

Chương 9. Ngành dây sống – Chordata

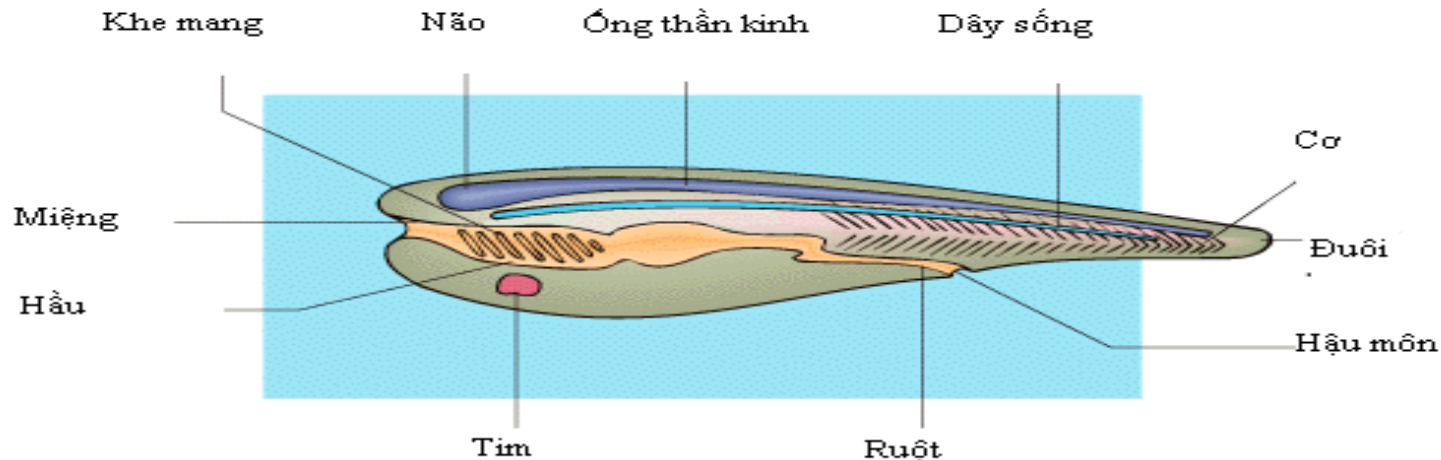
I Khái quát chung

1. Đặc điểm cơ bản →

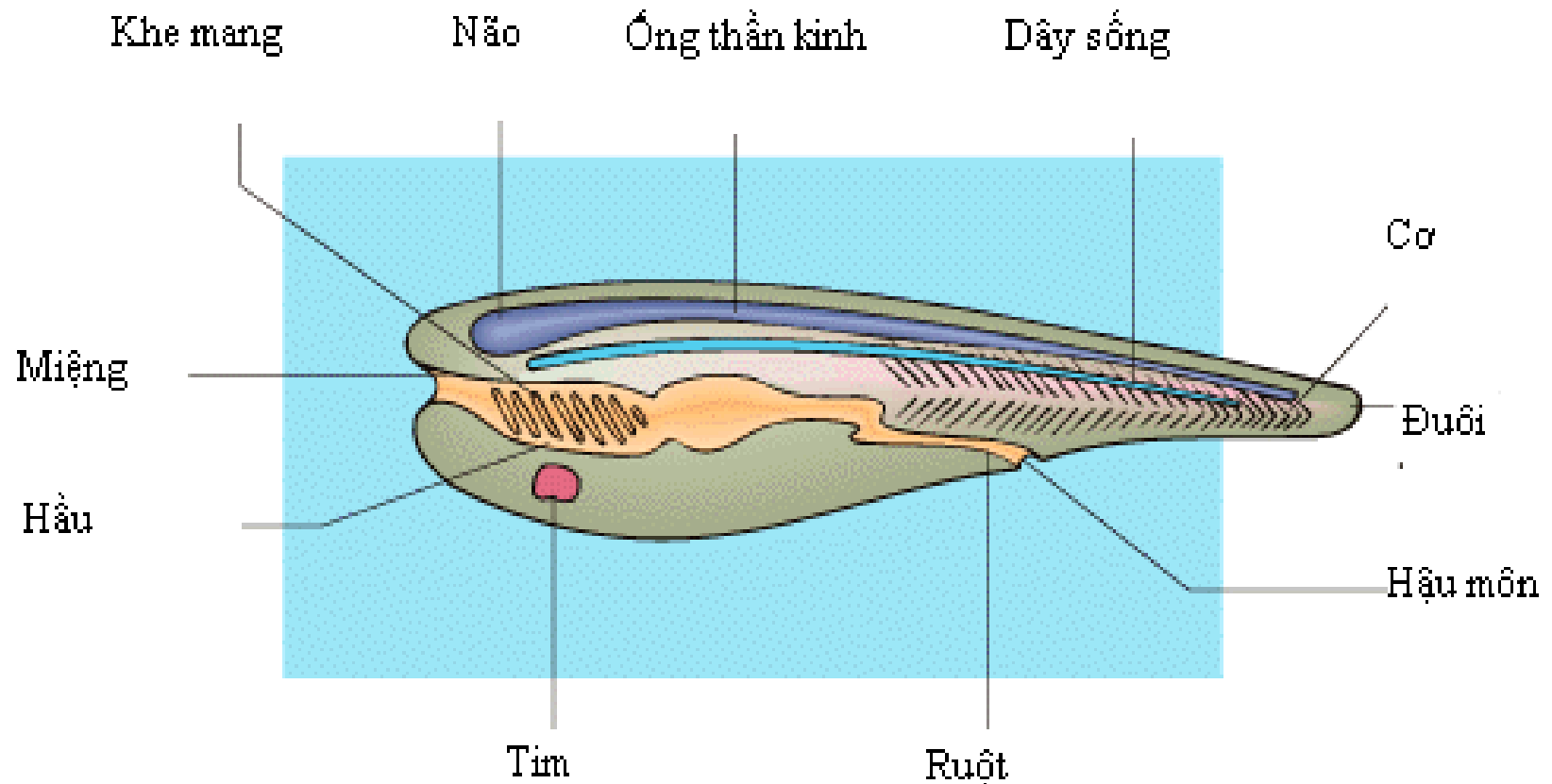
- Có dây sống: hình que, dọc lưng, dưới ống TK, trên ống tiêu hóa, là trục chống đỡ của cơ thể; bậc thấp tồn tại suốt đời, bậc cao thay = cột xương sống
- Hệ thần kinh trung ương dạng ống nằm ở mặt lưng, xoang thần kinh trong lòng ống. Phần trước ống TK hình thành não bộ, phần sau là tủy sống.
- Có khe mang ở hai bên hầu thông với ngoài; tồn tại suốt đời ở những ĐV ở nước, ở cạn tồn tại ở g/đ phôi
- Có đuôi ở sau hậu môn

2. Phân loại

- * Chia 3 phân ngành: Phân ngành sống đầu – Cephalochordata; Phân ngành sống đuôi – Urochordata; Phân ngành có xương sống – Vertebrata



Sơ đồ cấu tạo động vật dây sống ←



II. Phân ngành sống đầu- Cephalochordata

1. Đặc điểm chung:

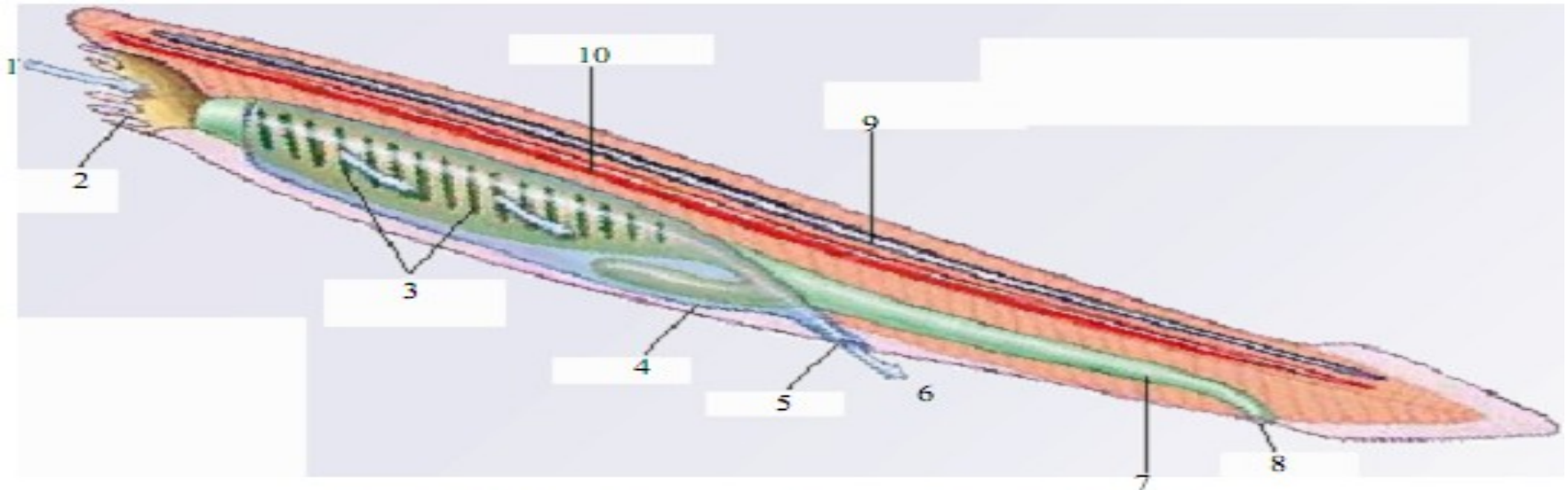
- Số lượng loài ít, sống ở biển, ít vận động
- Mang đầy đủ đặc điểm của ngành (dây sống, ống TK, khe mang, đuôi)
- Nhiều đặc điểm nguyên thủy:
 - + Dây sống tồn tại suốt đời, chưa hình thành não bộ, giác quan kém phát triển
 - + Hầu có nhiều khe mang, bao mang bảo vệ thích nghi với đời sống vùi mình trong cát
 - + Tính phân đốt thể hiện rõ ở hệ cơ, sinh dục, đơn thận
 - + Hệ tuần hoàn kín, chưa có tim

Cá lươn tiêm ←



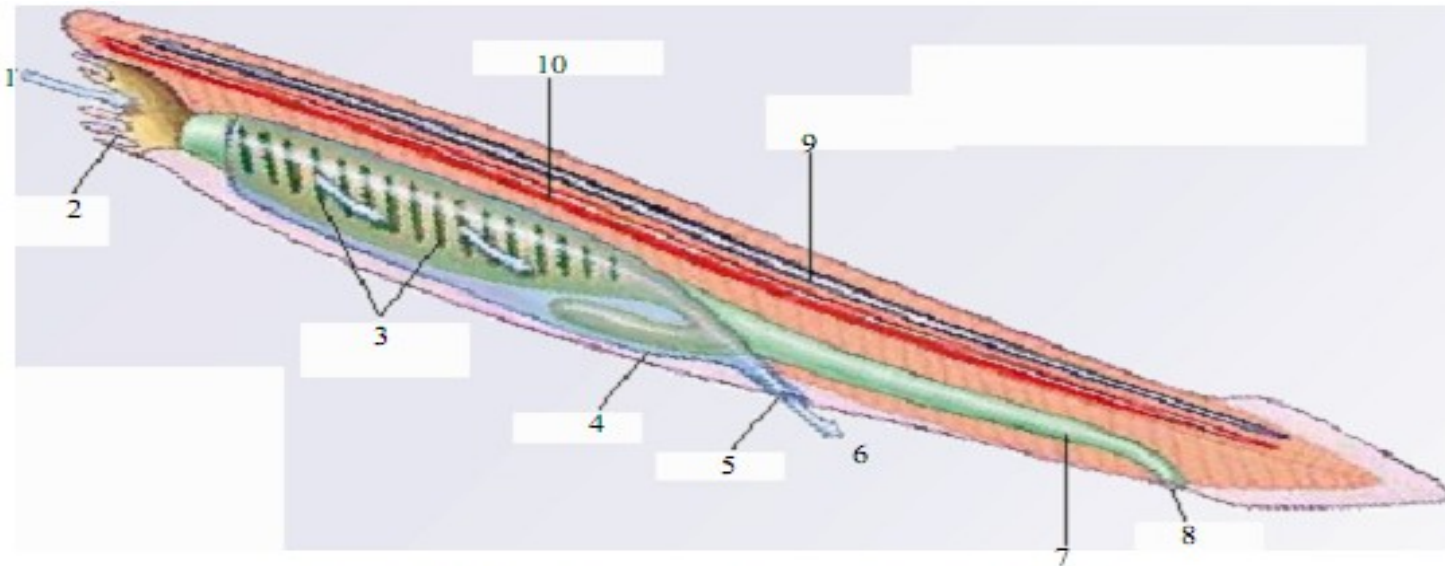
2. Cá lưỡng tiêm- *Branchiostoma belcheri*

- Hình dạng: Hình thoi, dẹp bên, dài 3-7cm, phần trước lớn hơn phần sau, nhìn chung giống cá →
- Da: biểu bì (1 tầng t/b) và bì (mô liên kết đàn hồi)
- Hệ cơ: Phân đốt gồm 2 dây khúc cơ ở 2 bên thân, giữa các tiết cơ có vách ngăn, tiết cơ bên phải và trái xen kẽ nên cá dễ dàng uốn thân.
- Bộ xương: Dây sống có bao lk nâng đỡ, chưa có hộp sọ, que “xương” nâng đỡ mang, vây và xúc tu
- Hệ thần kinh: ống thần kinh được bọc trong màng keo, phần trước hơi phình – não nguyên thủy, bên trong có xoang. Từ não nguyên thủy phát 2 đôi dây tk về phía trước có chức năng cảm giác, ống tk phát ra nhiều đôi dây tk tới 2 bên thân. Đám rối tk giao cảm phân bố ở thành ruột liên hệ với tủy
- Giác quan kém phát triển, t/b cảm giác phân bố nhiều ở miệng, xúc tu, mắt hesse nguyên thủy (1 t/b cảm giác AS và 1t/b sắc tố), nằm rải rác trên ống thần kinh. →



Hình 13.5 Cấu tạo Cá lưỡng tiêm *Amphioxus* (theo Raven)
1. Nước vào; 2. Vòng tua miệng; 3. Mang trên hầu; 4. Khoảng ngoài; 5. Lỗ khoang; 6. Nước ra;
7. Ruột; 8. Hầu môn; 9. Ống thần kinh lưng; 10. Dây sống

- Hệ tiêu hóa và hô hấp: Miệng dạng phễu, có nhiều xúc tu; hầu phình rộng có nhiều khe mang (>100 đôi), vách mang có nhiều mạch máu, khe mang thông với xoang bao mang, thông ngoài qua lỗ bụng. Mặt bụng của hầu có rãnh nội tiêu có t/b tiết chất nhầy giữ tả rồi đưa lên rãnh lưng ở đối diện; Tiếp là thực quản, dạ dày, ruột, hậu môn →
- Hệ tuần hoàn kín, chưa có tim chính thức, máu không màu
- Cơ quan bài tiết: Nguyên thủy gồm 100 đôi đơn thận, nằm 2 bên phần lưng của hầu, mỗi đôi nằm xen giữa 2 khe mang.
- Cơ quan sinh dục: phân tính, tuyến sd dạng túi mỏng (25 đôi), không có ống dẫn sd

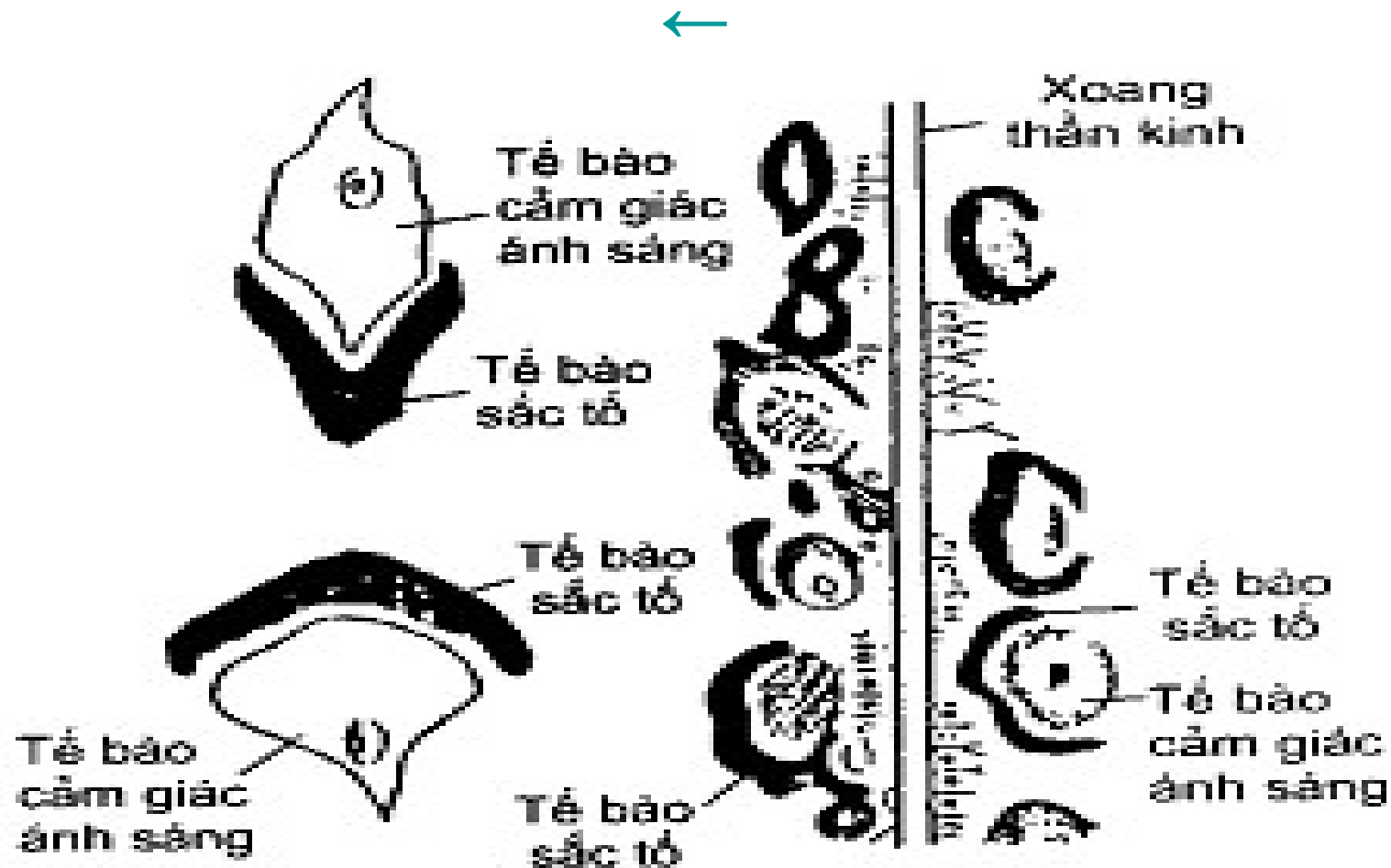


Hình 13.5 Cấu tạo Cá lưỡng tiêm *Amphioxus* (theo Raven)

1. Nước vào; 2. Vòng tua miệng; 3. Mang trên hầu; 4. Khoang ngoài; 5. Lỗ khoang; 6. Nước ra;
7. Ruột; 8. Hậu môn; 9. Óng thần kinh lưng; 10. Dấu sống

- **Nguồn gốc:** tổ tiên là không sợ nguyên thủy, bơi lội tự do đối xứng 2 bên, số khe mang ít thông thẳng ra ngoài. Từ đó phát triển theo 2 hướng:
 - Tiến hóa theo hướng bơi lội tự do trở thành tổ tiên của đvcxs
 - Chuyển sang đời sống ít vận động, nằm ở đáy và nằm nghiêng bên trái, do đó hậu môn chuyển xuống phía dưới (trái), khe mang chuyển lên mặt trên (phải).

Hiện nay do thích nghi với đ/s đáy có xoang bao mang, khe mang bên trái lại trở về vị trí cũ, cơ thể đ/x 2 bên, hậu môn bên trái.



Hình 13.6 Mắt Hess ở tuý sống của cá Lưỡng tiêm (theo Kardong)

III. Phân ngành sống đuôi - Urochordata

1. Đặc điểm chung

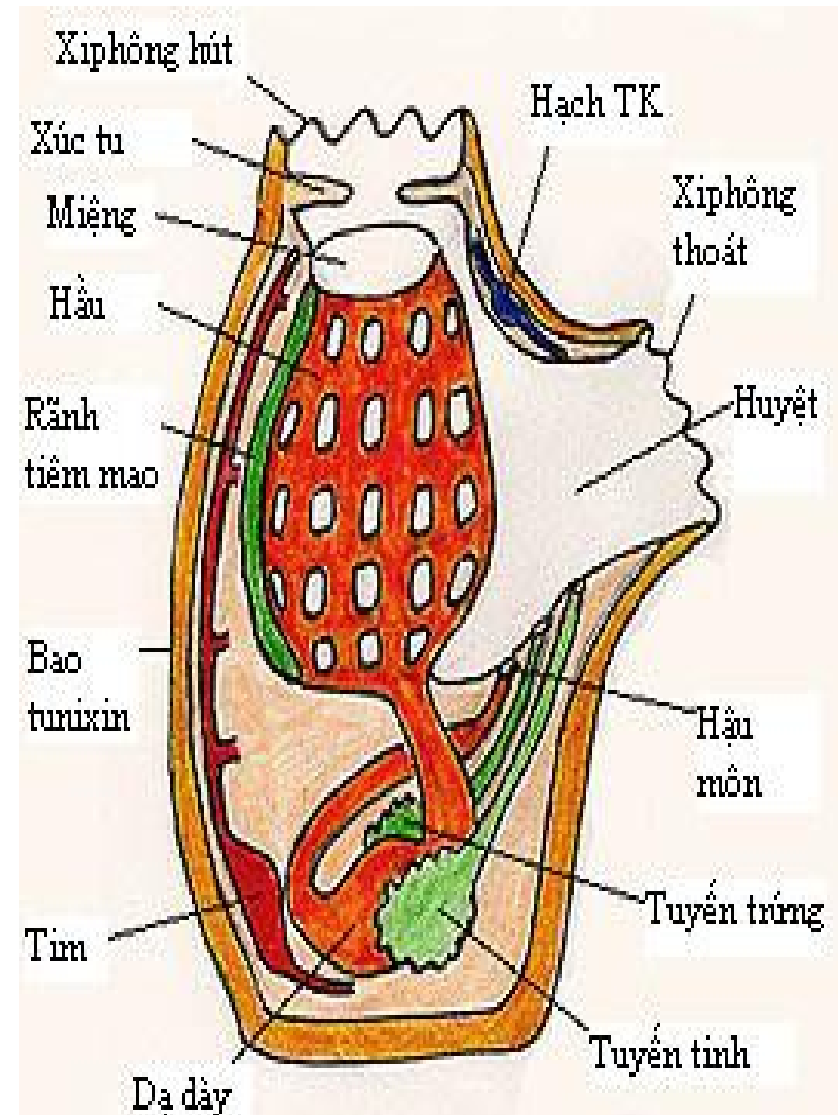
- Số lượng loài ít, sống ở biển, hầu hết định cư
- Mang nhiều đặc điểm thấp:
 - + Da có dạng bao mô bì cơ giống giun đốt, tiết chất tunixin tạo áo bọc bên ngoài bảo vệ
 - + Dây sống, ống thần kinh chỉ có ở giai đoạn ấu trùng
 - + Trưởng thành không có cơ quan vận chuyển
 - + Các nội quan nguyên thủy

Hải tiêu – *Ascidia mentula*

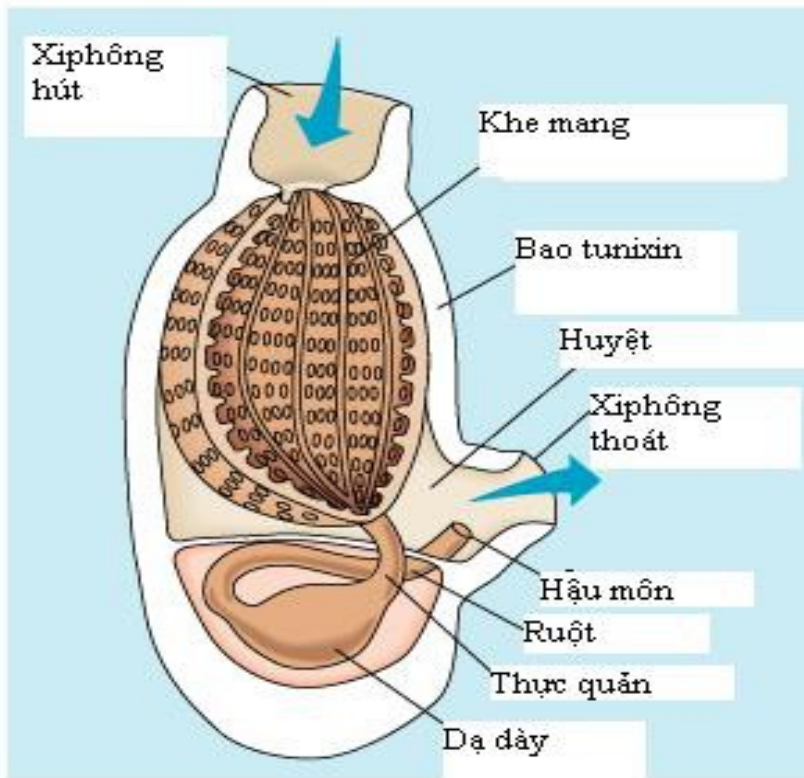


2. Hải tiêu – Ascidia →

- Sống định cư ở biển
- Cơ thể dạng một cái hũ có 2 lỗ thủng (miệng và huyệt)
- Thành cơ thể 2 lớp: Bao tunixin (60% xenlulose, 27% protein, 13% vô cơ); lớp trong: biểu mô, cơ dọc, cơ vòng.
- Hệ tiêu hóa và hô hấp: miệng có viền xúc tu, hầu phình rộng có nhiều khe mang (chức năng tiêu hóa + trao đổi khí); thực quản ngắn; dạ dày phình to; ruột ngắn
- Hệ tuần hoàn: hở không phát triển, máu không màu
- Hệ thần kinh: TT chỉ còn một hạch TK ở phía lưng, từ đó phát ra các dây tk tới thành cơ thể và nội quan
- Giác quan không phát triển chỉ có một số t/b cảm giác tập trung ở vùng miệng, các xúc tu, huyệt
- Hệ bài tiết: t/b tiết tích trữ chất thải rồi đổ vào ruột

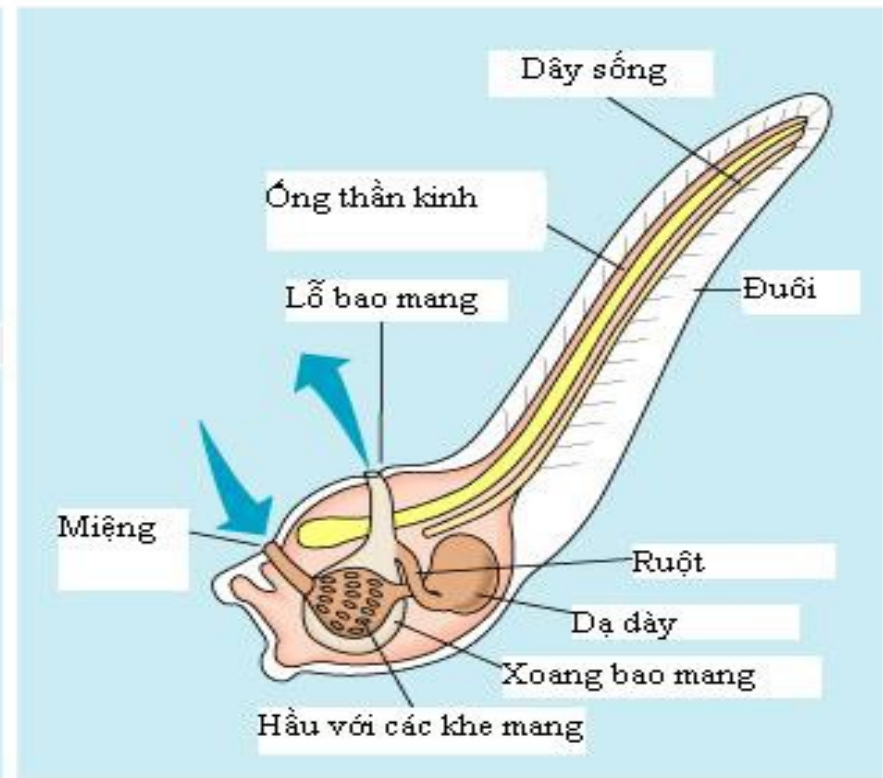


- Sinh dục: lưỡng tính, thụ tinh chéo, trứng sau thụ tinh phát triển ở môi trường ngoài thành ấu trùng
- Ấu trùng có dạng nòng nọc, dài 0,5mm bơi lội nhanh, mang đầy đủ đặc điểm của ngành dây sống (dây sống, ống thần kinh, khe mang, đuôi)
- Sau vài giờ ÂT bám vào giá thể biến thái thành dạng TT

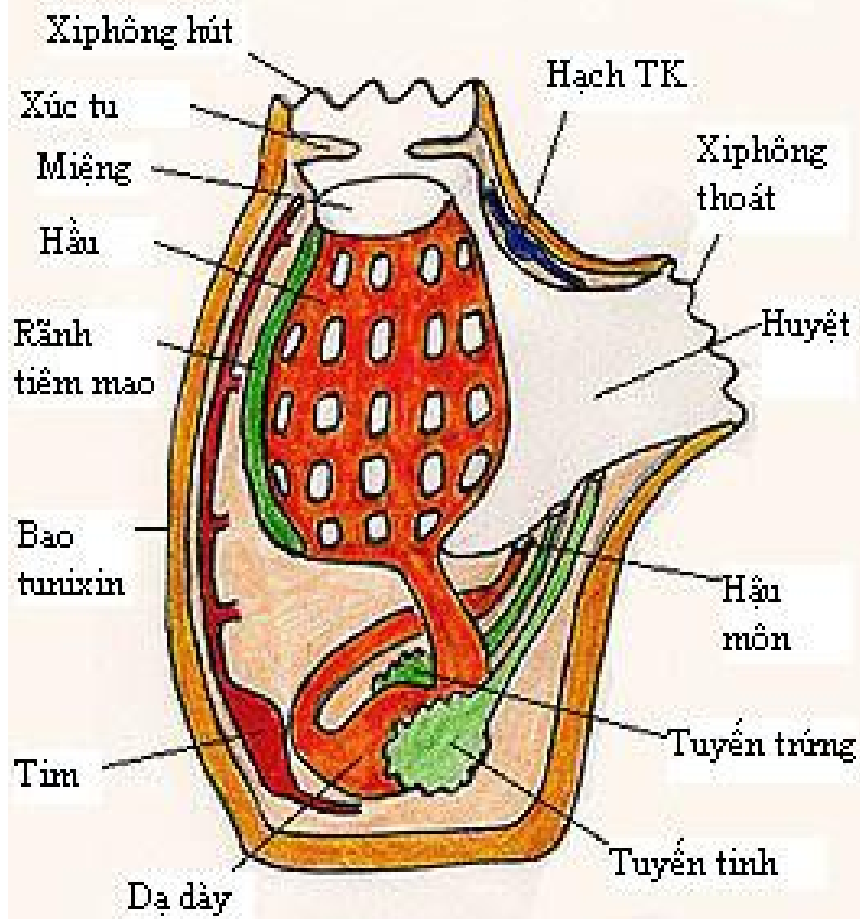


(b)

© 1999 Addison Wesley Longman, Inc.



