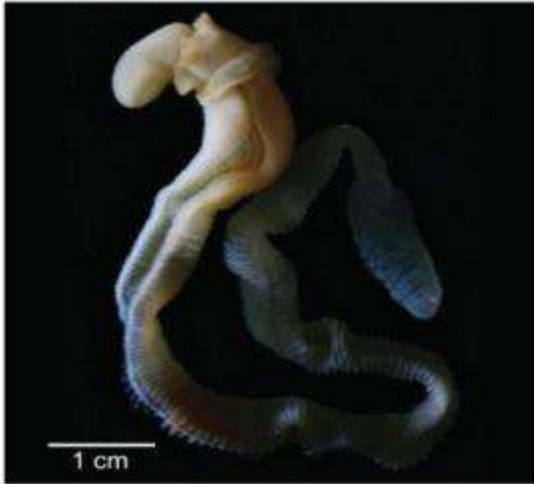


# ĐỘNG VẬT HỌC

(Động Vật Có Xương Sống)

# HEMICHORDATA

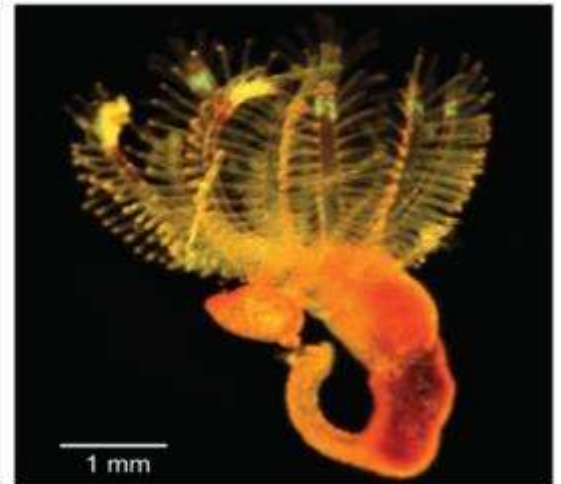
*Ptychodera flava*



*Saccoglossus kowalevskii*



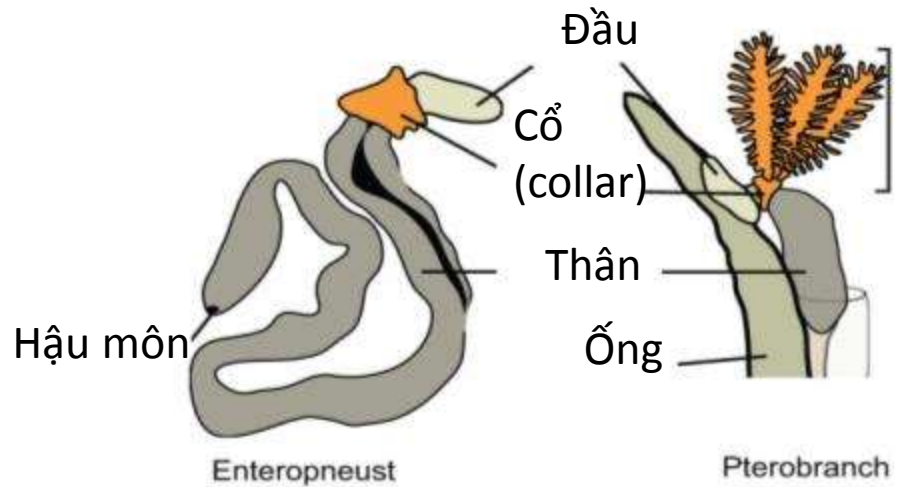
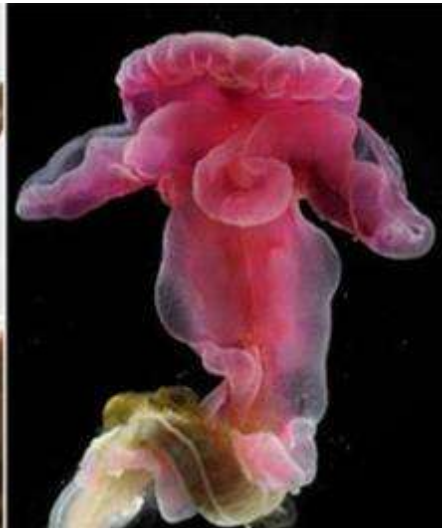
*Cephalodiscus* sp.



Enteropneust

Pterobranch

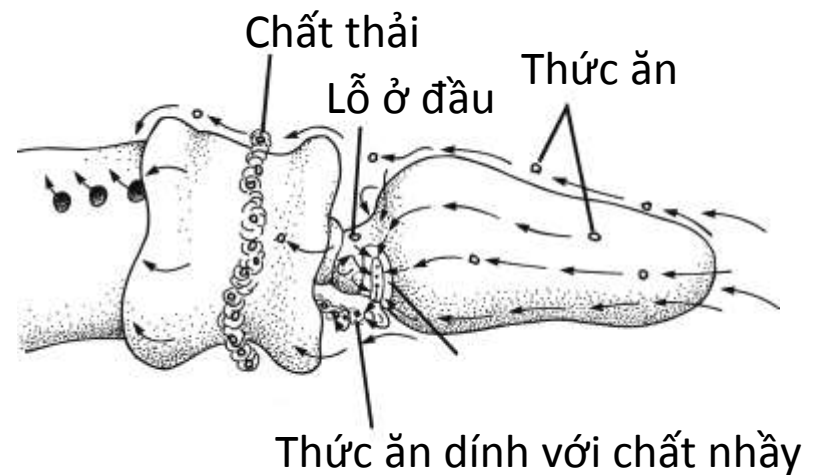
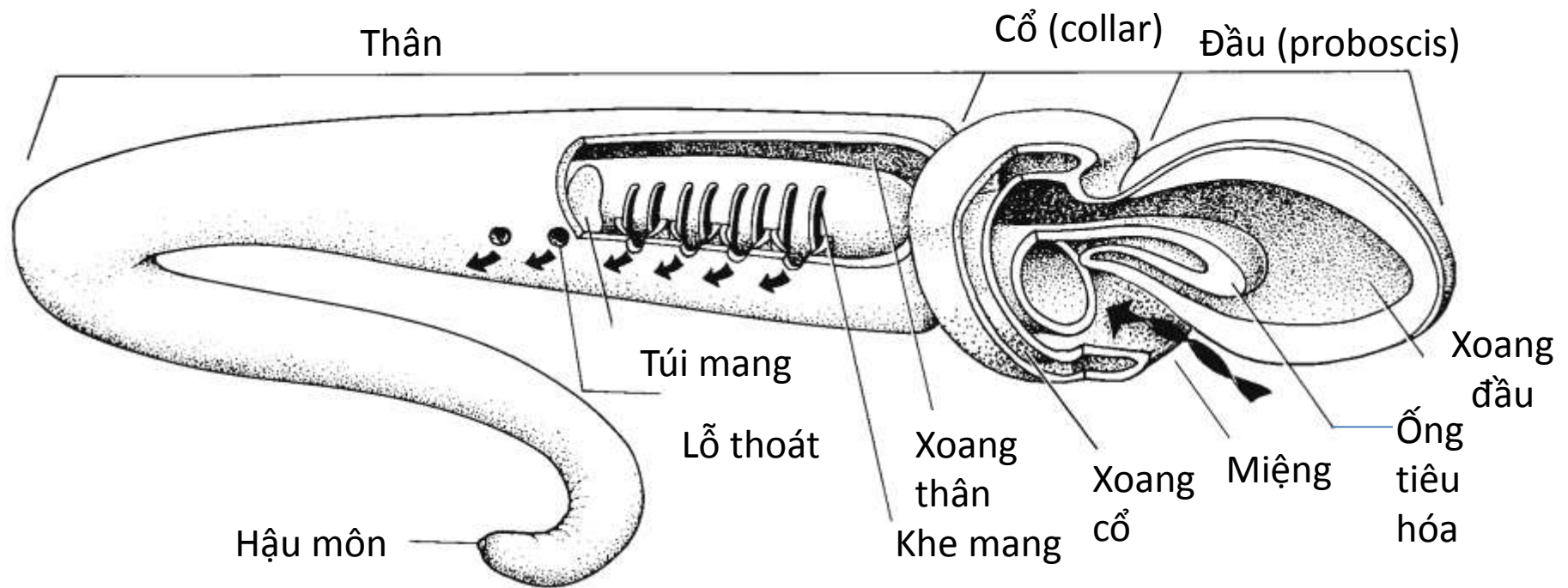
*Yoda purpurata*



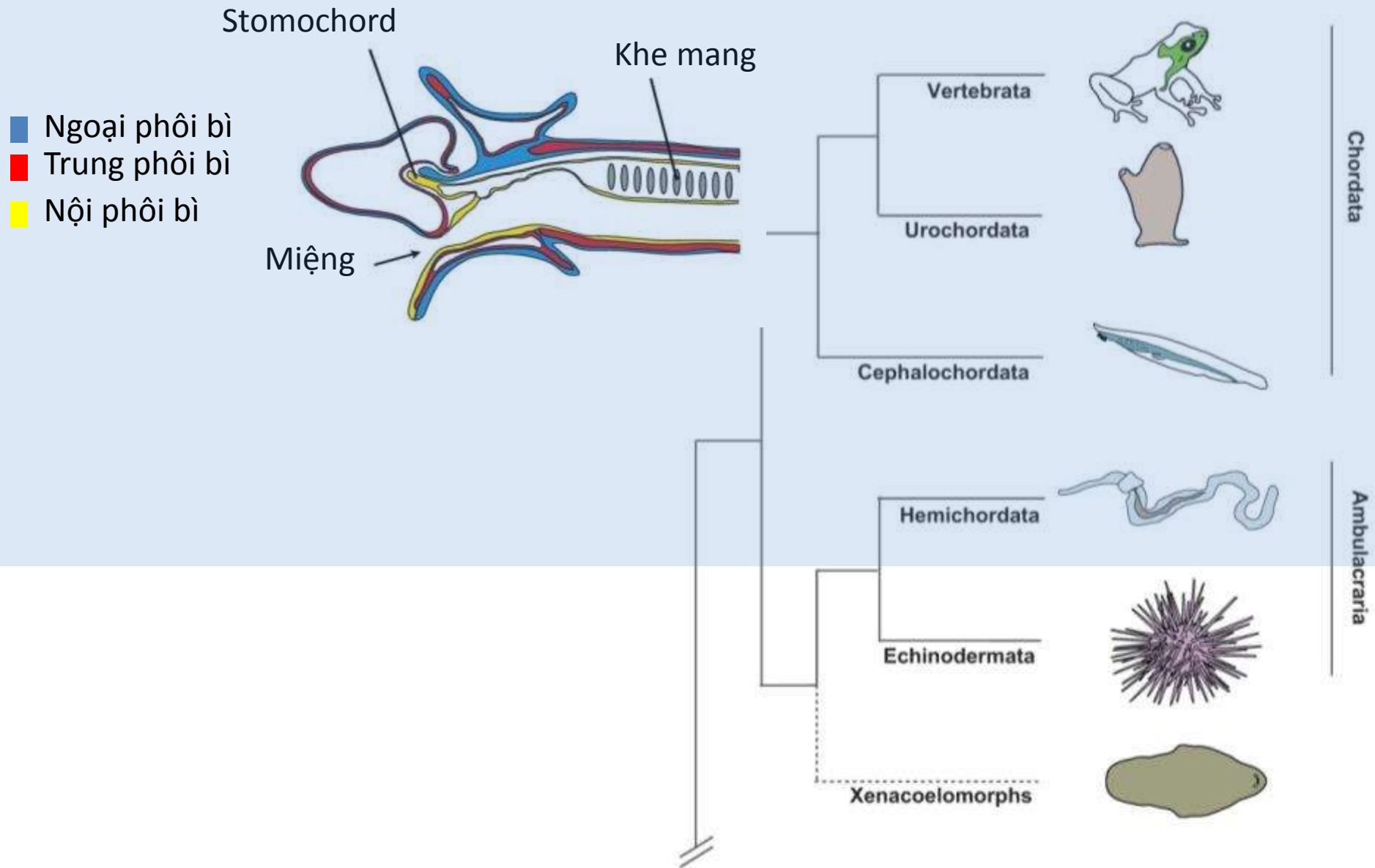
Enteropneust

Pterobranch

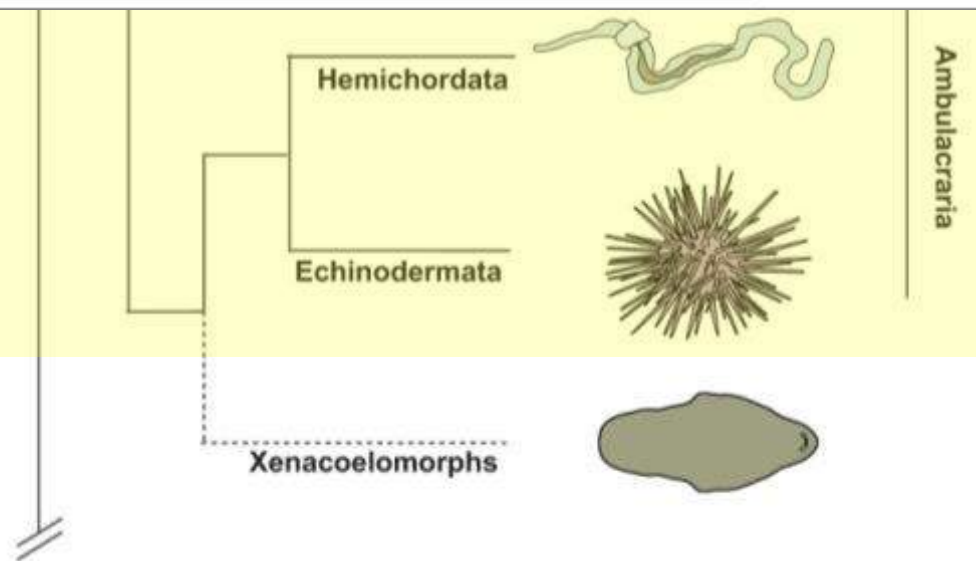
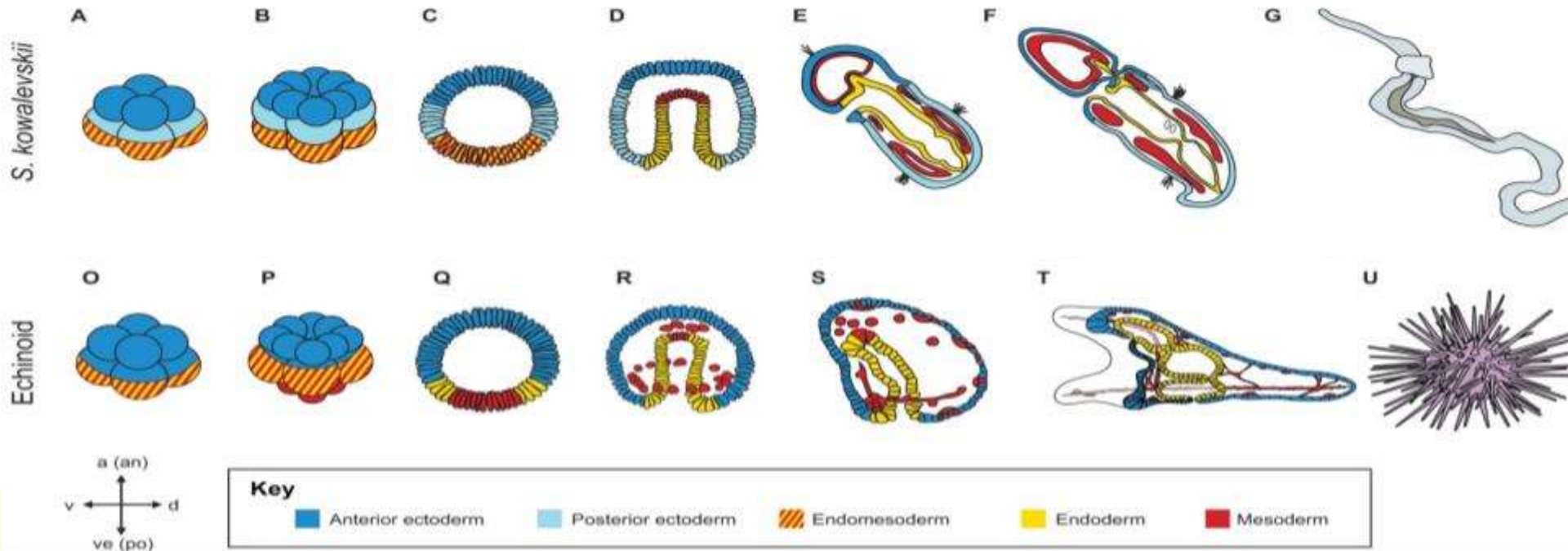
# HEMICHORDATA



