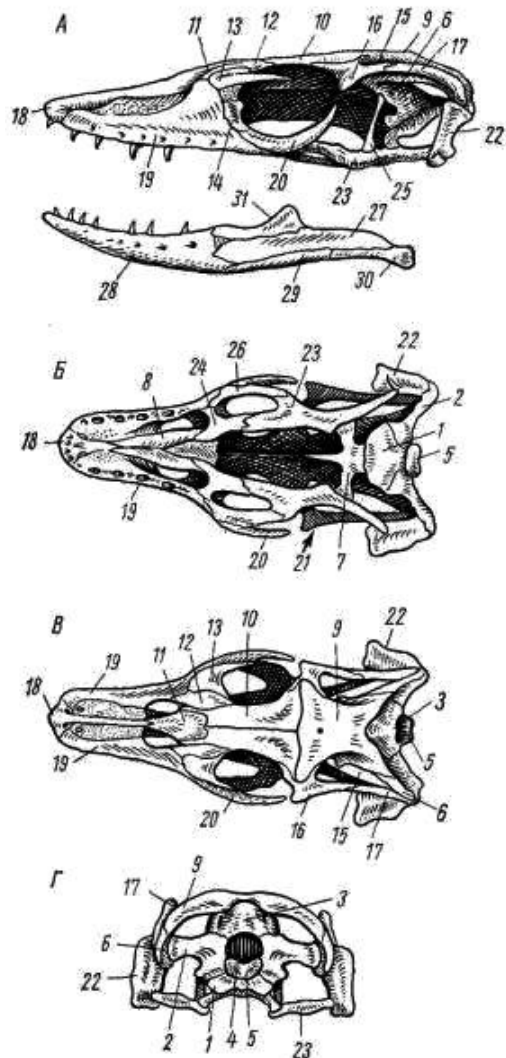


## Череп лягушки

А — сверху; Б — снизу; В — сзади; Г — нижняя челюсть сверху, пунктиром показаны хрящевые участки черепа

- 1 — боковая затылочная кость
- 2 — затылочный мыщелок
- 3 — переднеушная кость
- 4 — клиновидно-обонятельная кость
- 5 — носовая кость
- 6 — лобно-теменная кость
- 7 — чешуйчатая кость
- 8 — парасфеноид
- 9 — нёбная кость,
- 10 — сошник
- 11 — хоана
- 12 — нёбно-квадратный хрящ
- 13 — межчелюстная кость
- 14 — верхнечелюстная кость
- 15 — квадратно-скуловая кость
- 16 — крыловидная кость
- 17 — меккелев хрящ
- 18 — подбородочно-челюстная кость
- 19 — зубная кость
- 20 — угловая кость
- 21 — большое затылочное отверстие

# Класс Пресмыкающиеся



## Череп варана

А — сбоку; Б — снизу; В — сверху; Г — сзади:

- 1 — основная затылочная кость
- 2 — боковая затылочная кость
- 3 — верхняя затылочная кость
- 4 — большое затылочное отверстие
- 5 — затылочный мыщелок,
- 6 — переднеушная кость
- 7 — основная клиновидная кость
- 8 — сошник, 9 — теменная кость
- 10 — лобная кость, 11 — носовая кость
- 12 — предлобная кость, 13 — предглазничная кость
- 14 — слезная кость, 15 — верхняя височная яма
- 16 — заднелобная кость,
- 17 — чешуйчатая кость
- 18 — предчелюстная кость
- 19 — верхнечелюстная кость,
- 20 — скуловая кость, 21 — разрыв нижней височной дуги благодаря редукции квадратно-скуловой кости
- 22 — квадратная кость
- 23 — крыловидная кость
- 24 — нёбная кость
- 25 — верхнекрыловидная кость
- 26 — поперечная кость
- 27 — надугловая кость
- 28 — зубная кость
- 29 — угловая кость
- 30 — сочленовная кость, 31 — венечная кость

# ПЕРИФЕРИЧЕСК ИЙ СКЕЛЕТ

- 1. Морфофункциональная характеристика (МФХ)**
- 2. Филогенез**
- 3. Онтогенез**
- 4. Видовые особенности**

# 1. МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Периферический скелет представлен двумя парами конечностей:

1. грудными (extremitates thoracales )
2. тазовыми (extremitates pelvini)

# Классификация конечностей по форме

1. плавникообразные
2. рукокрылые
3. лапообразные
4. ногообразные
5. рукообразные



# **Классификация млекопитающих по характеру опоры на почву**

- 1. стопоходящие**
- 2. пальцестопоходящие**
- 3. пальцеходящие**
- 4. копытноходящие**