(c)



IV. Phân ngành có xương sống – Vertebrata

1. Đặc điểm cấu tạo chung

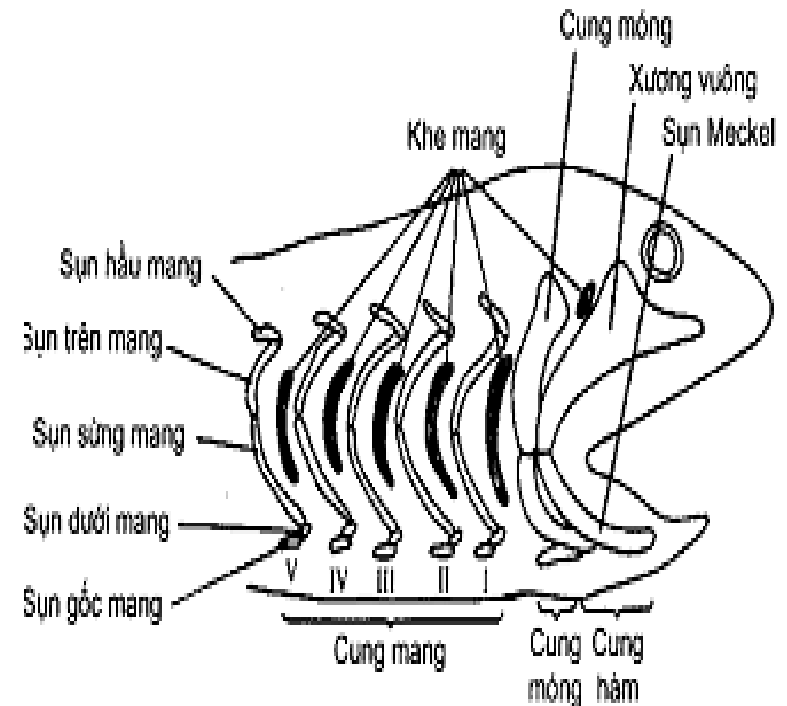
* Hình dạng: ĐV ở nước cơ thể chia 3 phần : đầu, thân, đuôi; ở cạn thêm cổ. C/q v/c ở nước là vây; ở cạn là chi 5 ngón

* Da có 2 lớp: biểu bì kép và bì

* Bộ xương trong: xương đầu, cột sống và chi →

- Xương đầu: sọ não và sọ tạng (cung hàm – bắt mồi, móng – treo hàm, nâng đỡ lưỡng, mang-nâng đỡ vách mang, lá mang)

- Cột sống: gồm nhiều đốt sống. Ở cá cột sống chia 2 phần: thân và đuôi. Ở cạn, cột sống chia 5 phần: cổ, ngực, thắt lưng, hông (cùng) và đuôi.



Hình 14.2 Sọ tạng của cá nhám (theo Kardong)

Xương chi:

+ **Chi lẻ.** Gồm: xương tẩm tia ở trong cắm vào cơ thân, xương tia vây ở ngoài căng màng da của vây

+ **Chi chẵn:** Xương đai (đai vai, đai hông) và xương chi chính thức.

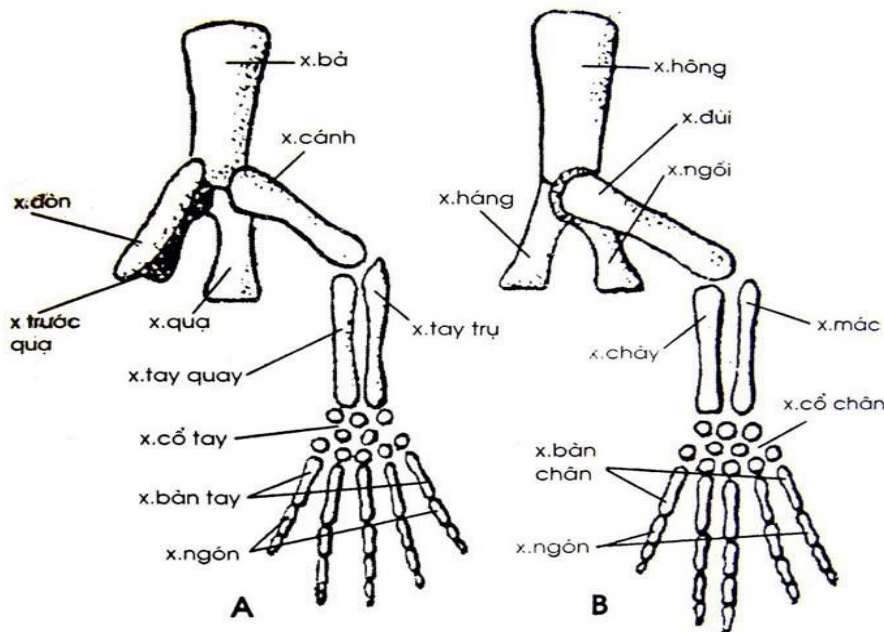
Ở cá xương đai cấu tạo đơn giản không khớp với cột sống và chi chẵn là vây ngực và vây bụng cấu tạo giống vây lẻ

Ở cạn có cấu tạo phức tạp: **Xương đai vai** (xương bả, xương quạ, xương trước quạ).

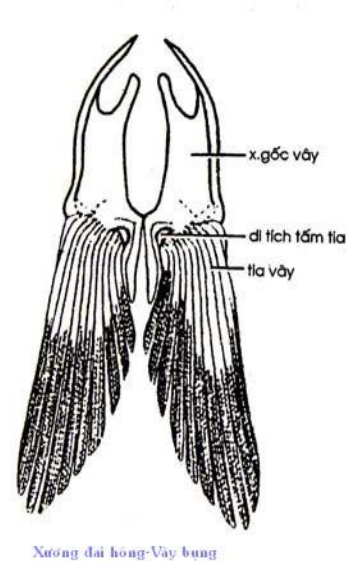
Xương đai hông (xg hông, xg ngồi, xg háng).→

Xương chi trước: xg cánh tay, xg ống tay (trụ, quay), xg cổ tay, xg bàn, xg ngón

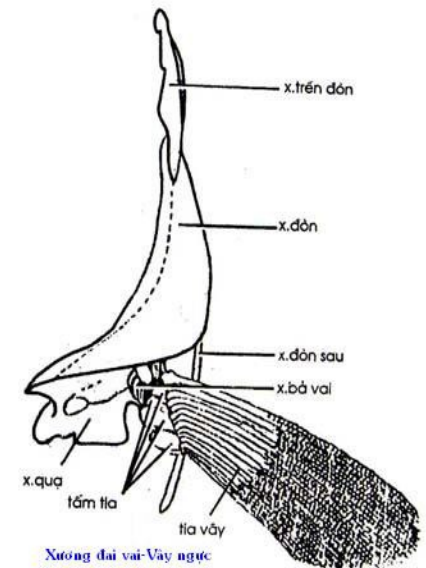
Xương chi sau: xg đùi, xg ống chân (chày, mac), xg cổ chân, xg bàn, xg ngón



Sơ đồ cấu tạo chi chẵn (theo Parker).
A - chi trước. B chi sau.

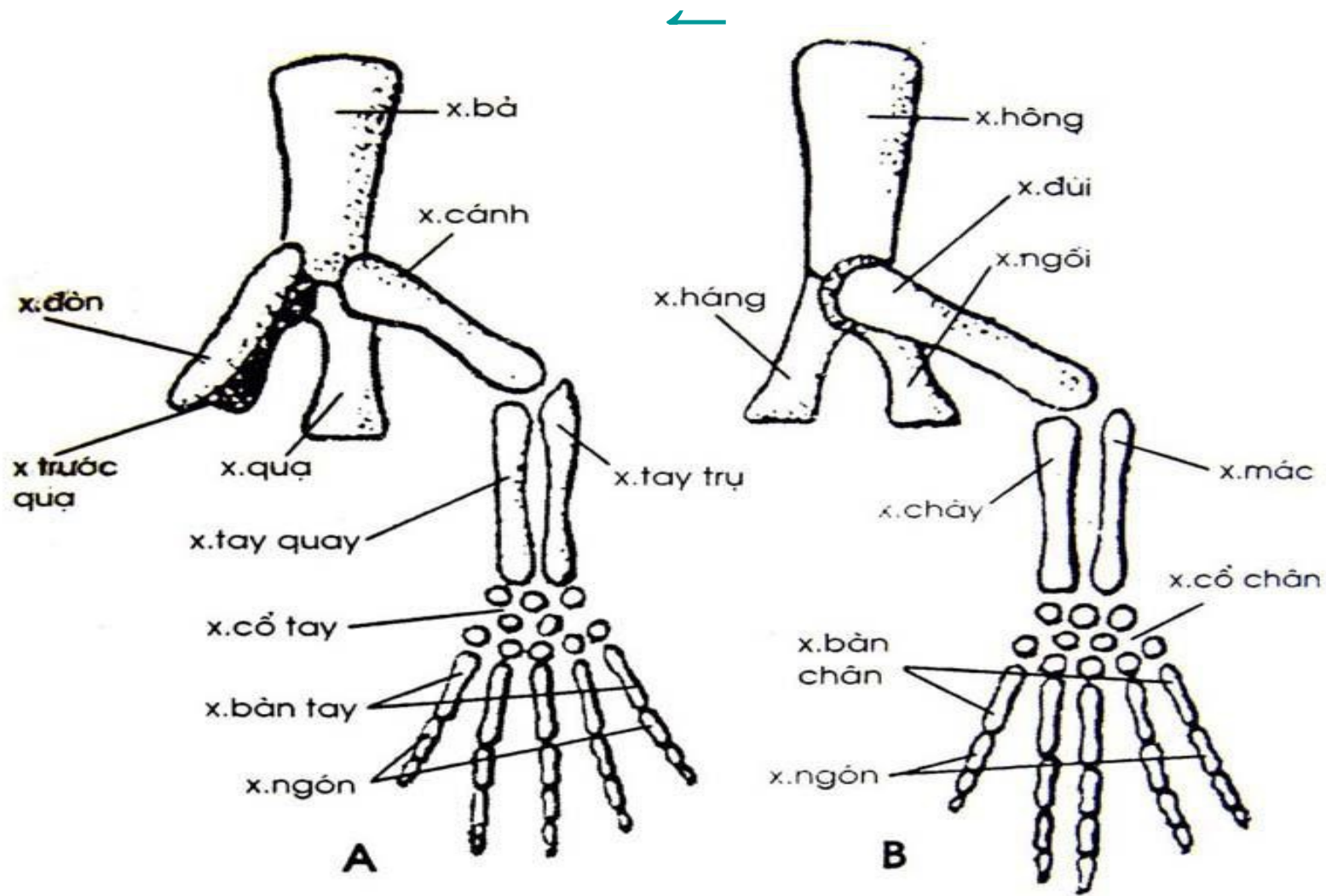


Xương đai hông-Vây bụng



Xương đai vai-Vây ngực

Chi vây chẵn ở cá

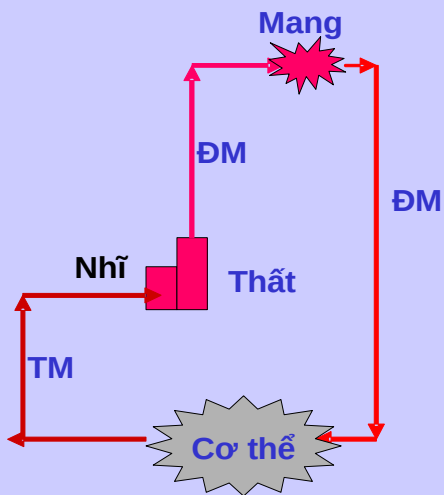


Sơ đồ cấu tạo chi chẵn (theo Parker).
A - chi trước. **B** chi sau.

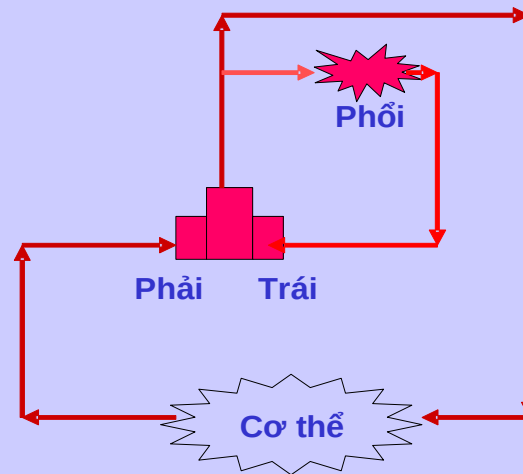
- Hệ tiêu hóa: ống tiêu hóa và tuyến tiêu hóa
 - Ống tiêu hóa : miệng/hầu/thực quản/dạ dày/ruột non/ruột già/hậu môn
 - Tuyến tiêu hóa: tuyến nước bọt, tuyến gan, tuyến tụy
- Hệ tuần hoàn:
 - Tim và hệ mạch
 - + Tim: tâm thất (thành dày); tâm nhĩ (thành mỏng)
 - + Hệ mạch: động mạch, tĩnh mạch, mao mạch
 - **Có 3 kiểu sơ đồ tuần hoàn**:→
 - + Tim 2 ngăn, 1 vòng tuần hoàn, máu đi nuôi cơ thể không pha (cá)
 - + Tim 3 ngăn, 2 vòng tuần hoàn, máu đi nuôi cơ thể là máu pha (lưỡng cư, bò sát)
 - + Tim 4 ngăn, 2 vòng tuần hoàn, máu đi nuôi cơ thể là máu đỏ tươi (chim, thú)

Sơ đồ các kiểu hệ tuần hoàn của ĐV có xương sống

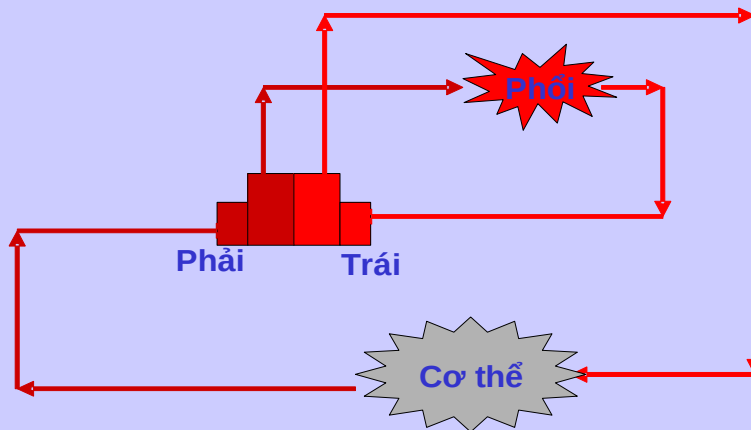
Tim 2 ngăn,
1 vòng t/h



Tim 3 ngăn, 2 vòng t/h



Tim 4 ngăn, 2 vòng t/h



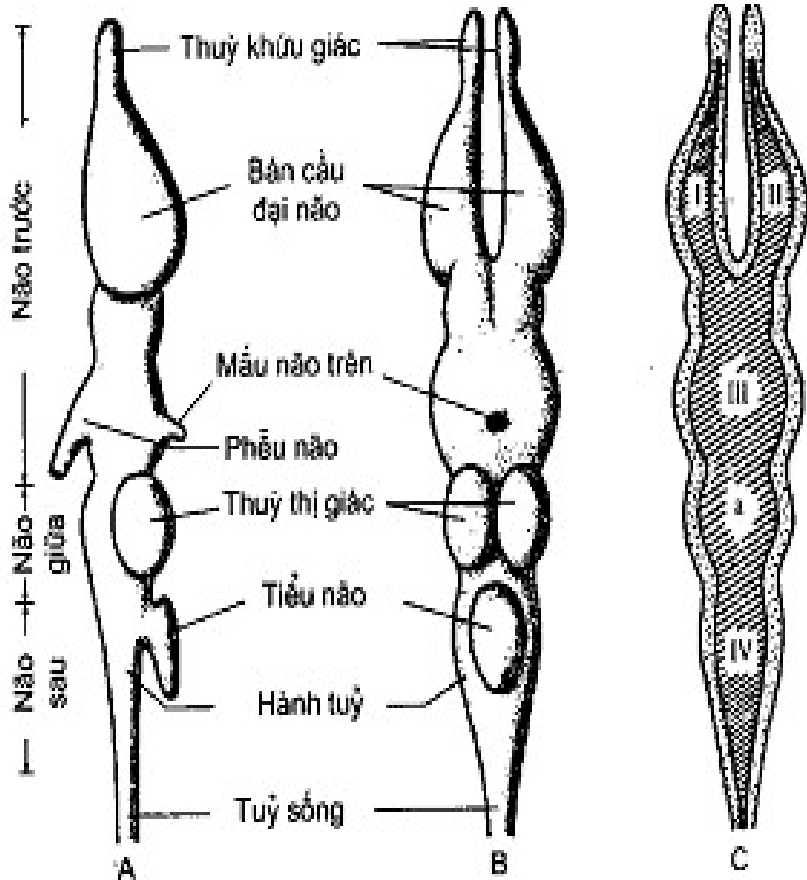
- **Hệ thần kinh:** TKTƯ', t/k ngoại biên và t/k giao cảm →

- TKT/ư: não bộ 5 phần (não trước, não trung gian, não giữa, tiểu não, hành tủy), có khoang não (não thất). Tủy sống có chất trắng ngoài, chất xám trong, 2 phần phình vai và hông, có khoang tủy (ống trung tâm).

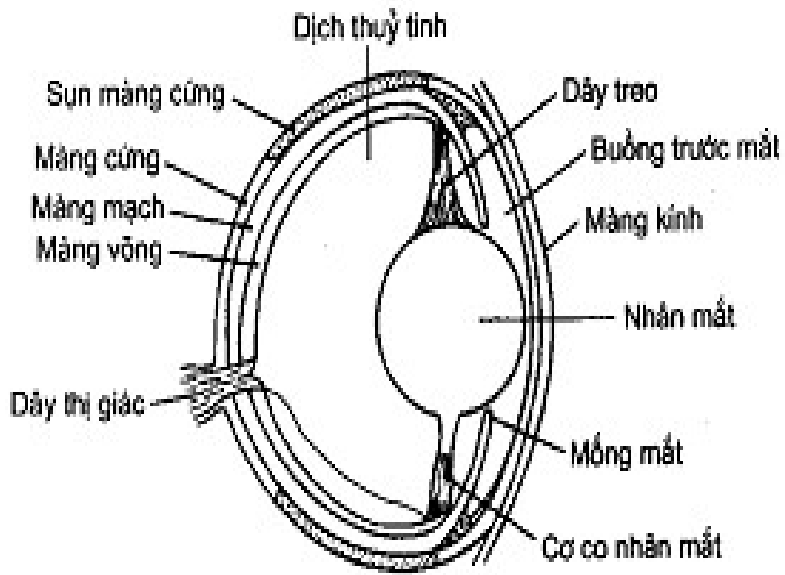
- TK ngoại biên: các dây tk não (10-12 đôi); các dây tk tủy (mỗi dây có rễ lưng-cảm giác, rễ bụng – vận động)

- TK giao cảm: 2 chuỗi hạch g/c nằm 2 bên cột sống, có sợi tk liên hệ với dây t/k tủy

- **Giác quan:** C/q xúc giác; c/q thính giác; c/q thị giác; c/q khứu giác; c/q vị giác; c/q đường bên. →



Hình 14.7 Sơ đồ não bộ động vật có xương sống (theo Kardong)

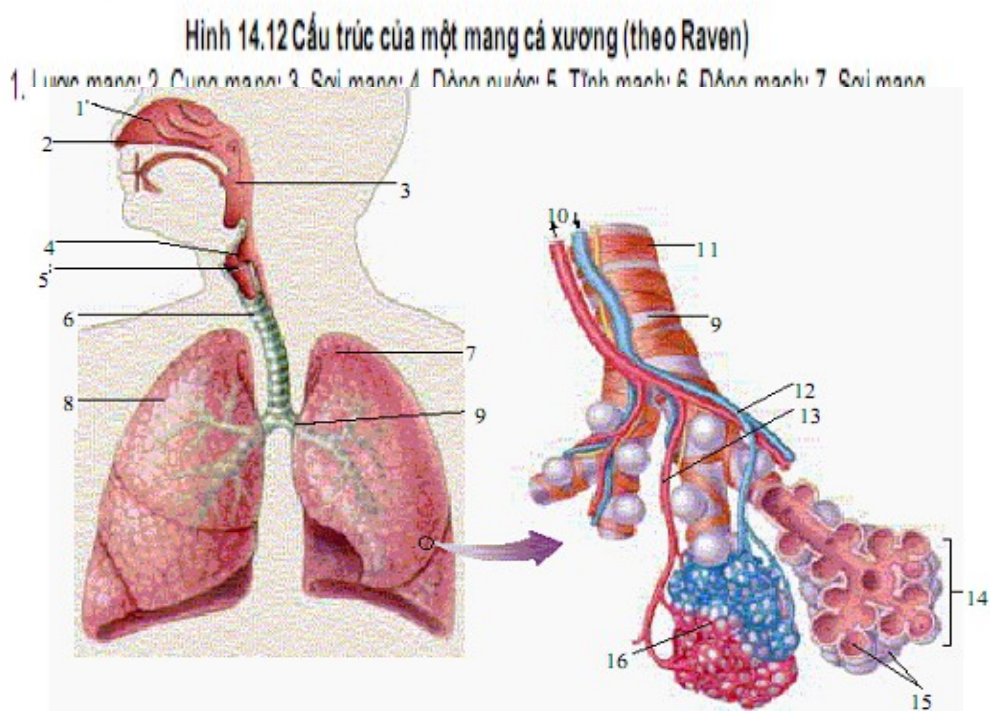
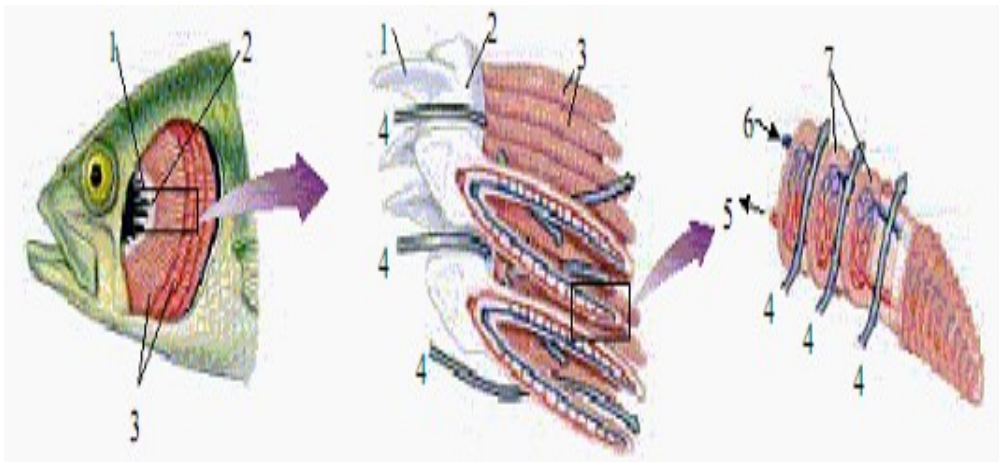


Hình 17.7 Sơ đồ cấu tạo mắt cá chép (theo Kardog)