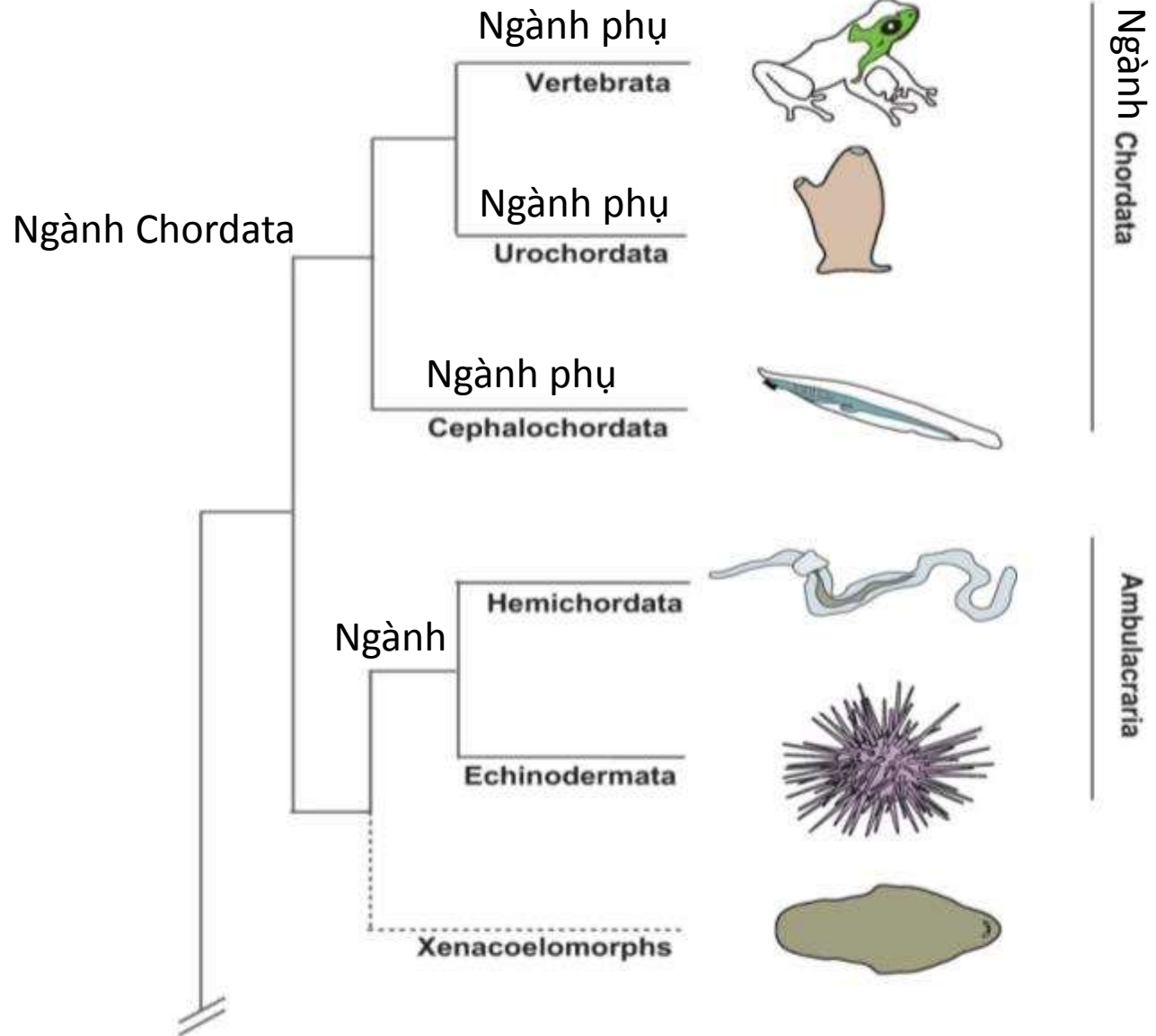
# HEMICHORDATA



# HEMICHORDATA

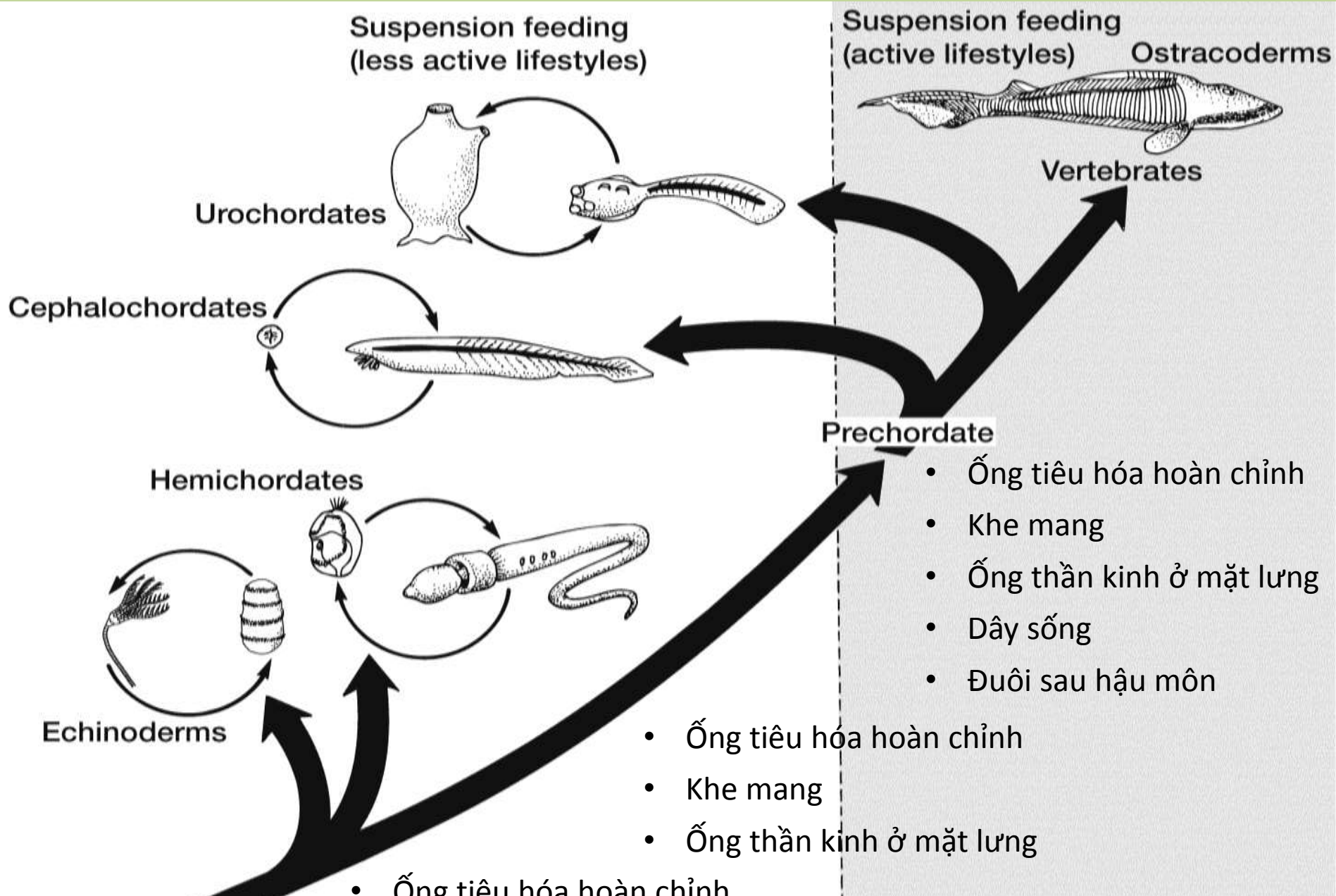


# CHORDATA

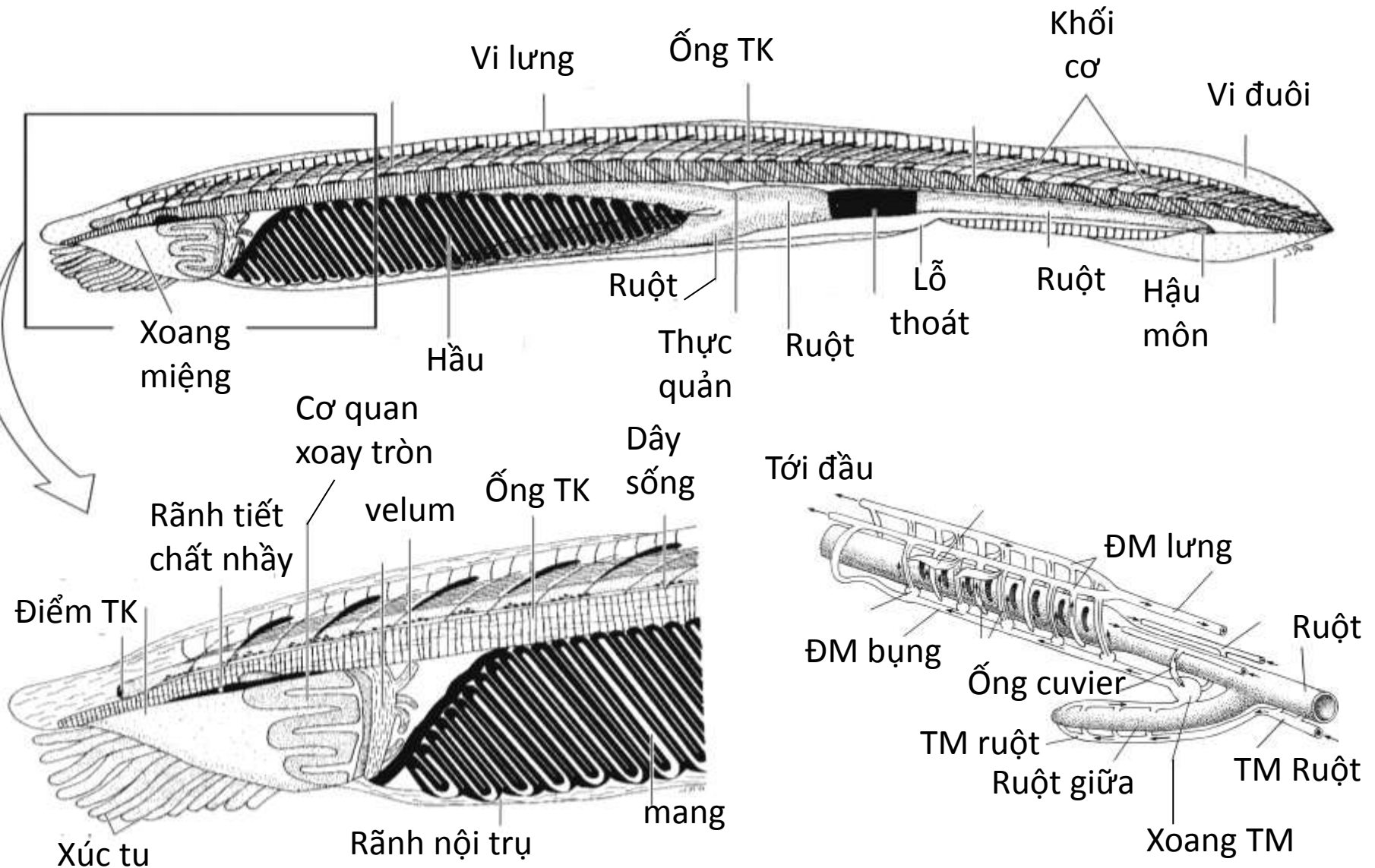




# CHORDATA



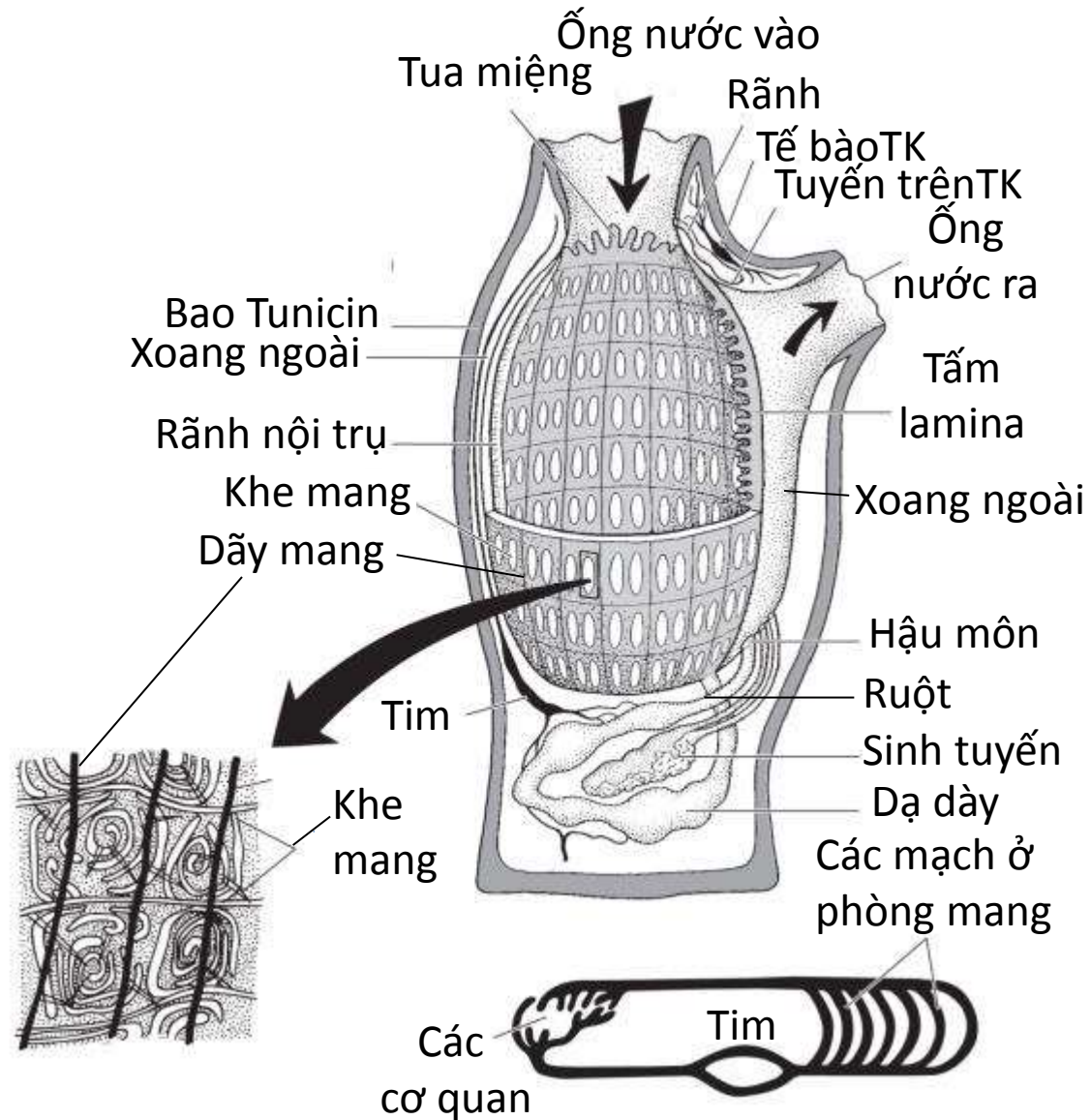
# CEPHALOCHORDATA



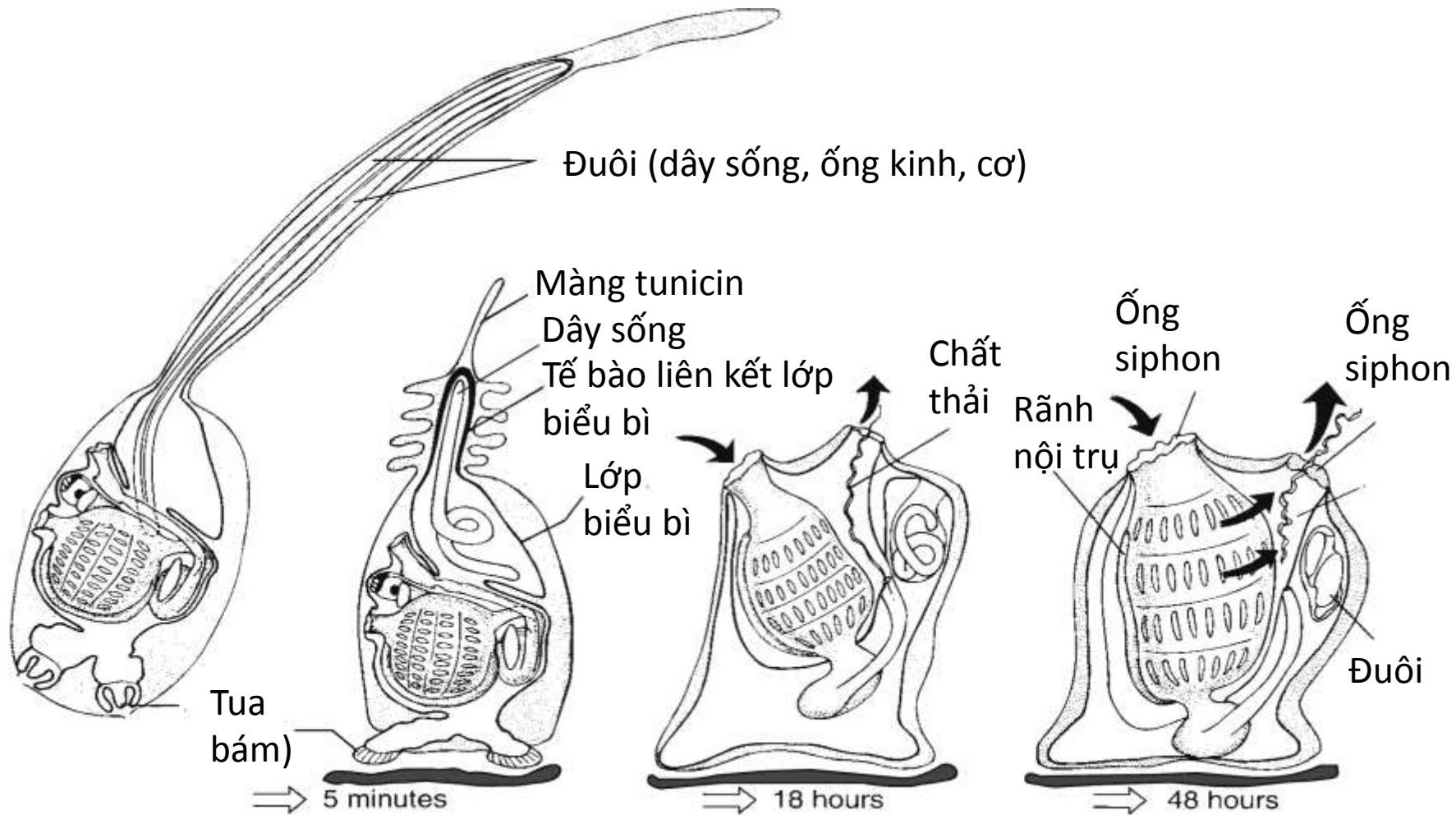


# UROCHORDATA

## Trưởng thành



# UROCHORDATA

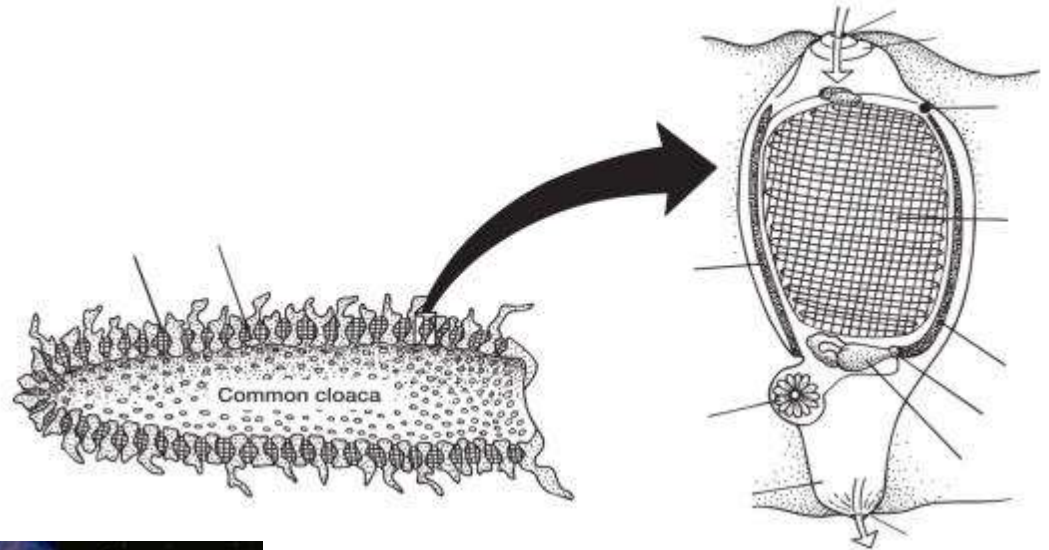


# UROCHORDATA

Ascidiacea (sống bám)



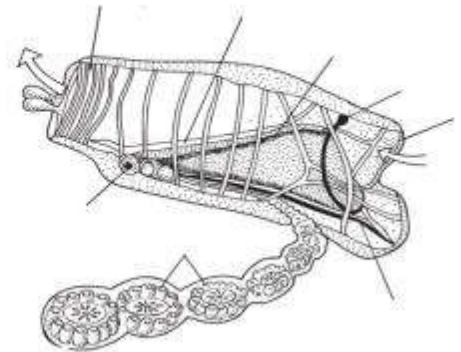
Larvacea & Thaliacea (sống trôi nổi)