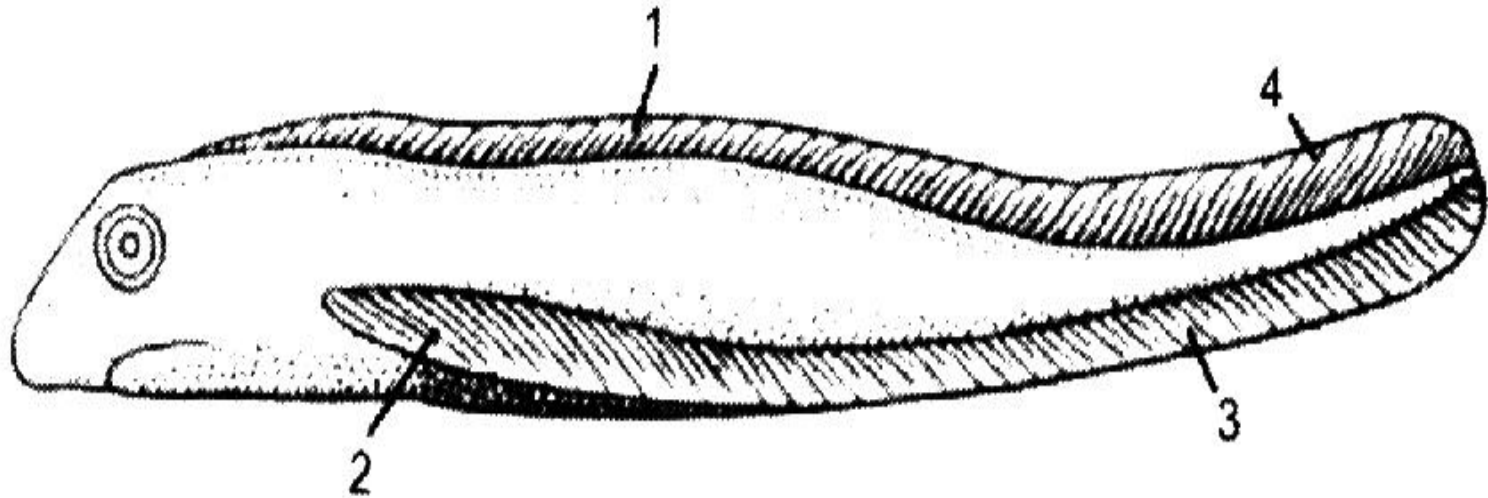


## 2. ФИЛОГЕНЕЗ СКЕЛЕТА КОНЕЧНОСТЕЙ

# Теория боковых кожных складок

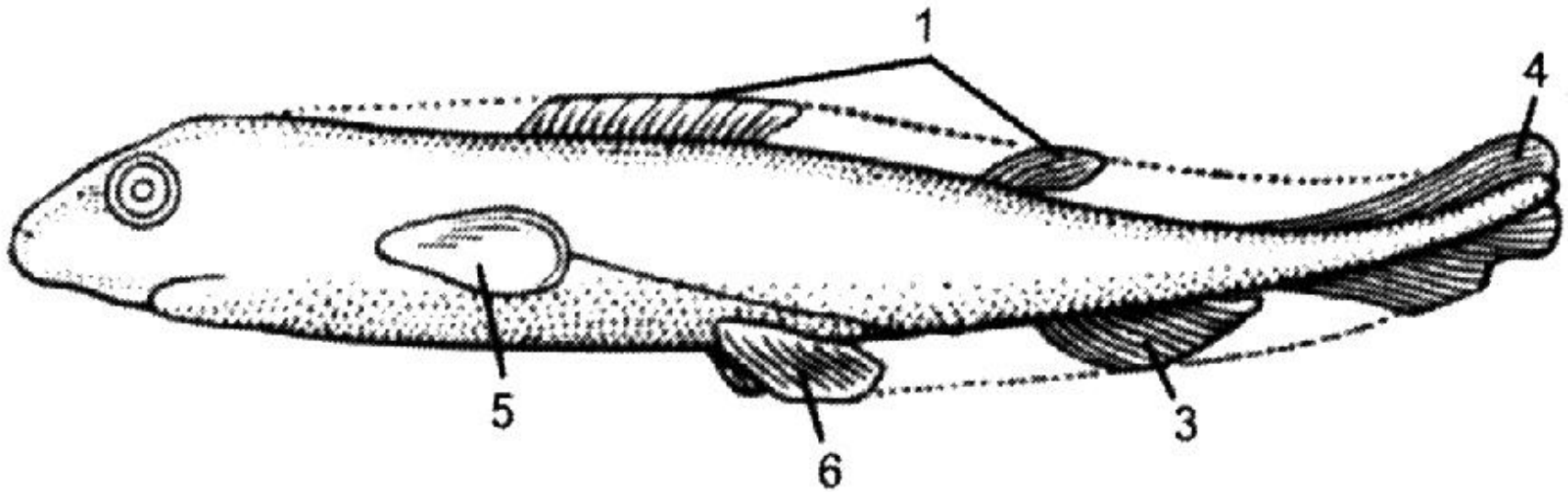
1. появление боковых кожных складок
2. появление плавникообразных конечностей
3. преобразование парных плавниковых конечностей в ногообразную
4. появление примитивных коротких ногообразных конечностей
5. удлинение конечностей и фрагментация их на звенья с одновременным изменением их положения (ротация)
6. дифференциация и специализация

# 1. Появление боковых кожных складок



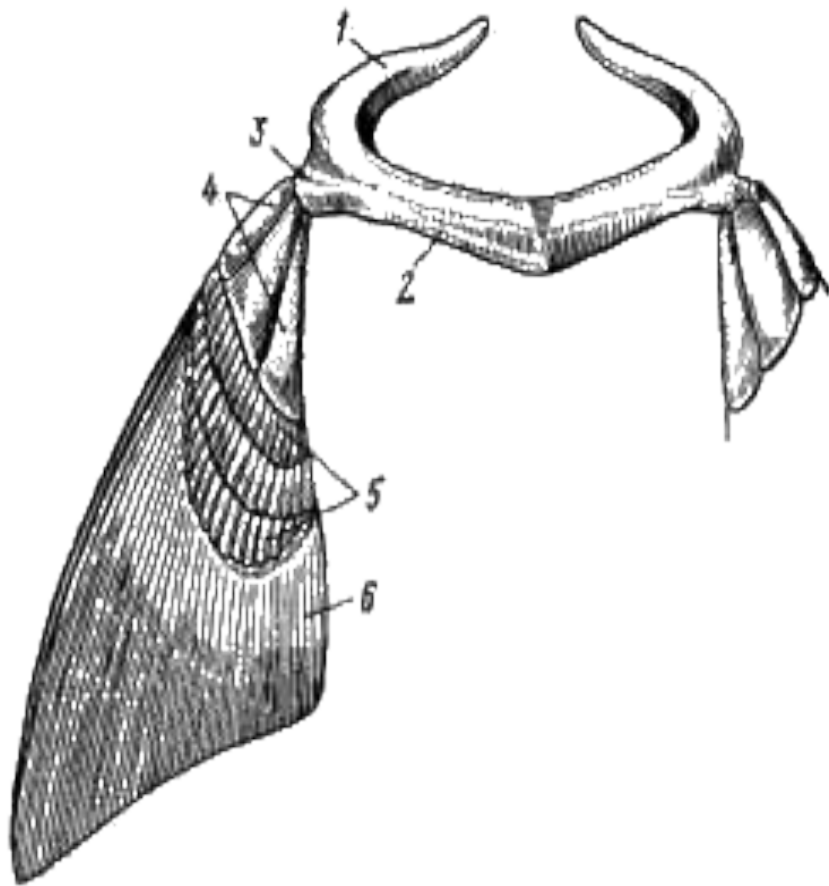
1. Непарные спинные плавники
2. Боковая кожномышечная складка
3. Непарные брюшные плавники
4. Хвостовой плавник

## 2. Появление плавникообразных конечностей



1. Непарные спинные плавники
2. Парные грудной плавник
3. Непарные брюшные плавники
4. Хвостовой плавник
5. Парный грудной плавник
6. Парный брюшной плавник

# СКЕЛЕТ ГРУДНОГО ПЛАВНИКА АКУЛЫ



1. лопаточный отдел  
плечевого пояса
2. коракоидный отдел  
плечевого пояса
3. сочленовный  
вырост
4. базальные хрящи
5. ряды радиальных  
хрящей
6. эластотрихии

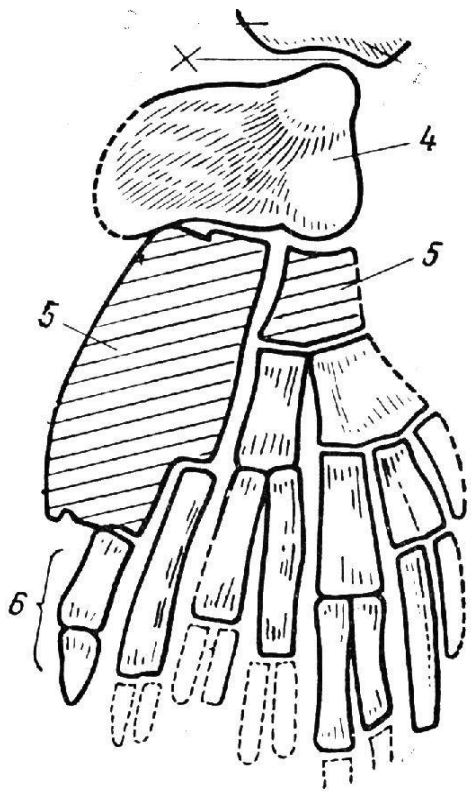
### **3. Преобразование парных плавниковых конечностей в ногообразную**

1. в плавнике уменьшилось число хрящевых лучей
2. эндоскелет расчленился на самостоятельные отдельные звенья
3. образовались примитивные пояса конечностей