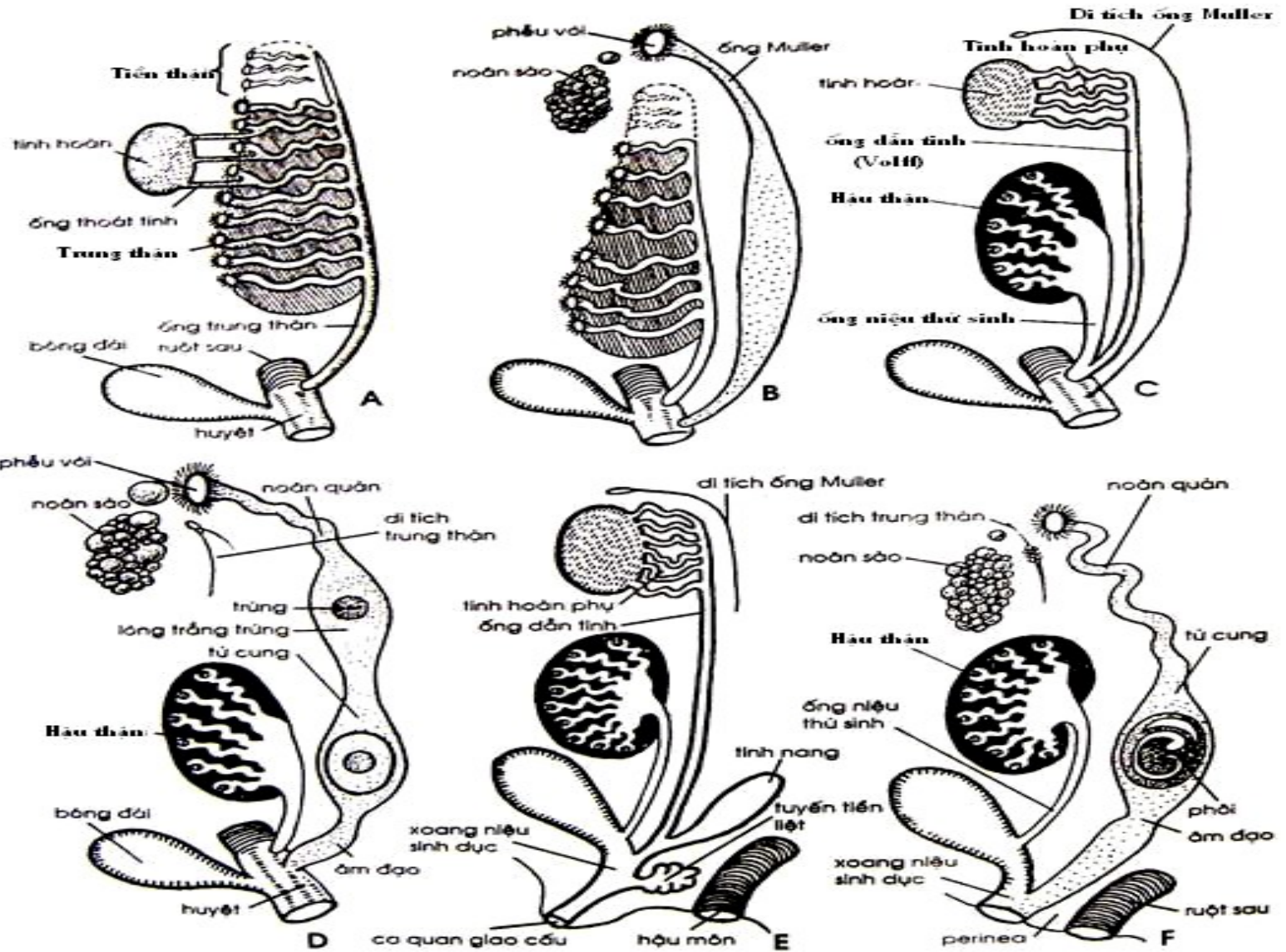


Sơ đồ cấu tạo tai người

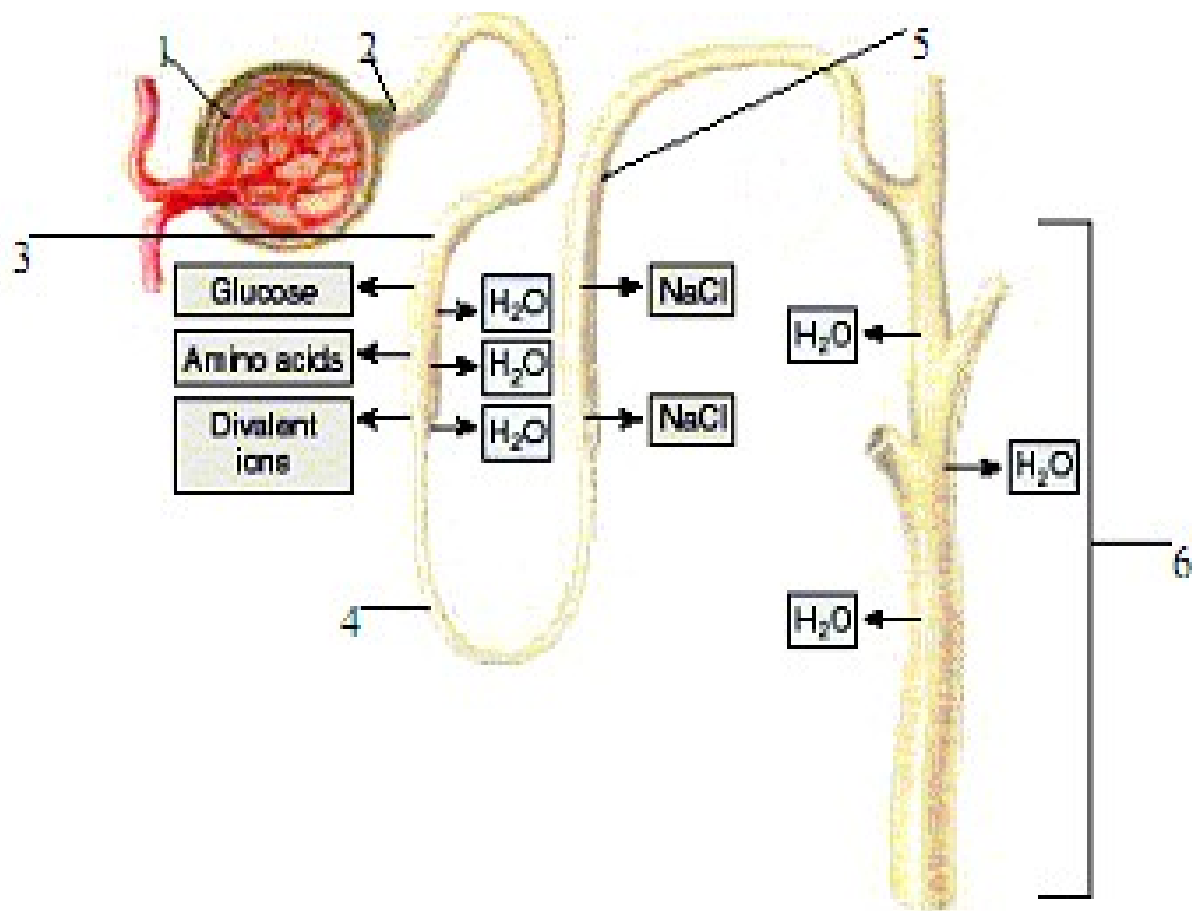
- Hệ hô hấp: Ở nước là mang, ở cạn là phổi →
- **Mang** gồm nhiều lá mang, có nhiều mao mạch, nằm cạnh khe mang
- **Phổi**: bậc thấp = túi màng mỏng có vách ngăn hình thành lỗ tổ ong, có ống thông với hầu; bậc cao = khí quản+ phế quản+ phế nang- diện tích trao đổi khí lớn
- Một số hô hấp = da, bóng bơi, buồng mang phụ ...



- **Hệ bài tiết:** 2 khối thận lưng , 2 niệu quản nằm 2 bên cột sống
- Có 3 dạng thận (tiền thận, trung thận, hậu thận) →
- **Tiền thận:** ở g/đ phôi, 1 số AT. Số ống thận ít, 1 đầu loe thành phễu đầu kia đổ chất thải vào ống dẫn niệu, gần phễu có đám mao mạch lọc chất thải vào thể xoang phía trước phễu.
- **Trung thận:** cá, lưỡng cư, phôi đ/v có màng ối. Số ống thận nhiều hơn, dài hơn tiền thận, phễu bít kín hình thành nang baoman bọc búi mao mạch. Chất thải đổ vào ống dẫn chung. Ống dẫn tách thành ống Wolff (con đực dẫn niệu, dẫn tinh; con cái dẫn niệu) và muller (con cái dẫn trứng, con đực tiêu biến)
- **Hậu thận:** động vật có màng ối (bò sát, chim, thú). Số lượng ống thận nhiều phân hóa phức tạp, phễu tiêu giảm hoàn toàn, hình thành nang baoman bọc búi mao mạch. Chất thải đổ vào ống chung → đài thận → bể thận → ống dẫn niệu thứ cấp (mọc từ cuối ống Wolff)→ bóng đái → niệu đạo. Con cái muller thành noãn quản, wolff tiêu biến. Con đực wolff thành tinh quản, muller tiêu biến. →



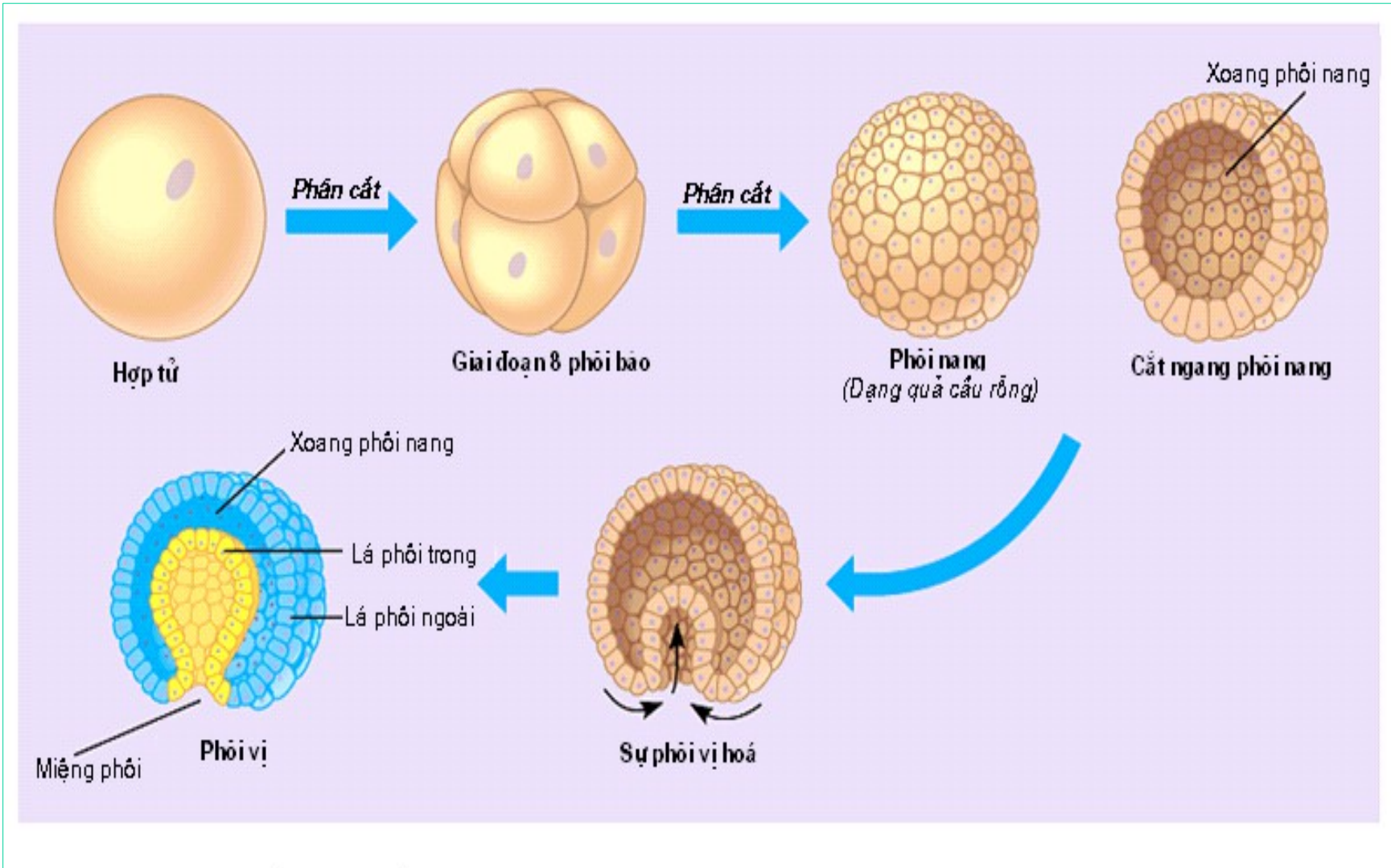
Sĩi đĩi hệ niũu sinh dũc Động vật cũ xũng sống (theo Naumĩv). A, B - cũ sũn lưỡng thể dũc và cũ. C, D - bĩ sũt, chim dũc và cũ. E, F - thũ dũc và cũ.



Hình 14.15 Cấu trúc cơ bản của thận động vật Có xương sống (theo Raven)
1. Tiểu cầu thận; 2. Cổ tiểu cầu; 3. Đoạn đầu ống dẫn niệu; 4. Quai Helen; 5. Đoạn cuối ống dẫn niệu; 6. Ống thu niệu

- Hệ sinh dục: sinh sản HT, c/q ss gồm: tuyến sinh dục, ống dẫn, tuyến sd phụ, cơ quan giao cấu
 - C/q sinh dục đực: 2 tinh hoàn, ống dẫn tinh, túi chứa tinh, lỗ sinh dục
 - C/q sinh dục cái: 2 buồng trứng, ống dẫn trứng, tử cung, lỗ sinh dục
- * Hình thức sinh sản: Noãn sinh (để trứng), noãn thai sinh (trứng thụ tinh ấp trong tử cung, không nhờ chất dinh dưỡng của mẹ, con non tự phá vỡ vỏ trứng); thai sinh (để con thực sự, phôi gắn vào tử cung=nhau thai, lấy chất dinh dưỡng từ mẹ)

Sự phôi vị hoá ←



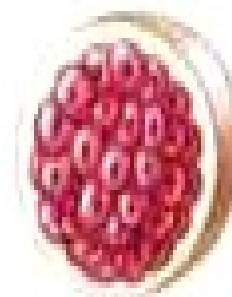
Trứng thụ tinh



Giai đoạn 2 tế bào



Giai đoạn phôi dâu



Xoang phôi

Lớp TB ngoài

Đĩa phôi

Khối TB

(Màng đệm tương lai)

(Phôi tương lai)

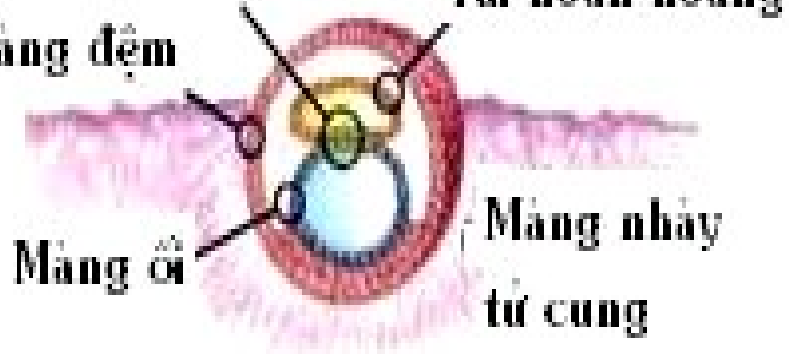
bên trong



Màng đệm

Túi noãn hoàng

Lớp ngoài tử cung



Màng nhày

tử cung

Túi phôi

(Màng nhày tử cung)

(GD phôi nang)

2. Phân loại: Gồm 2 tổng lớp là tổng lớp không hàm (Agnatha) và tổng lớp có hàm (Gnathostomata)

- **Tổng lớp không hàm** : ĐVCXS nguyên thủy nhất, hầu hết bị tuyệt chủng, còn nhánh nhỏ tiến hóa theo hướng ký sinh, có 2 lớp (lớp bám đá và lớp Myxin). Đặc điểm: không hàm, mang có nguồn gốc lá phôi trong.
- **Tổng lớp có hàm**: có hàm, mang có nguồn gốc lá phôi ngoài; gồm 2 liên lớp:
 - Liên lớp cá: lớp cá sụn, lớp cá xương
 - Liên lớp bốn chân: Lưỡng cư, bò sát, chim, thú
- Động vật không màng ối = Cá + Lưỡng cư
- Động vật có màng ối = Bò sát + Chim + Thú
- Động vật đẳng nhiệt = Chim + thú
- Động vật biến nhiệt = Cá + Lưỡng cư + Bò sát

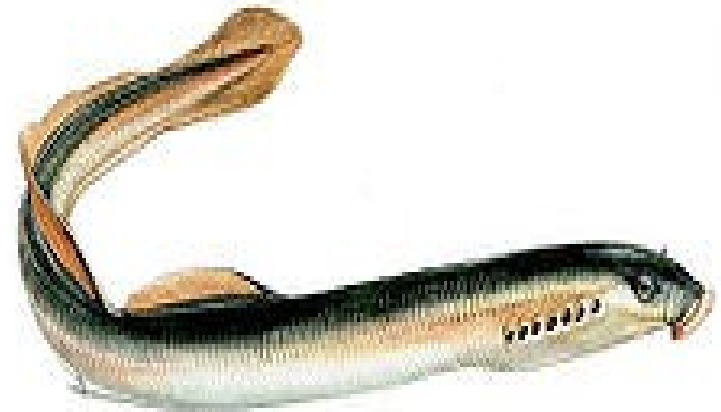
3. Nguồn gốc: tổ tiên ĐVCXS là không sợ nguyên thủy, tiến hóa theo 2 hướng

- Cho ra các động vật không hàm thích ứng đời sống ít hoạt động
- Các động vật có hàm bắt đầu từ cá; lưỡng cư có nguồn gốc từ cá vây tay. Từ lưỡng cư cổ hình thành lưỡng cư ngày nay và bò sát cổ. Bò sát ngày nay, chim và thú được hình thành từ bò sát cổ

V. Các lớp động vật có xương sống

1. Cá bám đá – Lampetra →

- Sống ở nước mặn, ngọt. Có đ/s k/s: Không có hàm dưới, phễu miệng, quanh dây sống có ít sụn.
- Hình dạng ngoài: cơ thể dài, da có nhiều tuyến nhờn, không vẩy
- Thần kinh, giác quan kém phát triển
- Bộ xương: mầm mống cột sống, có sọ, xg mang=sụn, không hàm dưới
- Hệ cơ: phân đốt, phát triển hơn sống đầu. Di chuyển chủ yếu nhờ uốn mình
- Hệ hô hấp: 7 đôi túi mang
- Hệ tuần hoàn: tim 2 ngăn
- Hệ tiêu hóa: Miệng phễu, ống tiêu hóa ngắn ít phân hóa
- Hệ bài tiết: hầu hết là tiền thận
- Sinh sản phát triển: Đơn tính, c/q sd đơn giản, chưa có ống sinh dục



Cá miệng tròn ←



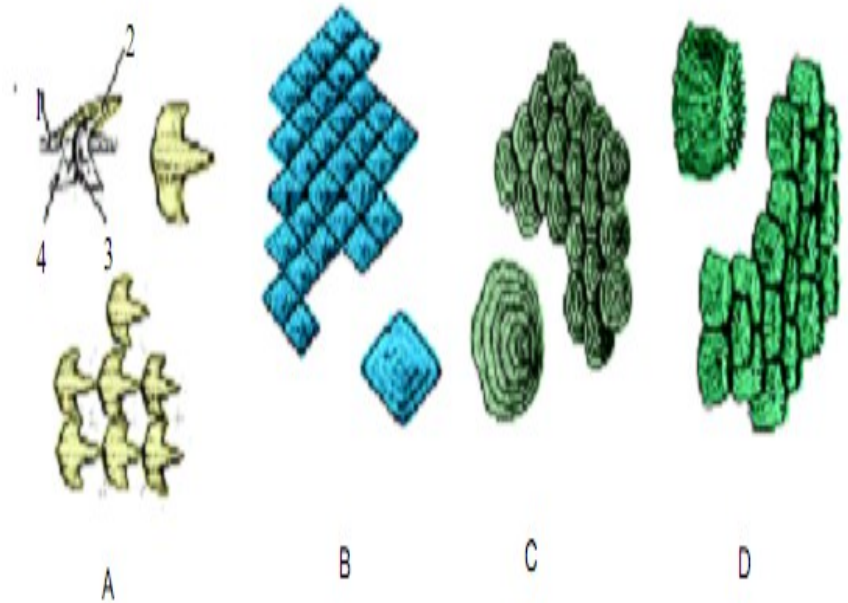
Mô hình MTXINIDAE

2. Liên lớp cá – pisces

Hoàn toàn thích nghi với đời sống ở nước

a. Đặc điểm cấu tạo và sinh lý

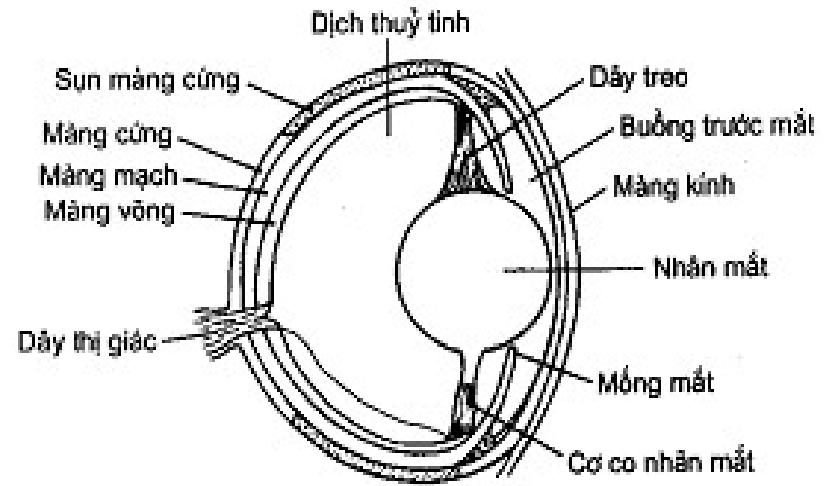
- Hình dạng, cấu tạo ngoài
- Dạng điển hình có dạng hình thoi hơi dẹp 2 bên thích nghi với đời sống bơi nhanh
- Vây lẻ, vây chẵn. Cá sụn một phần vây bụng phân hóa thành c/q giao cấu.
- Da có 2 lớp biểu bì và bì. Lớp biểu bì có tuyến đơn bào tiết chất nhầy → giảm ma sát. Lớp bì là mô liên kết có nhiều sợi đàn hồi
- Phần lớn phủ vẩy (vẩy tấm, vẩy láng, vẩy xương)
- Hệ thần kinh : k/t não còn nhỏ, não bộ 5 phần trong đó não giữa và tiểu não phát triển. Tủy sống có phân phình vai và phình hông →



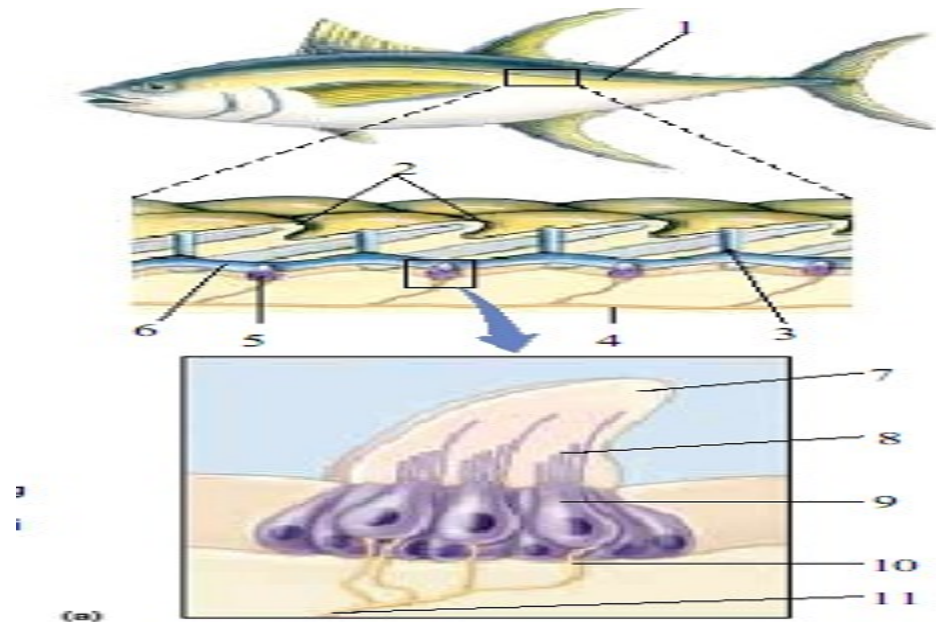
Hình 17.2 Các loại vẩy cá (theo Hickman)

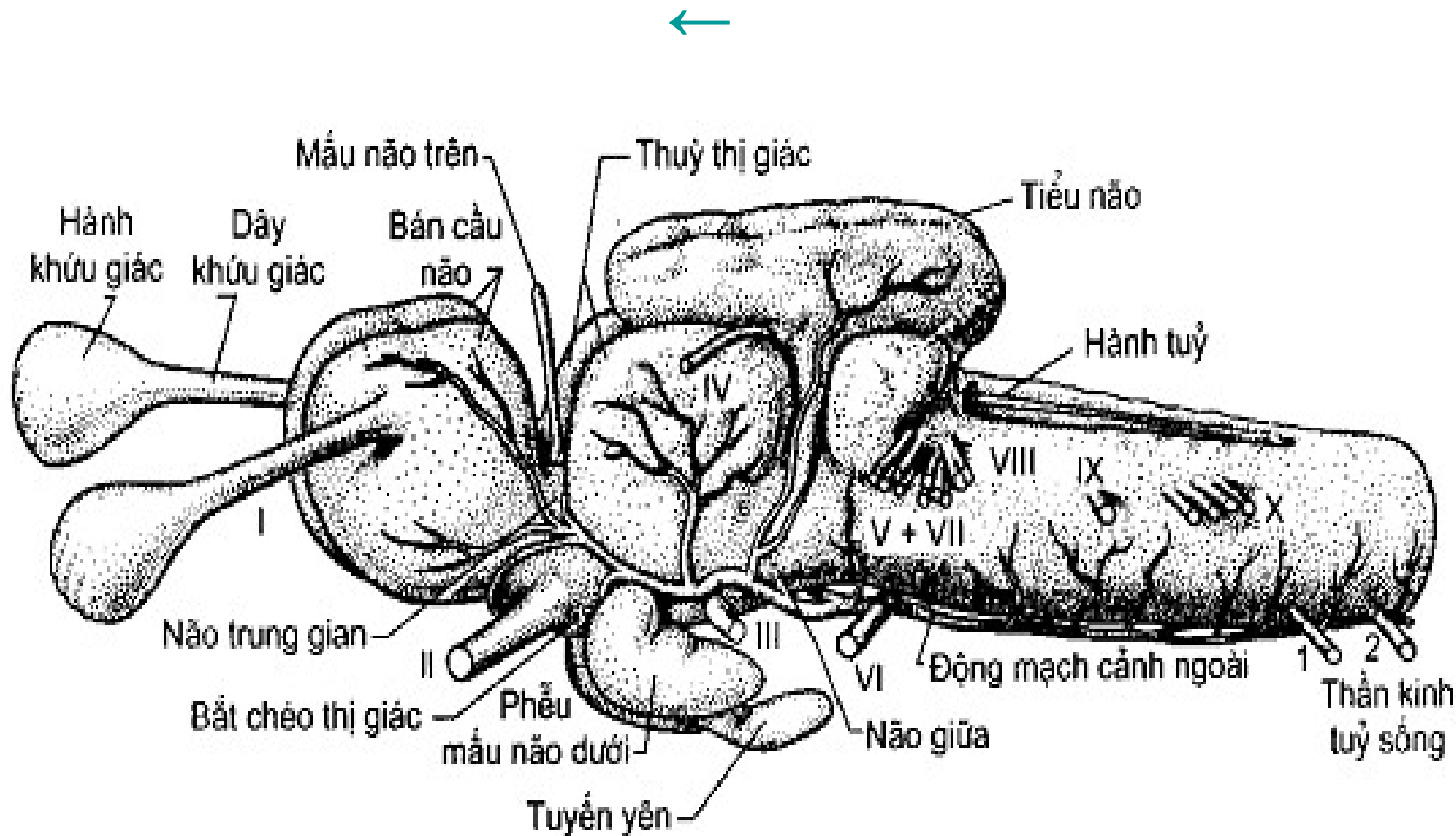
A. Vẩy tấm (Cá sụn); B. Vẩy láng (Cá xương cổ); C. Vẩy tròn (Cá xương);
D. Vẩy lược (Cá xương); 1. Biểu bì; 2. Chất răng; 3. Xoang tủy; 4. Tấm gốc