© Garry McCarthy

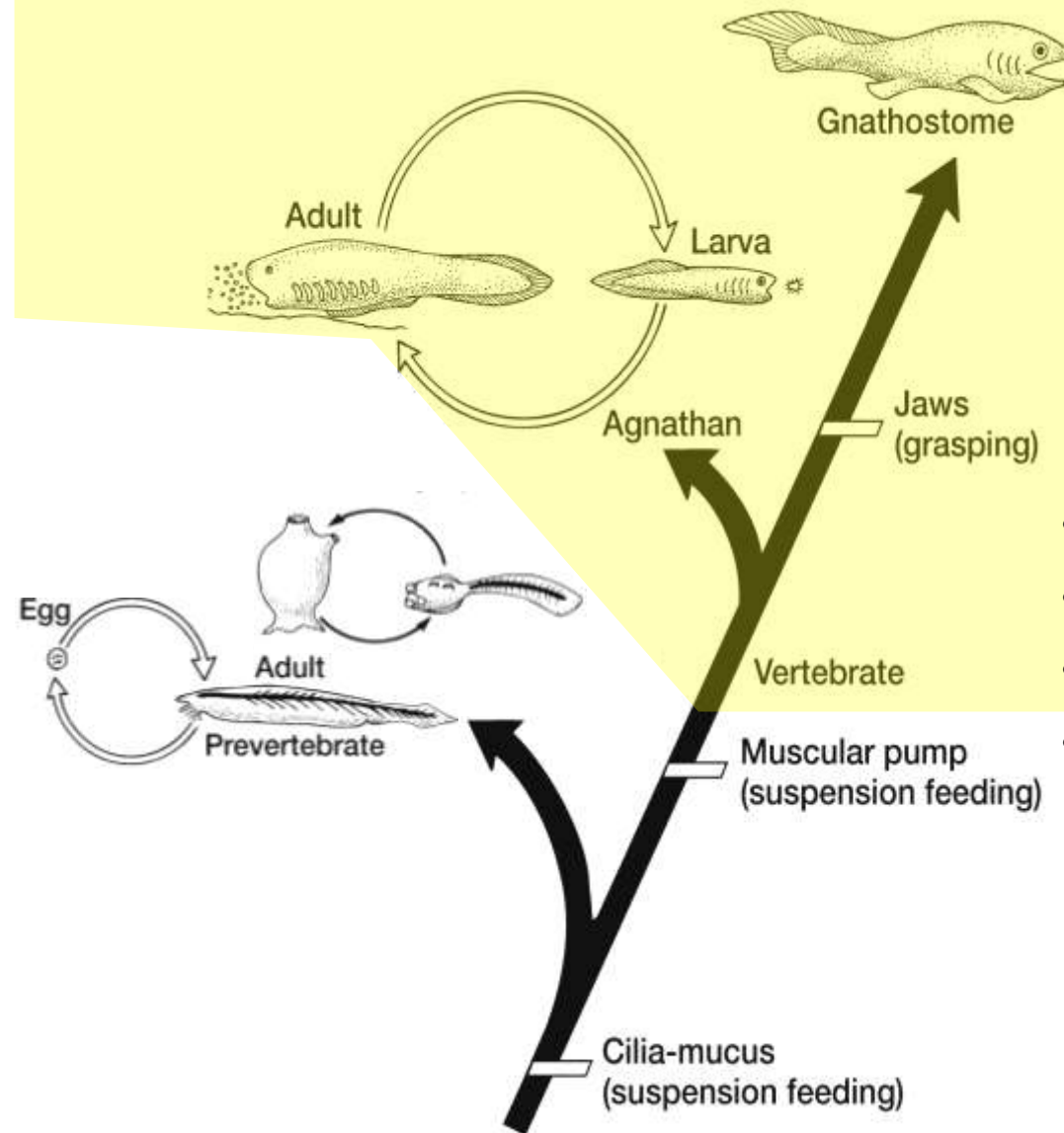


© Rick Anderson





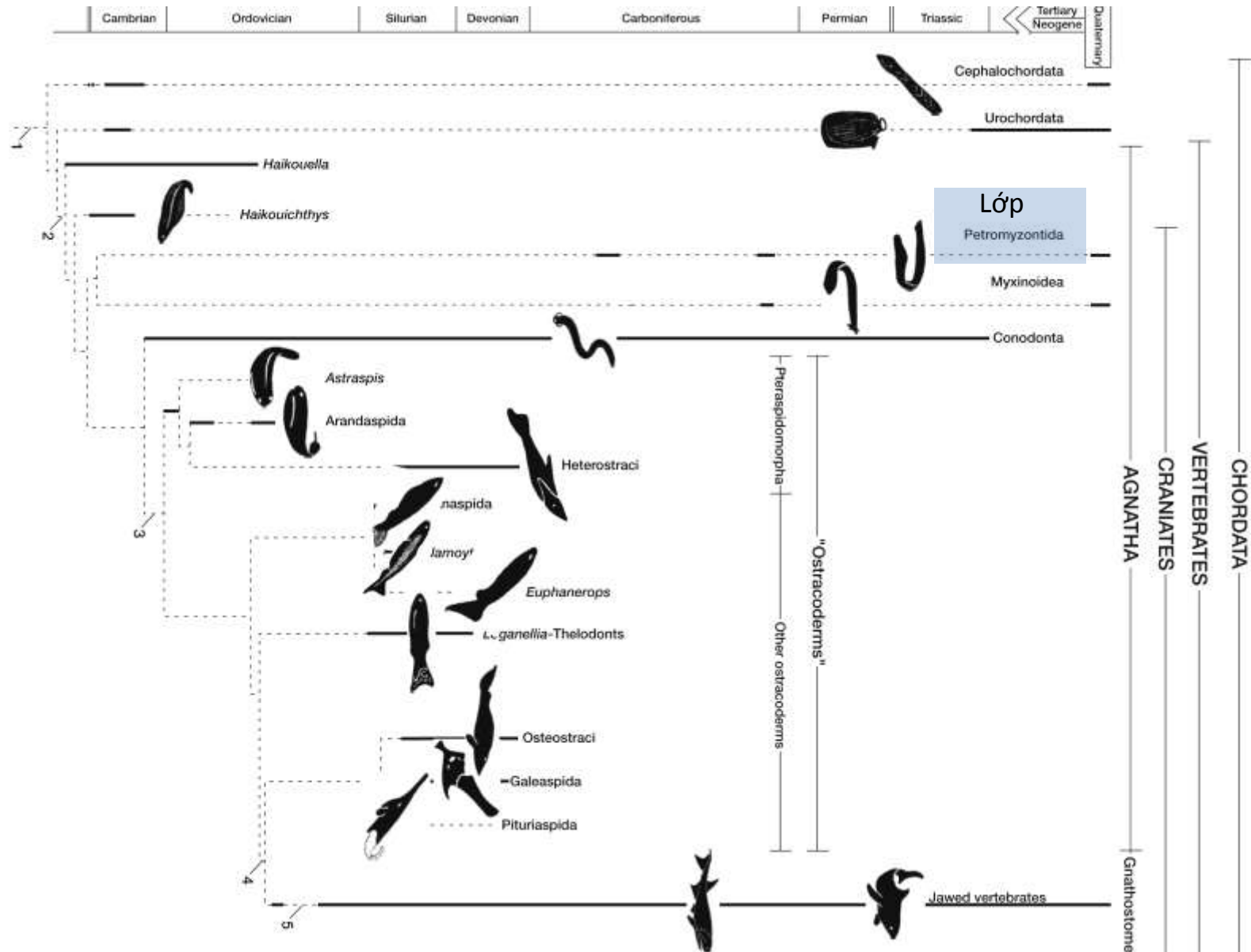
# VERTEBRATE



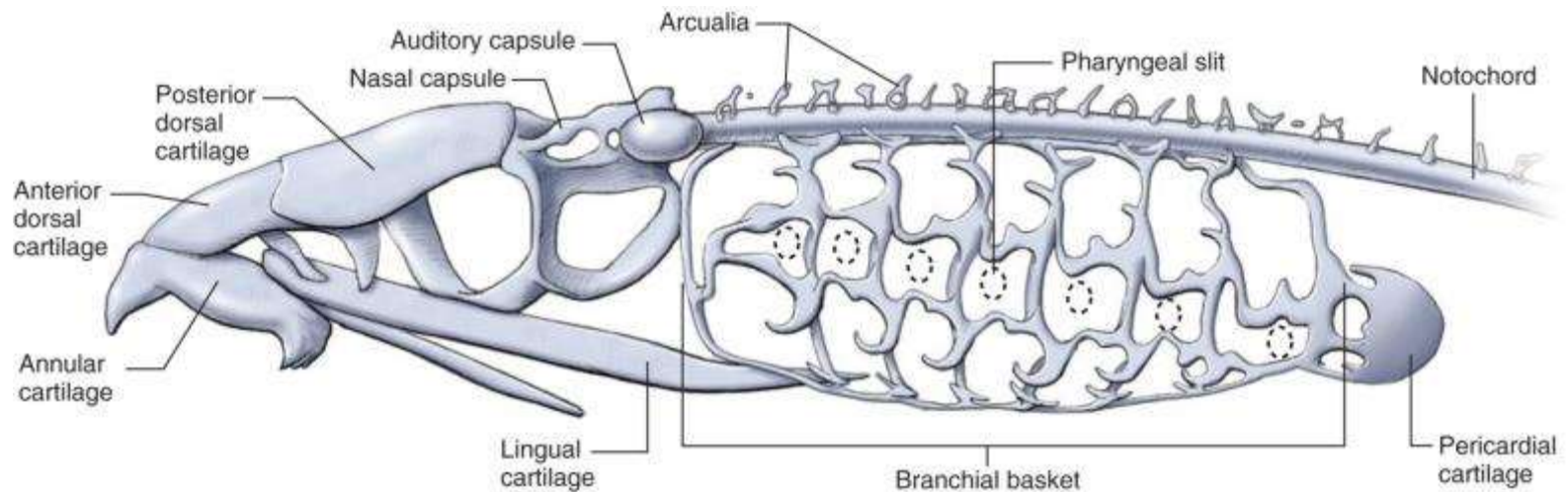
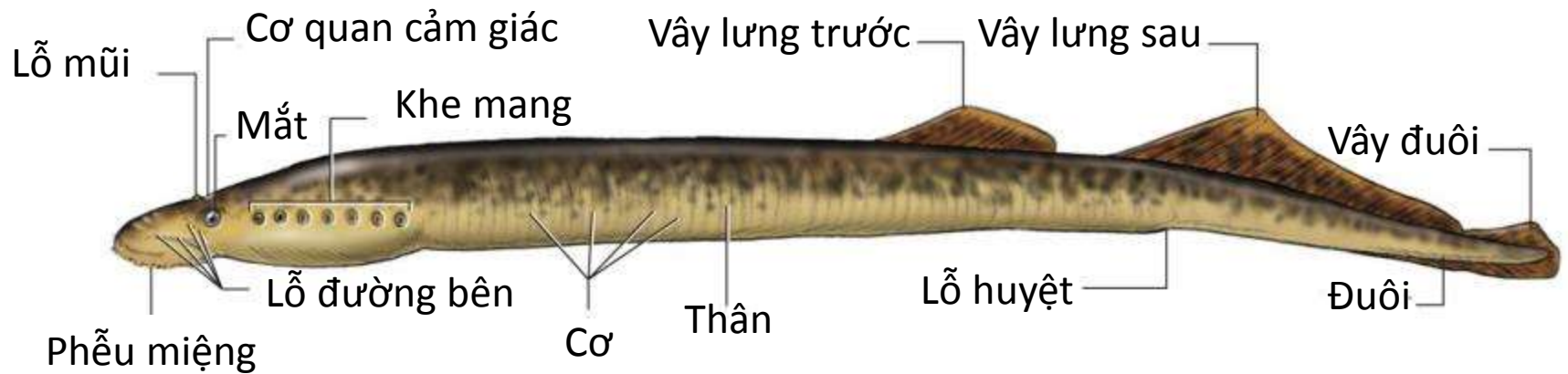
- Xương sống (Vertebrate)
- Hệ xương che chở não (Sọ - Craniates)
- Dây sống
- Ống thần kinh ở mặt lưng
- Khe mang
- Đuôi sau hậu môn