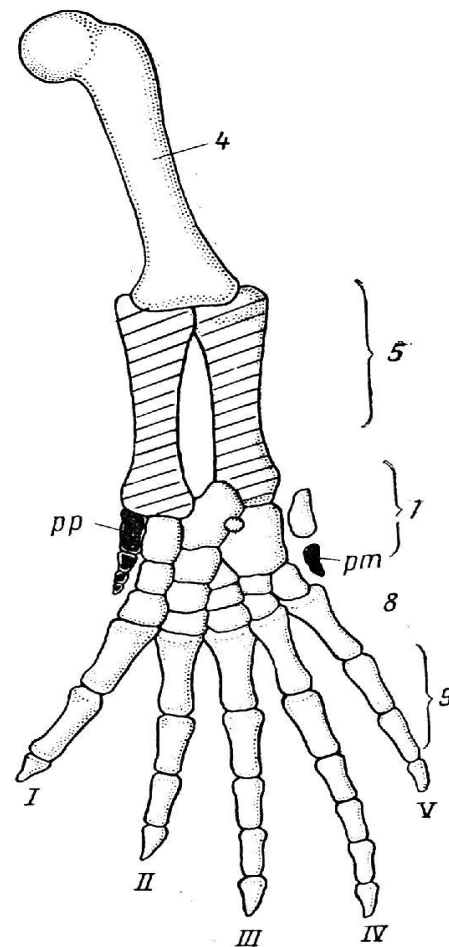
Усложненный плавник кистеперой рыбы

4. Стилоподий
5. Зейгоподий (кости предплечья)
6. Лучи плавника или автоподий

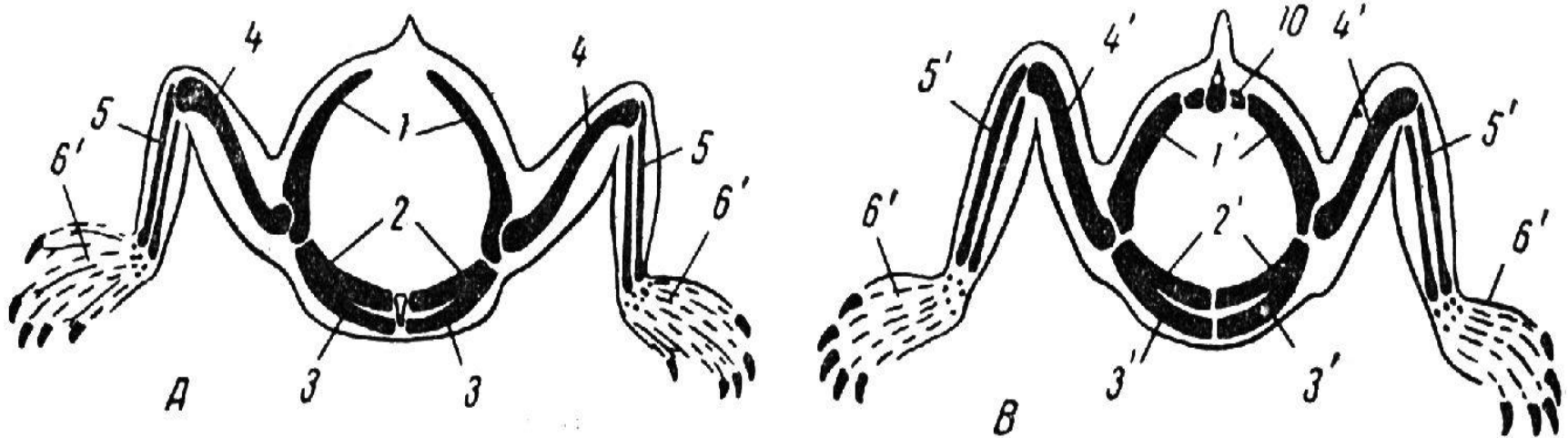


Примитивная пятипалая конечность наземного животного

7. базиподий, 8. метаподий,
9. акроподий



## 4. Появление примитивных коротких ногообразных конечностей



А – грудные конечности

В – тазовые конечности

1, 1' - лопатка, подвздошная кость

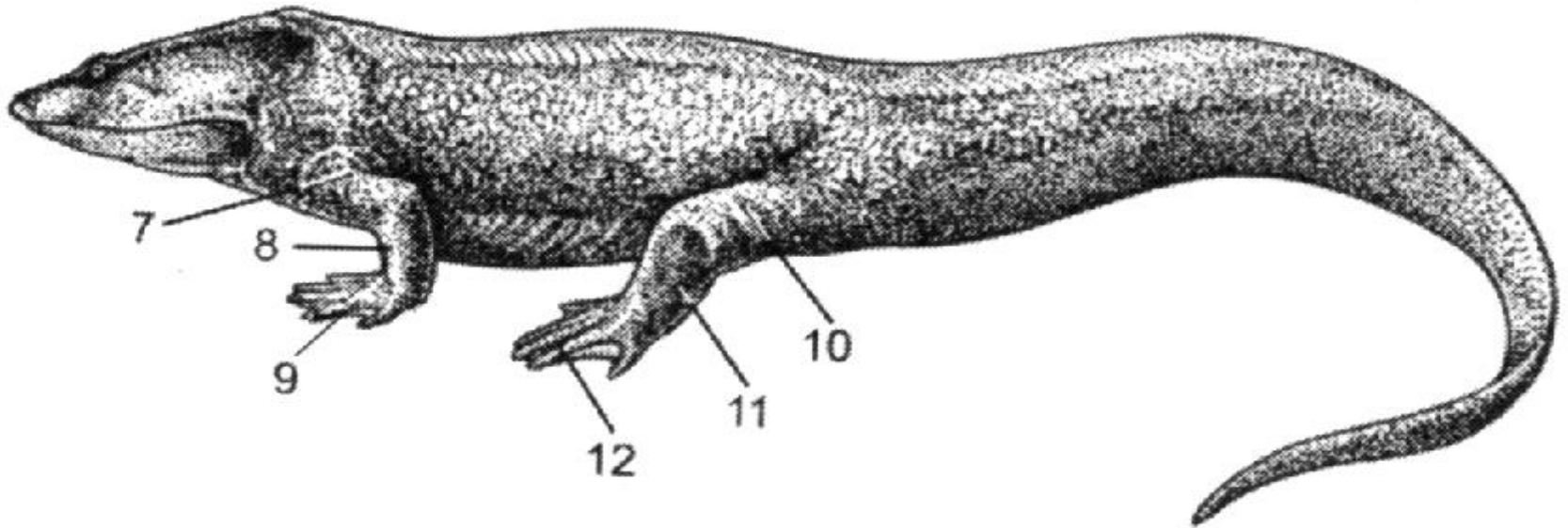
2, 2' - ключица, лонная кость

3, 3' - каракоид, седалищная кость

4, 4' - стилоподий

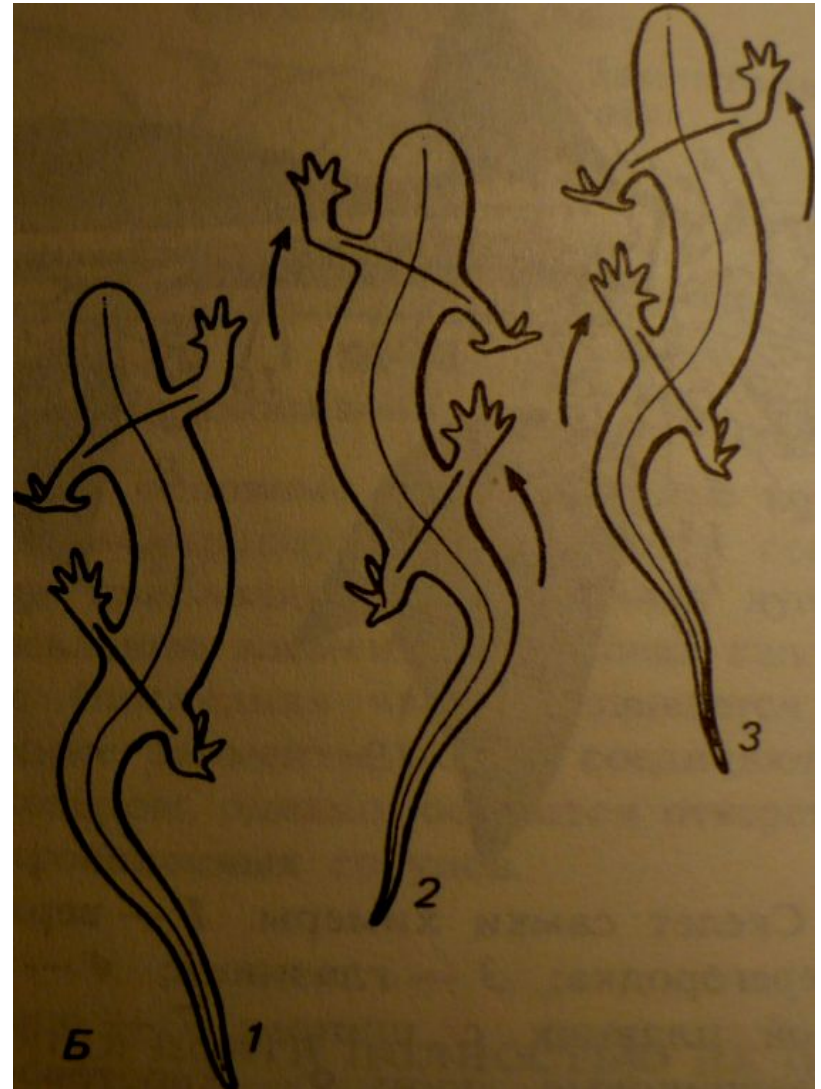
5, 5' - зейгоподий