- Giác quan: thích nghi với đời sống ở nước
- **Cơ quan đường bên** nằm 2 bên thân cá có vai trò thu nhận sự thay đổi áp suất của dòng nước →
- **Vị giác** là các chồi vị giác nằm trong xoang miệng, môi, râu và vây
- **Khứu giác** là 2 túi mũi bít đáy, thông ra ngoài qua lỗ mũi ngoài
- **Thính giác**: tai trong (túi bầu dục, 3 ống bán khuyên, túi tròn), không thông thẳng với ngoài, nên âm truyền gián tiếp qua mô và thành hộp sọ →
- **Thị giác**: Cấu tạo chung của động vật có xương sống, không có mí mắt không có tuyến lệ, giác mạc dẹp tầm nhìn vài m. →

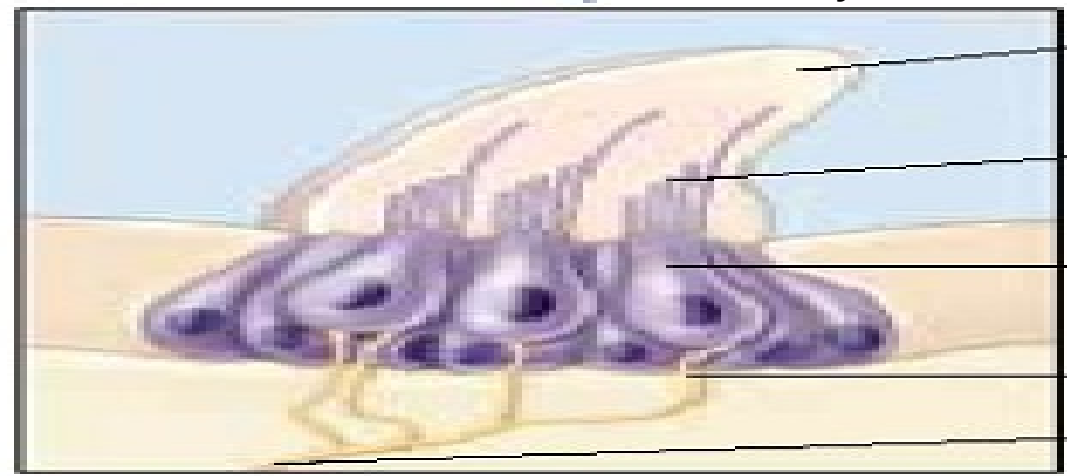
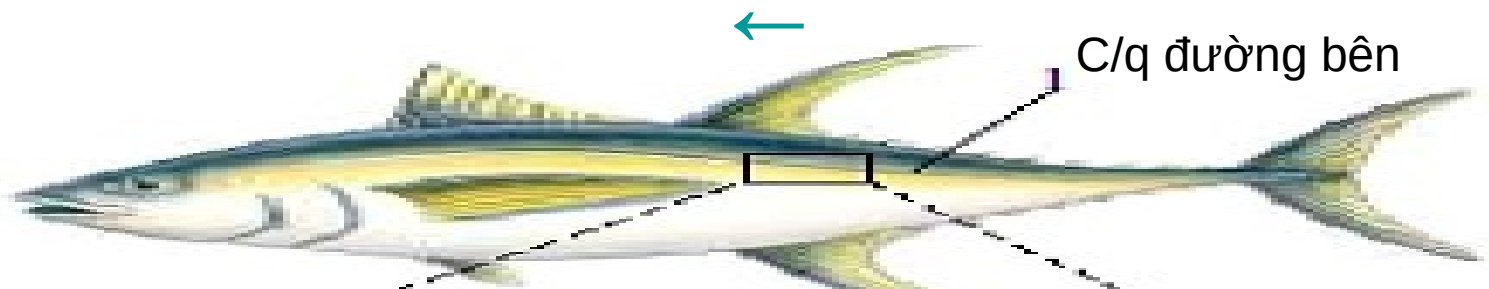


Hình 17.7 Sơ đồ cấu tạo mắt cá chép (theo Kardog)



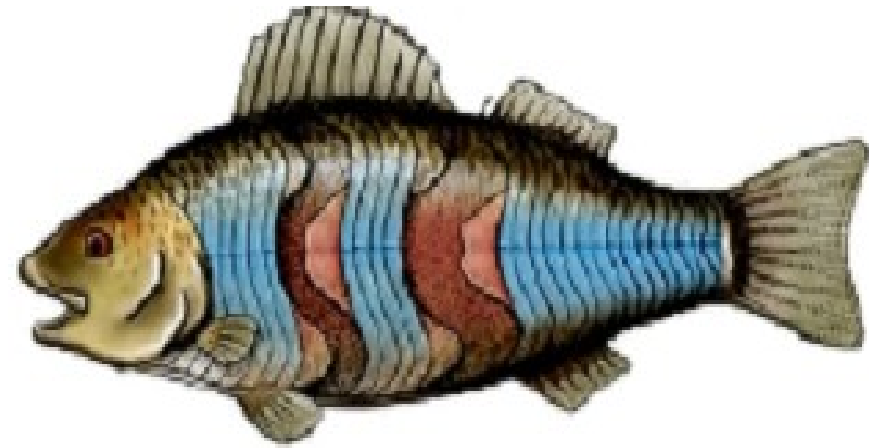


Hình 16.3 Hệ thần kinh cá nhám (nhìn bên) (theo Robert)
 I - X Dây thần kinh não; 1 - 2 Dây thần kinh tuỷ

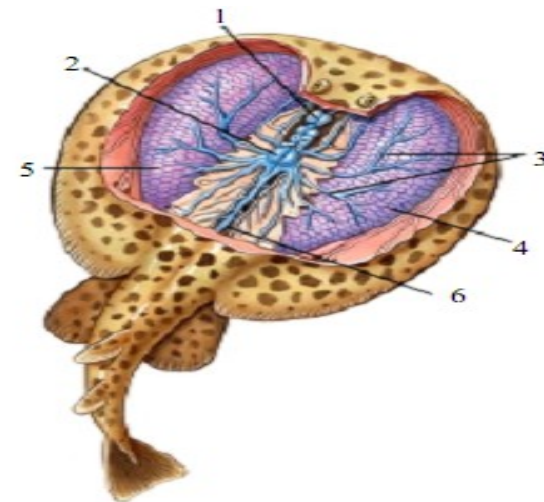


7
8
9 t/b cảm giác
10
11 Dây cảm giác

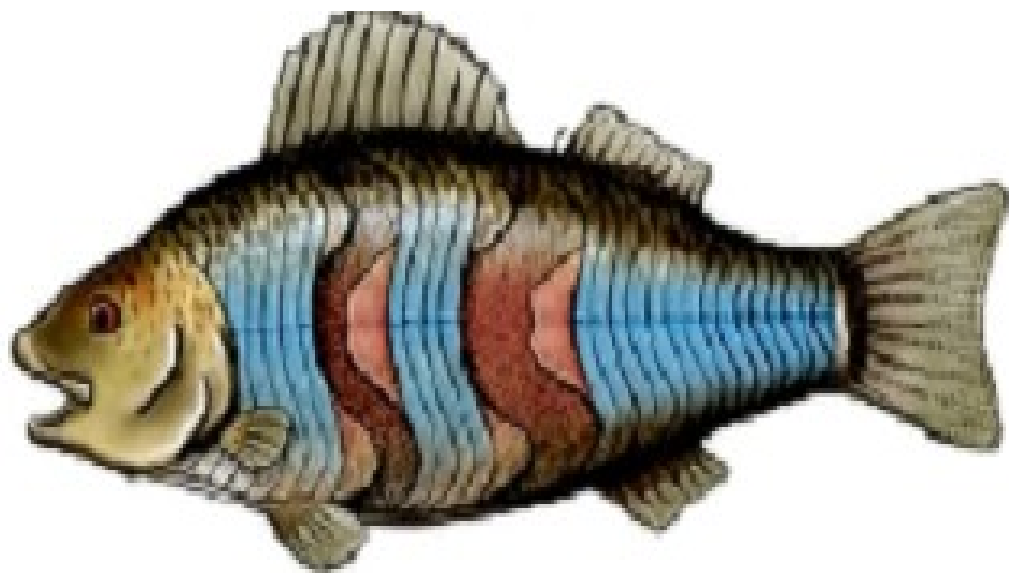
- Hệ cơ, cơ quan vận chuyển, cơ quan điện
- **Hệ cơ:** phát triển và phân hóa, cơ thân, cơ đuôi phân đốt (2 dãy hình W, so le 2 bên), một số có 2 dải cơ dọc 2 bên cột sống giúp cá vận động tốt →
- **Có vây** để vận chuyển và giữ thăng bằng. Vây chẵn (vây ngực, vây bụng) giúp cá chuyển hướng, giữ thăng bằng. Vây lẻ (vây lưng, vây đuôi, vây hậu môn) vây đuôi + phần đuôi là động cơ chính giúp cá vận chuyển
- **Cơ quan điện:** một số cá (cá đuối điện, cá nheo điện...) có c/q phát điện do cơ phân hóa thành để tự vệ và bắt mồi



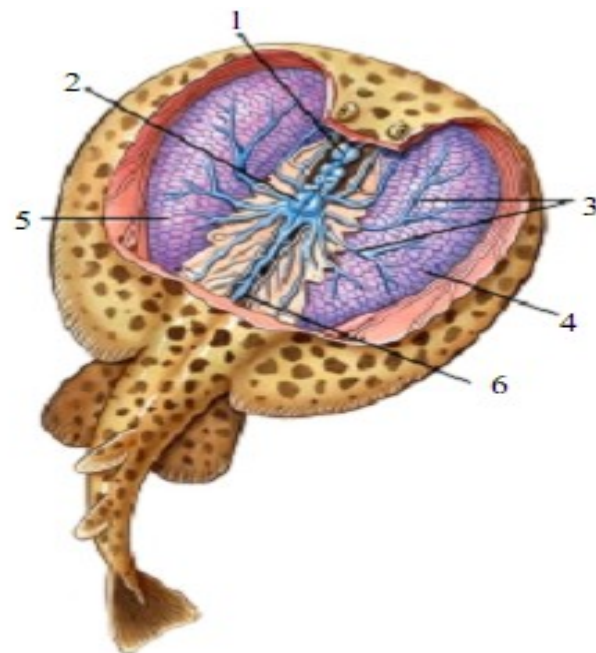
Hình 17.3 Hệ cơ của cá xương (theo Hickman)
Các khúc cơ có dạng chữ W, các đốt cơ sắp xếp hai bên thân lệch nhau



Hình 16.19 Cơ quan điện của cá đuối
1. Thủy khứ giác; 2. Não; 3. Dây thần kinh não; 4. Cơ quan điện bên phải; 5. Cơ quan điện bên trái; 6. Hạch xoắn



Hình 17.3 Hệ cơ của cá xương (theo Hickman)
Các khúc cơ có dạng chữ W, các đốt cơ sắp xếp hai bên thân lệch nhau



Hình 16.19 Cơ quan điện của cá đuối
1. Thủy khứ giác; 2. Não; 3. Dây thần kinh não; 4. Cơ quan điện bên phải; 5. Cơ quan điện bên trái; 6. Hạch xoắn

- Bộ xương = sụn hoặc = xương

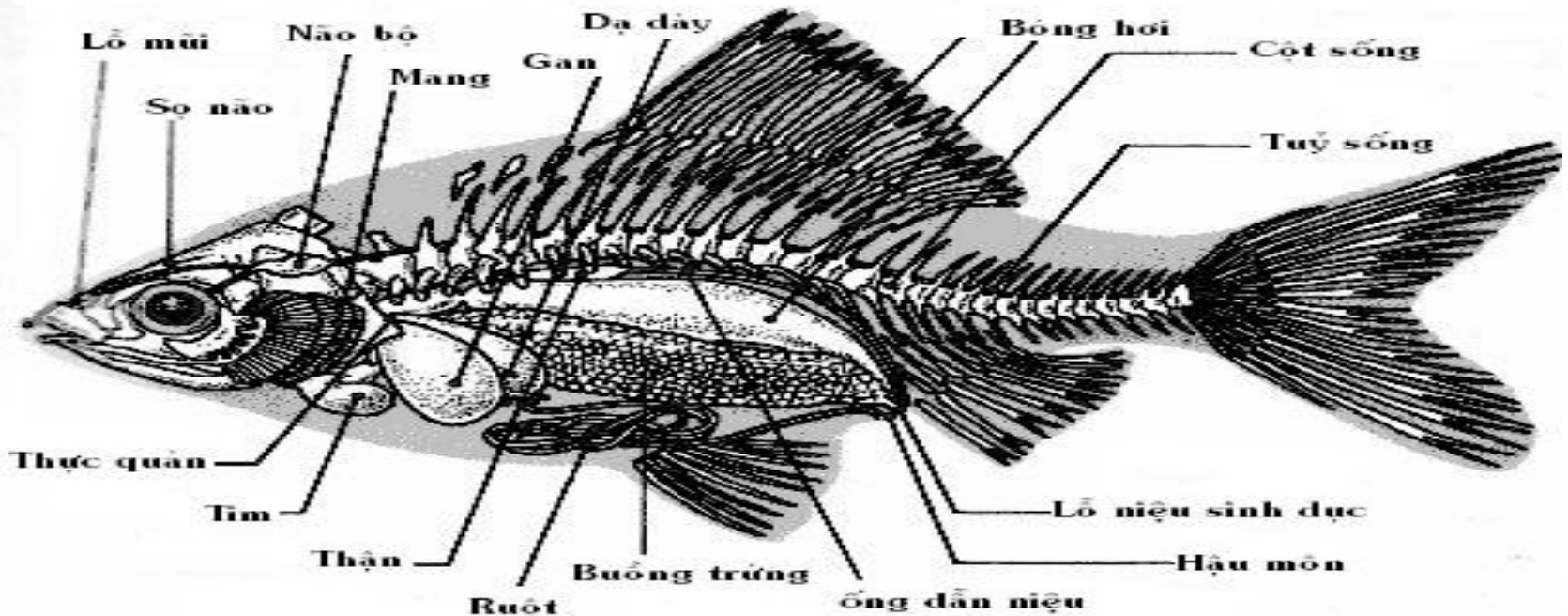
- Xương trục là cột xương sống chạy dọc lưng, trong thân đốt sống vẫn còn giữ di tích của dây sống

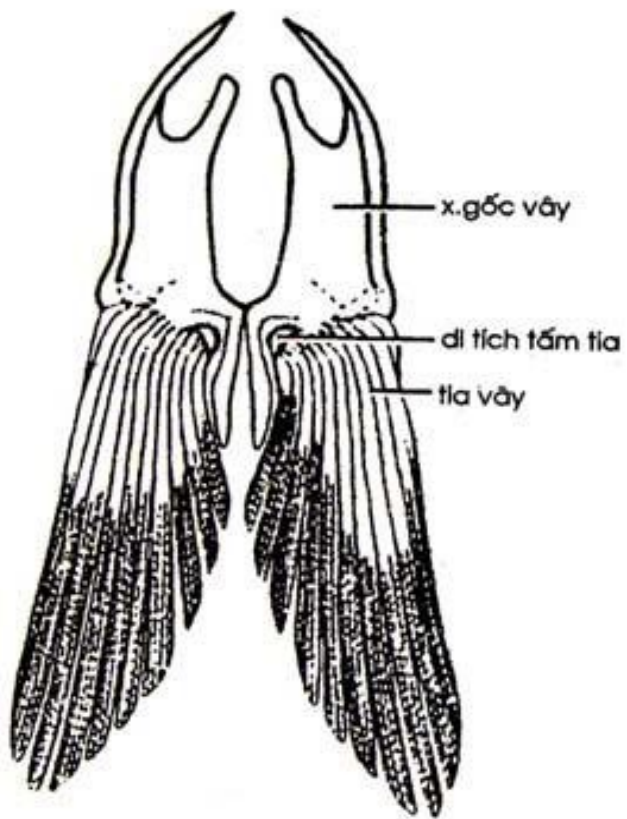
- Xương sọ: sọ não và sọ tạng (cung hàm, cung móng, cung mang)

- Xương chi vây →

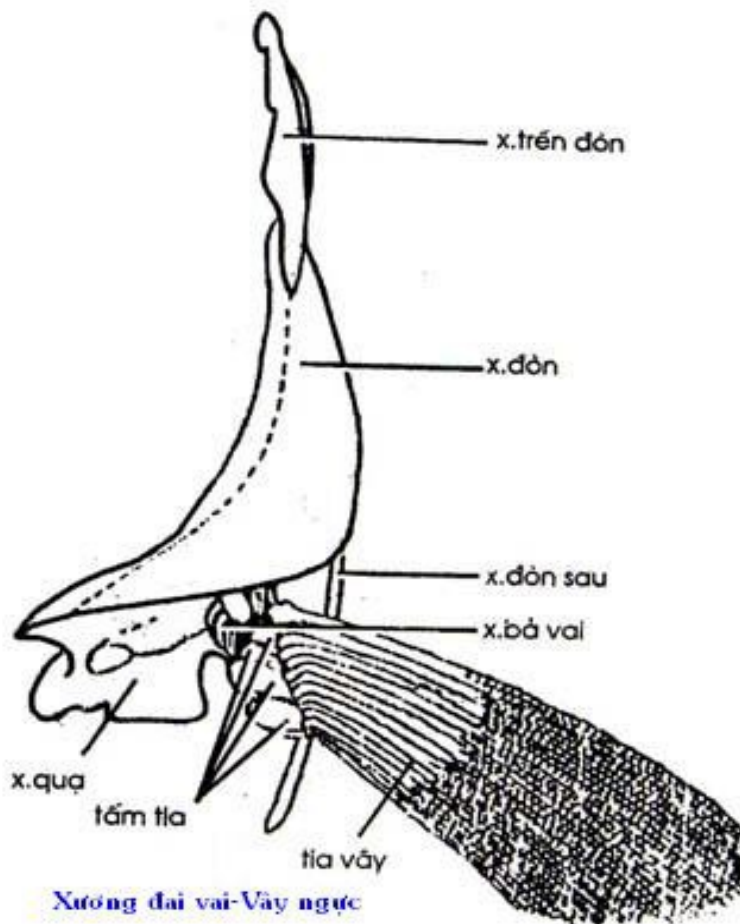
- + Vây chẵn : đai tự do, xương tấm tia, xương tia vây, riềng cá sụn có tấm sụn gốc

- +Vây lẻ : xương tấm tia cắm sâu trong cơ, xương tia vây





Xương đai hông-Vây bụng



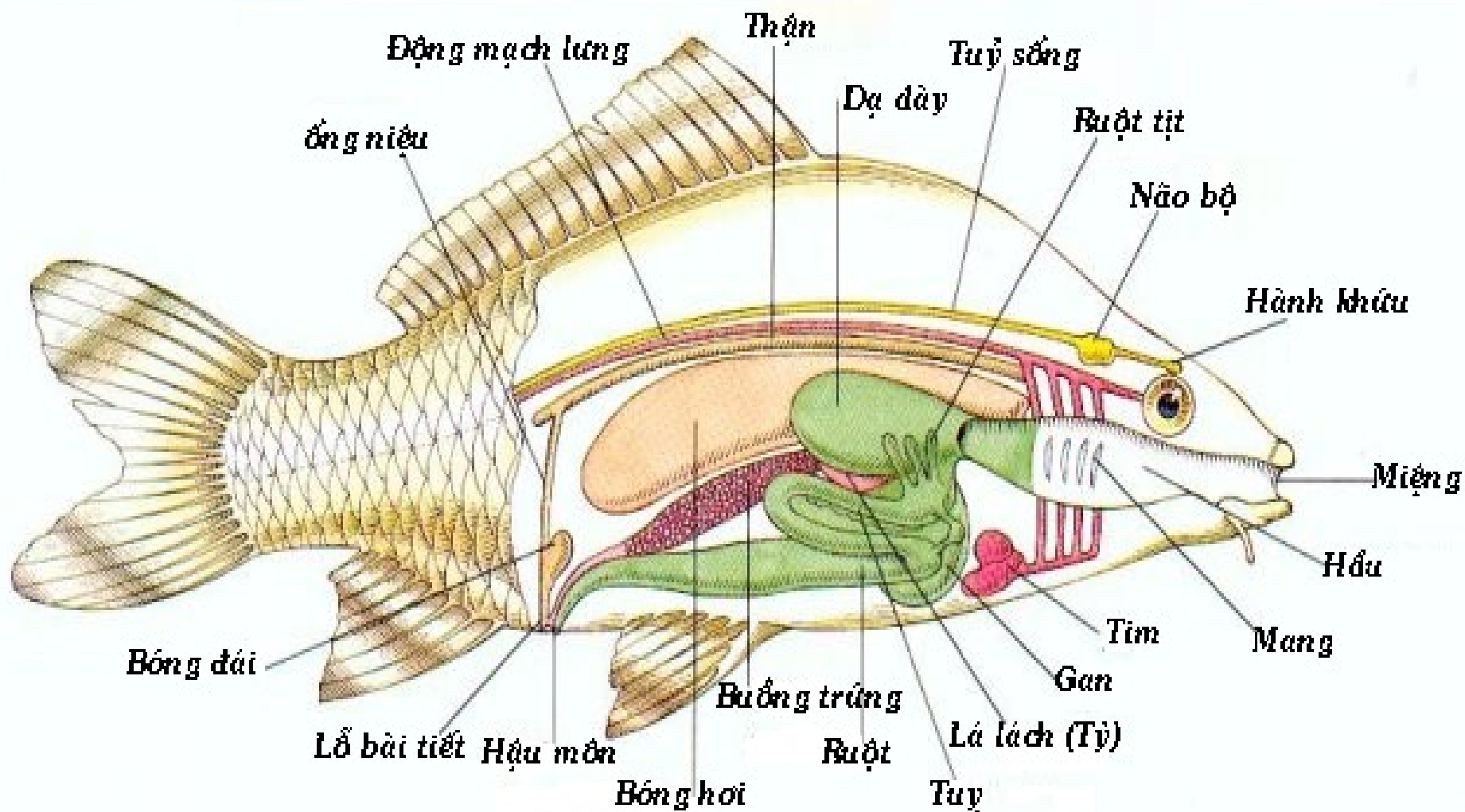
Xương đai vai-Vây ngực

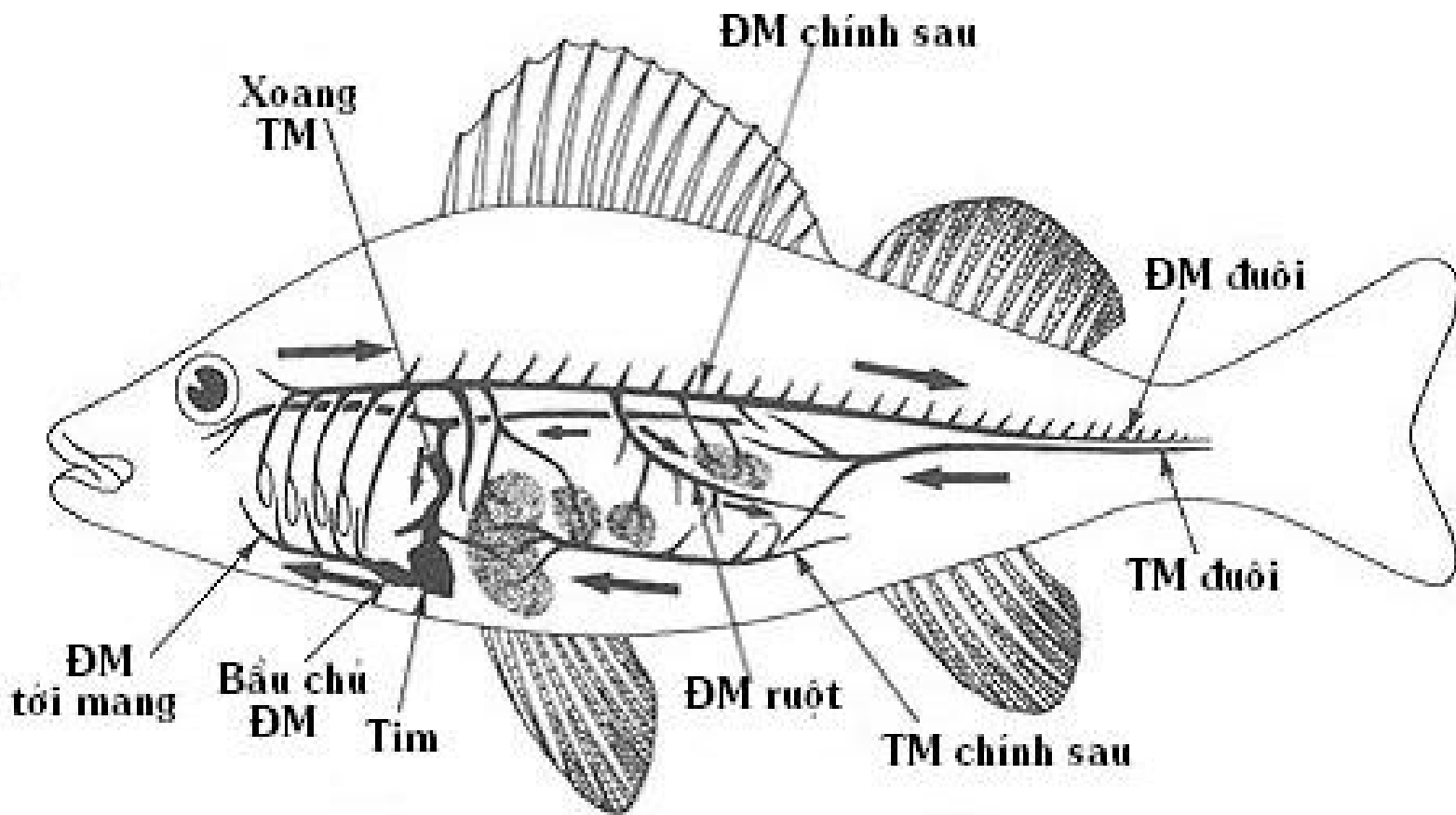
Chi vây chân ở cá

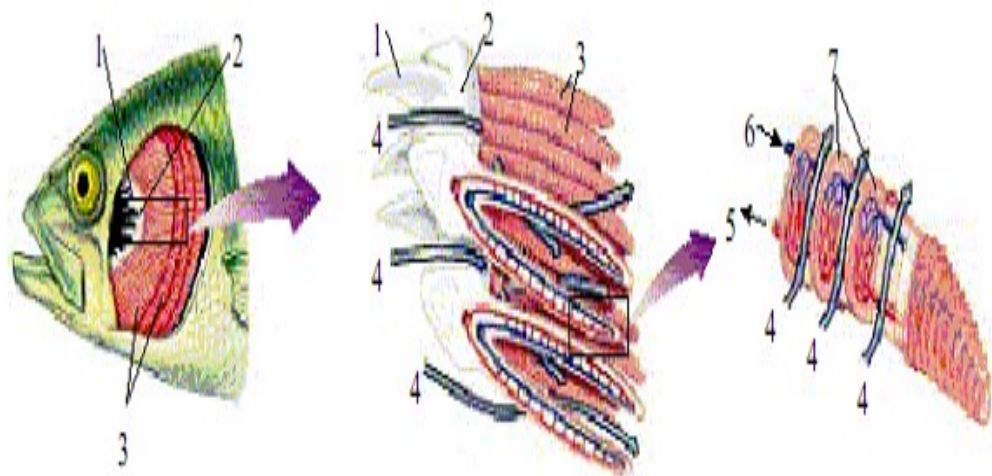
(Tiếp)→

- **Hệ tiêu hóa**: gồm ống tiêu hóa phân thành 5 phần (miệng/hầu/thực quản/dạ dày/ruột). Miệng có lưỡi giả, không có tuyến nước bọt, răng chưa phân hóa.
 - Các tuyến t/h: gan, tụy, tuyến dạ dày, tuyến ruột
- **Bóng hơi**: tuyệt đại đa số cá xương có bóng hơi. Vai trò chính là điều chỉnh tỷ trọng cơ thể, giúp cá chìm nổi dễ dàng
- **Hệ hô hấp là mang**: gồm những lá mang dính vào cung mang, có nhiều mao mạch →
 - Cá sụn có 4 mang đủ và 1 mang nửa; cá xương có 4 mang đủ
 - Một số có cơ quan hô hấp phụ như phổi (cá phổi), buồng mang phụ (cá rô, cá trê, cá chuối)
- **Hệ tuần hoàn** : dạng tim 2 ngăn (tâm thất, tâm nhĩ), 1 vòng tuần hoàn →
- **Hệ bài tiết**: g/đ phôi là tiền thận, trưởng thành là trung thận
- **Sinh sản và phát triển**: đơn tính, cá sụn thụ tinh trong, cá xương thụ tinh ngoài, đa số đẻ trứng.