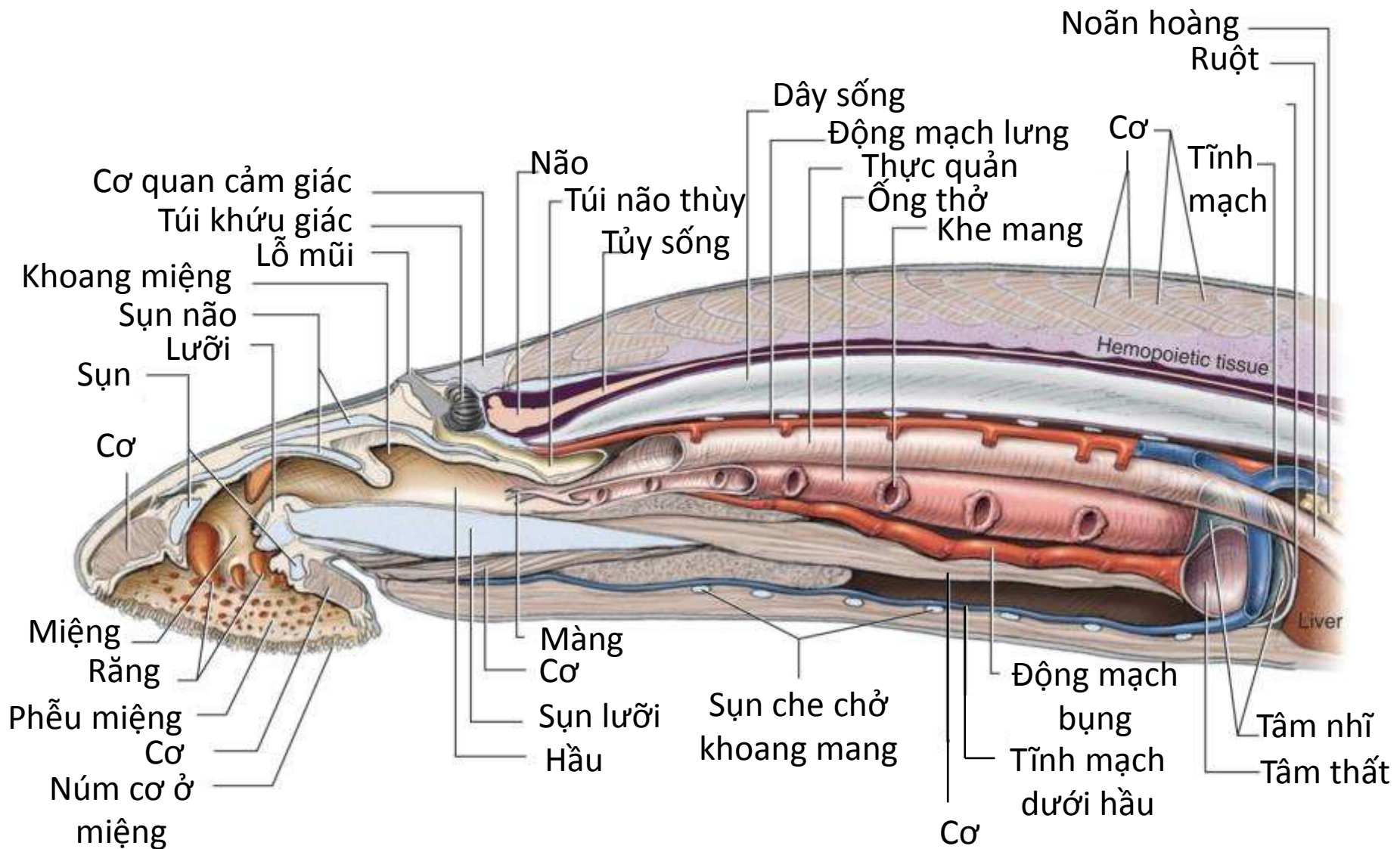
# CHORDATA



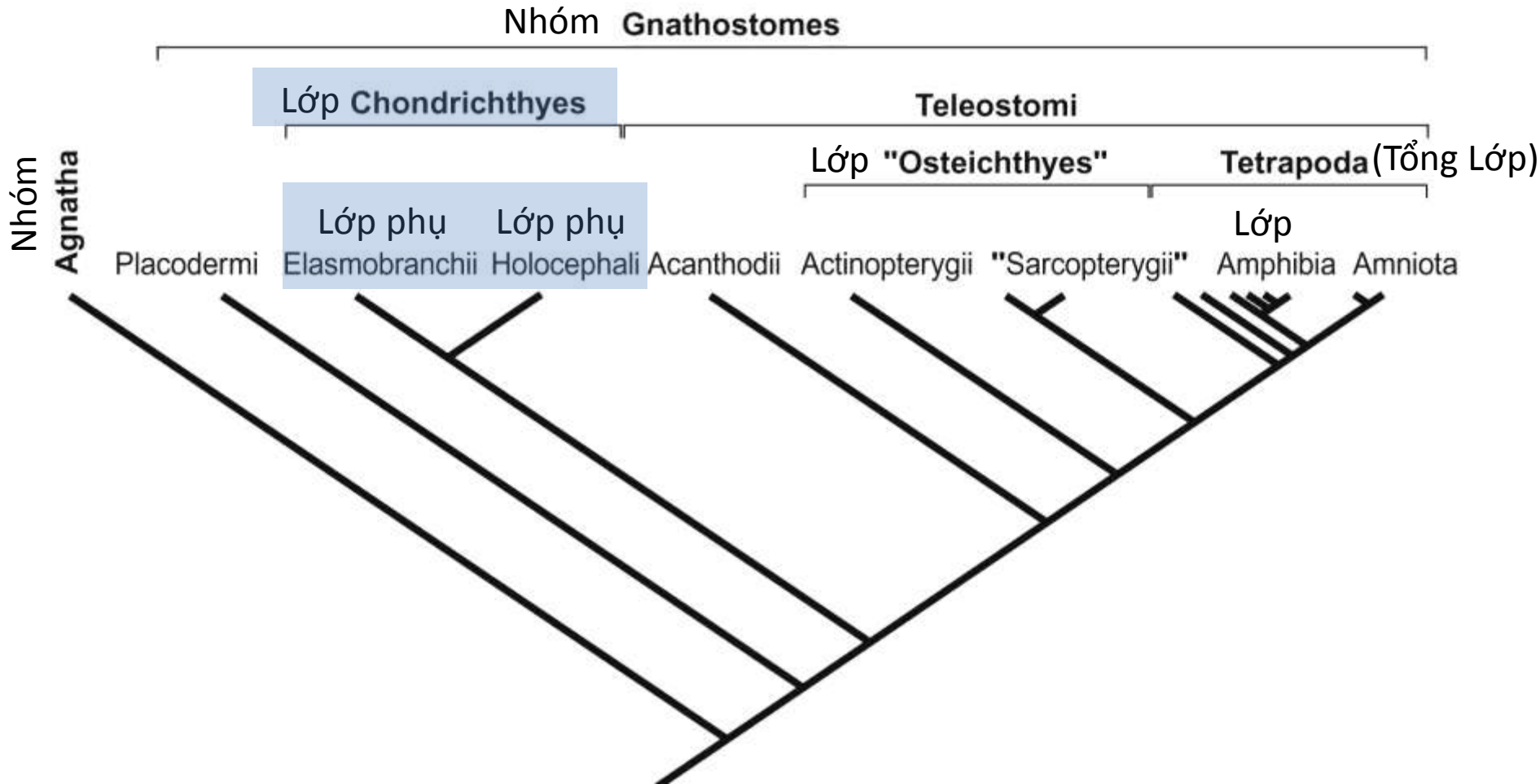
# CÁ MIỆNG TRÒN - PETROMYZONTIFORMES



# CƠ QUAN BÊN TRONG

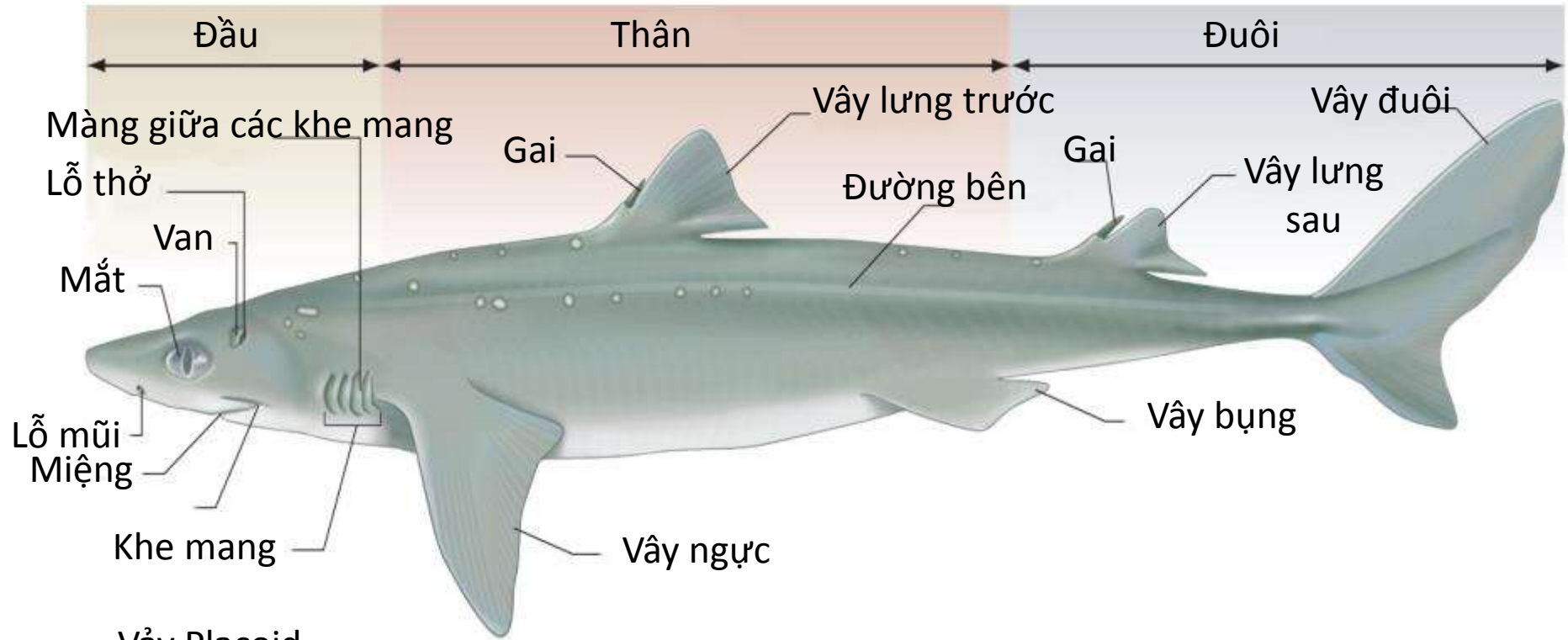


# CHORDATA

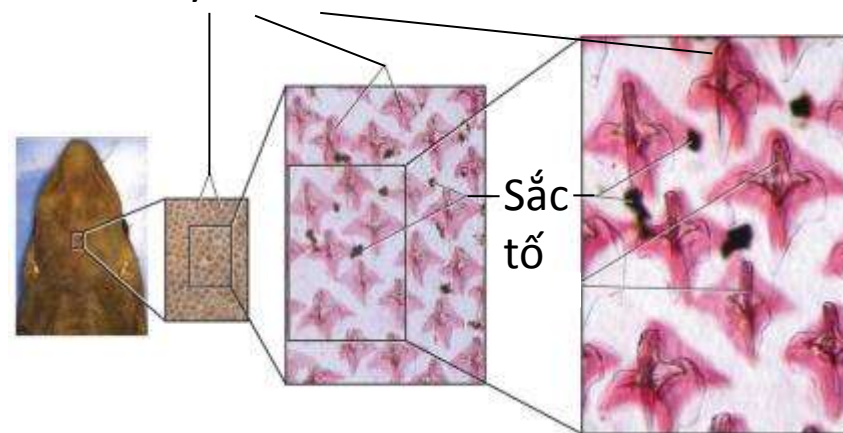




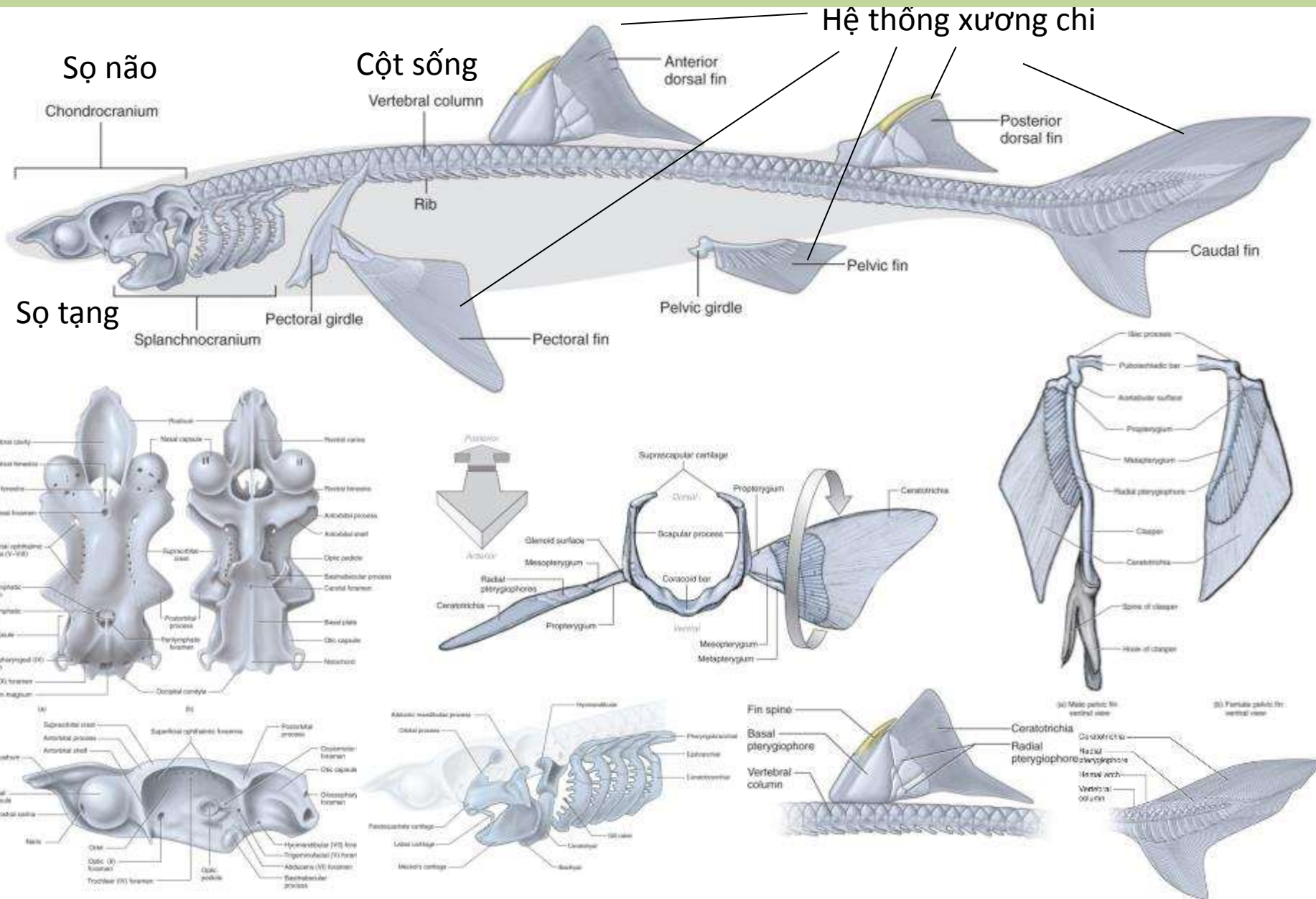
# CÁ SỤN - CHONDRICHTHYES



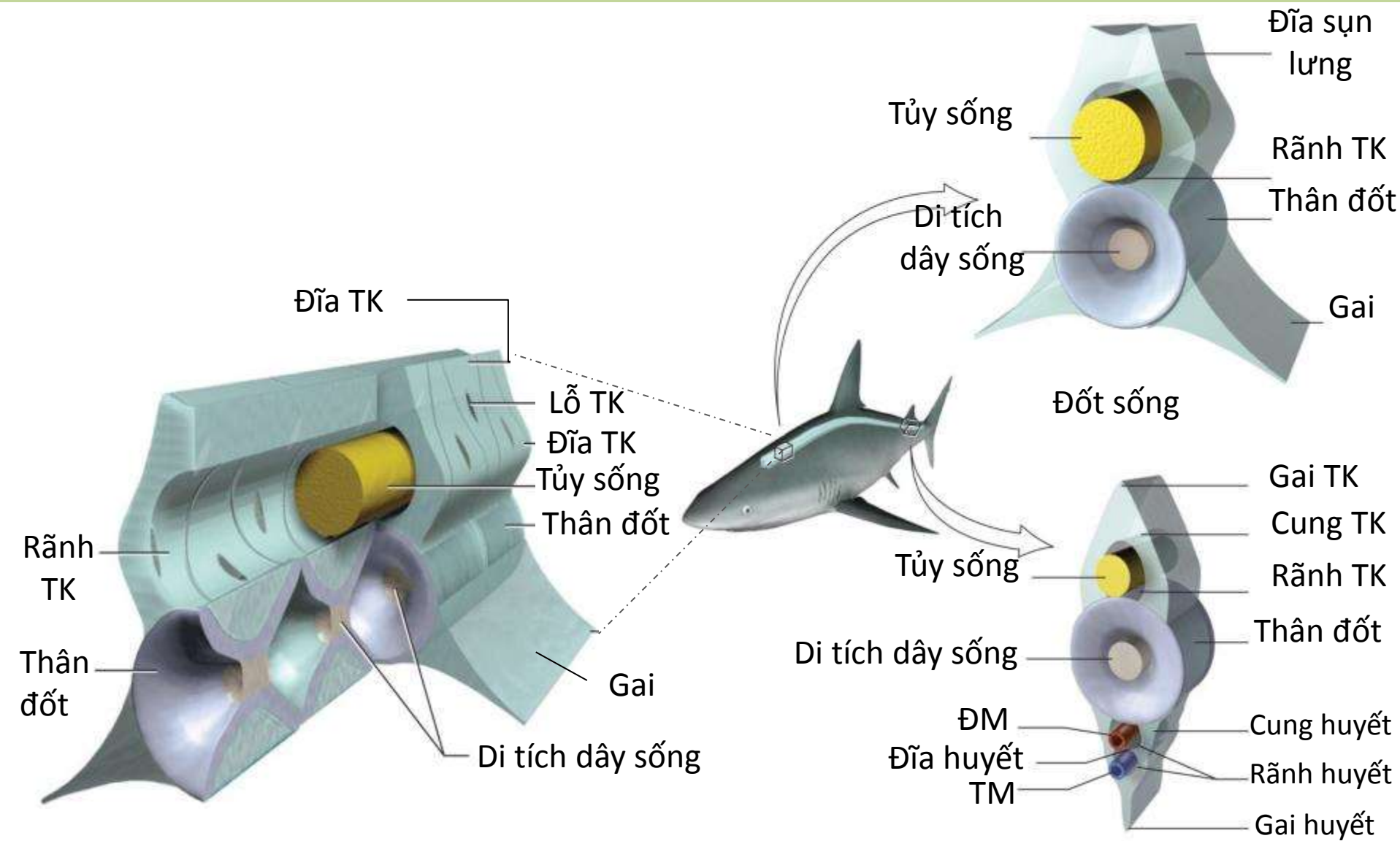
Vảy Placoid



# HỆ XƯƠNG

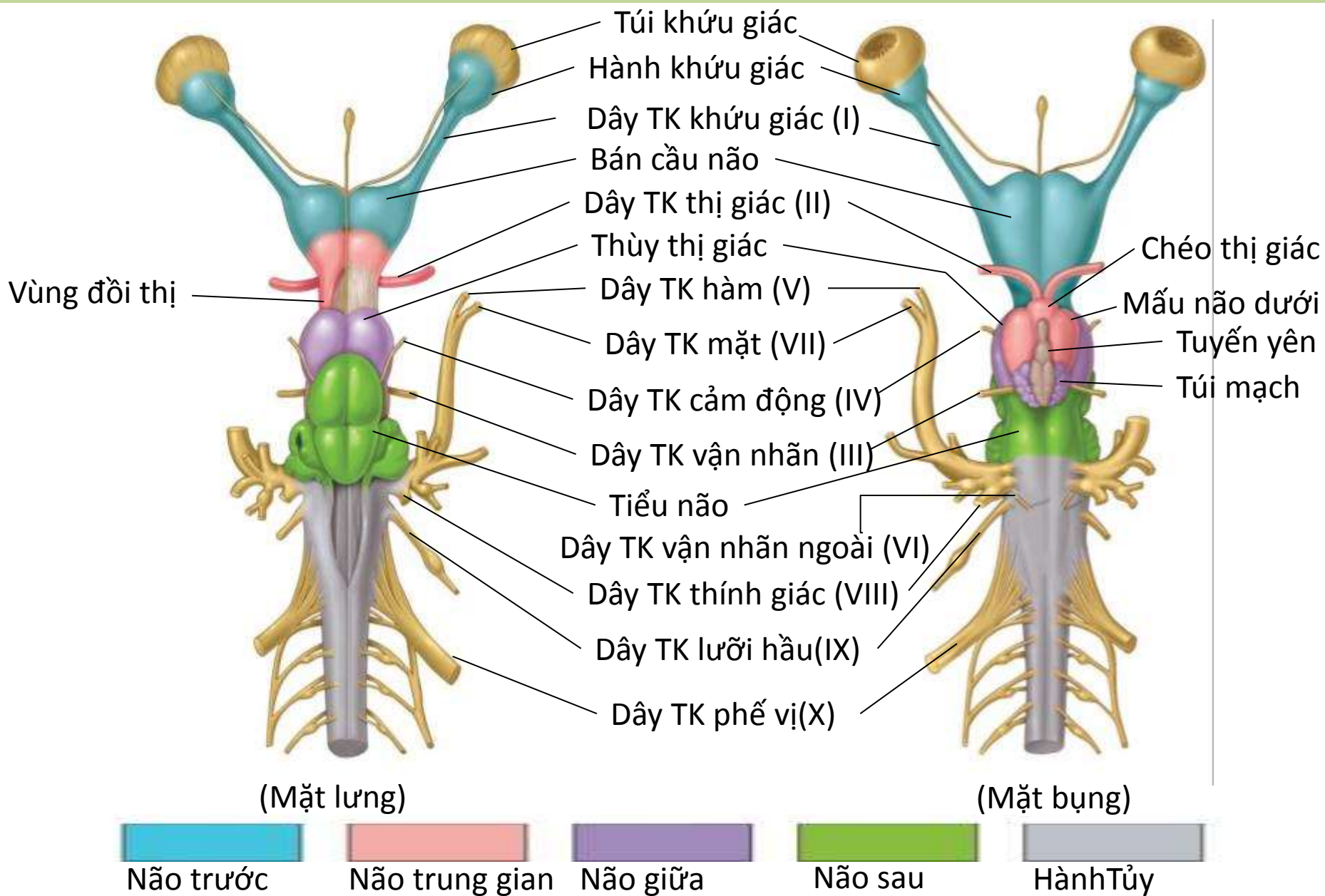


# CẤU TẠO ĐỐT XƯƠNG



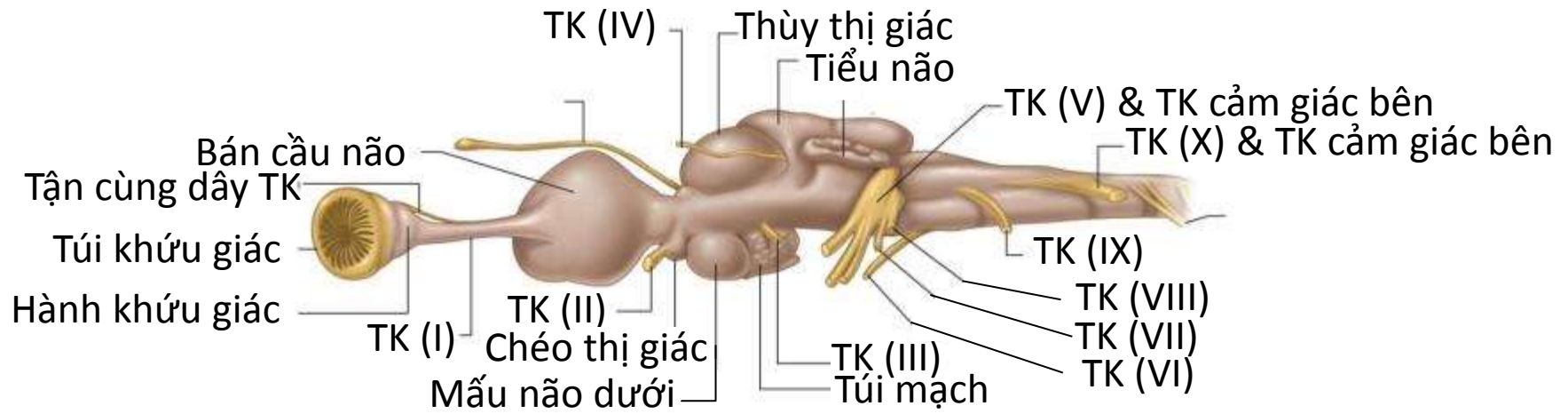


# HỆ THẦN KINH

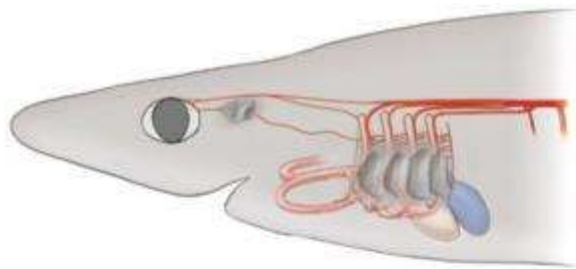




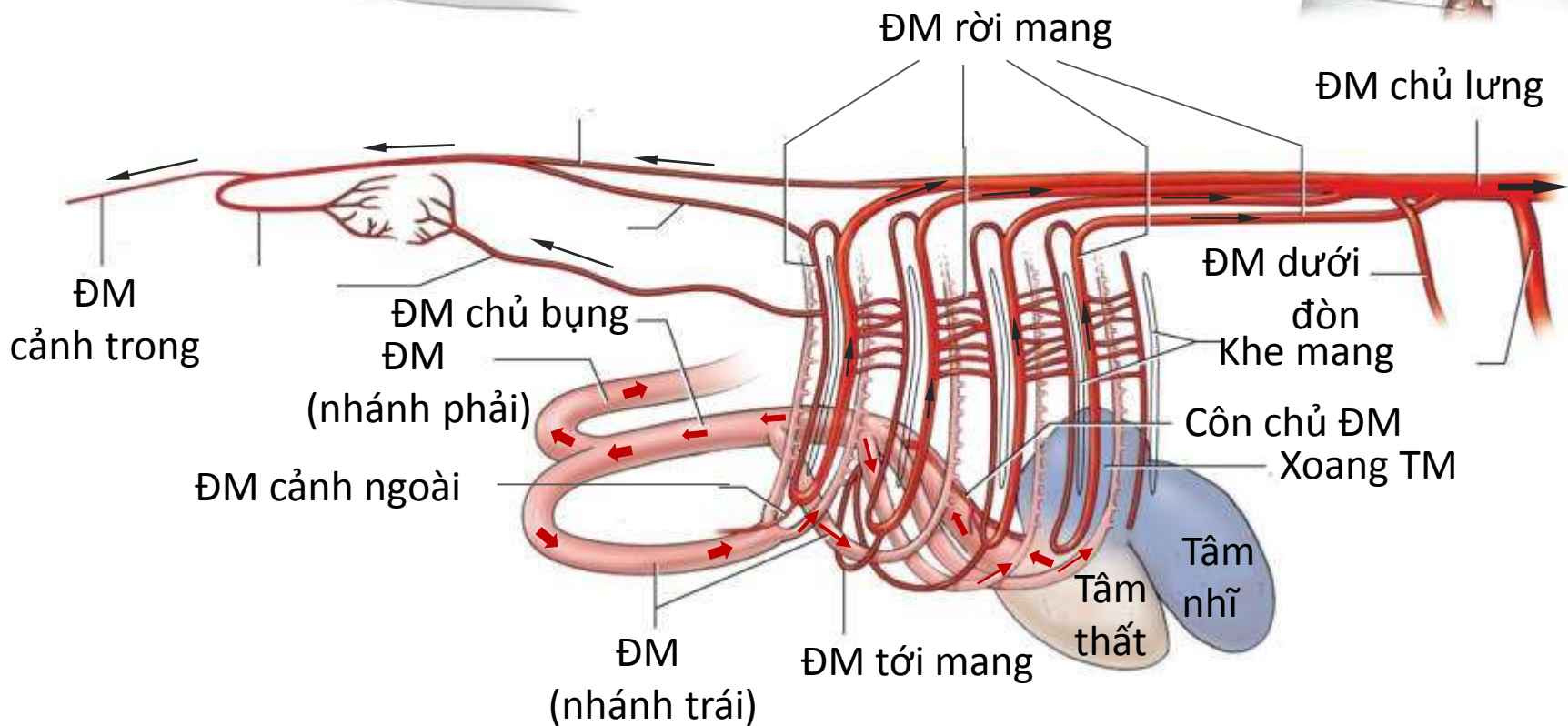
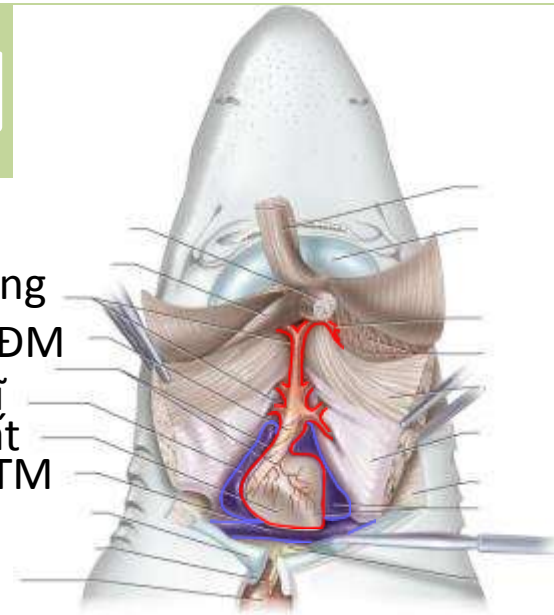
# HỆ THẦN KINH