# Наземное позвоночное (хвостатая амфибия)



7. Плечо
8. Предплечье
9. Кисть
10. Бедро
11. Голень

# Боковые изгибы осевого отдела туловища и хвоста

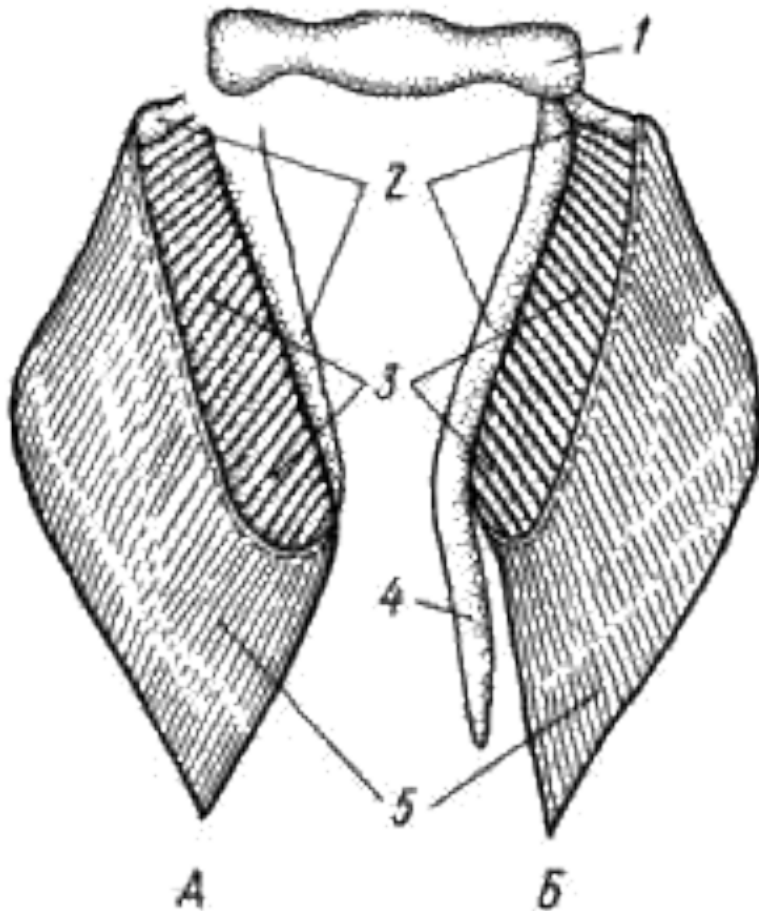


**5. Удлинение конечностей и фрагментация их на звенья с одновременным изменением их положения (ротация)**

**6. Дифференциация и специализация**

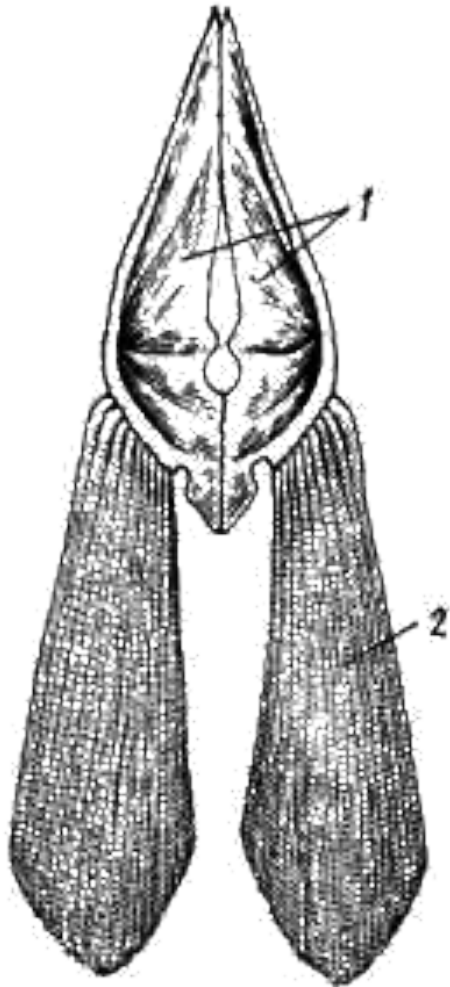


# Тазовый пояс и скелет брюшных плавников акулы



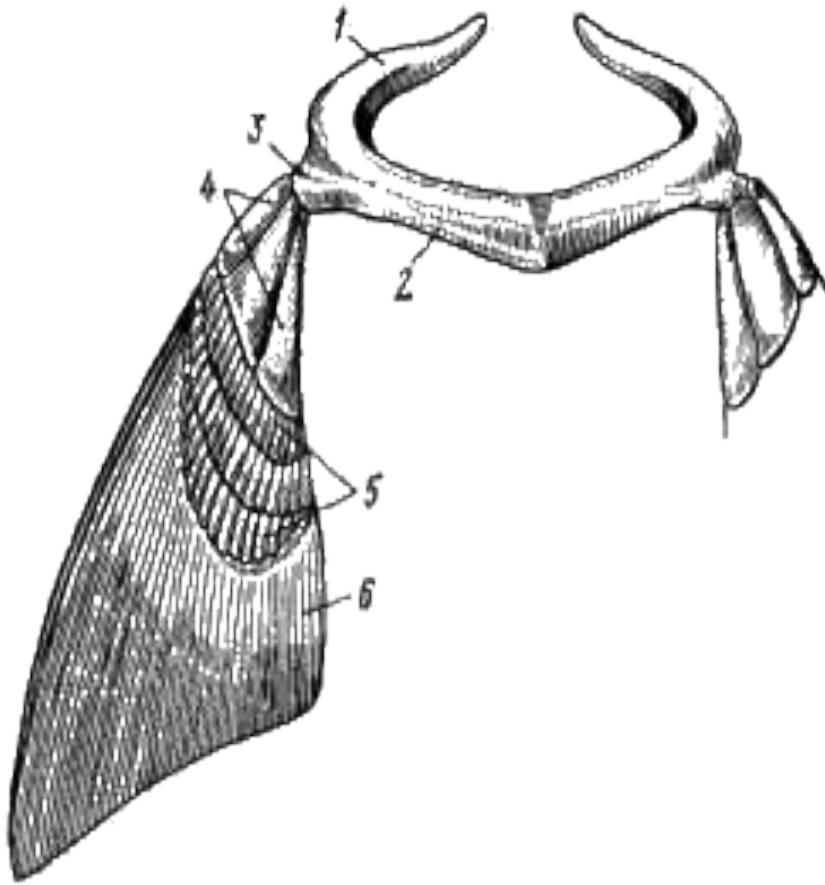
- А. плавник самки
- В. плавник самца
- 1. тазовая пластинка
- 2. базальный хрящ брюшного плавника
- 3. радиальные хрящи
- 4. копулятивный вырост базального хряща брюшного плавника самца
- 5. эластиновые нити