Sơ đồ cấu tạo của cá ←

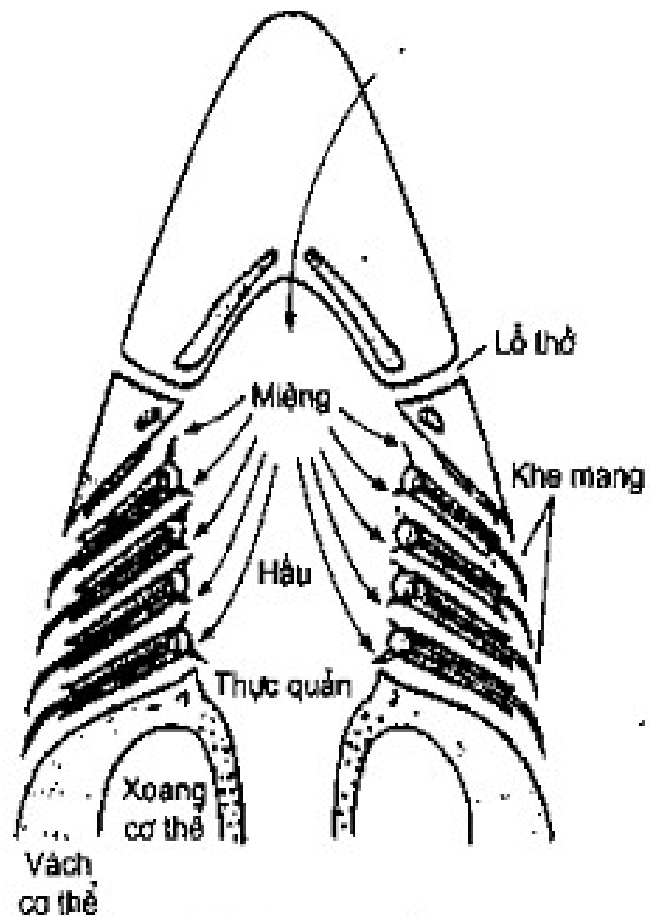






Hình 17.9 Cấu trúc của một mang cá xương (theo Hickman)

1. Lược mang; 2. Cung mang; 3. Sợi mang; 4. Dòng nước; 5. Tĩnh mạch; 6. Động mạch; 7. Sợi mang



Hình 16.7 Cấu tạo khe mang cá sụn (theo Kardong)

b. Phân loại

Khoảng 22000 loài, chia 2 lớp cá sụn và cá xương

- **Cá sụn:**

Khoảng 800 loài, sống ở biển, nguyên thủy nhất trong các động vật có hàm

Một số đại diện: cá nhám, cá mập, cá búa, cá đuối... Đa số là các loài cá dữ, ăn thịt, săn đuổi mồi

- * **Cá xương**

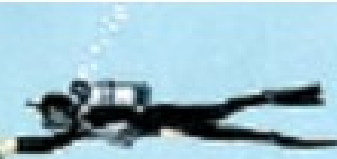
Đa dạng nhất trong các động vật có xương sống, hơn 2 vạn loài, phân bố rộng ở nước mặn, nước ngọt

Bao gồm:

- Phân lớp vây gốc thịt (cá vây tay, cá phổi)
- Phân lớp cá vây tia (cá trích, cá chép, cá vược...)



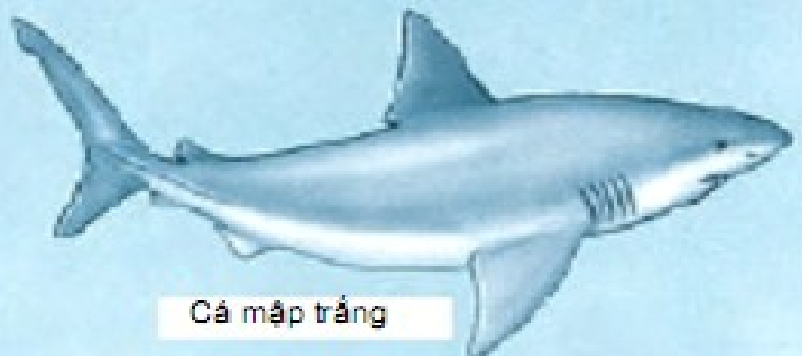
Cá nhám đuôi dài



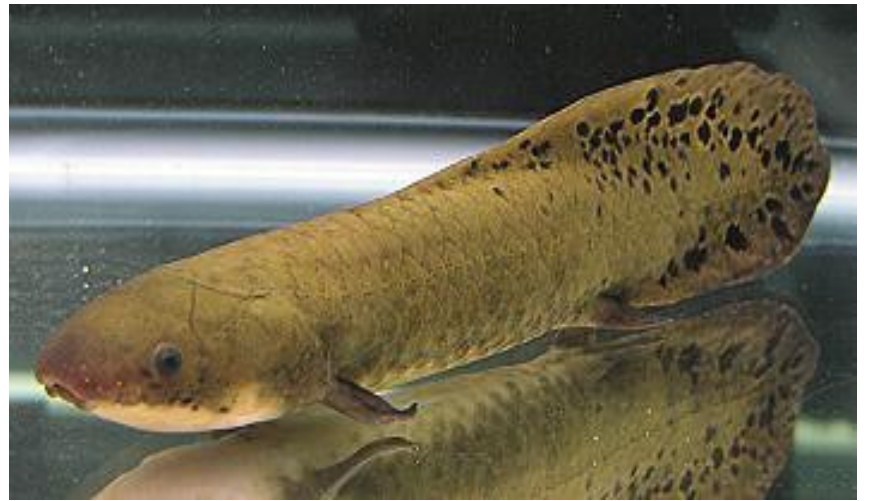
Cá nhám voi



Cá nhám cào



Cá mập trắng



Một số cá bộ cá Chép



Cá Anh vũ (*Samilabeo notabilis*)



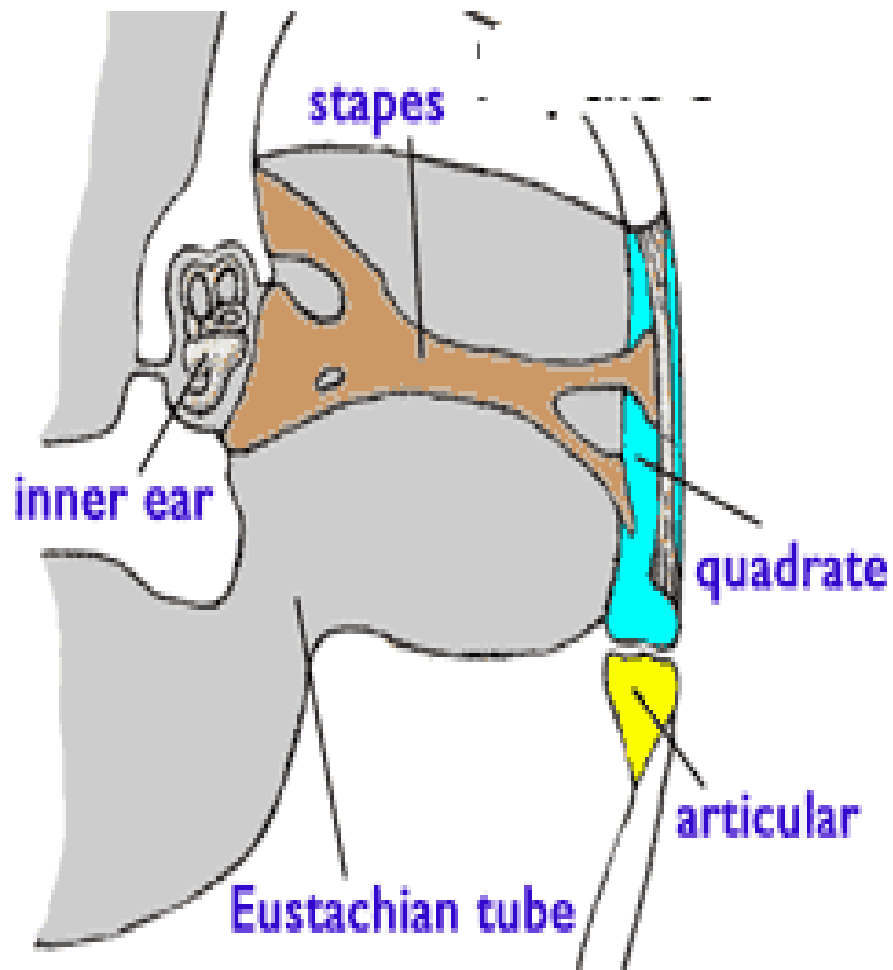
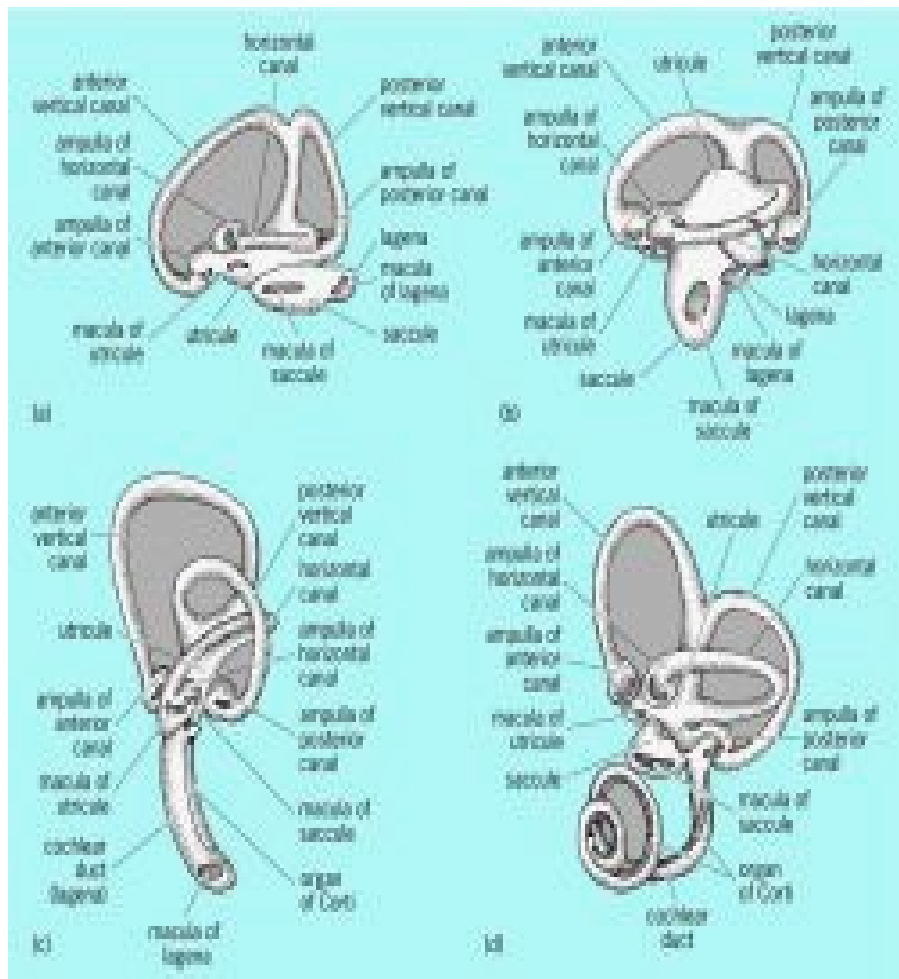
Cá chép



Cá chầy (*Squaliobarbus curriculus*)



Cá trôi (*Cirrhina molitorella*)



3. Lớp lưỡng cư (lưỡng thê) - Amphibia

- Là ĐVCXS ở cạn đầu tiên nhưng còn giữ đặc điểm của tổ tiên ở nước. Có sự thay đổi môi trường: trứng và ấu trùng ở nước; trưởng thành sống ở cạn.
- Đặc điểm thích nghi với môi trường cạn (chi kiểu 5 ngón, sọ khớp với cột sống = 2 lõi cầu chẩm, não bộ phát triển, hô hấp = phổi, tim 3 ngăn 2 vòng tuần hoàn).
- Đặc điểm nguyên thủy thích nghi với đời sống ở nước (da trần khả năng thấm nước cao, bài tiết = trung thận, trứng không có vỏ rắn, chỉ phát triển được ở môi trường nước, thân nhiệt thay đổi theo môi trường)

a. Đặc điểm cấu tạo và sinh lý

- Hình dạng và cấu tạo ngoài

- **Có 3 dạng chính:**→

- + Lưỡng cư có đuôi (dạng cá cóc): thân dài, đuôi phát triển, chi trước = chi sau, thích nghi nhiều với môi trường nước

- + Lưỡng cư không đuôi (dạng ếch nhái): thân ngắn, không đuôi, chi sau dài hơn chi trước, di chuyển kiểu nhảy

- + Lưỡng cư không chân (dạng hình giun): thân dài, không chân, đuôi ngắn, di chuyển = uốn mình

- **Da và tuyến da** →

- + Da là cơ quan hô hấp và trao đổi nước quan trọng. Da trần, nhờn, ẩm ướt

- + Da có 2 lớp biểu bì và bì. Biểu bì có nhiều tuyến da bào tiết chất nhờn. Bì có nhiều mao mạch, nhiều tế bào sắc tố, đầu mút dây thần kinh

- + Nhiều lưỡng cư không đuôi có tuyến độc (tuyến mang tai ở cóc), không có bộ phận truyền nọc độc

Hình dạng lưỡng cư ←



☑ **Caecilian** Lưỡng cư không chân



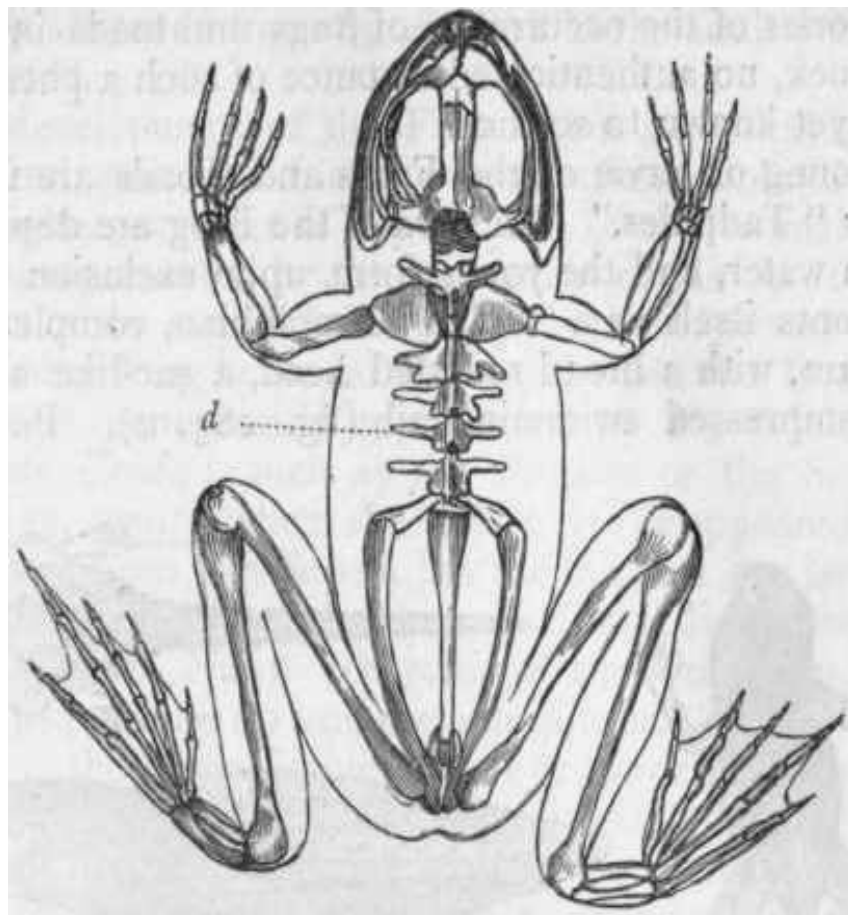
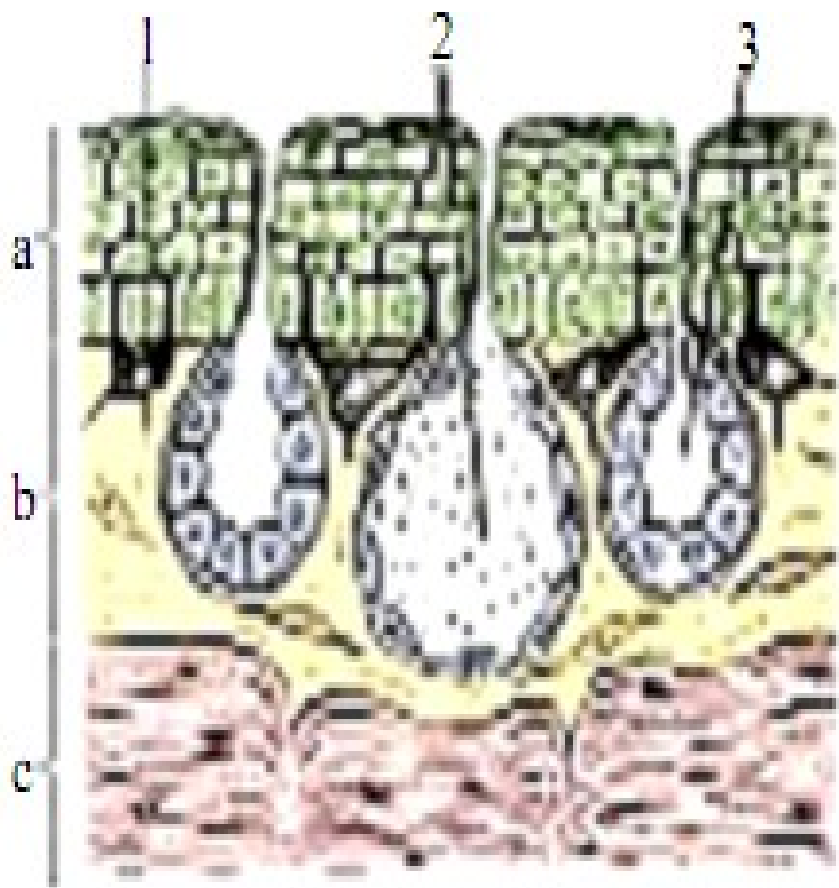
☑ **Marbled Salamander**

Lưỡng cư có đuôi



Lưỡng cư không đuôi

☑ **Plains Spadefoot Toad**



* Hệ cơ

- Gồm nhiều bó cơ riêng biệt, cơ chi phát triển giúp lưỡng cư di chuyển tốt
- Tính phân đốt của cơ giảm
- Bộ xương: xương đầu, xương cột sống và xương chi
 - Xương đầu: sọ não (rộng, dẹt, có 2 lồi cầu chẩm); Sọ tạng (cung hàm, cung móng biến đổi= xg bàn đạp, tấm sụn móng, cung mang tiêu giảm)
 - Xương cột sống: số đốt thay đổi tùy nhóm; có di tích xương sườn; một số có xương mỏ ác.
 - Xương chi dạng 5 ngón điển hình, gồm nhiều phần khớp với nhau theo kiểu đòn bẩy, thích nghi với kiểu di chuyển trên cạn. Chi nối liền với xương trục qua đai chi (Đai vai tự do)
- Hệ thần kinh
 - Tiến bộ hơn cá, não bộ có vòm não cổ, vai trò của não trước đã được nâng cao hơn. Tủy não bộ có 10 đôi dây Tk. Tủy sống có 2 phần phình rõ
 - Hệ giao cảm khá phát triển có 2 chuỗi hạch ở 2 bên cột sống
- Giác quan
 - Da nhiều đầu mút tk nhạy cảm với sự thay đổi nhiệt độ, độ ẩm, áp suất không khí
 - Thị giác: mắt nòng nọc, lưỡng cư ở nước tương tự cá, lưỡng cư ở cạn mắt có tuyến lệ và 3 mí

- **Thính giác:** lưỡng cư có đuôi chỉ có tai trong, lưỡng cư không đuôi có tai trong và tai giữa (có ống ớt tát); lưỡng cư không chân thiếu màng nhĩ.
- **Vị giác:** màng nhày lưỡi, xoang miệng; phân biệt mặn, chua
- **Khứu giác:** đôi xoang mũi, có lỗ mũi ngoài (có van), lỗ mũi trong
- **Cơ quan đường bên** có ở nòng nọc

* Hệ tiêu hóa →

- Gồm ống tiêu hóa và tuyến tiêu hóa
- Trong xoang miệng, có răng đồng hình, có lưỡi đặc trưng cho động vật ở cạn, có các tuyến nước bọt nhỏ
- Tiếp theo miệng là hầu, thực quản, dạ dày và ruột (ruột sau phân biệt rõ với ruột giữa)
- Các tuyến t/h phát triển: gan, tụy, tuyến dạ dày, tuyến ruột

- Hệ hô hấp →

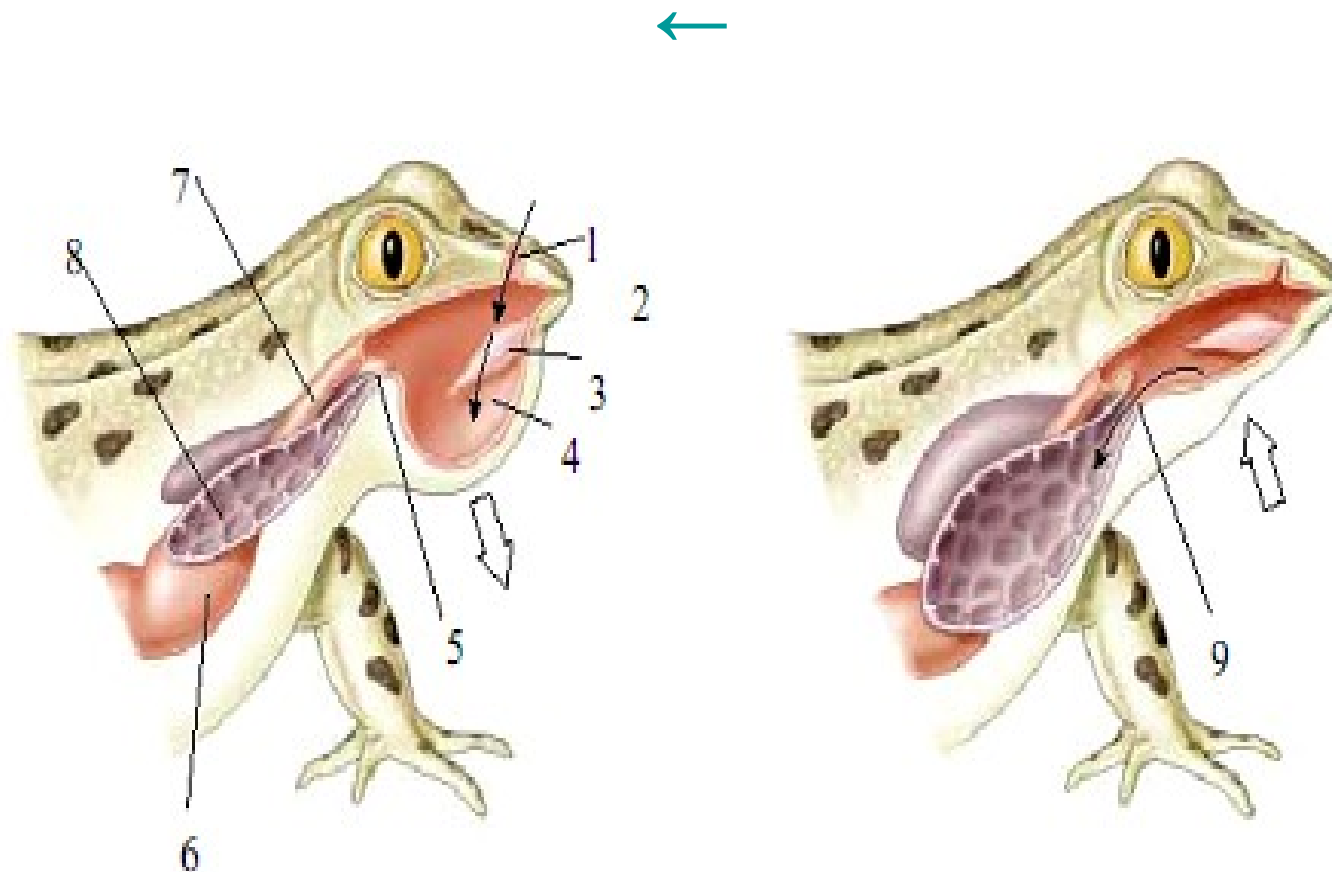
- Hô hấp bằng phổi và da. Phổi có cấu tạo đơn giản, hô hấp = da là chủ yếu; thêm hô hấp miệng hầu.
- Động tác hô hấp: hít vào = nuốt không khí; thở ra = co cơ bụng và thành phổi.
- Ấu trùng hô hấp = mang; một số sống ở nước hô hấp = mang

• Hệ tuần hoàn →

- Dạng tim 3 ngăn (2 tâm nhĩ, 1 tâm thất), 2 vòng tuần hoàn (vòng tuần hoàn lớn dẫn máu đi nuôi cơ thể, vòng tuần hoàn nhỏ dẫn máu đi trao đổi khí); máu đi nuôi cơ thể là máu pha.