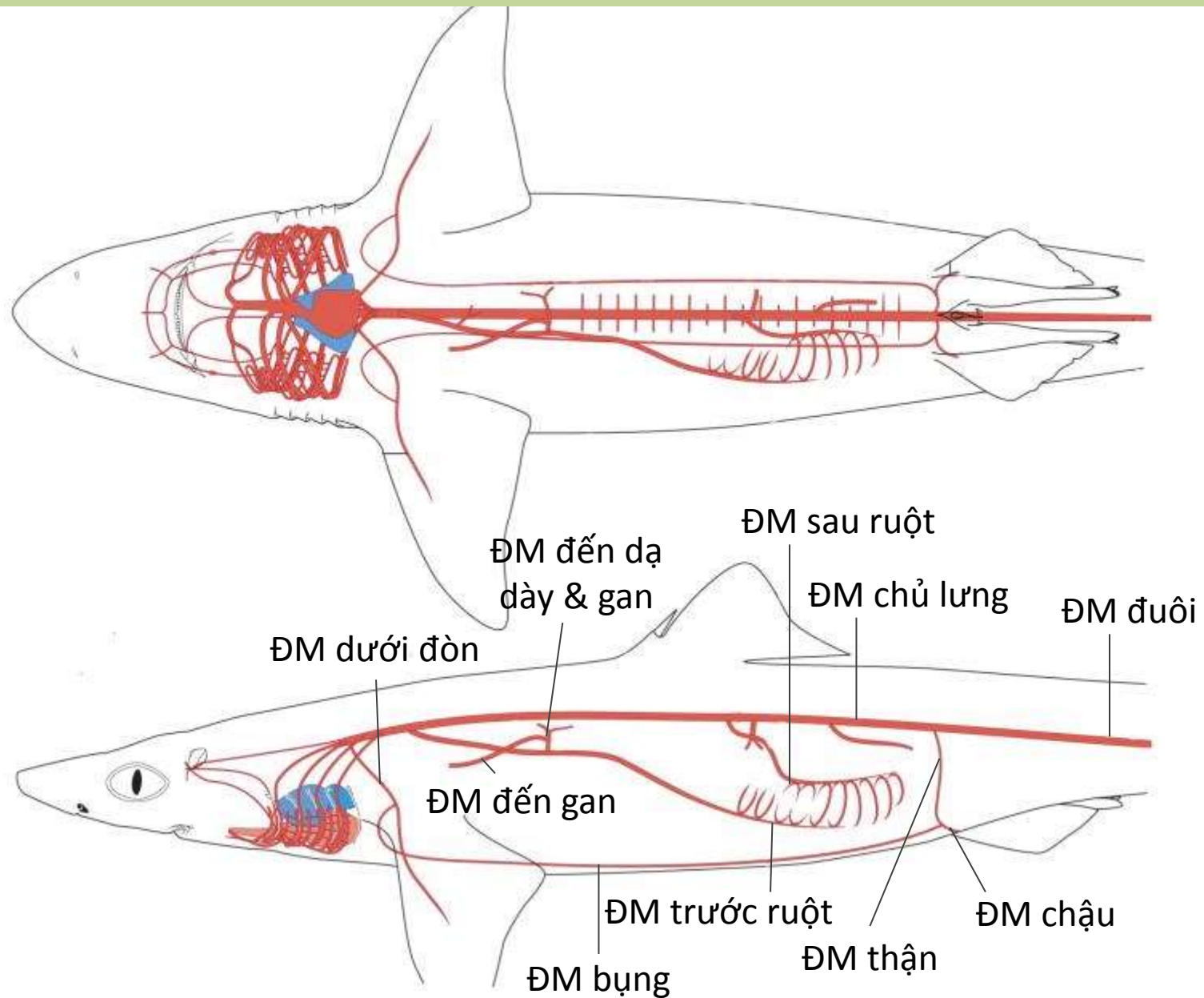
# HỆ TUẦN HOÀN



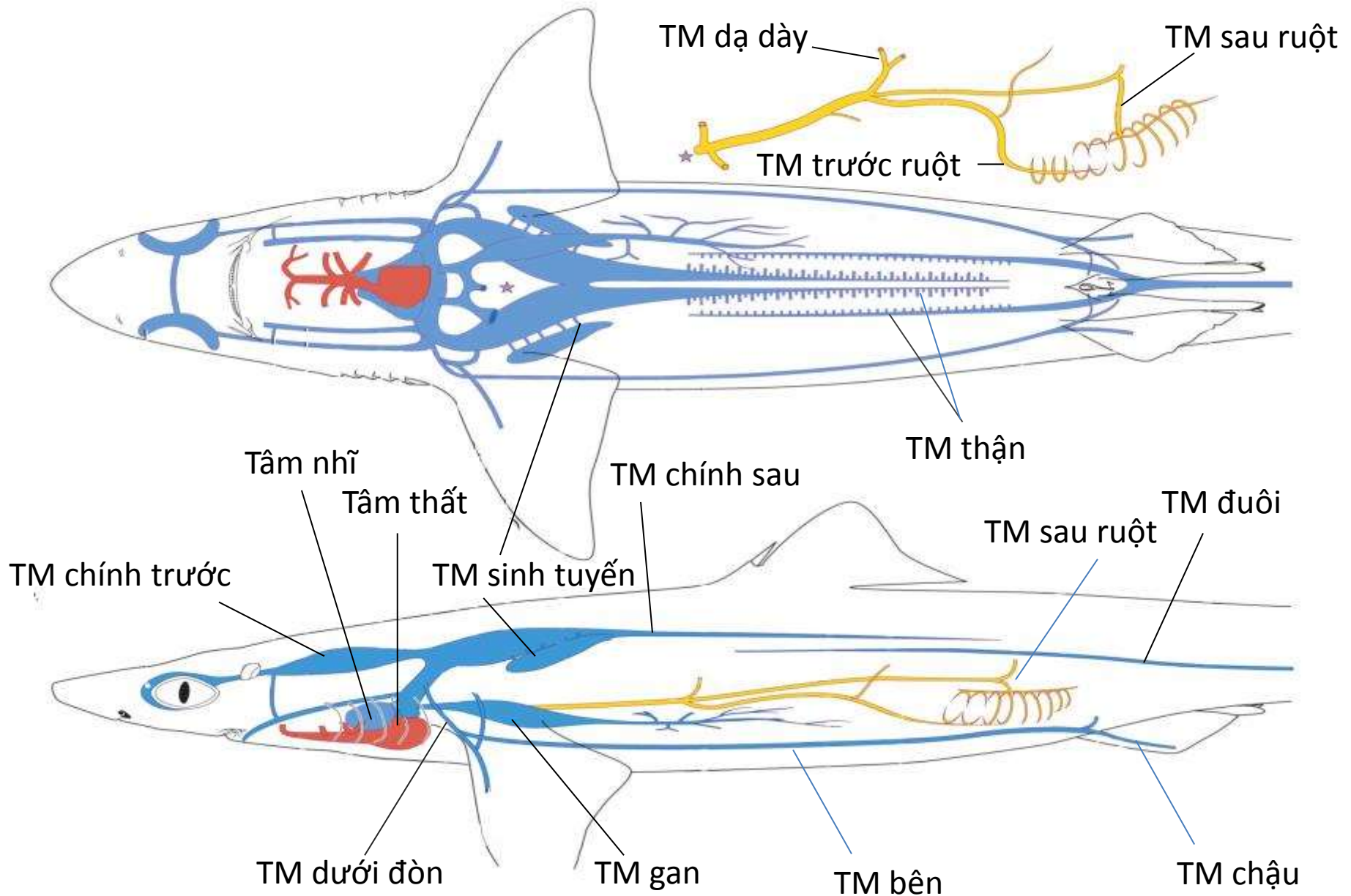
ĐM chủ bụng  
Côn chủ ĐM  
Tâm nhĩ  
Tâm thất  
Xoang TM



# HỆ TUẦN HOÀN

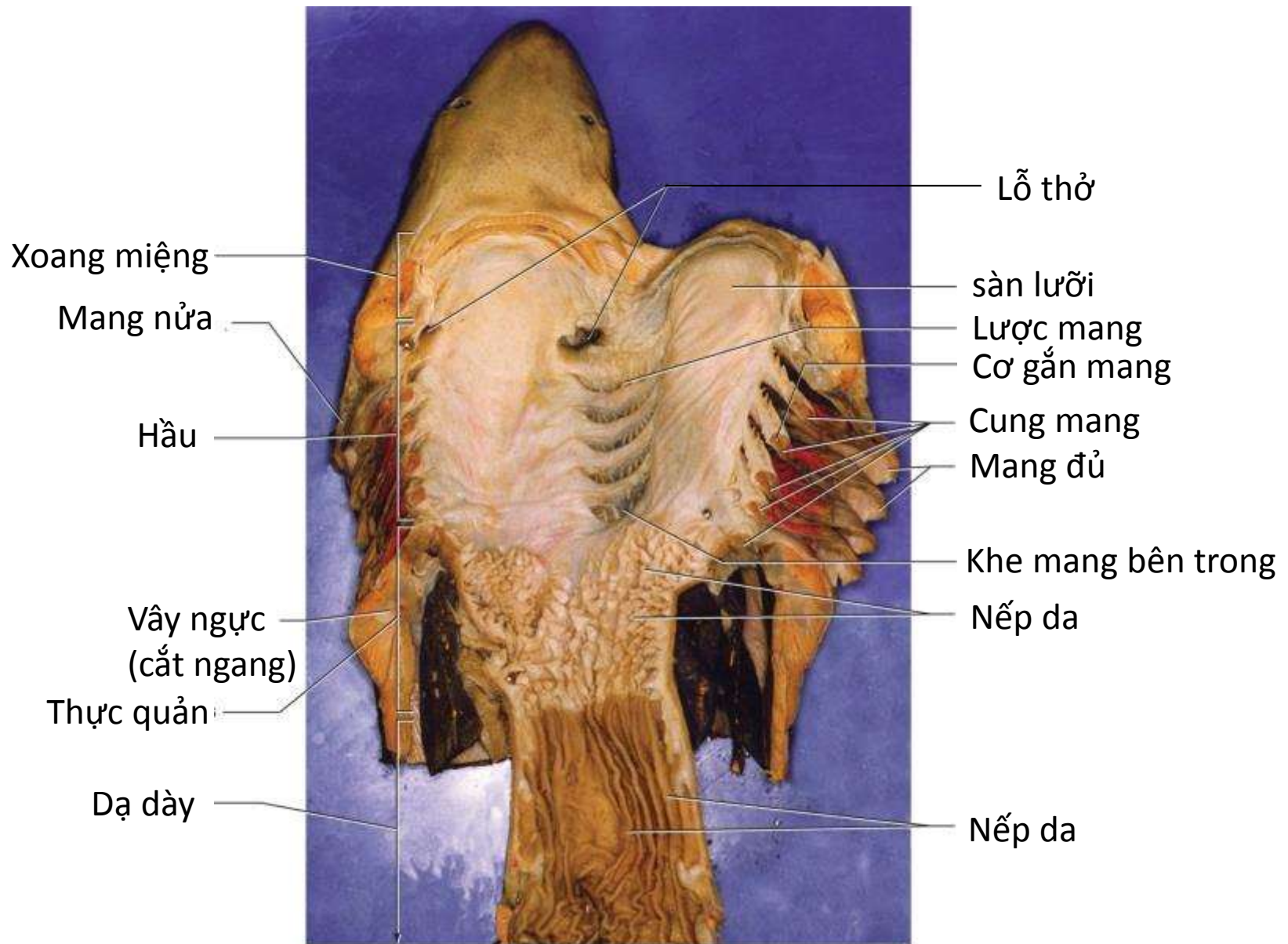


# HỆ TUẦN HOÀN

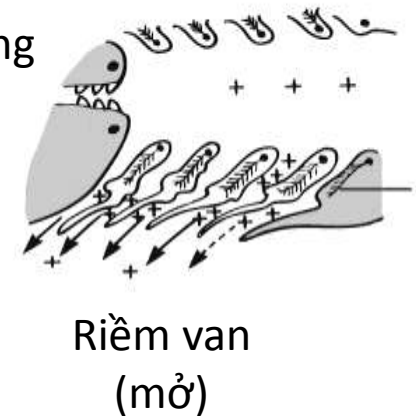
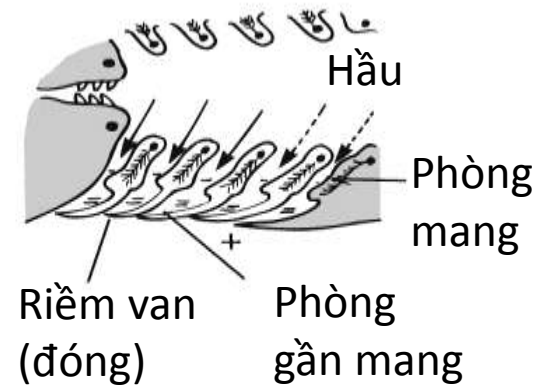
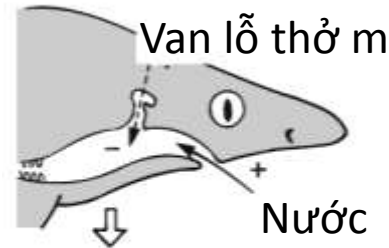
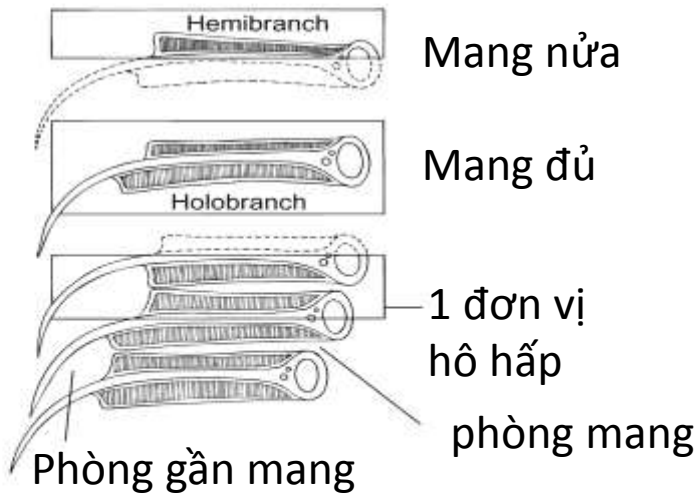
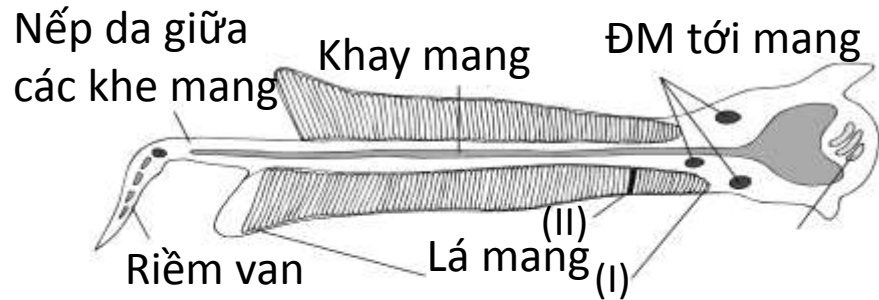