# Тазовый пояс и брюшной плавник костистых рыб (судак)



1. тазовые кости
2. кожные костные лучи

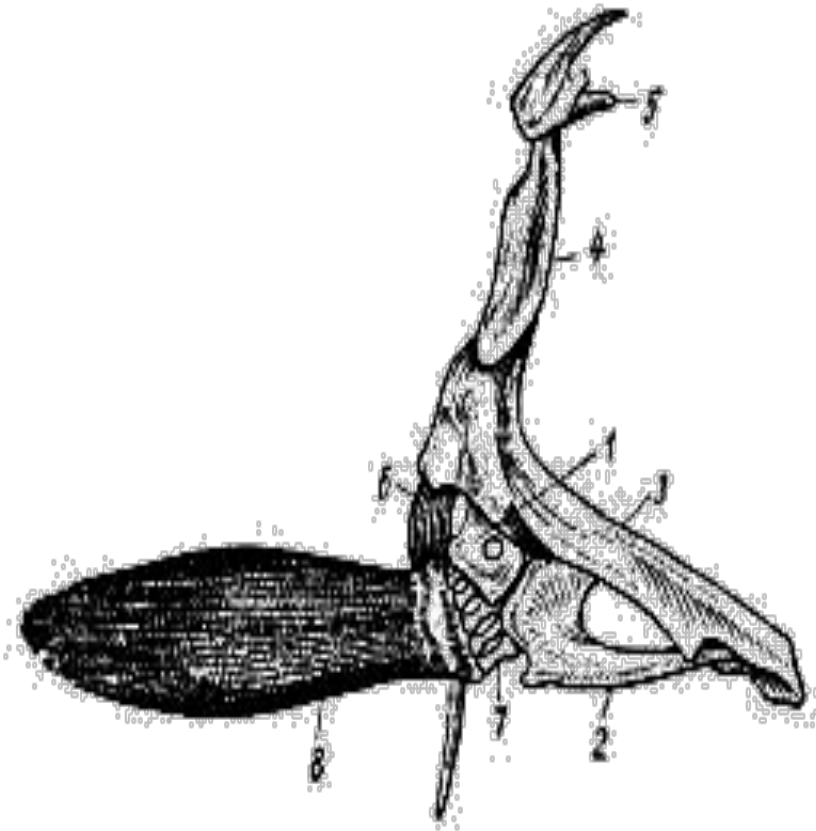
# Плечевой пояс и скелет грудного плавника акулы



1. лопаточный отдел плечевого пояса
2. коракоидный отдел плечевого пояса
3. сочленовный вырост
4. базальные хрящи
5. ряды радиальных хрящей
6. эластотрихии