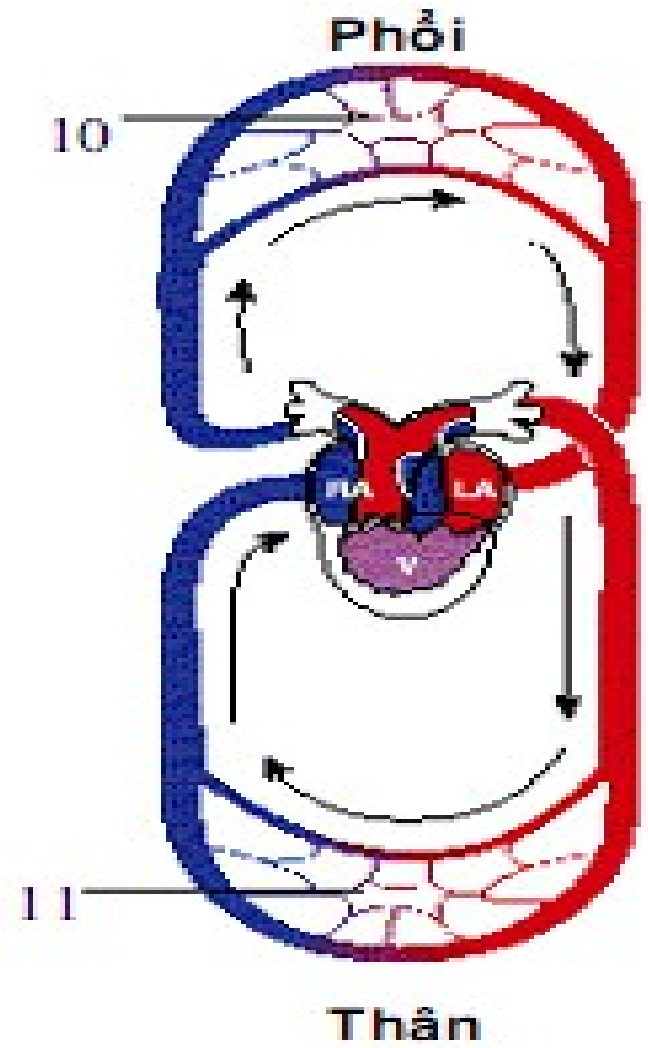
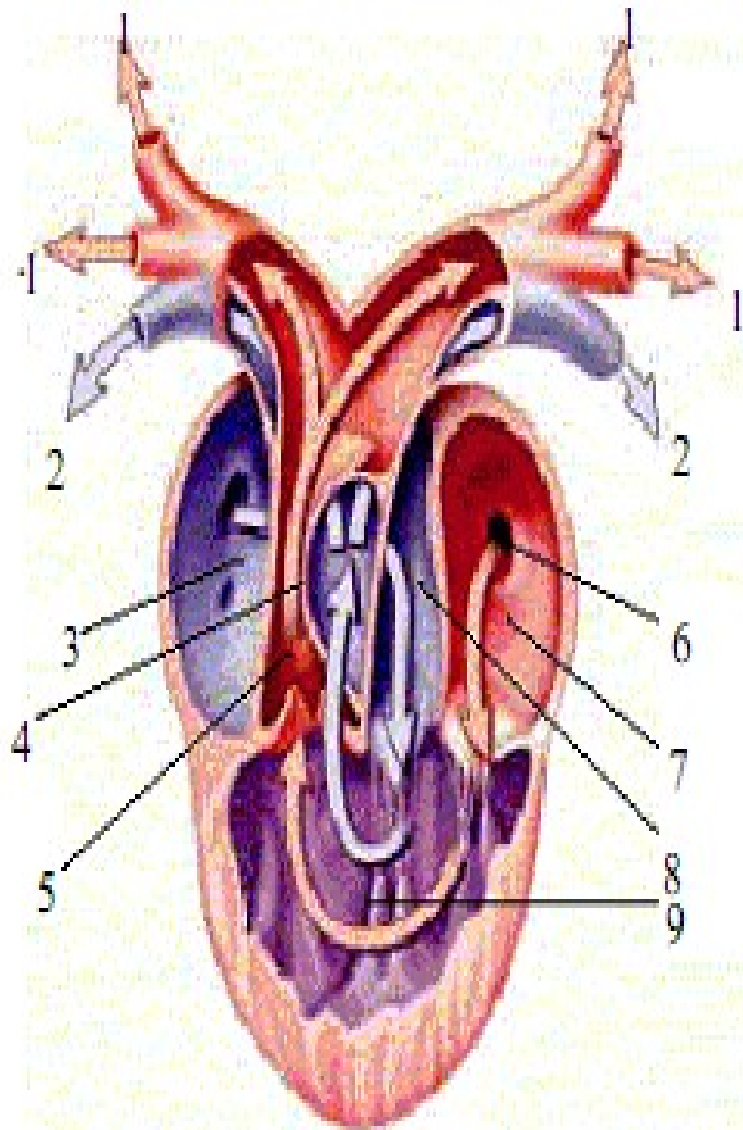
Cấu tạo giải phẫu của lưỡng cư ← →





Hình 18.6 Động tác hô hấp (nuốt khí) của ếch (theo Raven)

(bên trái là khi ếch há miệng nuốt khí; bên phải là ếch đóng miệng đưa khí vào phổi): 1. Dòng không khí; 2. Lỗ mũi ngoài; 3. Lưỡi; 4. Khoảng miệng; 5. Khí quản đóng; 6. Dạ dày; 7. Hậu; 8. Phổi; 9. Khí quản mở



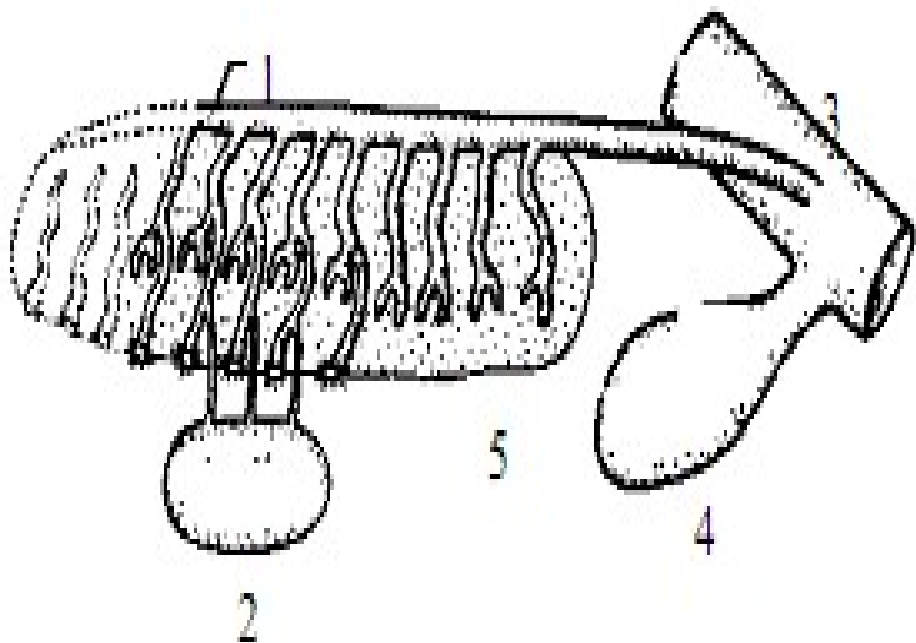
* Hệ niệu - sinh dục →

- **Cơ quan bài tiết:** g/đ phôi là tiền thận; trưởng thành là trung thận
- **Cơ quan sinh dục đực:** 2 tinh hoàn, có ống nhỏ thông với thận, tinh dịch dẫn = ống dẫn niệu.
- **Cơ quan sinh dục cái:** 2 buồng trứng, 2 ống dẫn trứng
- **Thể mỡ** →
- Sự phát triển phôi →
- Thụ tinh ngoài, trứng phát triển trong môi trường nước, sau 10-15 ngày nở thành nòng nọc.
- Sau một thời gian chúng biến thái thành lưỡng cư con nhảy lên bờ

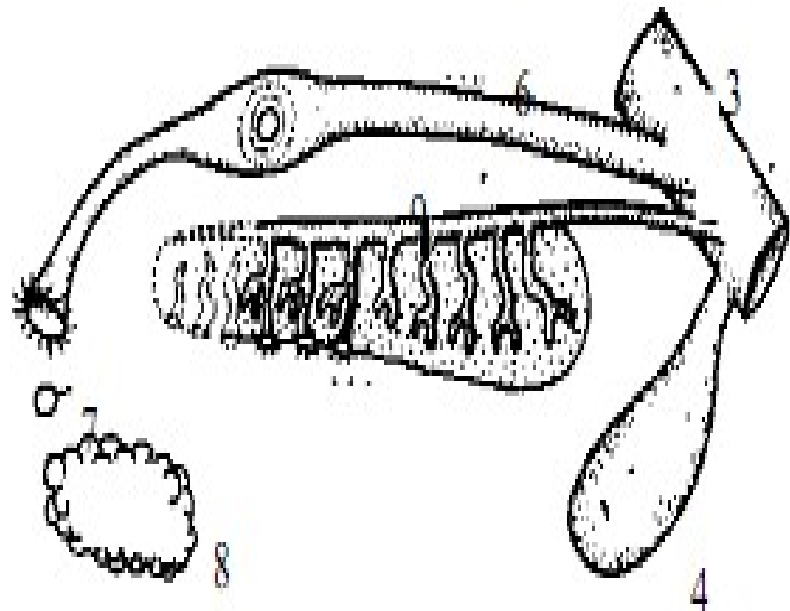
b. Phân loại→

Có hơn 4000 loài gồm 3 bộ (lưỡng cư có đuôi, lưỡng cư không chân, lưỡng cư không đuôi).

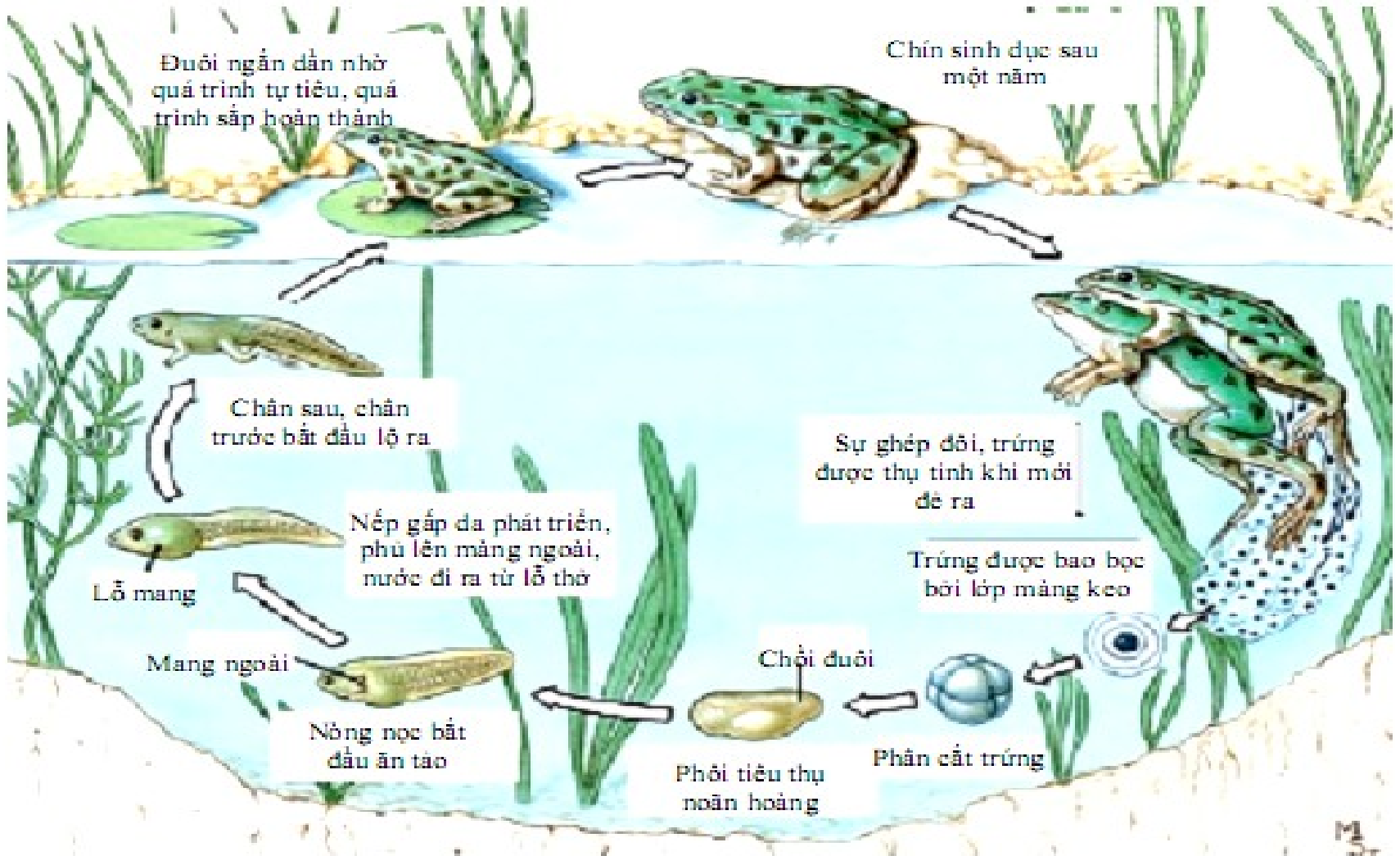
- **Bộ lưỡng cư có đuôi** – caudata: mang nhiều đặc điểm nguyên thủy thích nghi nhiều với môi trường nước (thân dài, đuôi dẹp, chưa có tai giữa, không có cơ quan giao cấu)
- **Bộ lưỡng cư không chân** – apoda: thích nghi đào bới chui rúc (thân hình giun, có cơ quan giao cấu, thụ tinh trong, một số có khả năng chăm sóc trứng)
- **Bộ lưỡng cư không đuôi**- salientia: thích nghi đời sống nhảy (không đuôi, thân ngắn, chi sau phát triển hơn chi trước, thụ tinh ngoài, ghép đôi trong mùa sinh sản)



Con đực



Con cái



Hình 18.13 Chu kỳ phát triển phôi và hậu phôi của ếch (theo Hickman)

Một số lưỡng cư có đuôi và không chân ←



4. Lớp bò sát – Reptilia

Đv có màng ối đầu tiên, thích ứng hoàn toàn với đời sống trên cạn, cả g/đ phát triển phôi

a. Đặc điểm cấu tạo và sinh lý

* Hình dạng - cấu tạo ngoài

- Có 3 dạng chính: dạng thằn lằn-cá sấu; dạng rắn; dạng rùa
- Khi di chuyển bụng sát đất
- Da khô do tuyến da không phát triển, phủ vảy sừng chống thoát hơi nước

* Hệ cơ- xương

- Hệ cơ hoàn thiện hơn lưỡng cư, xuất hiện cơ gian sườn giúp hô hấp = lồng ngực; cơ bám da
- Bộ xương: xương đầu, xương cột sống, xương chi.
- + Xương sọ rộng, số xương ít, có 1 lồi cầu chẩm, hố thái dương
- + Phần cổ dài gồm nhiều đốt
- + Xương chi: chi 5 ngón có những biến đổi để thích nghi; rùa biển có dạng bơi chèo; rắn không chân nhưng vẫn còn đai hông, rắn tiêu giảm hoàn toàn

*Hệ tiêu hóa →

- Ống tiêu hóa: Các phần có sự phân hóa cao hơn lưỡng cư. Xoang miệng có răng đồng hình (cá sấu răng phân hóa, cắm trong lỗ răng; rùa không răng, có mỏ sừng); thực quản dài có nếp gấp; dạ dày thành cơ dày; ruột non- ruột già = ruột tịt
- Các tuyến nước bọt, gan, tụy phát triển
- Nhiều loài trong bộ rắn có tuyến độc do tuyến nước bọt biến đổi thành và có bộ phận truyền nọc độc (răng móc độc)
- Các loài trăn rắn miệng có thể mở rộng do cấu tạo đặc biệt của hàm dưới (khớp và nối = dây chằng)

• Hệ hô hấp

- Phổi có cấu tạo hoàn thiện hơn lưỡng cư, bề mặt trao đổi khí rộng hơn. Khí quản – 2 cuống phổi- phổi (rắn, thằn lằn) mặt trong phổi có nhiều vách ngăn; Cá sấu, Rùa cuống phổi phân nhánh vào phổi tạo phế nang. Một số rùa ở nước có cơ quan hô hấp phụ (hầu, huyết)
- Cử động hô hấp nhờ hoạt động của cơ gian sườn

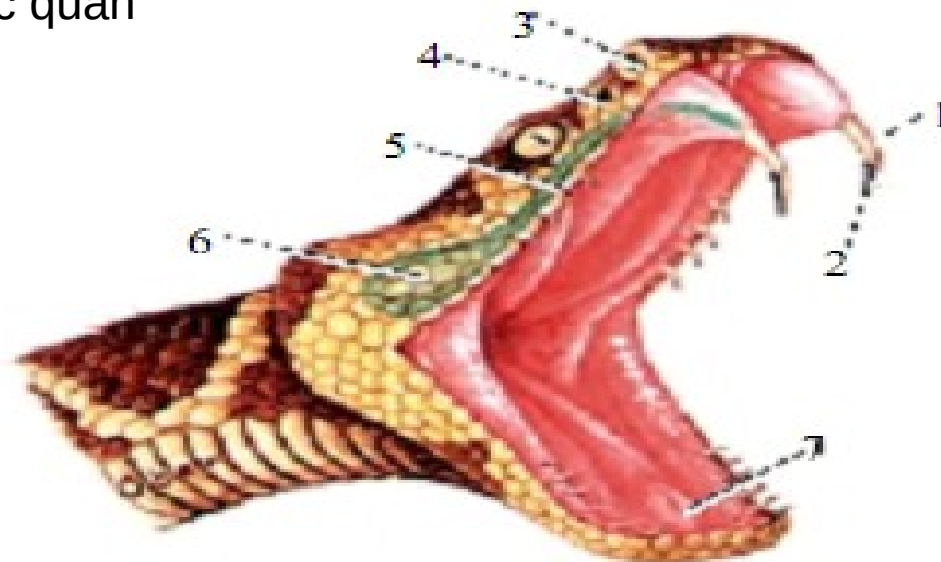
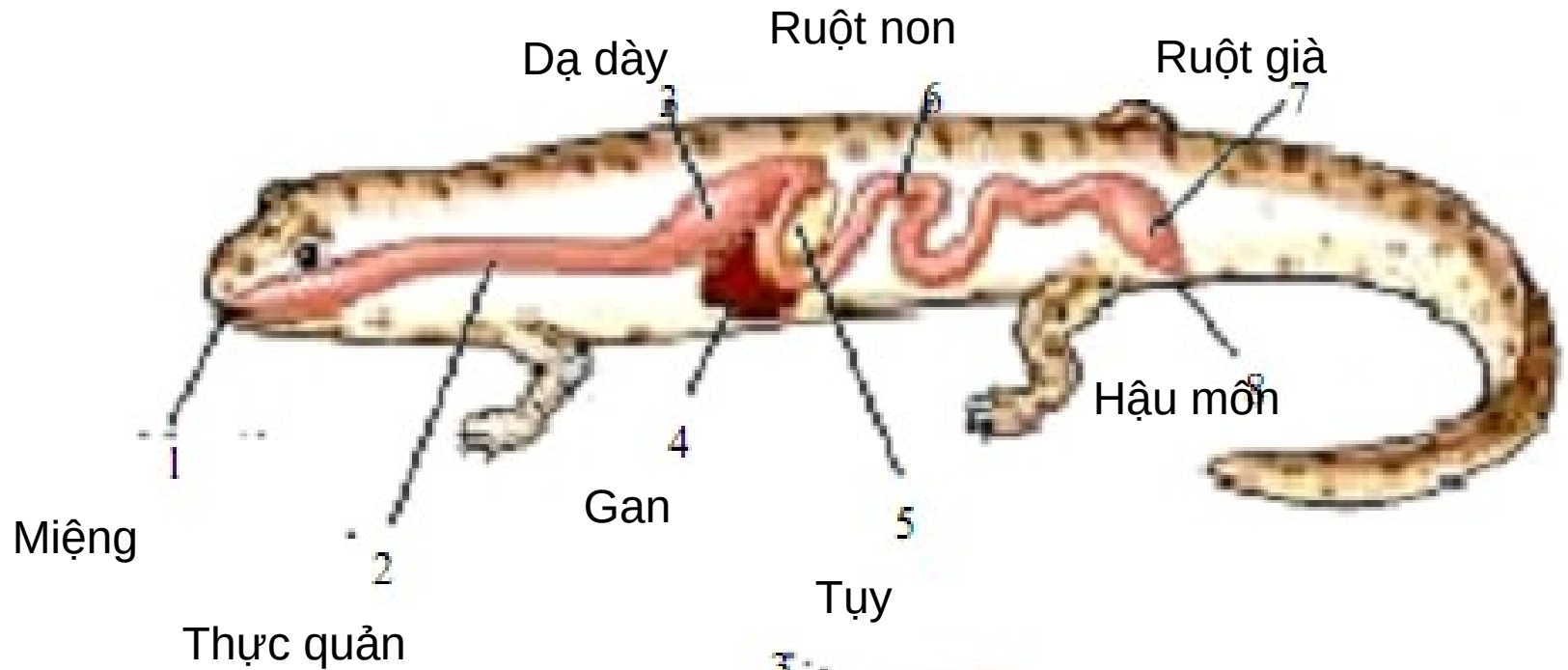
• Hệ tuần hoàn

Dạng tim 3 ngăn: 2 tâm nhĩ, 1 tâm thất đã có vách ngăn cụt; riêng cá sấu tim 4 ngăn; 2 vòng tuần hoàn; máu đi nuôi cơ thể là máu pha.

• Hệ bài tiết

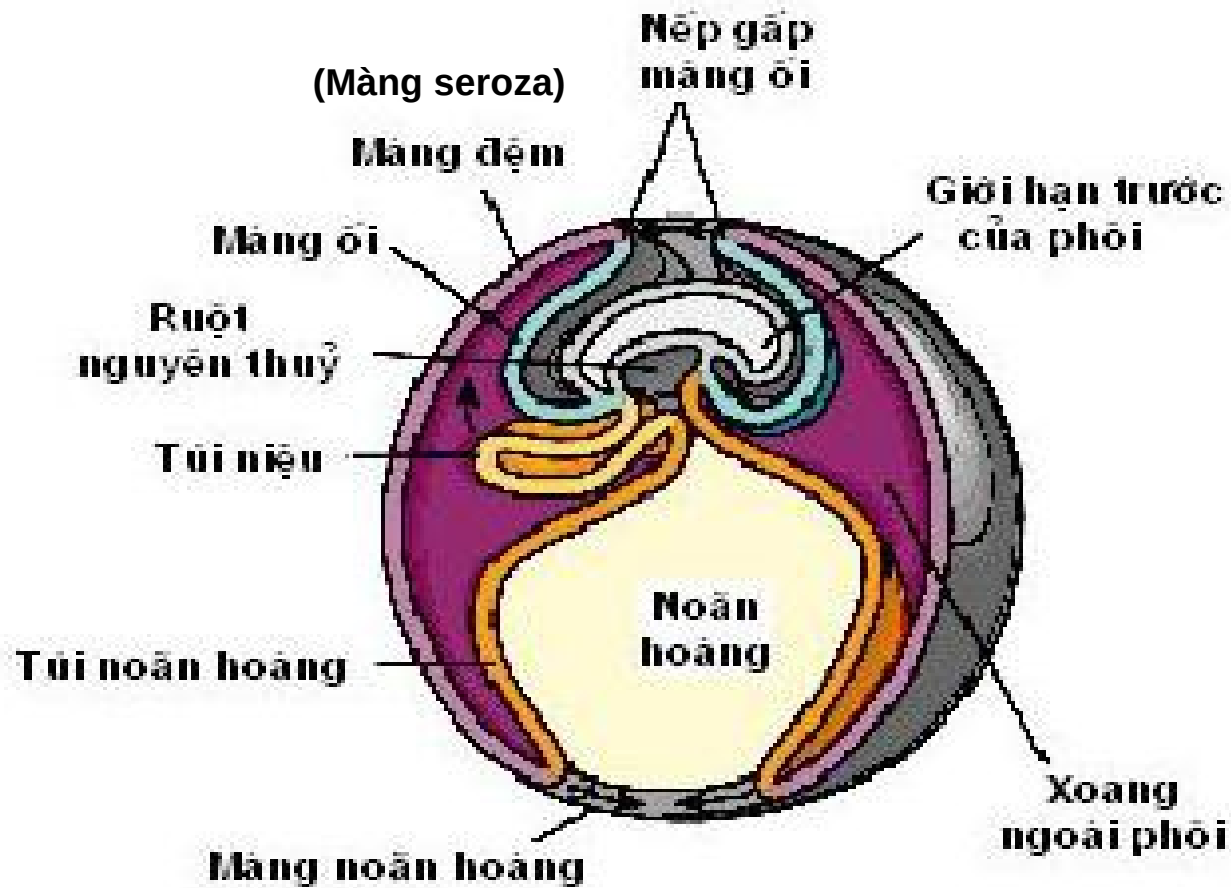
- G/đ phiêu là trung thận; trưởng thành là hậu thận thích ứng với đ/s ở cạn.
- Bò sát ở cạn nước tiểu đặc = axit uric; ở nước thì loãng = ure

Hệ tiêu hóa của bò sát ←



* Hệ thần kinh

- Não trước và tiểu não phát triển, bán cầu não lớn, óc não có chất thần kinh làm thành vòm não mới
- Cơ quan đỉnh (thần lằn) lớn tạo mắt đỉnh (nhân mắt và màng võng), cảm giác As
- Từ não bộ đi ra có 12 đôi dây thần kinh não
- Tủy sống có 2 phần phình vai và hông, đám rối thần kinh ở vùng vai và hông
- Giác quan:
 - Thị giác: có mí, tuyến lệ bảo vệ; được điều tiết linh hoạt nhờ cơ vân nằm trong thể mí
 - Thính giác: tai giữa (trụ rỗng, âm truyền = xg hàm dưới); tai trong có ốc tai lớn
 - Khứu giác: xoang mũi có xương xoắn chia thành ngăn HH, ngăn khứu giác; Rỗng, thần lằn có c/q jacobson có ống thông xoang miệng
- Hệ sinh dục →
 - Con đực có 2 tinh hoàn, phần phụ tinh hoàn, ống dẫn tinh, cơ quan giao cấu
 - Con cái có 2 bg trứng, 2 ống dẫn trứng (phễu, ống dẫn, tử cung, âm đạo)
 - Bò sát thụ tinh trong, đẻ trứng có vỏ dai, vỏ cứng bảo vệ
- Phát triển phôi →
 - Trứng phát triển được ở trên cạn nhờ có vỏ dày bảo vệ và có sự hình thành các màng phôi bảo vệ phôi khỏi tác động cơ học và giúp cho phôi khỏi bị