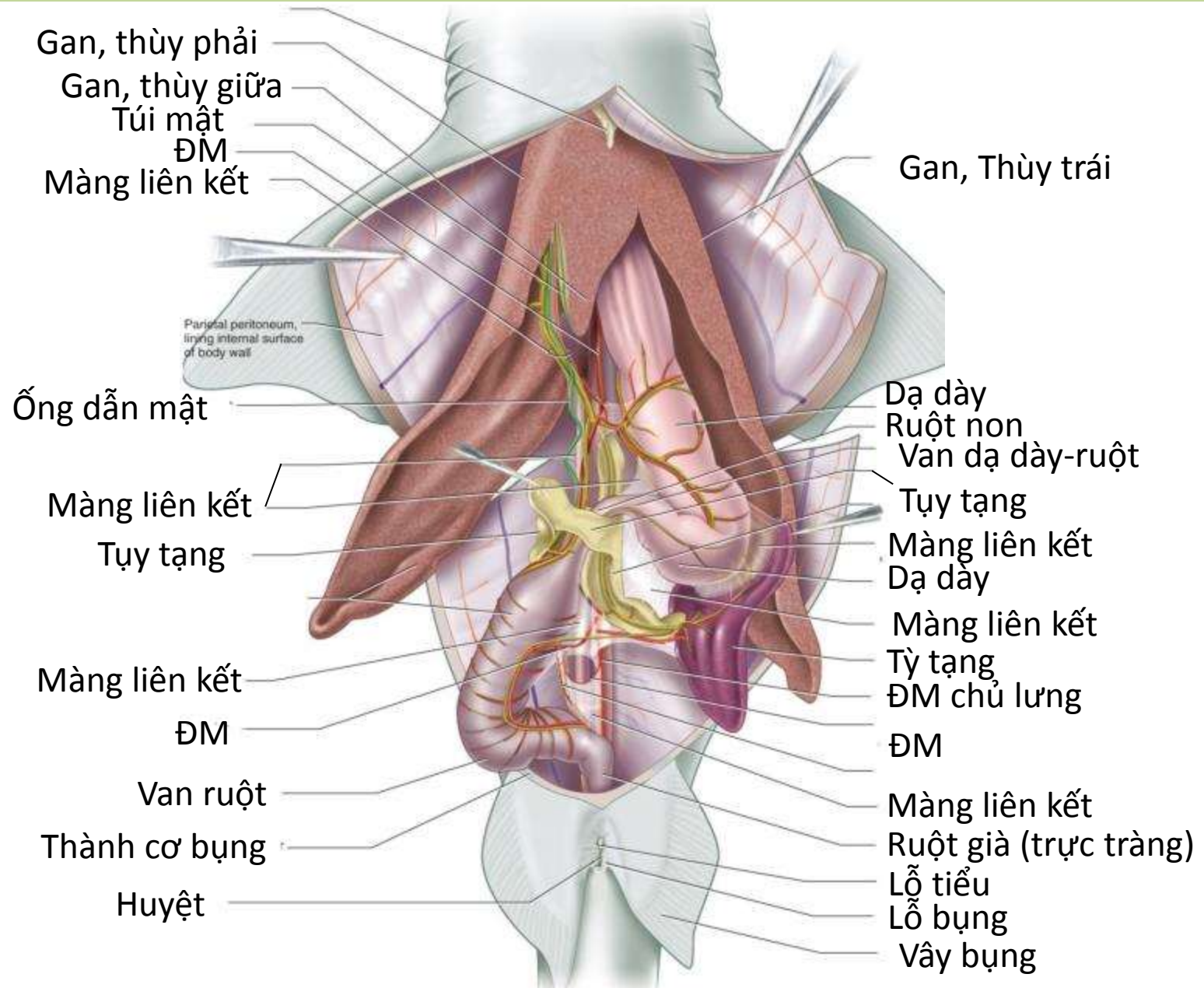
# HỆ HÔ HẤP & TIÊU HÓA



# HỆ HÔ HẤP

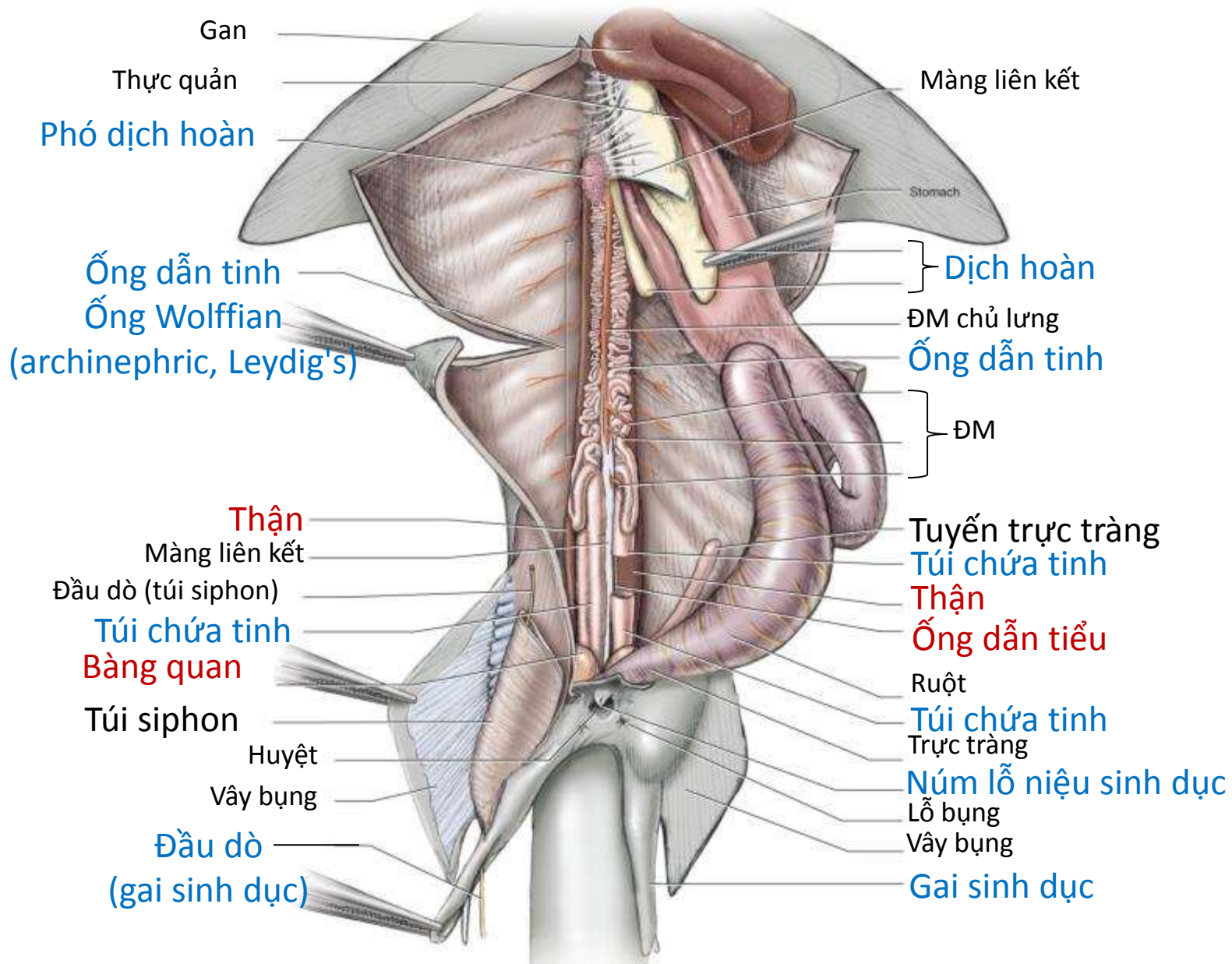


# HỆ TIÊU HÓA



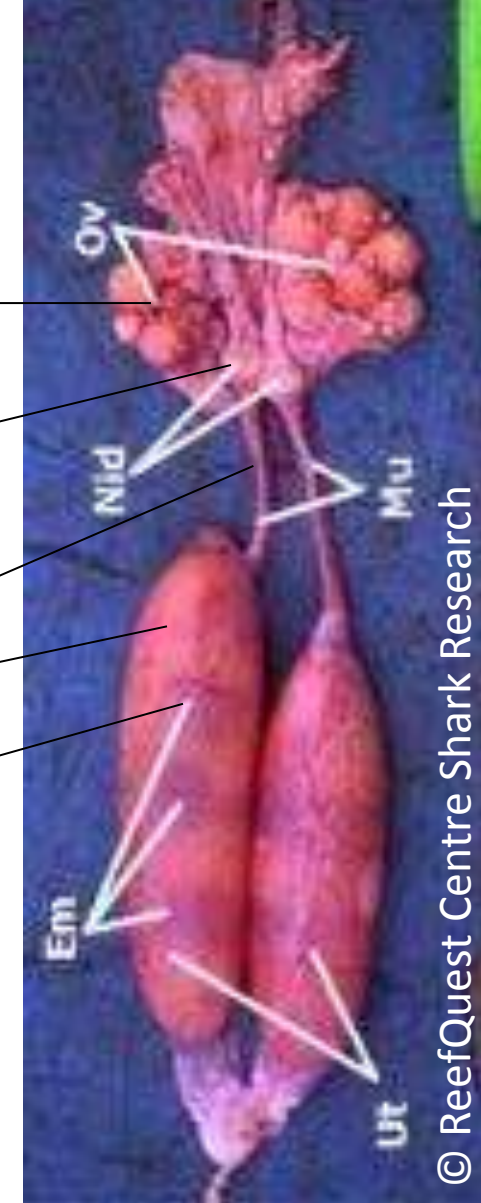
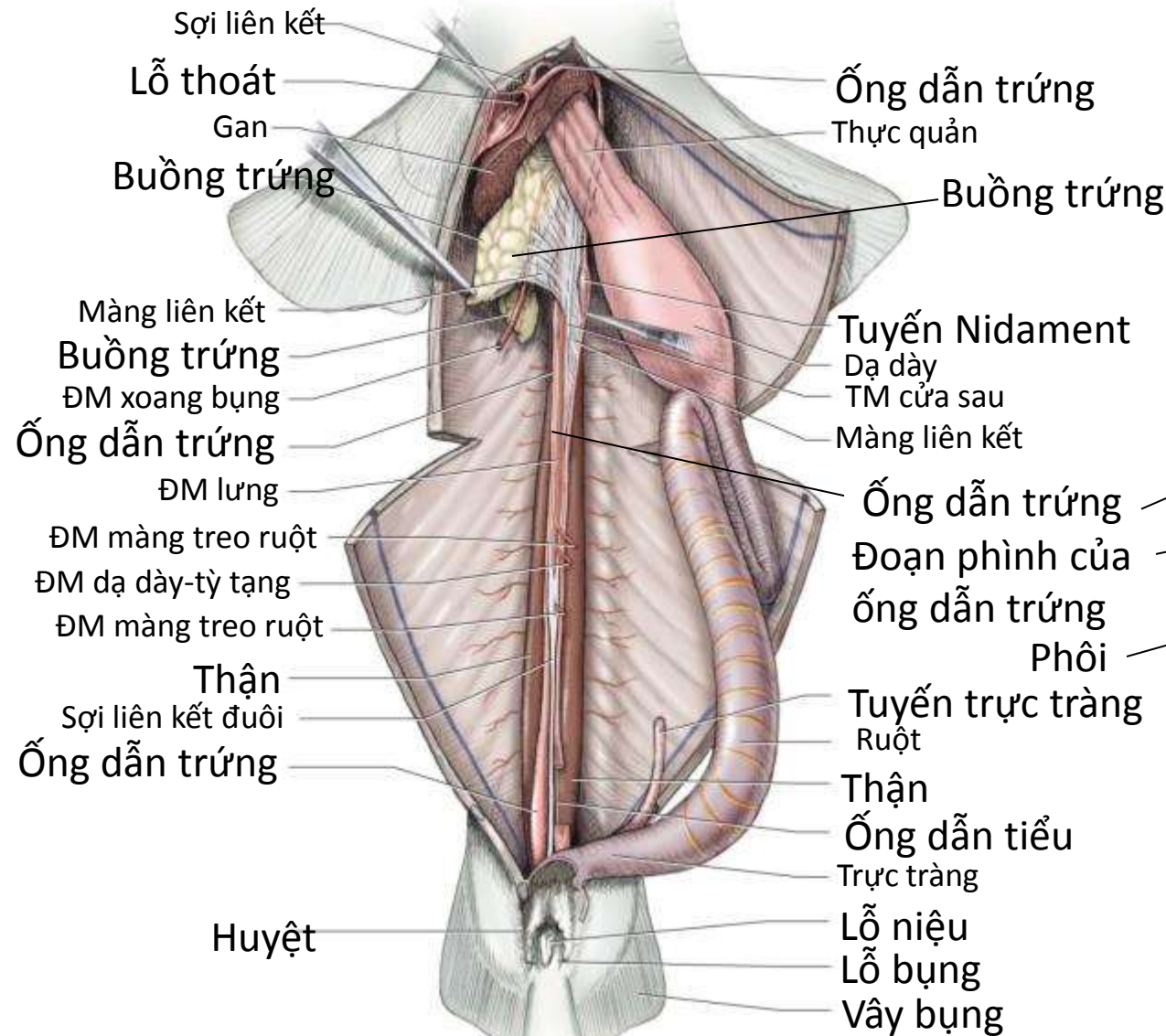


# HỆ SINH DỤC & BÀI TIẾT



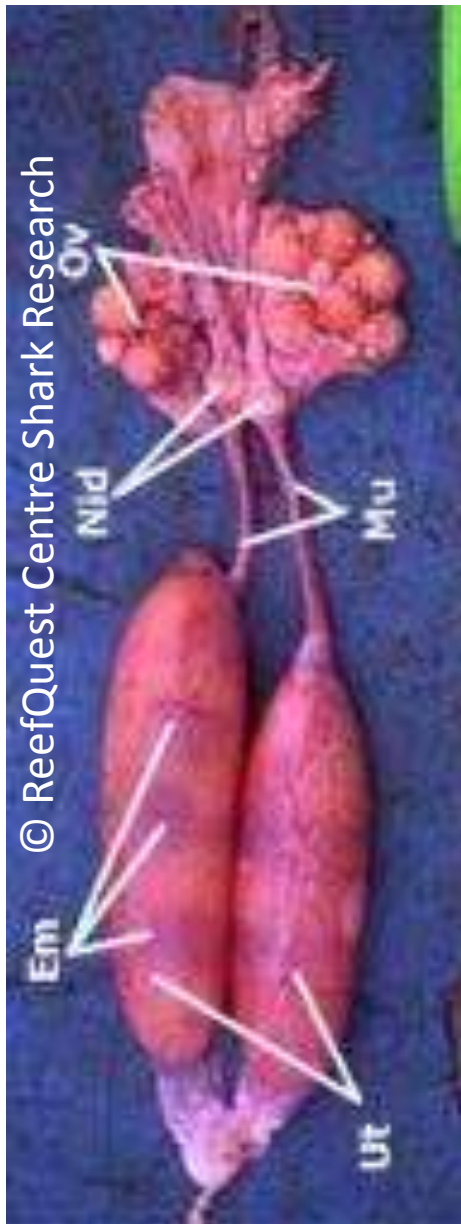


# HỆ SINH DỤC & BÀI TIẾT



# SINH SẢN?

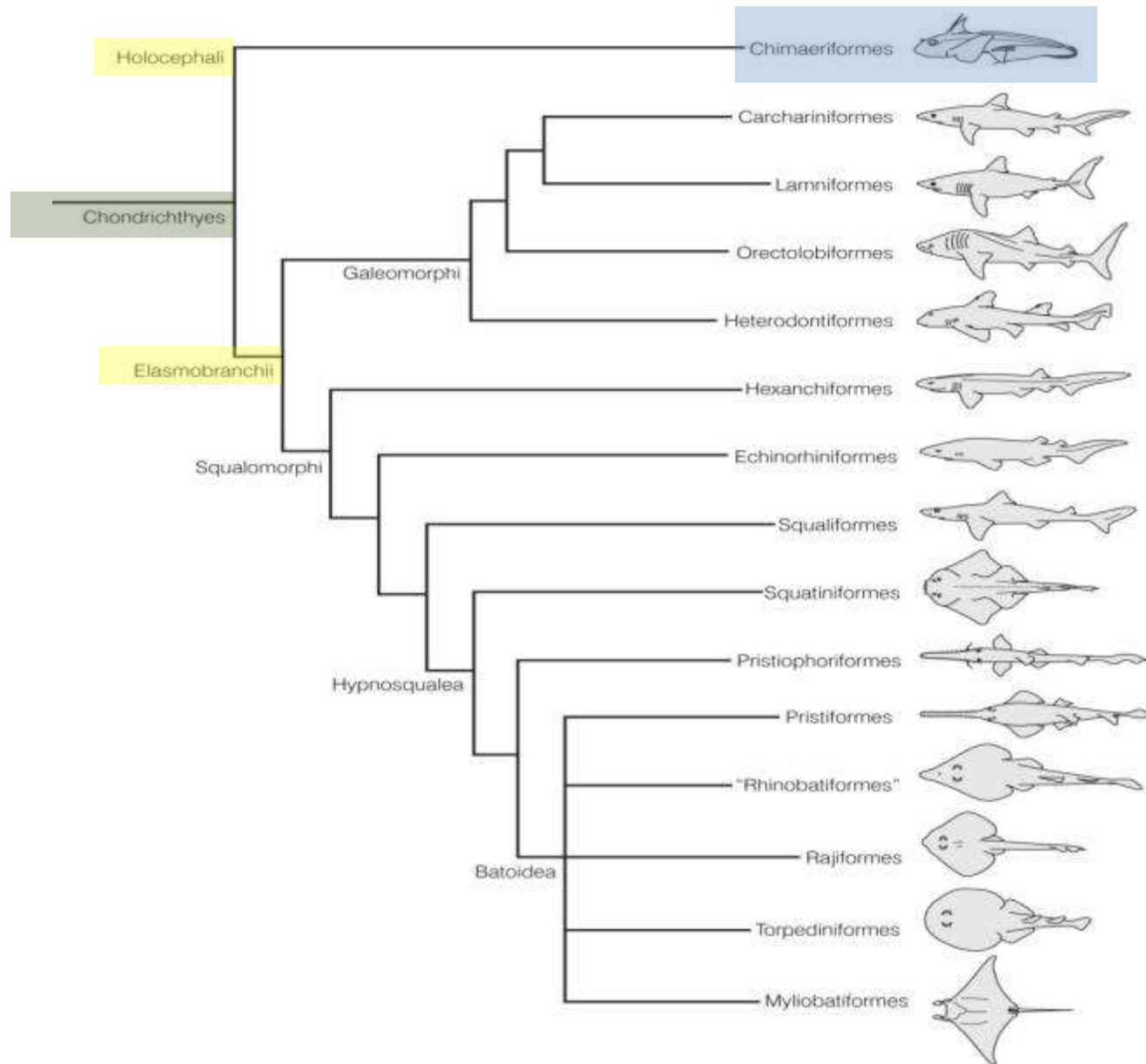
## Ovoviviparous



Con non

Túi noãn hoàng

# CHONDRICHTHYES

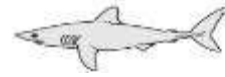




# CÁ TOÀN ĐẦU - HOLOCEPHALI



- Các mang được che đậy bởi nắp mang



- Đốt xương bằng sụn
- Trâm giao hợp hiện diện ở con đực
- Không có bóng bơi hay phổi
- Kiểm soát di chuyển giữa các tầng nước bằng cách điều chỉnh hàm lượng dầu trong gan