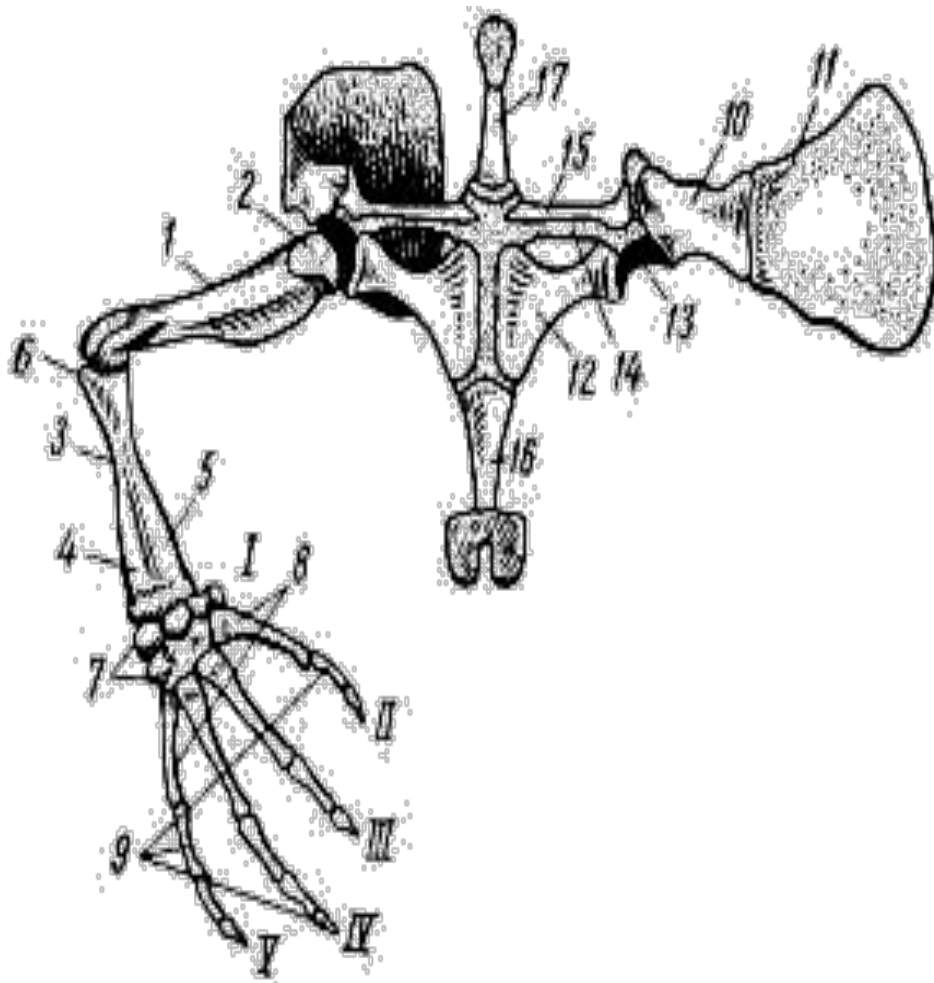


# Плечевой пояс и грудной плавник костистых рыб (судак)



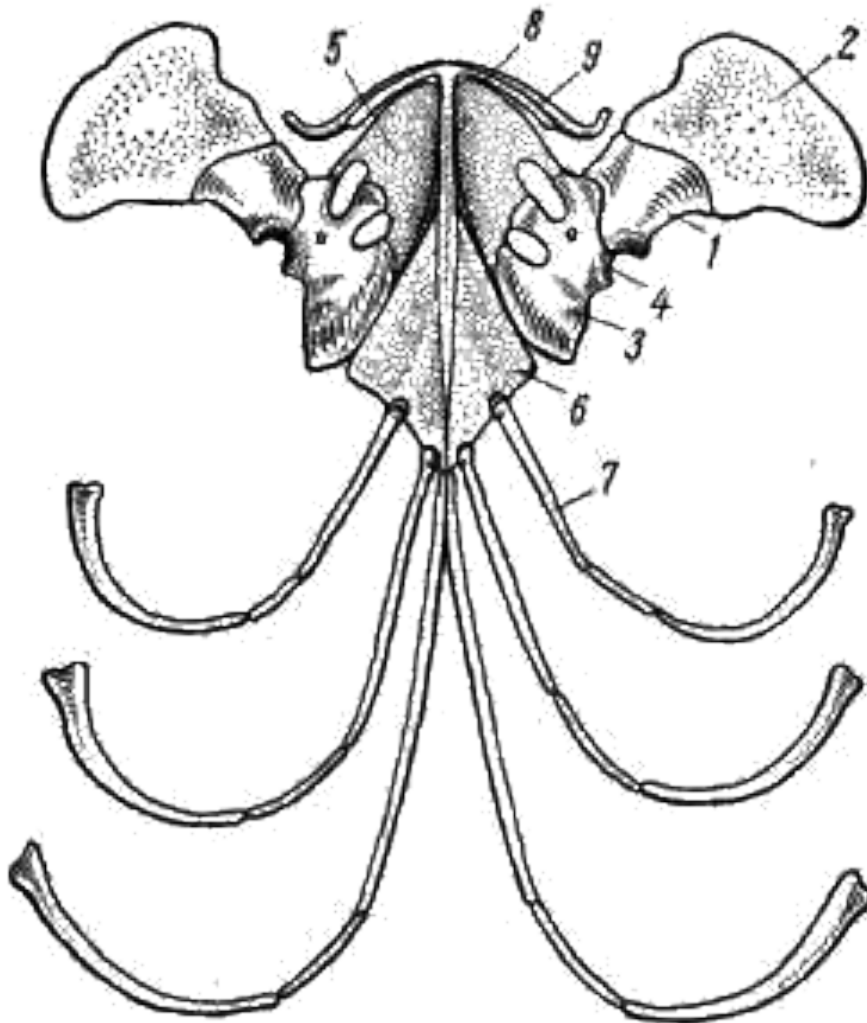
1. лопатка
2. коракоид
3. клейтрум
4. надклейтрум
5. заднетеменная кость
6. заднеключичная кость
7. радиалии
8. костные кожные лучи

# Передняя конечность и плечевой пояс амфибий (лягушки)



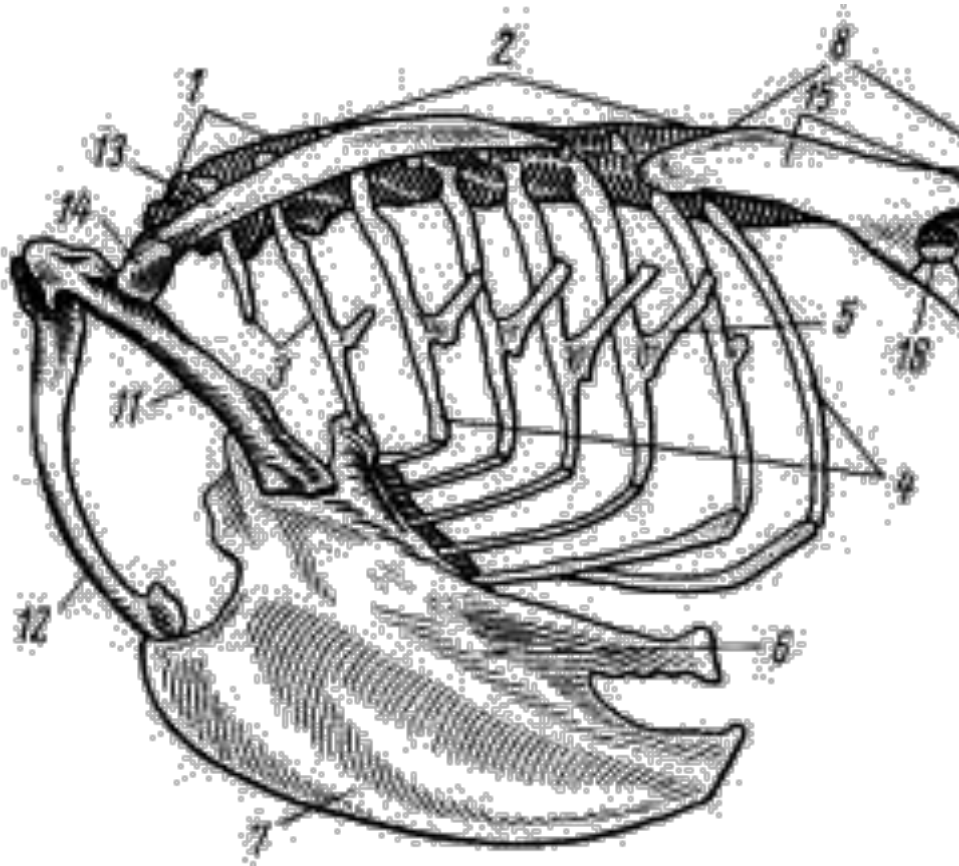
1. плечевая кость
3. предплечье
4. локтевая кость
5. лучевая кость
7. запястье
8. пясть
9. фаланги пальцев
10. лопатка
12. коракоид
14. прокоракоидный хрящ
15. ключица
16. грудина
17. предгрудинник

# Плечевой пояс рептилий (варана)



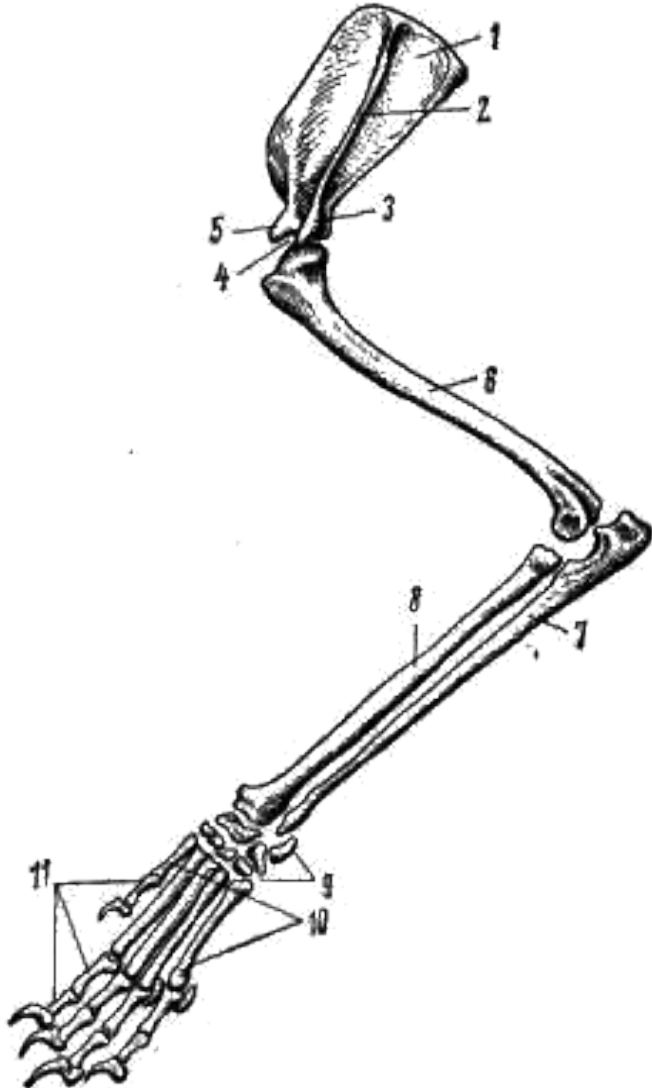
1. лопатка
2. надлопаточный хрящ
3. коракоид
4. суставная впадина для головки плеча
5. прокоракоидный хрящ
6. грудина
7. ребра
8. надгрудинник
9. ключица