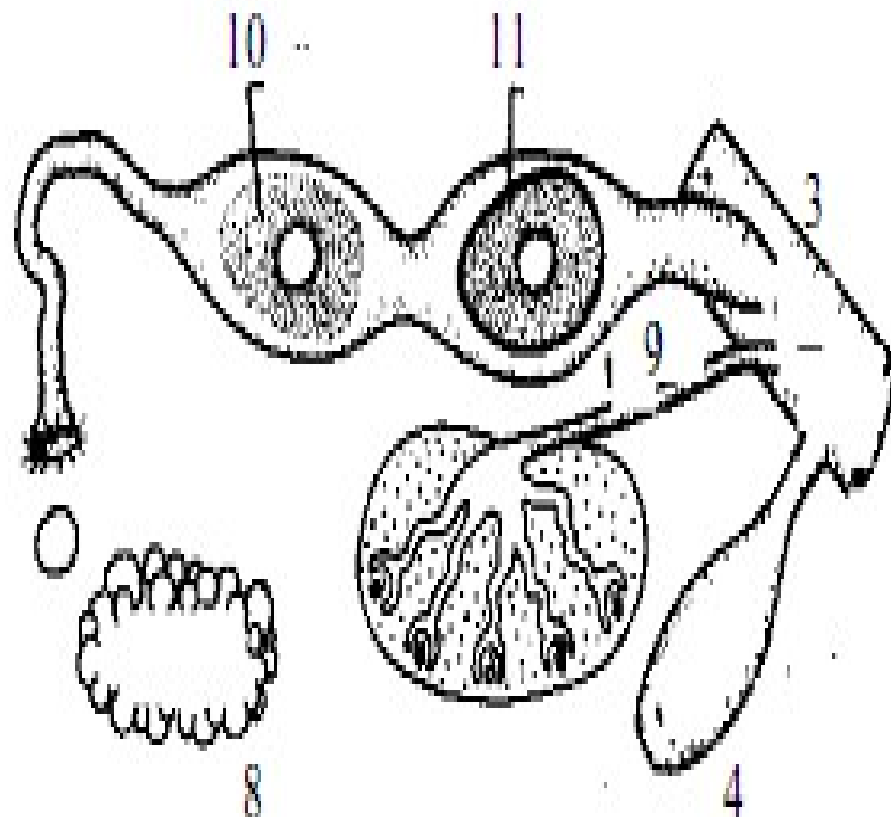
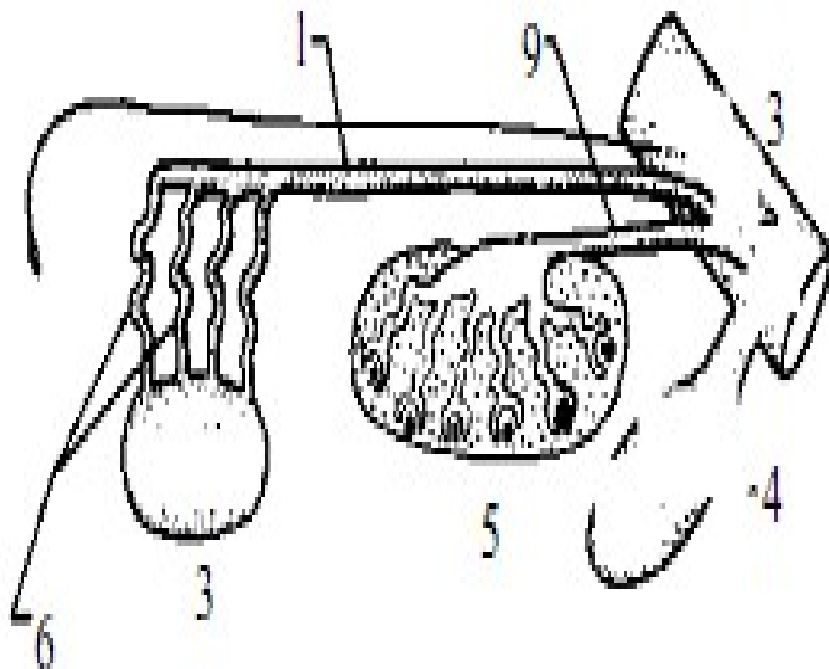


Sự hình thành các màng phôi ở Động vật có màng ối

b. Phân loại: 6500 loài, chia 4 bộ (bộ đầu mỏ, bộ thằn lằn-rắn; bộ cá sấu; bộ rùa)

- **Bộ đầu mỏ - Rhynchocephalia:** Nguyên thủy, dạng giống thằn lằn, dài 75cm, đầu có mỏ, lưng có nhiều gai nhỏ. Đại diện Hatteria phân bố ở đảo New Zealand →
- **Bộ có vảy (Squamata):** Vảy sừng, xương vuông khớp động với hộp sọ, đẻ trứng, số ít đẻ con . Đại diện: Tắc kè (*Gekke gekke*), Thạch sùng (*Hemidactylus frenatus*), Thằn lằn bóng (*Mabya multifasciata*), Rắn nước (*Natrix piscator*), Cạp nong (*B.fasciatus*), cạp nia (*B. candidus*), Hồ chúa (*N. hannah*)
- **Bộ rùa (Testudinata):** tấm xương bì bao bọc tạo mai lưng, yếm bụng, thiếu răng-mỏ sừng. Đại diện: Đồi mồi (*Eretmochelys imbricata*), Ba ba trợn (*Trionyx sinensis*), Rùa vàng (*Testudo elongata*)
- **Bộ Cá sấu (Crocodylia):** Thân dài, đuôi khoẻ, chân ngắn, có màng bơi. Tim 4 ngăn, phổi lớn. Đại diện:Cá sấu Đồng Nai (*Crocodylus porosus*), cá sấu Xiêm (*C.siamensis*) →

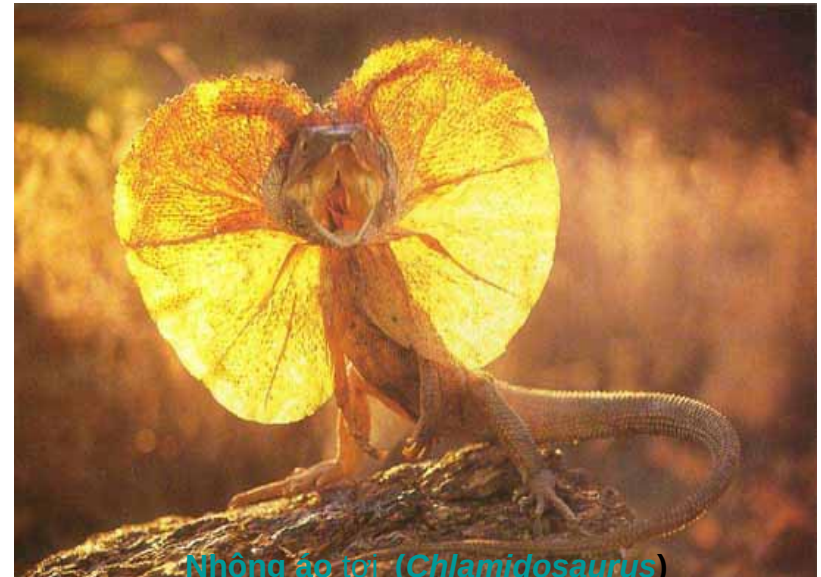
Hệ niệu sinh dục ←



Đầu mỏ & phân bộ thằn lằn



• Nhông (*Chlamidosaurus*)



Nhông áo (lời) (*Chlamidosaurus*)



Rồng đất (*Physignathus cocincinus*)



Hatteria

Sphenodon sp.

Rùa và Cá sấu ↕



Vích
(*Cheloniemydas*)



Đồi mồi (*Eretmochelys imbricata*)



© Petér Dyrnda

Cá sấu Đồng Nai (*C. porosus*)



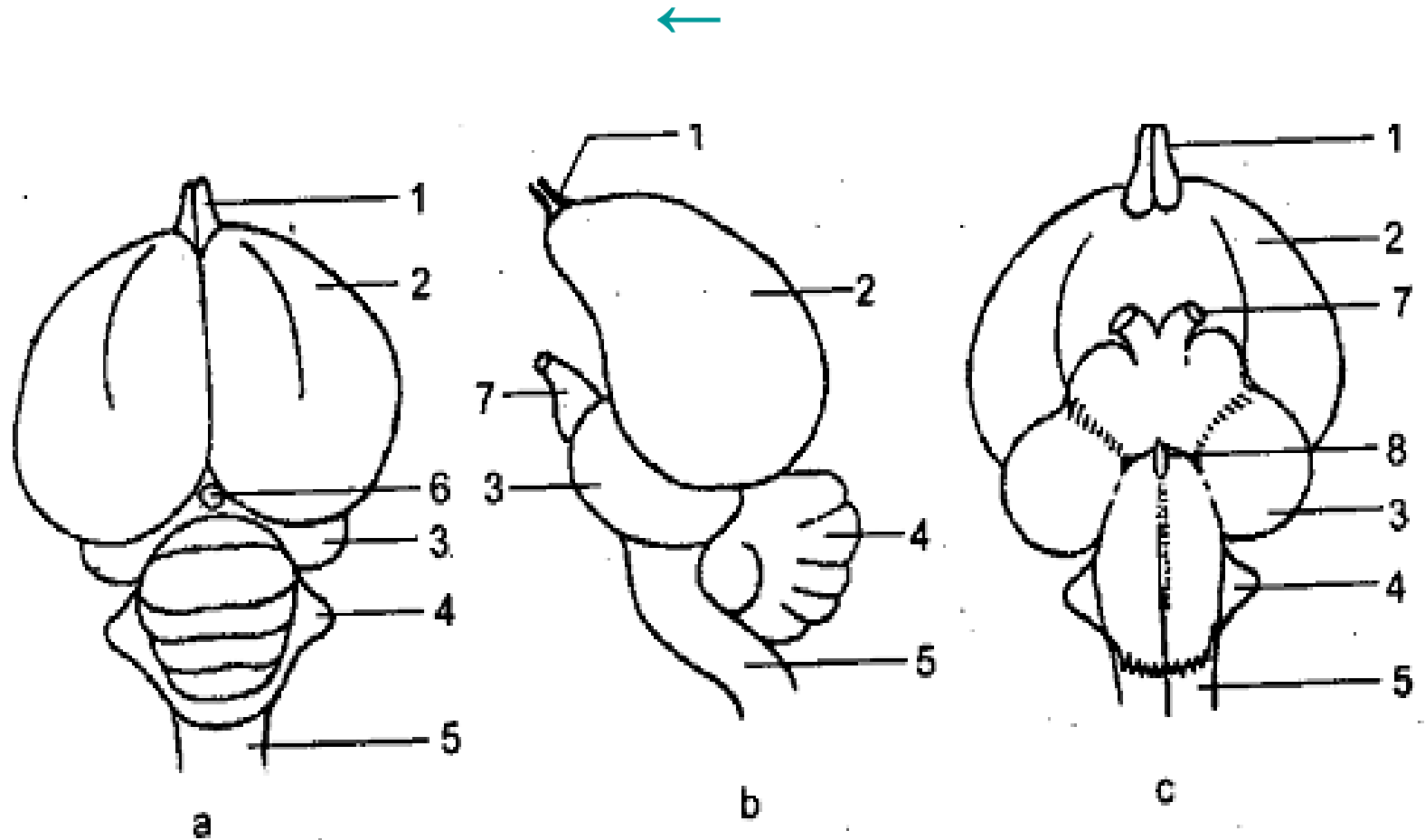
Cá sấu Xiêm (*C. siamensis*)

5. Lớp chim – Aves

8600 loài, có nhiều đặc điểm tiến hóa thích nghi với chuyển vận bay

a. Đặc điểm cấu tạo và sinh lý

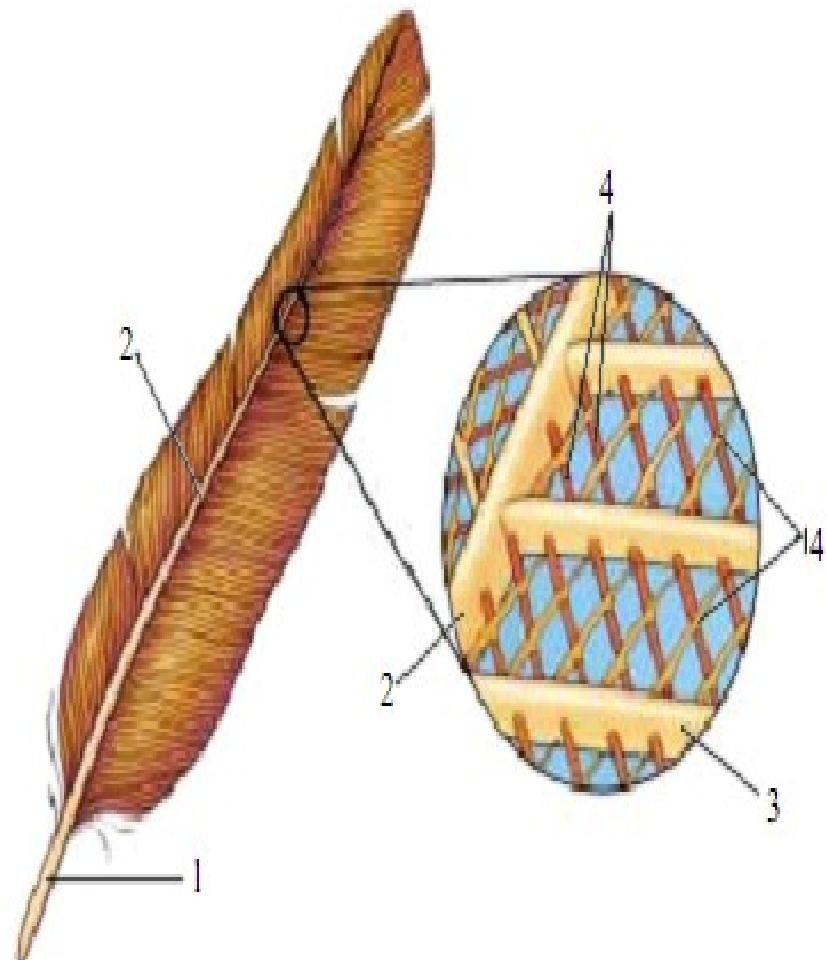
- Hình thái – cấu tạo ngoài →
- + Dạng điển hình: Hình ô van ngắn, đầu nhỏ, cổ dài, chi trước biến đổi thành cánh, chi sau đỡ thân, toàn thân phủ lông vũ
- + Lông vũ nhẹ, bền có ý nghĩa lớn trong đời sống của chim, lông cánh và lông đuôi là bộ phận bay quan trọng. Cấu tạo/phân bố (vùng lông: cánh, đuôi; vùng trụ: nách, háng, bụng)
- + Da chim mỏng, khô, chỉ còn tuyến phao câu
- + Mỏ chim: xương hàm không răng biến đổi thành mỏ sừng; hình dạng tùy thuộc vào chế độ ăn
- Hệ thần kinh – giác quan →
- + Não có kích thước lớn, uốn khúc, đặc biệt là sự phát triển của não trước (2 bán cầu não giáp liền nhau, vỏ não phát triển) và tiểu não
- + Mắt chim lớn là cơ quan định hướng quan trọng
- + Cơ quan thính giác: tai trong, tai giữa, ống tai ngoài
- + Cơ quan xúc giác: nhiều vi thể xúc giác nằm trong lớp bì
- + vị giác, khứu giác kém phát triển



Hình 20.5 Cấu tạo não của chim (theo Đào Văn Tiến)

a. Nhìn trên; b. Nhìn bên; c. Nhìn dưới

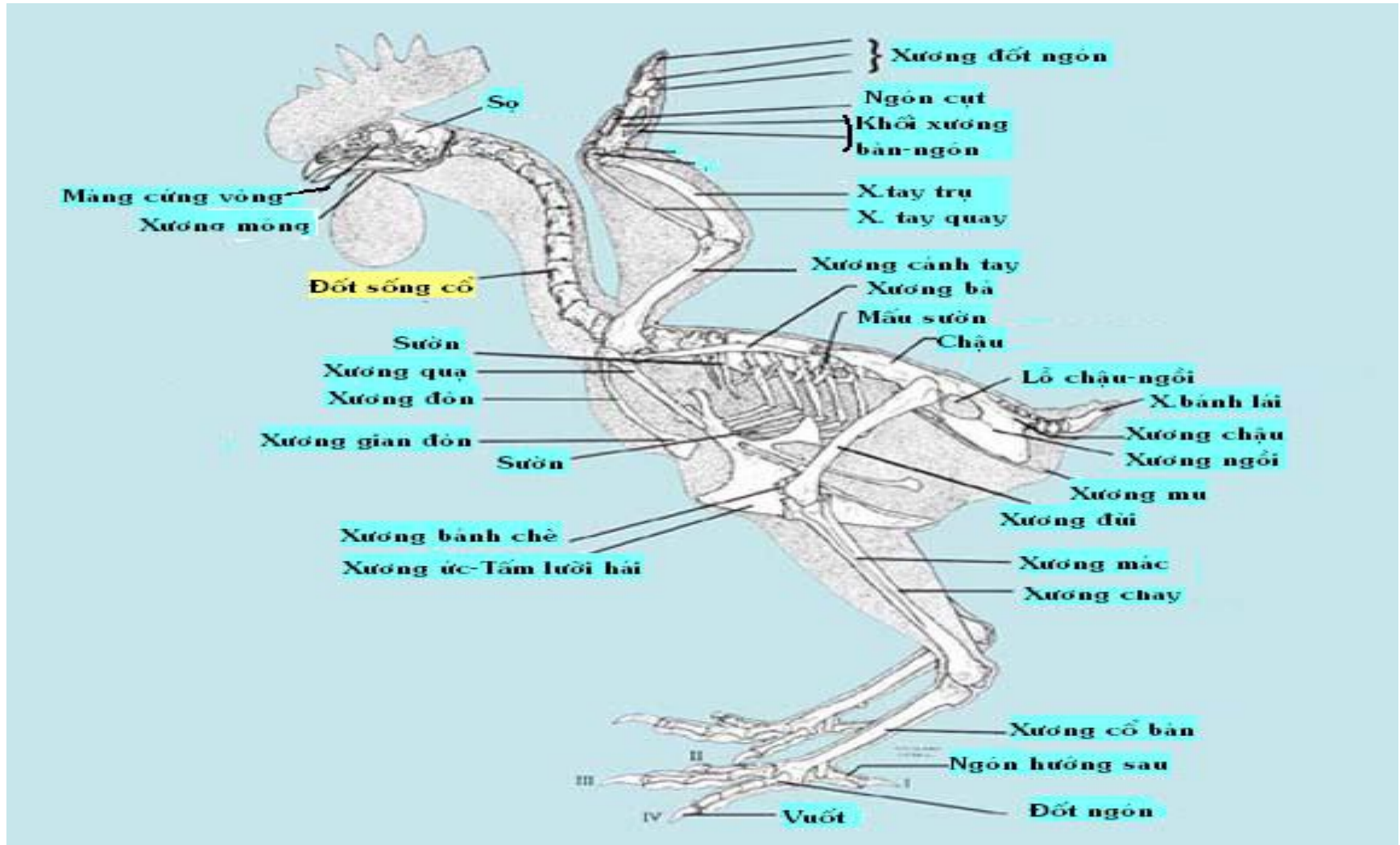
1. Thủy khứu giác; 2. Bán cầu não; 3. Thùy thị giác; 4. Tiểu não; 5. Hành tủy; 6. Máu não trên;
7. Dây thần kinh thị giác; 8. Máu não dưới



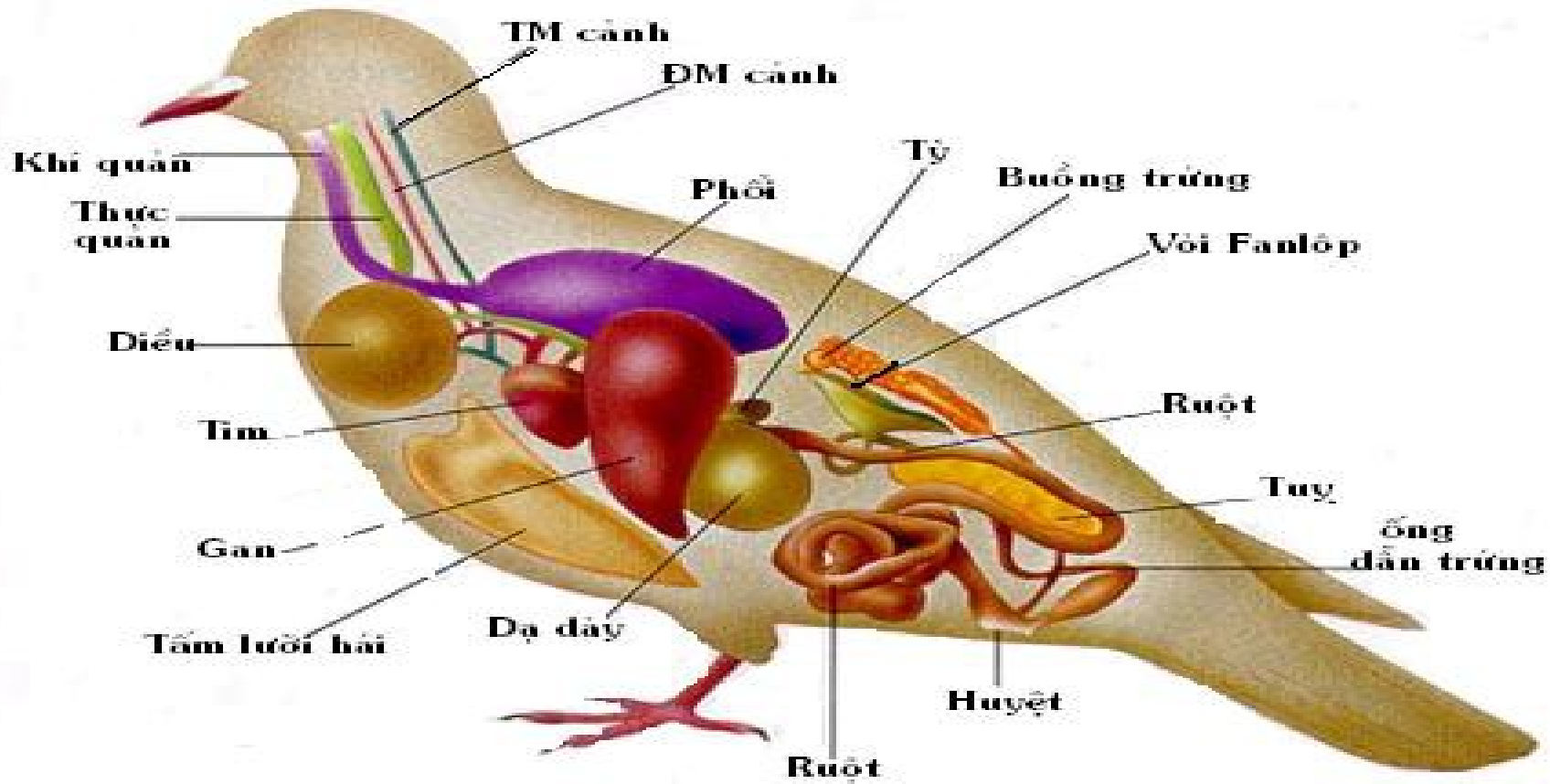
* Bộ xương và hệ cơ →

- Bộ xương mỏng, nhẹ, xốp, nhưng khỏe chắc thường gắn chặt với nhau
- + Hộp sọ lớn, các hốc sọ lớn, số lượng xương giảm; xg hàm không răng bọc = bao sừng.
- + Các đốt sống gắn chặt với nhau (trừ các đốt cổ) và với đai chậu; Xương sườn gắn với đốt sống ngực +đai vai + xg ức tạo lồng ngực vững chắc; xương ức có gờ lườn hái lớn.
- + Đai vai vững chắc (xương bả, xương quạ, xương đòn)
- + Chi trước biến đổi thành cánh (xương cánh tay lớn, khỏe; cổ tay 2 xg; bàn tay 2 xg; ngón 3 ngón)
- + Đai hông: xg hông, ngồi gắn với đốt sống hông; xg háng dài mảnh 2 đầu sau tự do
- + Chi sau ít biến đổi, thường có 4 ngón (3 ngón trước, 1 ngón sau)
- Hệ cơ: rất phát triển đặc biệt là các cơ vận động (cơ ngực- hạ cánh, cơ trên sườn - nâng cánh); cơ hông và cơ đùi rất phát triển.
- **Hệ hô hấp**: chim hô hấp kép. Phổi chim nhỏ, ít giãn nở, nhưng chim có hệ thống túi khí phát triển (9 túi lớn và nhiều túi nhỏ)
- Động tác hô hấp: khi nghỉ thở = phồng xẹp lồng ngực. Khi bay hô hấp kép; khi nâng cánh túi khí mở không khí tràn vào phổi và túi khí; khi đập cánh túi khí bị ép không khí tràn từ túi khí qua phổi ra ngoài

Cấu tạo bộ xương của chim ←



- **Hệ tuần hoàn:** hoàn chỉnh, tim 4 ngăn (2 tâm thất, 2 tâm nhĩ), 2 vòng tuần hoàn, máu đi nuôi cơ thể là máu đỏ tươi
- Động mạch: Cung đm phải xuất từ tâm thất trái, phân 2 đm không tên, đm lưng. Đm không tên phân đm cổ, đm dưới đòn, đm ngực. Đm phổi xuất phát từ TT phải.
- Tĩnh mạch: 2 TM chủ trước, 1 TM chủ sau dẫn máu đỏ vào tâm nhĩ phải; 4 Tm phổi dẫn máu đỏ vào tâm nhĩ trái.
- **Hệ tiêu hóa:** Miệng/hầu/thực quản/dạ dày/ruột non/ruột già, không có ruột thẳng. →
- Trong xoang miệng không có răng, xương hàm được bọc bởi mô sừng. Thực quản dài cuối phình thành diều; dạ dày gồm 2 phần: dạ dày tuyến và dạ dày cơ; ruột tá gấp khúc hình U, ruột non dài, ruột già ngắn; 2 ruột tịt.
- Có 2 tuyến tiêu hóa lớn là gan, tụy
- **Hệ bài tiết :** hậu thận phân 3 thùy, ống dẫn nước tiểu đổ ra huyết, không có bóng đái, nước được hấp thu ở huyết nên nước tiểu đặc màu trắng thải cùng phân.
- **Hệ sinh dục:**
- Con đực có 2 tinh hoàn lớn, thường không có cơ quan giao cấu.
- Con cái chỉ có buồng trứng bên trái phát triển, ống dẫn trứng (phễu, khúc tuyến tiết lòng trắng, khúc hẹp tiết màng vỏ, tử cung tiết vỏ trứng).



Cấu tạo nội quan chim

b. Phân loại: 3 liên bộ (chim chạy, chim bơi, chim bay)

- Liên bộ chim chạy -Gradien
 - Cánh phát triển yếu, thiếu xg lưỡì hái, chân dài khỏe ít ngón (2-3 ngón), lông không có tơ, mọc nên phiến lông rời rạc
 - Đại diện: đà điểu Úc – Casuarius; đà điểu Phi – Struthio camelus
- Liên bộ chim bơi – Natates
 - Lông ngắn, dày; ngực to, xg lưỡì hái, cơ ngực phát triển; ngón chân có màng bơi; cánh chỉ có lông nhỏ
 - Một bộ chim cánh cụt sống ở biển Nam cực
- Liên bộ chim bay – Volantes
 - Cánh phát triển, xương lưỡì hái và cơ ngực lớn, chân có 3-4 ngón
 - Có khoảng 40 bộ; Việt nam có 20 bộ (Bộ Ngỗng vịt – Anseres; Bộ gà – Galli; Bộ bồ câu – Columbae; Bộ vẹt – Psittaci; Bộ chim ưng – Accipitres; Bộ cú vọ - Striges; Bộ gõ kiến – Picariae; Bộ sẻ - Paseres...