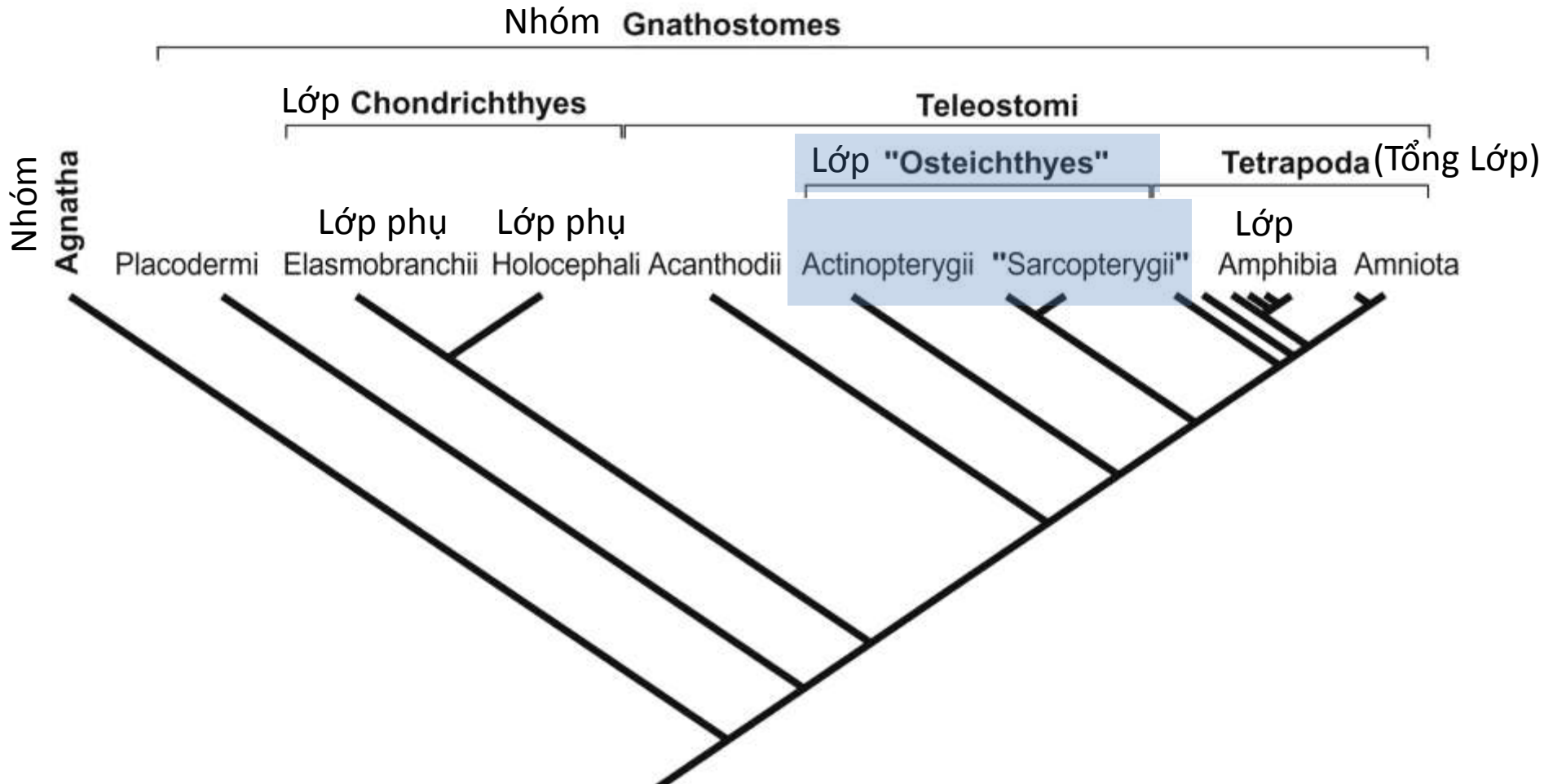


*Hydrolagus colliei*

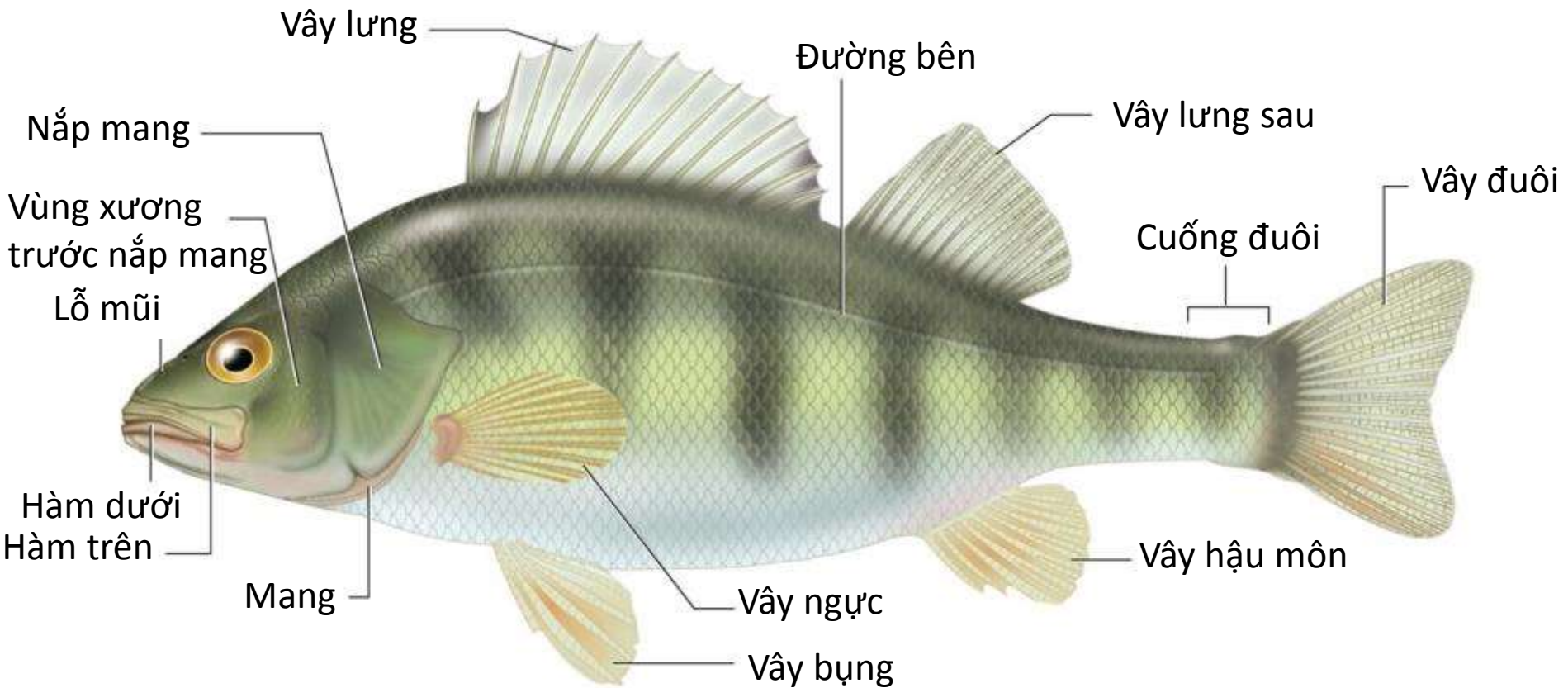
- Nắp mang là niêm da
- Không có vảy
- Các đốt xương không có thân rõ ràng
- Không có lỗ thở
- Lỗ thoát tiểu và lỗ hậu môn riêng biệt



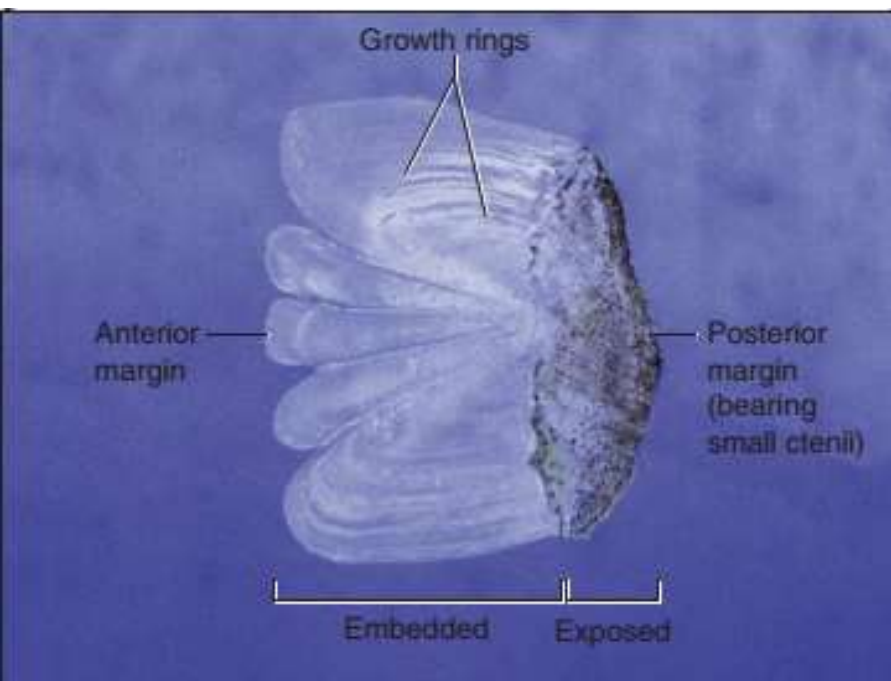
# CHORDATA



# CÁ XƯƠNG - OSTEICHTHYES



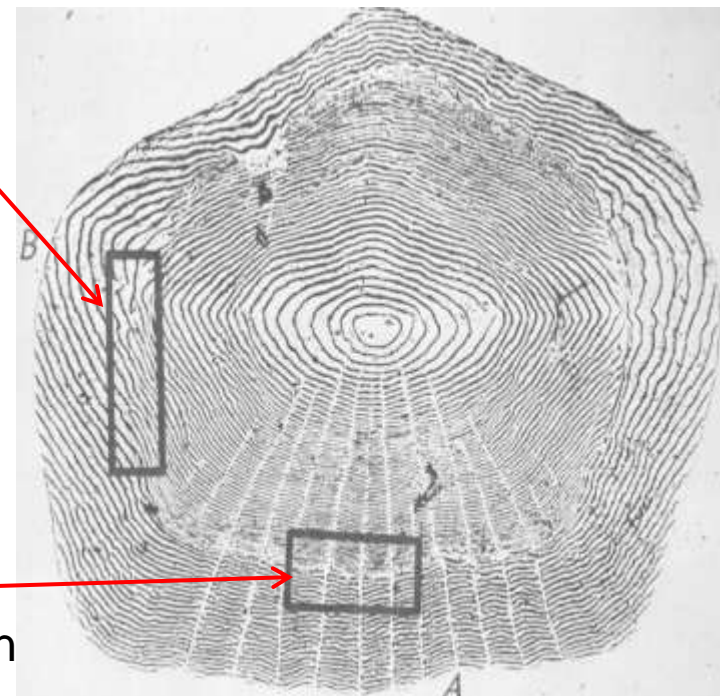
# HỆ CHE CHỖ



**Vảy Ctenoid**

Vòng tăng trưởng đồng tâm

Vòng tăng trưởng xuyên tâm



**Vảy Cycloid**

# HỆ XƯƠNG

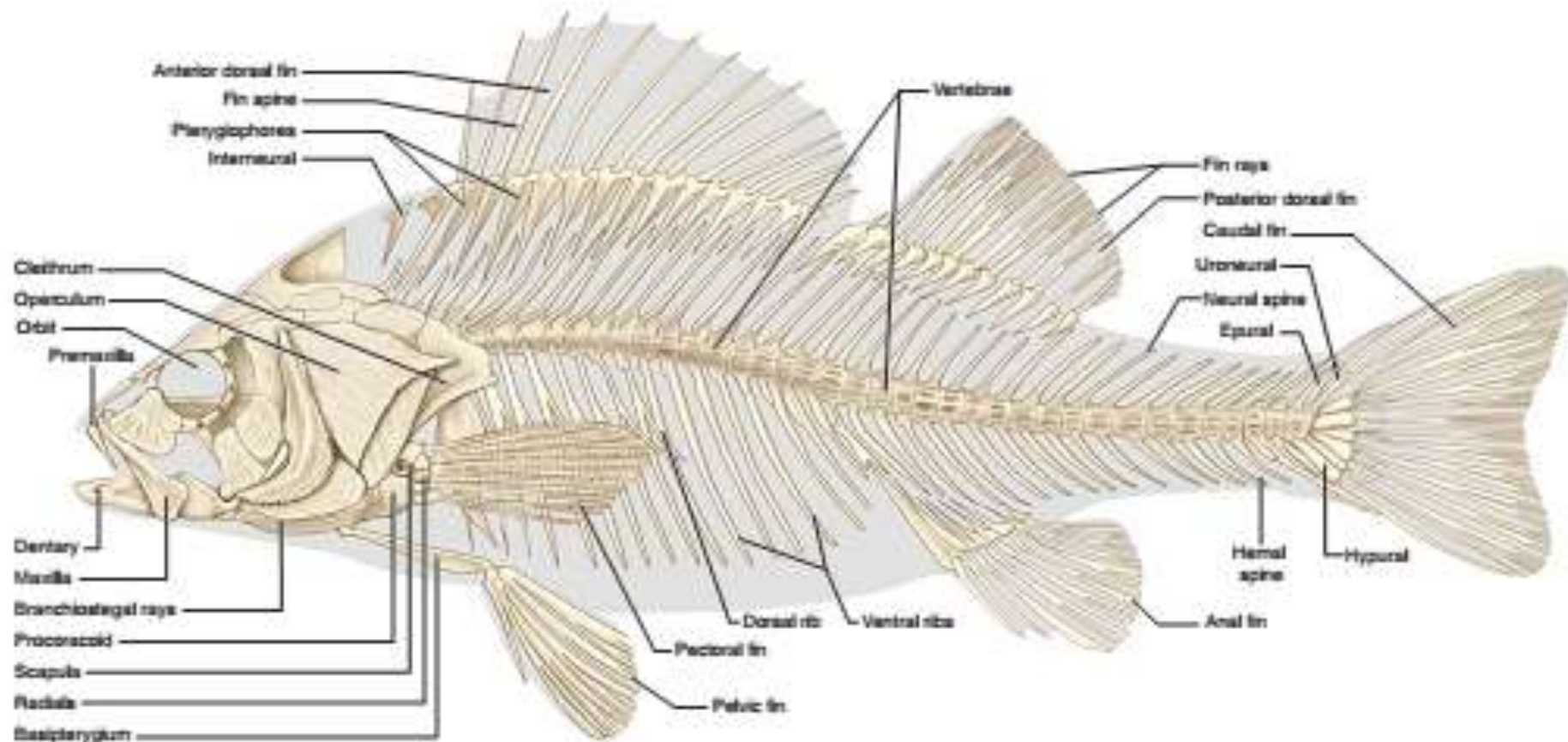
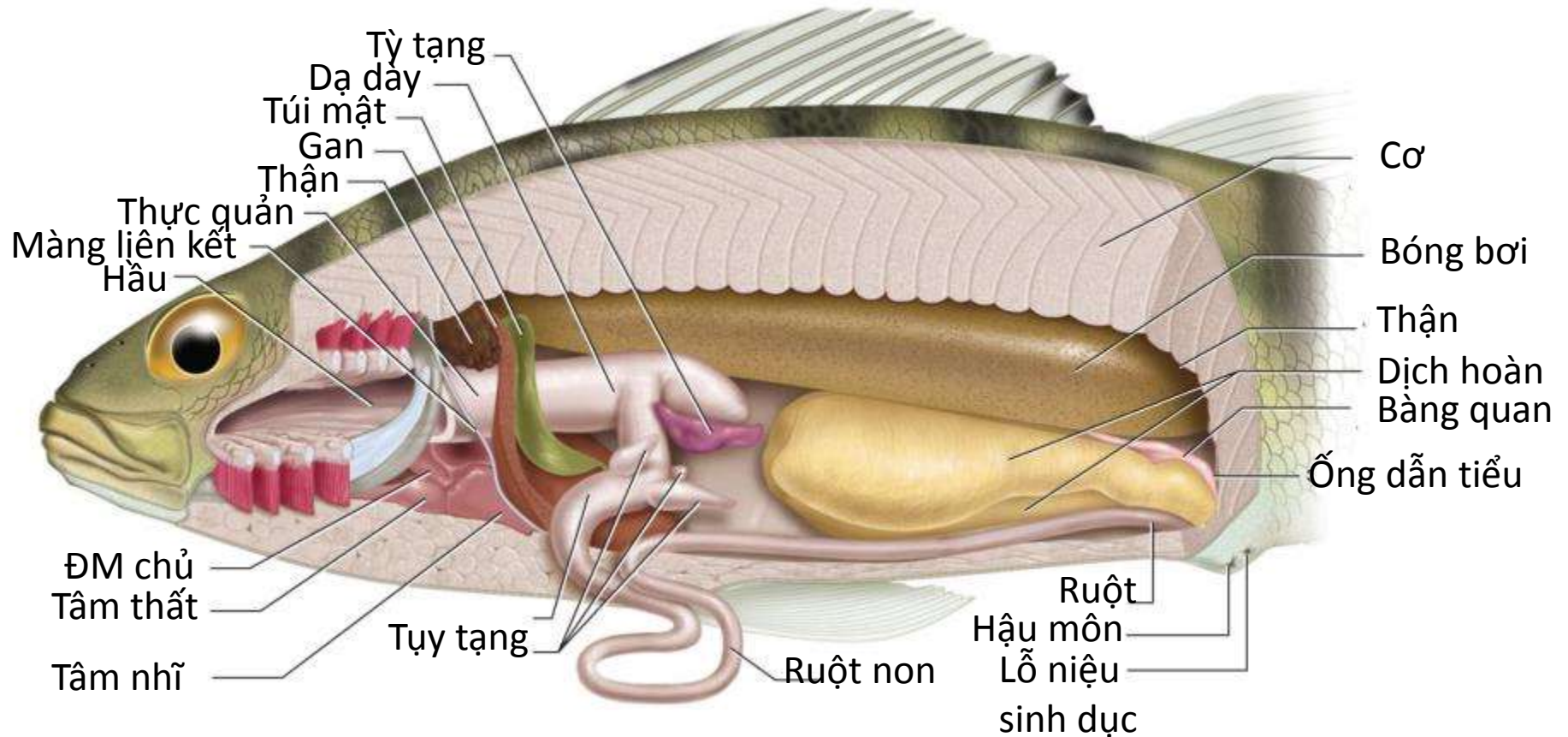


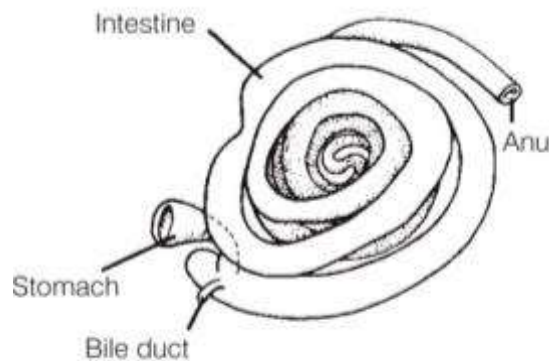
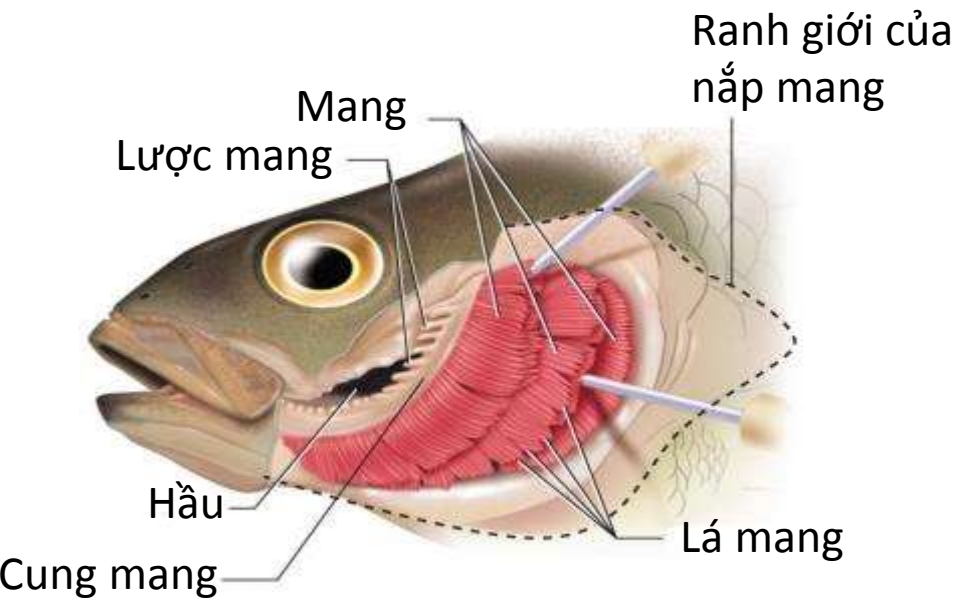
FIGURE 4.1 Skeleton of the perch in left lateral view.