# Скелет туловища птиц



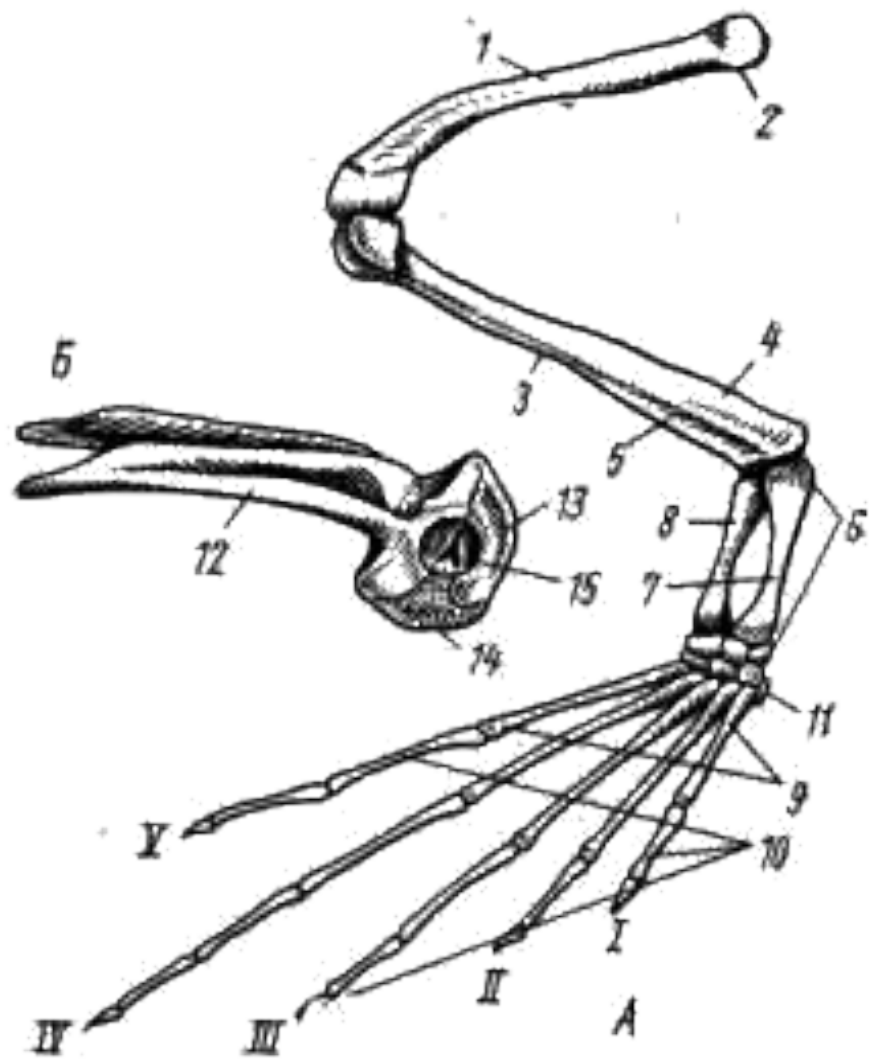
- 3. шейные ребра
- 4. грудные ребра
- 6. тело грудины
- 7. киль грудины
- 11. коракоид
- 12. вилочка
- 13. лопатка
- 14. суставная впадина для головки плеча

# Плечевой пояс и передняя конечность млекопитающих



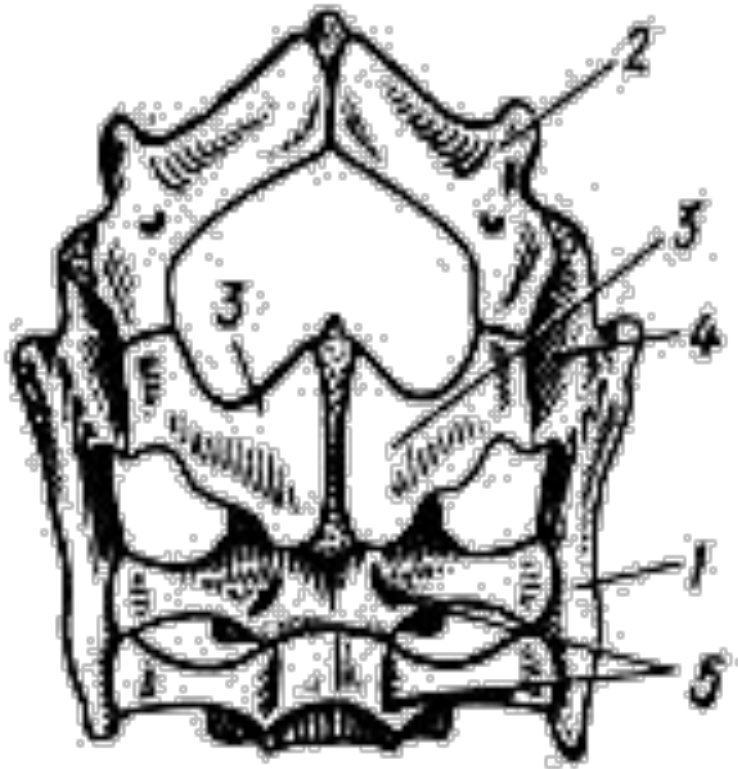
1. лопатка
5. коракоеидный отросток
6. плечевая кость
7. локтевая кость
8. лучевая кость
9. запястье
10. пясть
11. фаланги пальцев

# Задняя конечность (А) и тазовый пояс (Б) амфибий (лягушки)



1. бедренная кость
  3. голень
  4. большая берцовая кость
  5. малая берцовая кость
  6. предплюсна
  9. плюсна
  10. фаланги пальцев
  12. подвздошная кость
  13. седалищная кость
  14. лобковый хрящ
  15. вертлужная впадина
- I - V — пальцы

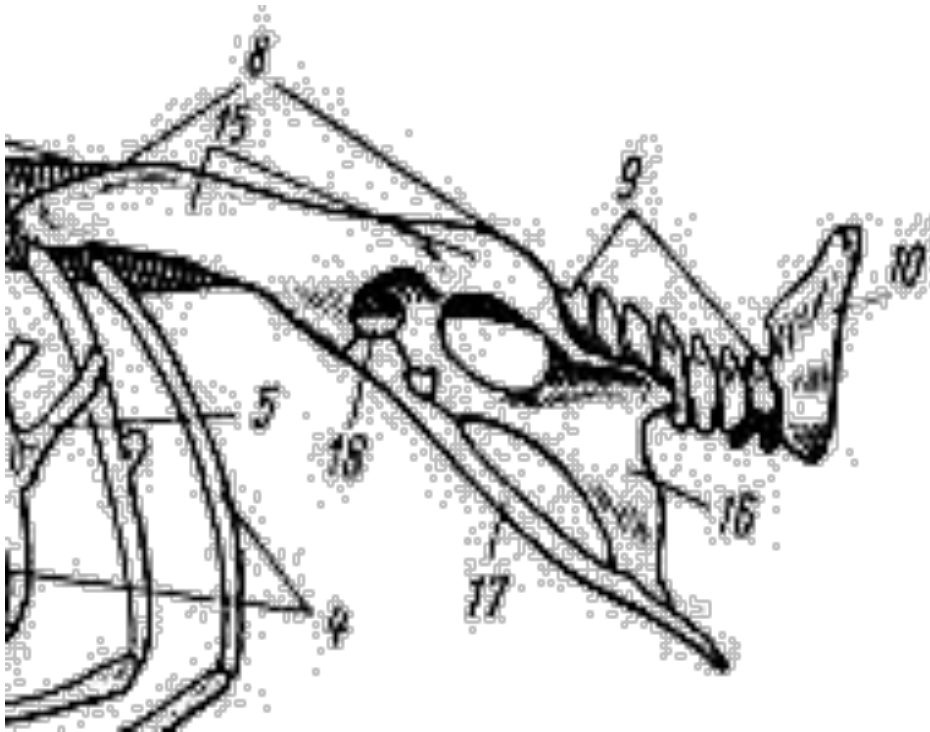
# Тазовый пояс рептилий (варан, вид снизу)