Liên bộ chim chạy

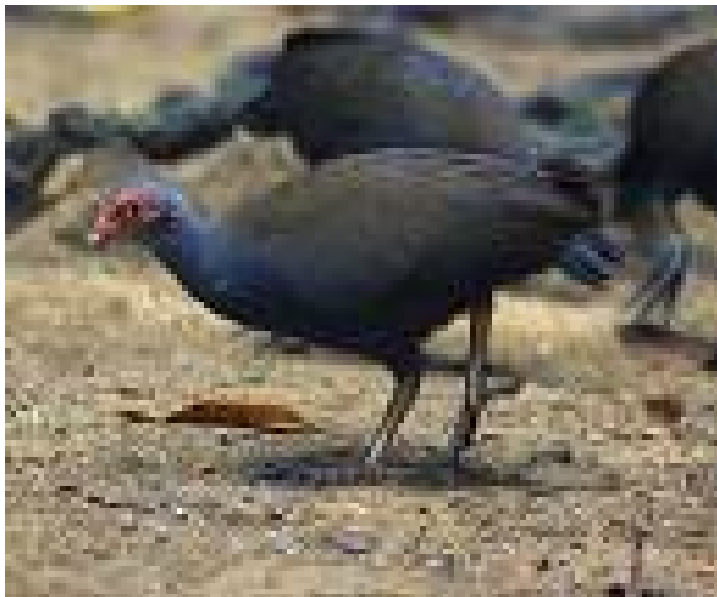


Liên bộ chim bơi



Liên bộ chim bay

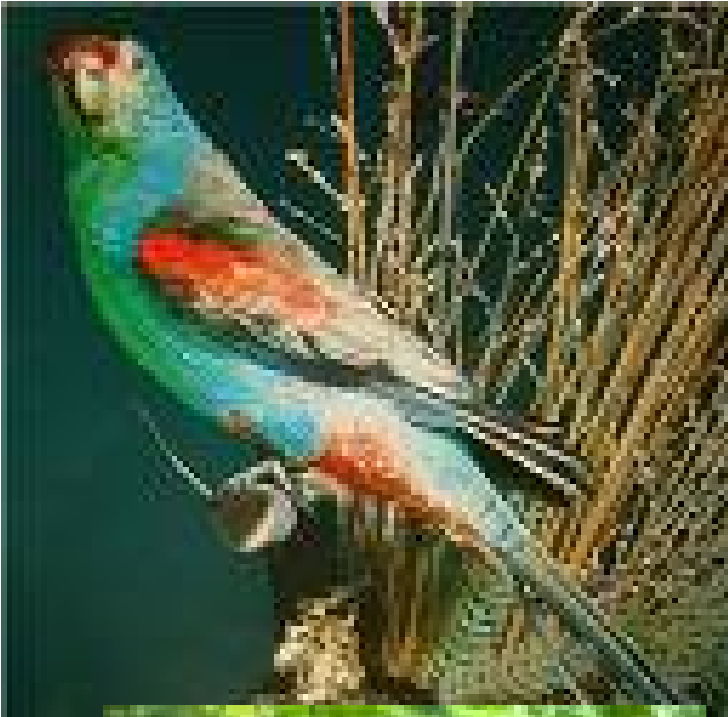
Bộ gà



Bộ Ngỗng



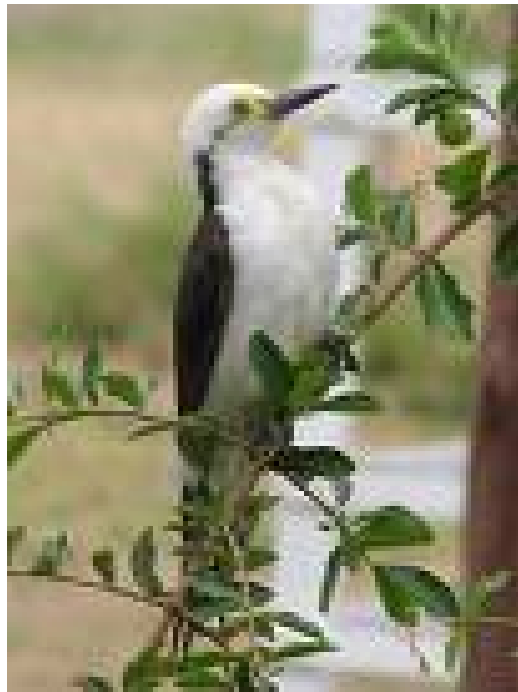
Bộ Vẹt



Bộ Sẻ



Bộ Gõ kiến



6. Lớp thú – Mammalia

Có tổ chức cao nhất, đẻ con và nuôi con bằng sữa

a. Đặc điểm cấu tạo và sinh lý

* Hình dạng – cấu tạo ngoài

- Hình dạng: Dạng điển hình thân dài, chân cao, cổ phát triển rõ, đuôi nhỏ. Dạng đặc biệt như cá voi dạng cá; Dơi chi trước biến đổi thành cánh

- Da, tuyến da và các sản phẩm da →

+ Da: gồm có biểu bì và bì

Biểu bì bề mặt có lớp sừng, lông mao. Bì: mô liên kết, mạch máu, lớp mỡ dưới da

+ Tuyến da: tuyến nhờn, tuyến mồ hôi, tuyến thơm, tuyến sữa

+ Lông mao: Thân lông, chân lông; có 2 loại: lông phủ, lông nệm; có hiện tượng thay lông (đầu mùa xuân, cuối mùa thu)

+ Sản phẩm sừng: Móng, vuốt, guốc, sừng

- Hệ thần kinh: Bộ não có kích thước lớn và có cấu tạo phức tạp; đặc biệt là bán cầu não (lớn, vỏ não phát triển, có nhiều nếp nhăn, 2 bán cầu nối = thể chai) và tiểu não phát triển (3 thùy: giữa, 2 bán cầu tiểu não nối = cầu varol). Có 12 đôi dây Tk não

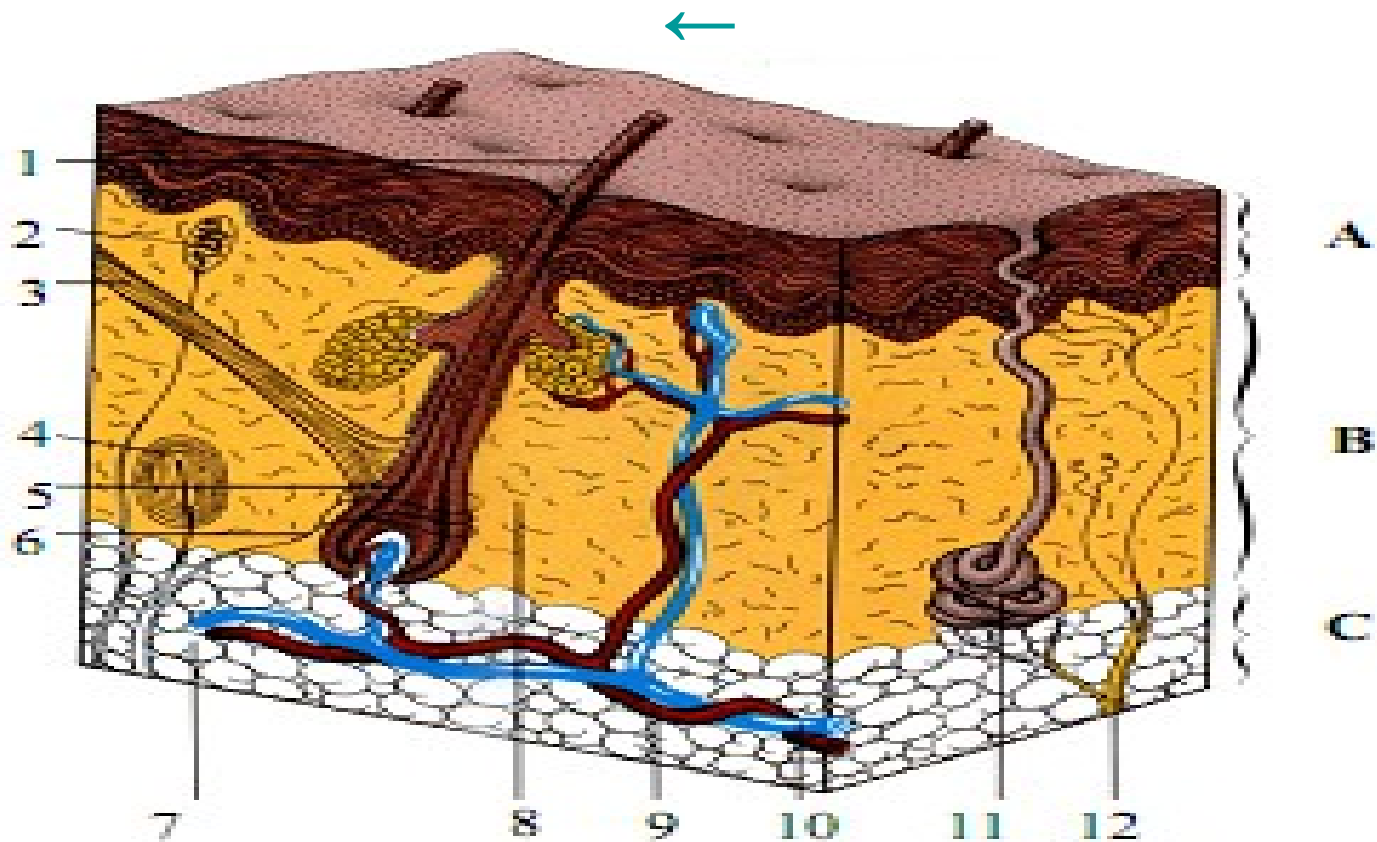
+ Thần kinh giao cảm : 2 chuỗi hạch ở 2 bên cột sống

- Các giác quan:

+ Thính giác: tai trong, tai giữa và tai ngoài (ống tai và vành tai ngoài)

+ Cơ quan khứu giác rất phát triển (thùy khứu giác lớn, xoắn mũi phức tạp)

+ Cơ quan thị giác cấu tạo đơn giản (mí trên, mí dưới, mí 3 tiêu giảm; mắt điều tiết = thay đổi đường cong thủy tinh thể)



Hình 21.1 Cấu tạo da thú (theo Raven)

A. Lớp biểu bì; B. Lớp bì; C. Hạ bì (đệm)

1. Lông; 2. Thụ cảm xúc giác; 3. Cơ lông; 4. Thể Pacini (áp lực); 5. Gốc lông; 6. Đầu mút thần kinh tự do; 7. Mỡ; 8. Mô liên kết; 9. Động mạch; 10. Tĩnh mạch; 11. Tuyến mồ hôi; 12. Thần kinh;

- Hệ cơ

Phát triển và phân hóa, đặc biệt phát triển cơ hoành và cơ bám da

+ Cơ hoành là tấm cơ mỏng và rộng, ngăn xoang ngực và xoang bụng. Cơ này tham gia chức năng hô hấp

+ Cơ bám da: hình thành môi, cử động mí, thú cao cơ bám da mặt biểu hiện tình cảm và trạng thái tâm lý

- Bộ xương: xương đầu, cột sống, xương chi

+ Xương đầu: kích thước khá lớn, các xương có xu hướng ghép lại tạo thành bộ mặt

+ Xương cột sống chia 5 phần ; cổ, ngực, thắt lưng, hông và đuôi. Phần cổ và đuôi linh hoạt nhất.

+ Xương chi: xương đai và xương chi chính thức

Đai vai tiêu giảm còn xương bả và xương đòn, đai hông tạo thành khung chậu khớp chặt với cột sống.

Xương chi: dạng chi 5 ngón nhưng có nhiều biến đổi và chuyên hóa mạnh. Thú cạn: xg đùi, ống dài; thú nước: xg đùi, ống ngắn, xg bàn ngón dài. Dới các ngón dài có màng da căng giữa các ngón. Thú chân guốc số ngón tiêu giảm (guốc chẵn ngón 1 giảm, ngón 2,5 nhỏ, ngón 3,4 phát triển. Guốc lẻ ngón 3 phát triển, hoặc trực chân qua ngón 3).. →

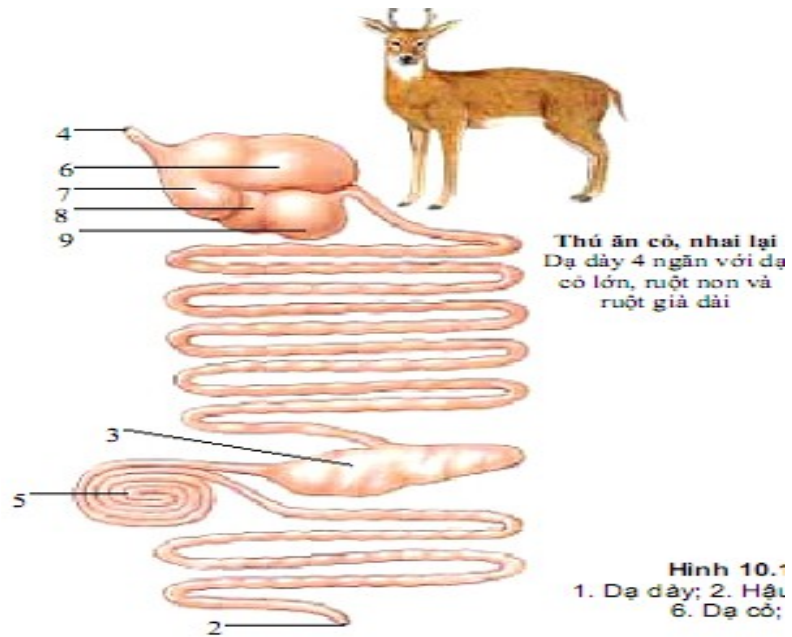
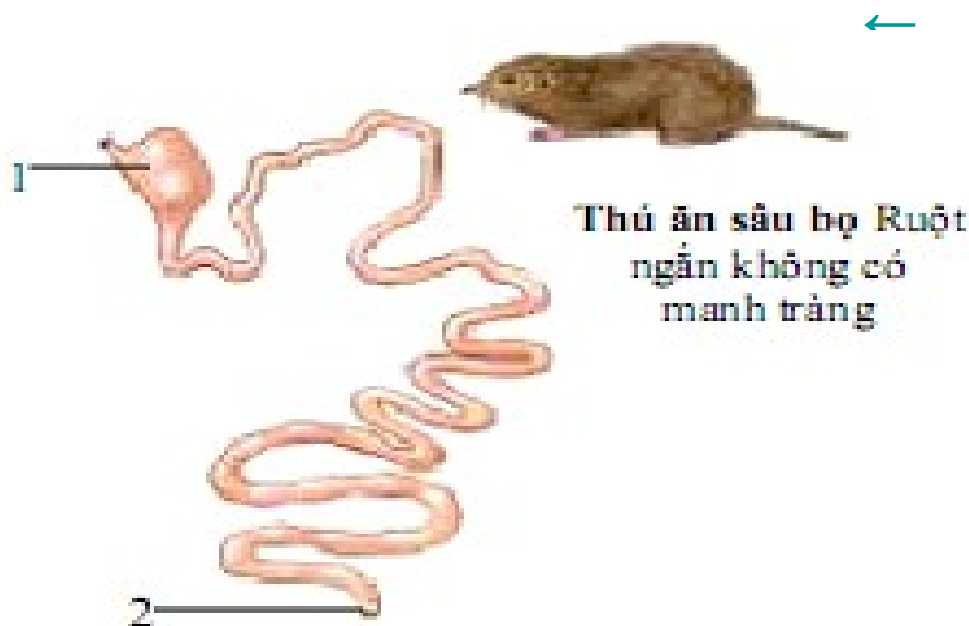


Hình 21.3 Xương bàn chân thú móng guốc (theo Hickman)

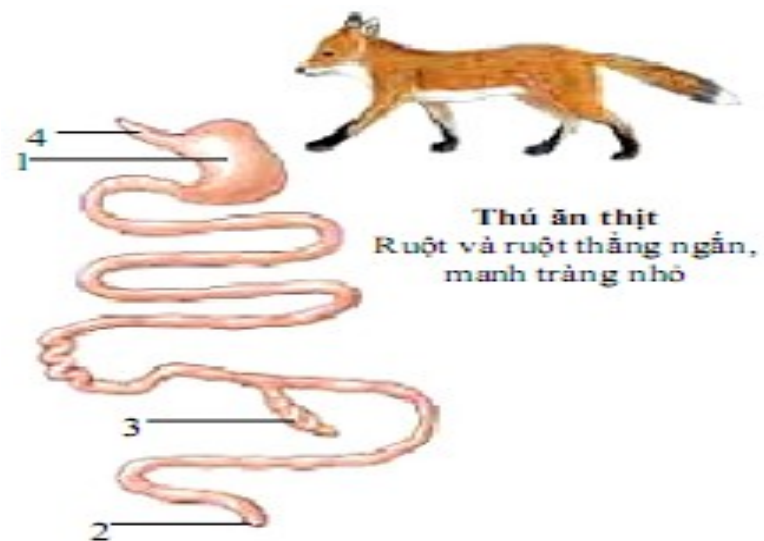
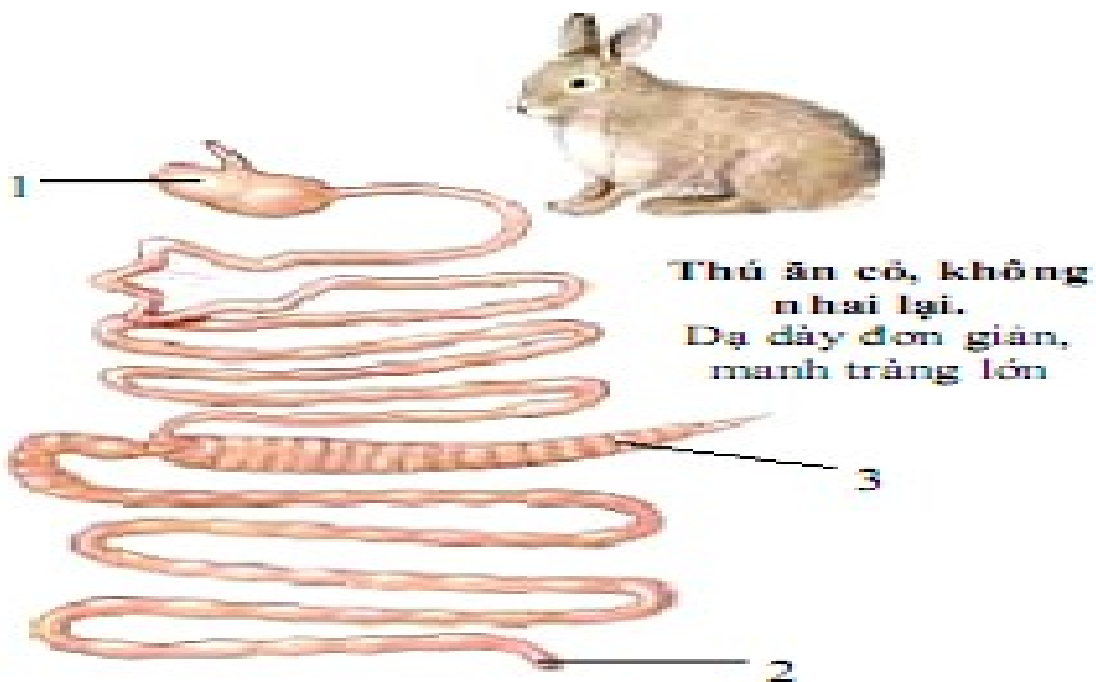
Từ trái sang phải: Tê giác, Ngựa, Hà mã, Hươu

- Hệ tiêu hóa →

- + Ống tiêu hóa dài phân hóa phức tạp, các tuyến tiêu hóa hoàn chỉnh.
- + Xoang miệng có xoang trước miệng, xoang miệng chính thức. Có răng đã phân hóa (răng cửa, răng nanh, răng trước hàm và răng hàm), có 2 bộ răng kế tiếp: răng sữa và răng khôn, số răng đặc trưng cho mỗi nhóm. Lưỡi nhiều núm cảm giác, thu nhận và đưa t/ã vào răng, hầu.
- + Dạ dày có thành dày, trong thành có nhiều tuyến tiêu hóa, có dạ dày đơn (thượng vị, hạ vị) và dạ dày kép có 4 túi (dạ cỏ, dạ tổ ong, dạ lá sách và dạ múi khế)
- + Ruột gồm ruột non và ruột già; manh tràng của những động vật ăn thực vật có dạ dày đơn rất phát triển (thỏ, ngựa)
- + Tuyến tiêu hóa: tuyến nước bọt (tuyến dưới lưỡi, dưới hàm và tuyến mang tai); tuyến gan, tụy, tuyến dạ dày, tuyến ruột
- Hệ hô hấp: phổi rất phát triển, số lượng phế nang nhiều (300-400 triệu), bề mặt trao đổi khí lớn. Hô hấp = thay đổi thể tích lồng ngực do h/đ của cơ liên sườn và cơ hoành.
- Hệ tuần hoàn: hoàn thiện tim 4 ngăn (2 tâm nhĩ, 2 tâm thất), 2 vòng tuần hoàn, máu đi nuôi cơ thể là máu đỏ tươi, hồng cầu không có nhân lõm 2 mặt
- + Động mạch: Cung đm chủ trái xuất phát từ TT trái, chạy dọc cột sống phát ra các đm tới các nội quan. Động mạch phổi xuất phát từ tâm thất phải dẫn máu lên phổi trao đổi khí
- + Tĩnh mạch: Tĩnh mạch chủ trước, tĩnh mạch lẻ (di tích tĩnh mạch chủ sau) dẫn máu về tâm nhĩ phải, tĩnh mạch phổi dẫn máu về tâm nhĩ trái



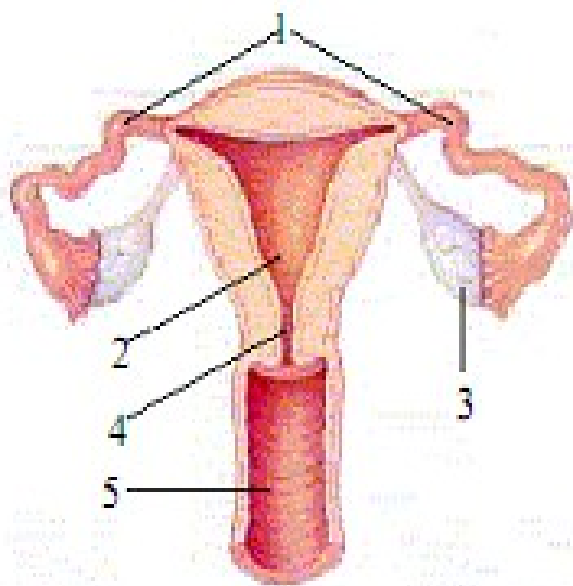
Hình 10.1
1. Dạ dày; 2. Hậu môn; 6. Dạ cỏ;



Hình 10.12 Ruột của một số loài thú (theo Raven)
1. Dạ dày; 2. Hậu môn; 3. Manh tràng; 4. Thực quản; 5. Xoắn vòng; 6. Dạ cỏ; 7. Dạ tổ ong; 8. Dạ lá sách; 9. Dạ múi khế.

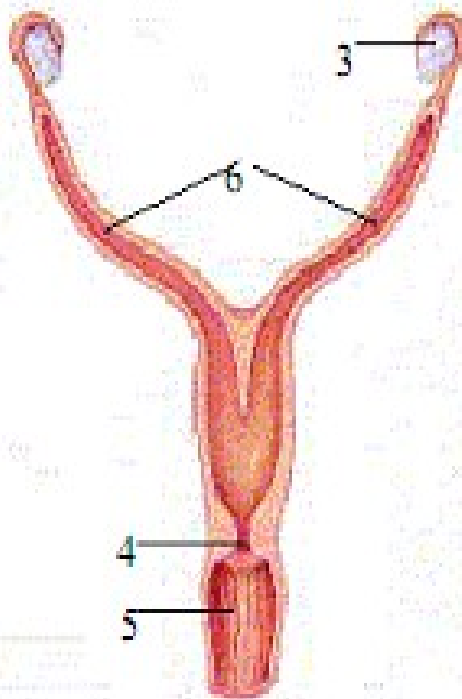
- Hệ bài tiết

- + Dạng hậu thận, có cấu tạo phức tạp
 - + Nước tiểu loãng, tích trong bóng đái, thông với xoang niệu sinh dục.
 - + Thực hiện nhiệm vụ bài tiết, điều chỉnh lượng nước trong cơ thể, điều hòa thành phần hóa học trong máu.
 - Các tuyến nội tiết: có nhiều tuyến nội tiết (tuyến yên, tuyến giáp, cận giáp, tuyến tụy- đảo langerhans, tuyến trên thận, tuyến sinh dục).
 - + Điều chỉnh các quá trình thích nghi, trao đổi chất, sinh trưởng, sinh sản
 - Hệ sinh dục
 - + Con đực: đôi tinh hoàn với phần phụ tinh hoàn, vị trí tinh hoàn có thể nằm trong xoang bụng (thú huyết, tê giác, voi..), lọt xuống bìu trong mùa sinh sản (dơi, gặm nhấm..), đa số nằm trong bìu. Các tuyến phụ sinh dục (tuyến nang, tuyến bầu dục, tuyến tiền liệt)
 - + Con cái: buồng trứng, ống dẫn trứng (phễu, vòi Fanlôp, tử cung, âm đạo). Thú huyết thiếu âm đạo, thú túi 2 âm đạo, thú nhai 1 âm đạo.
- Có 4 kiểu tử cung: Tử cung kép (2 tử cung có lỗ thông riêng với âm đạo); Tử cung chẻ đôi (thân chẻ đôi, có lỗ thông chung với âm đạo); Tử cung 2 sừng (thân chung, 2 sừng riêng); Tử cung đơn. →



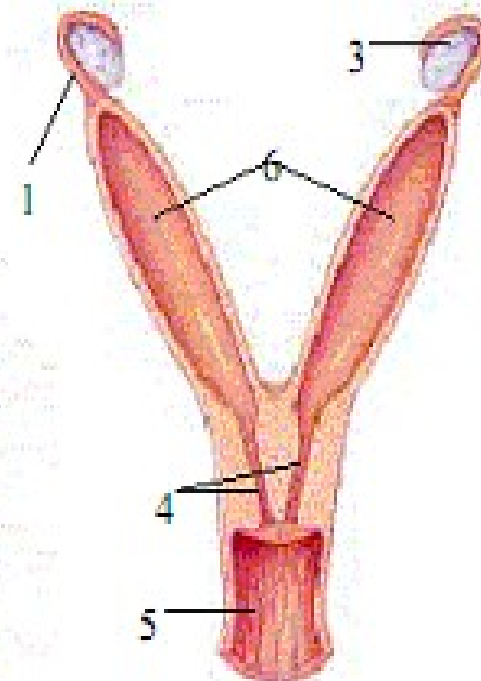
A

Tử cung đơn



B

Tử cung 2 sừng



C

Tử cung chẻ đôi

* Sự phát triển phôi

- Trứng sau tt phân cắt → khối phôi bào (phôi dâu) → phôi nang (t/b dưỡng bào ở ngoài, 1 đầu là nhân phôi sau này phát triển thành phôi).
- Phôi được đẩy xuống tử cung. Ở tử cung, lớp dưỡng bào phát triển + thành ngoài túi niệu → màng đệm → nhau thai. Nhau gồm 2 phần: nhau mẹ + nhau con, trao đổi chất của phôi và cơ thể mẹ.
- Các loại nhau: Nhau tán (các nhánh nhau phân bố đồng đều); Nhau đám (các nhánh nhau tập trung thành đám nhỏ); Nhau ống (các nhánh nhau tập trung thành vành đai xung quanh phôi); Nhau đĩa (các nhánh nhau hợp thành đám tròn hình đĩa)



b. Phân loại: hơn 4000 loài, chia 3 Phân lớp

- **Phân lớp thú huyết:** nguyên thủy, đẻ trứng có nhiều noãn hoàng, tuyến sữa không tập trung thành tuyến vú, có mỏ sừng; não bộ kém phát triển; ruột và xoang niệu sinh dục thông với huyết; thân nhiệt thấp. Đại diện là thú mỏ vịt, nhím mỏ chim
- **Phân lớp thú thấp:** vẫn mang nhiều đặc điểm nguyên thủy, không có nhau, con đẻ ra chưa phát triển đầy đủ tiếp tục phát triển trong túi ở dưới bụng mẹ; não nguyên thủy thể chai chưa phát triển. Con cái 2 âm đạo, con đực dương vật chẻ đôi. Răng trước hàm thay thế, răng khác chỉ mọc một lần. Đại diện: Kanguru, sóc túi, chó sói túi..
- **Phân lớp thú cao:** phôi phát triển nhờ sự nuôi dưỡng của cơ thể mẹ qua nhau chính thức, con đẻ ra đã phát triển đầy đủ có thể tự bú sữa. Não bộ có vòm não mới phát triển. Có 2 bộ răng kế tiếp nhau: Răng sữa và răng trưởng thành. Thân nhiệt cao và ổn định. Có 18 bộ: Bộ ăn sâu bọ, bộ dơi, bộ gặm nhấm, bộ thỏ, bộ ăn thịt, bộ cá voi, bộ guốc chẵn, bộ guốc lẻ, bộ voi, bộ linh trưởng

Đại diện thú huyết và thú thấp



Đại diện ăn thịt ↗



Chó sói (Panthera pardus)



Chó sói đỏ (Canis lupus)



Đại diện quốc chấn



Hoàng Nam bộ (*Multijak multijak anamensis*)



Mang Trường sơn (*Muntiacus truongsonensis*)



Sao la (*Pseudoryx nghetinhensis*)



Mang lớn (*Megamuntiacus vuquangensis*)