1. подвздошная кость
2. лобковая кость
3. седалищная кость
4. вертлужная впадина (сочленовная ямка) для головки бедра
5. крестцовые позвонки



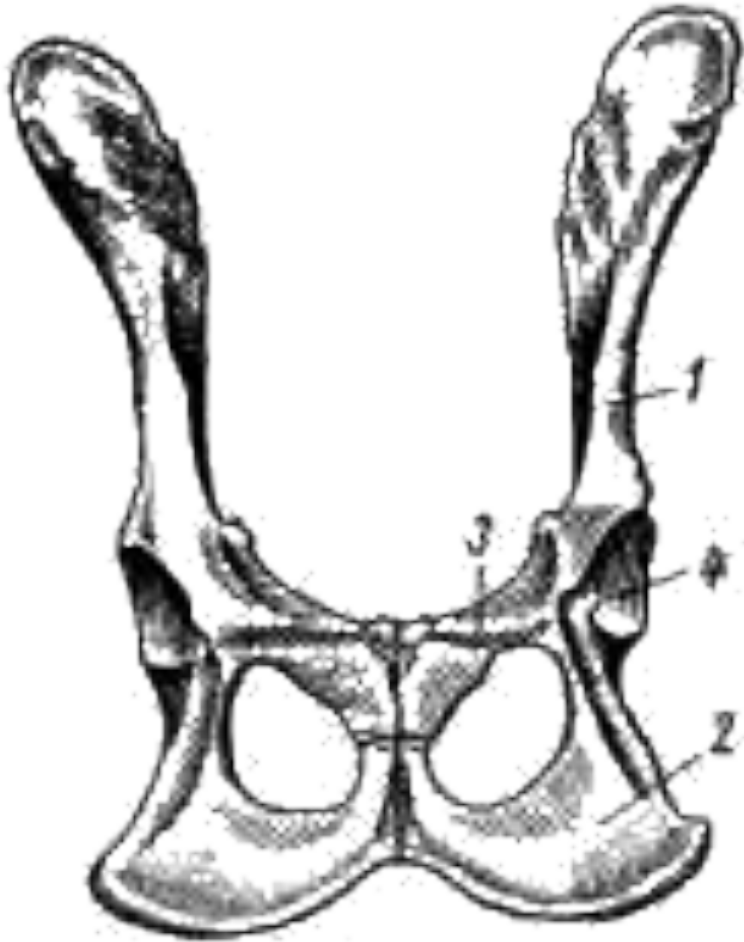
# Тазовый пояс птиц



- 8. сложный крестец
- 15. подвздошная кость
- 16. седалищная кость
- 17. лобковая кость
- 18. вертлужная впадина для сочленения с головкой бедра

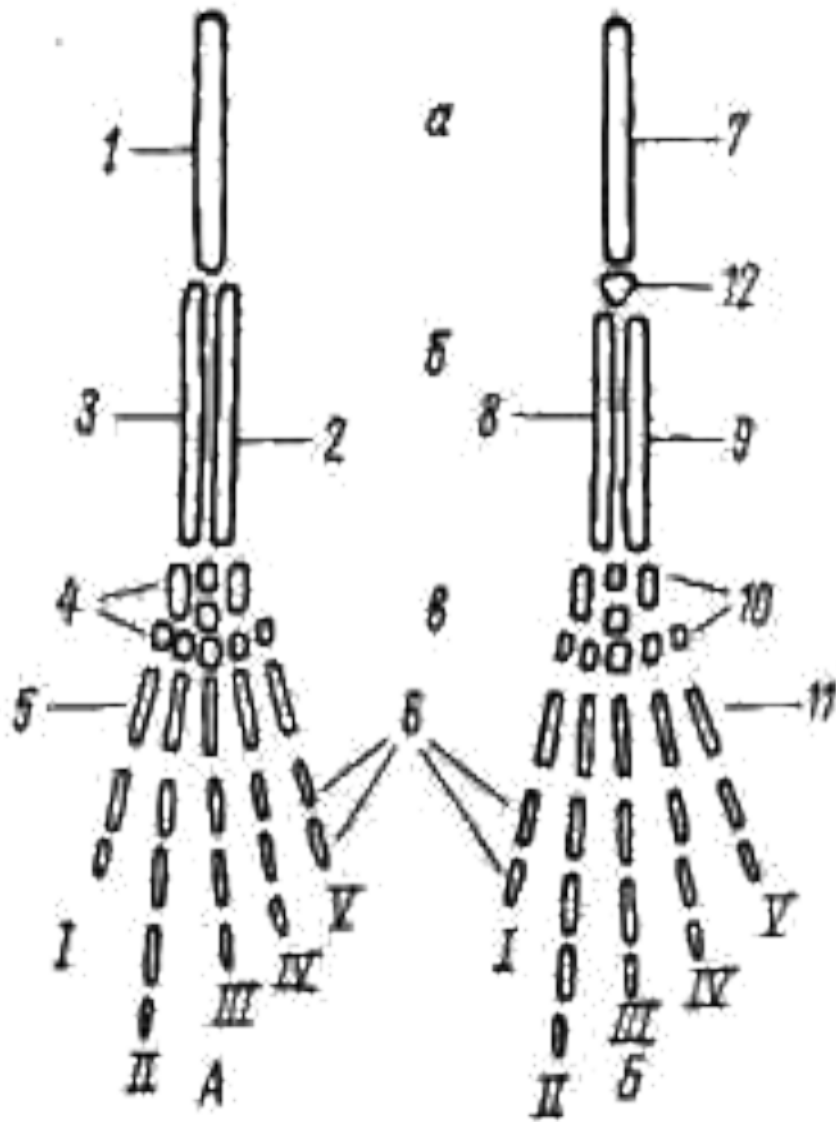


# Тазовый пояс млекопитающего (вид снизу)



1. подвздошная кость
2. седалищная кость
3. лобковая кость
4. вертлужная впадина
5. запертое отверстие

# Схема строения парных конечностей наземных позвоночных



- A. передняя конечность**  
**B. задняя конечность**
- а. плечо — бедро**  
**б. предплечье — голень**  
**В. кисть—стопа;**
- 1. плечевая кость**  
**2. локтевая кость**  
**3. лучевая кость**  
**4. Запястье**  
**5. Пясть**  
**6. фаланги пальцев**  
**7. бедренная кость**  
**8. большая берцовая кость**  
**9. малая берцовая кость**  
**10. Предплюсна**  
**11. Плюсна**  
**12. коленная чашечка**  
**I - V — пальцы**