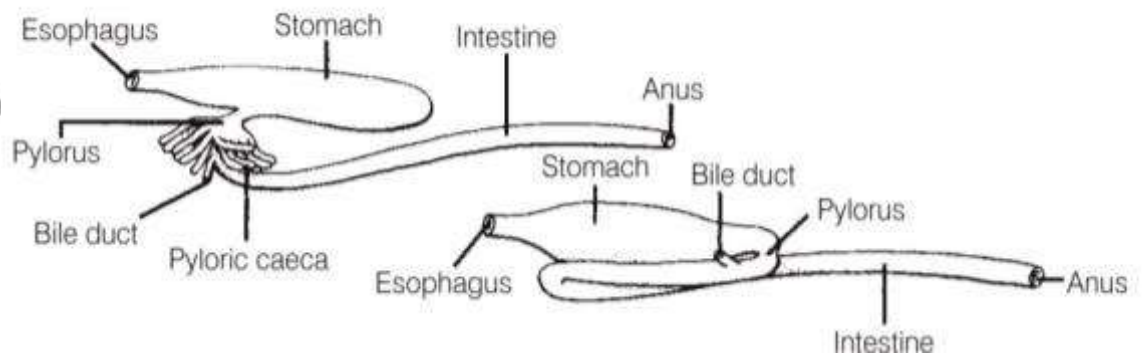
# HỆ TIÊU HÓA



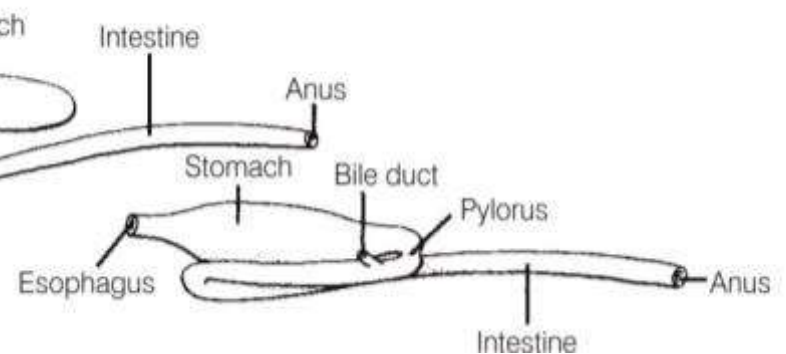
# HỆ TIÊU HÓA



(A) Loricariidae

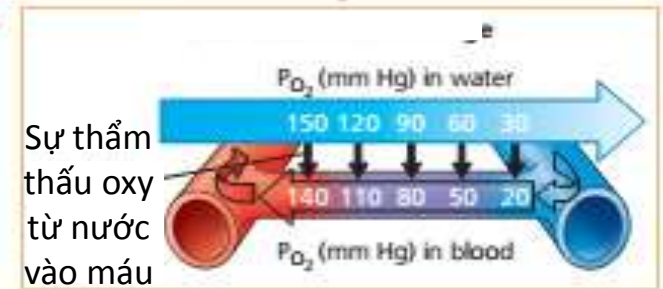
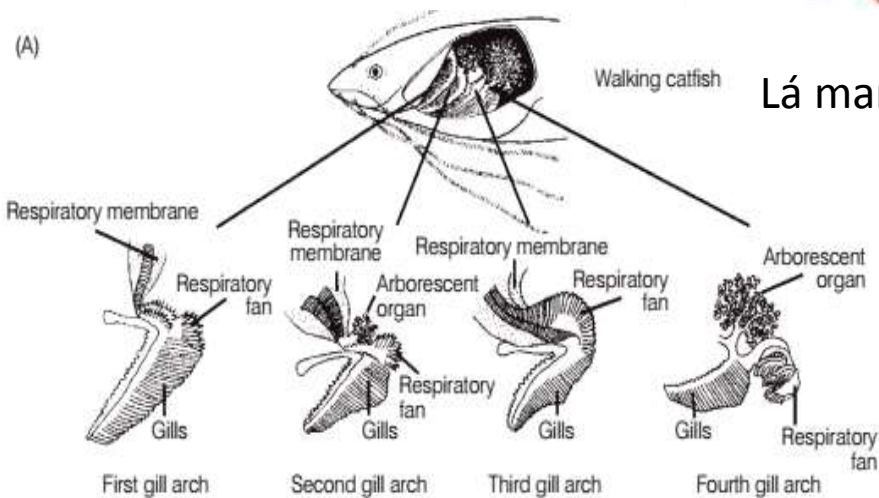
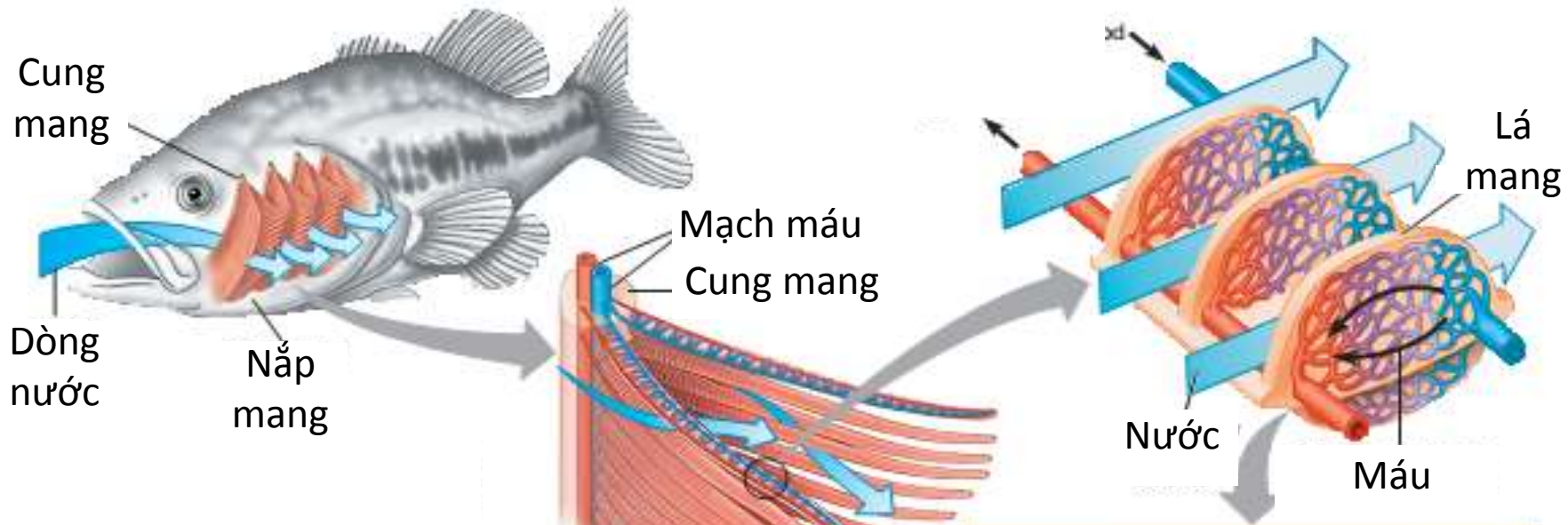


(B) Perca

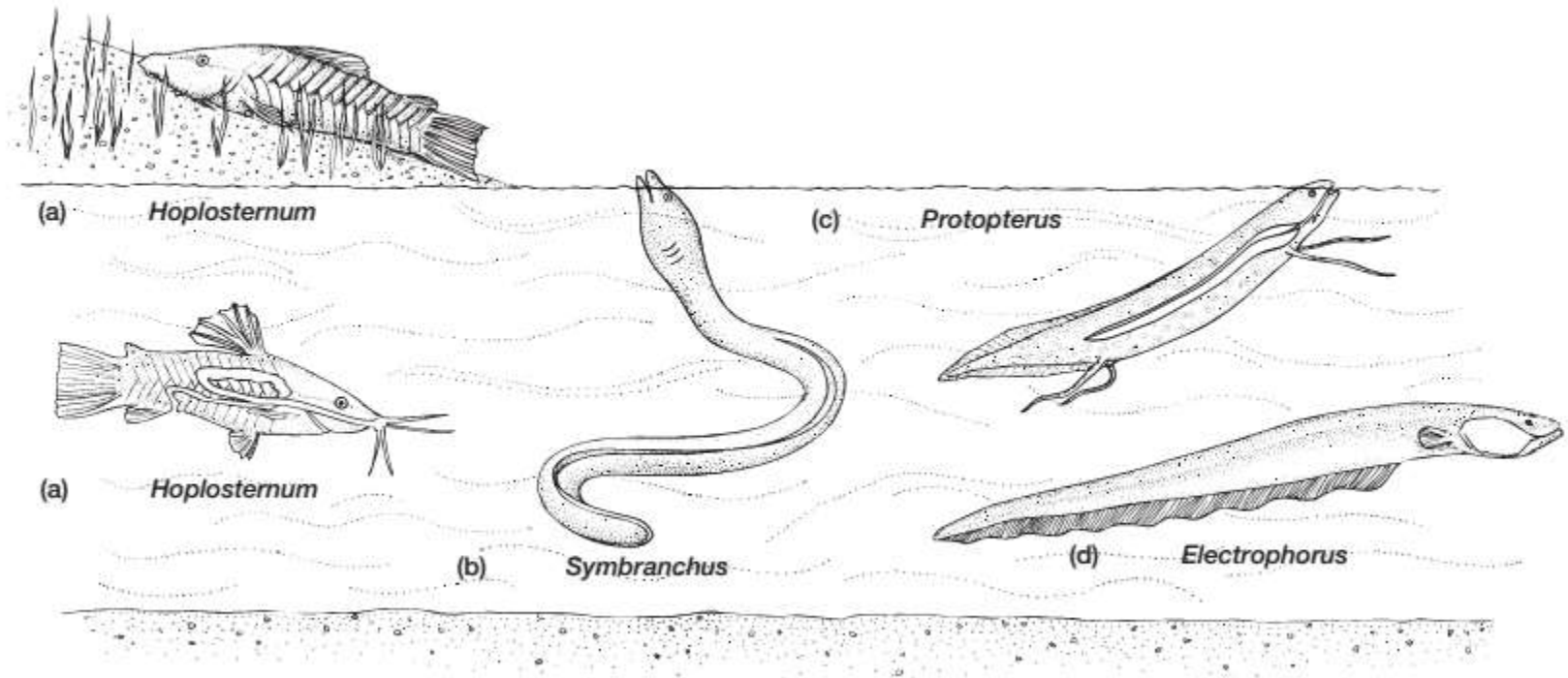


(C) *Esox lucius*

# HÔ HẤP



# CÁ THU NHẬN OXY TỪ KHÍ



(a) Nuốt không khí vào ruột

(b) Có các cơ quan hô hấp phụ trên mang, giúp gia tăng việc thu nhận oxy

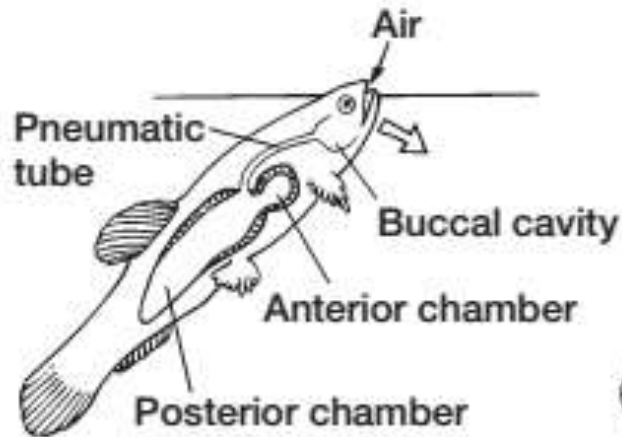
(c) Có phổi ở vùng lưng, giúp hô hấp trong không khí

(d) Nuốt khí vào miệng, oxy sẽ được hấp thu qua thành miệng



# CÁ THU NHẬN OXY TỪ KHÍ

(a & b) miệng mở ra để khí có thể vào buồng khí ở phía trước

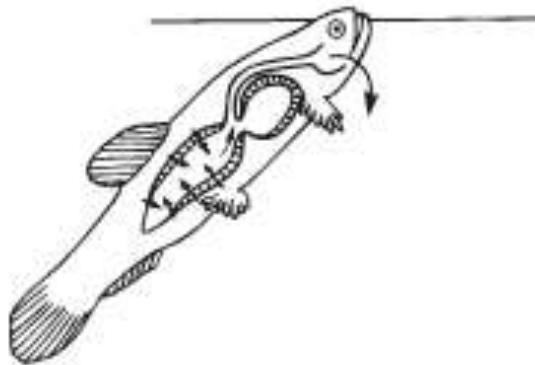


(a)

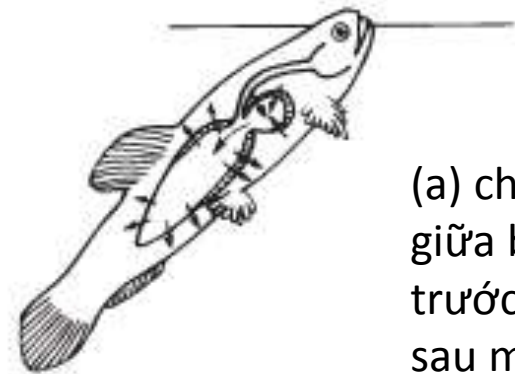


(b)

(c) Khí đã được sử dụng ở buồng khí sau thoát qua khe mang



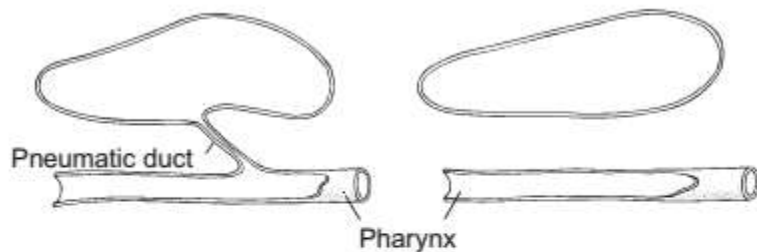
(c)



(d)

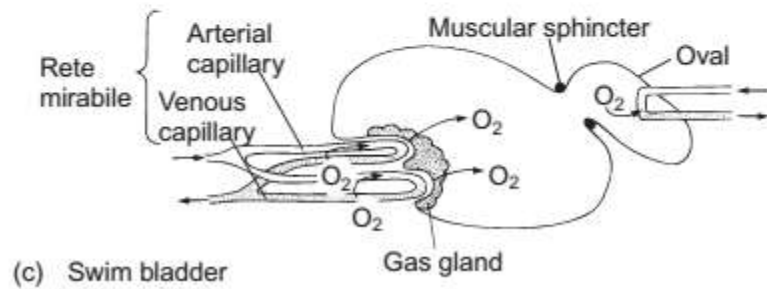
(a) chốt sphincter giữa buồng khí trước & buồng khí sau mở ra, cho phép khí tràn vào buồng khí sau

# CƠ QUAN ĐIỀU CHỈNH TỶ TRỌNG (Osteichthyes)



(a) Physostomous

(b) Physoclistous



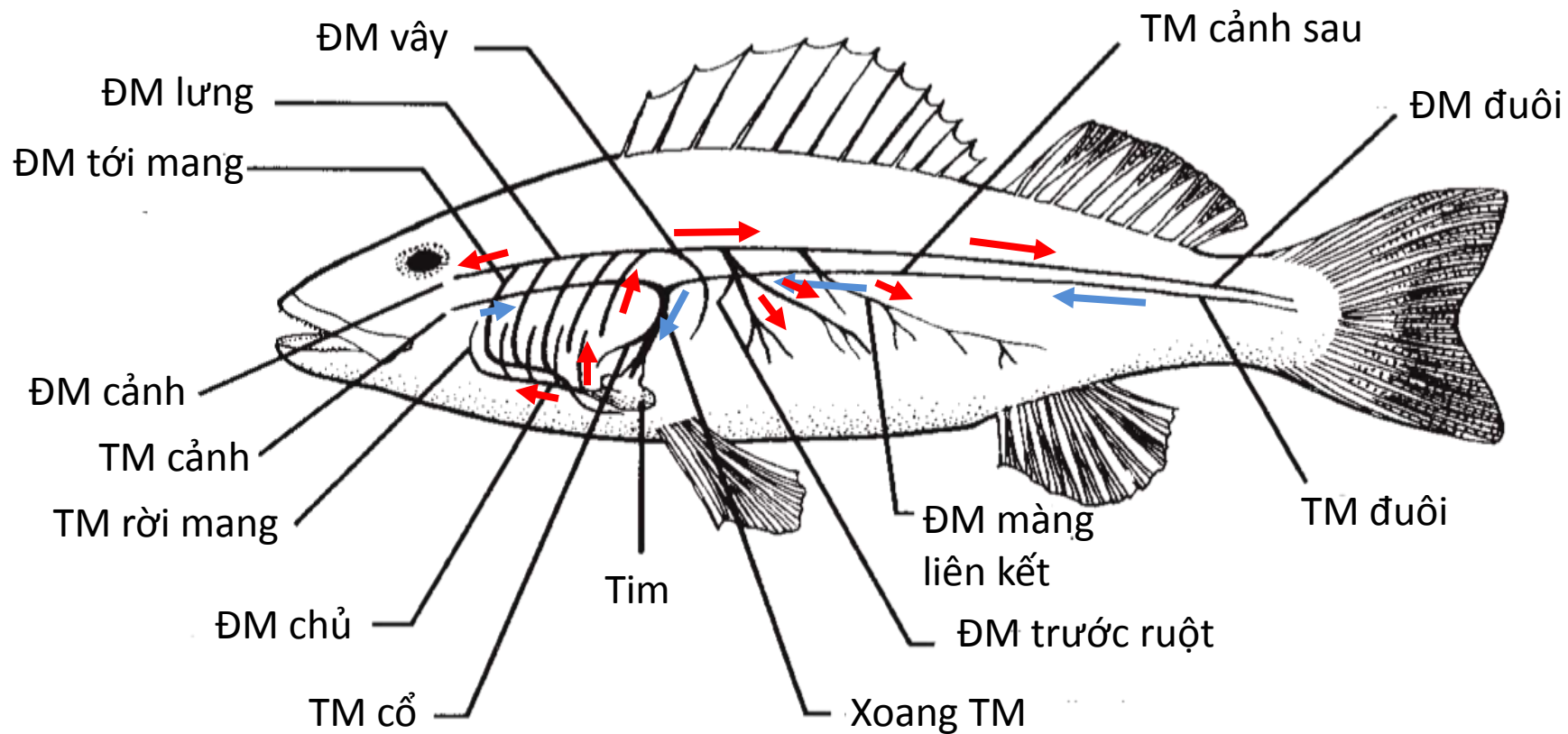
(c) Swim bladder

(a) Physostomus: Bóng bơi kết nối với vùng yết hầu thông qua ống Pneumatic; thể tích khí trong bóng bơi có thể được kiểm soát bằng cách nuốt thêm khí từ miệng & khí thoát ra ngoài qua ống Pneumatic;

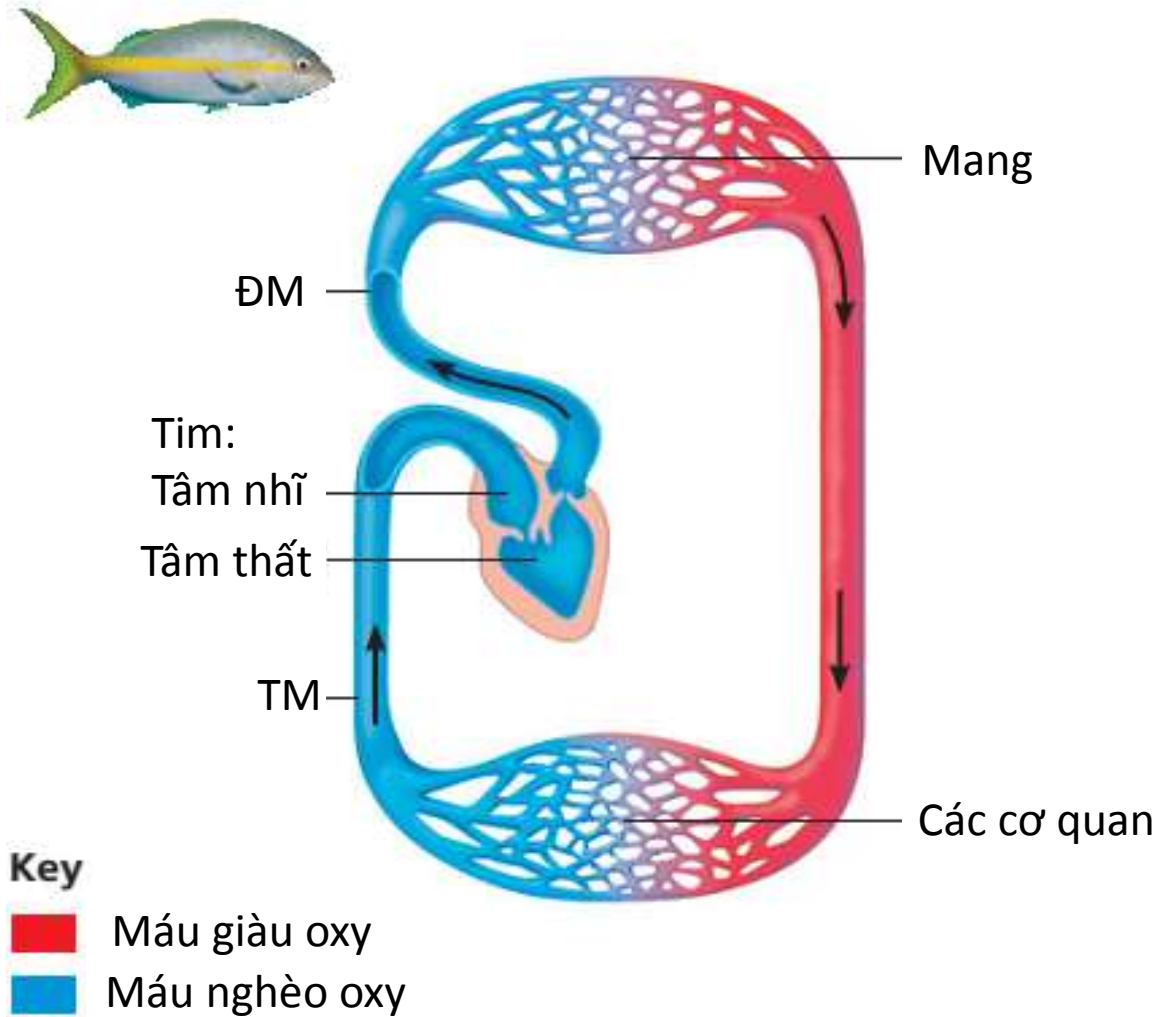
(b) Physoclistous: bóng bơi không có liên kết với yết hầu; thể tích khí trong bóng bơi cũng như sự cân bằng áp suất được kiểm soát thông qua nút mao mạch (rete mirabile) hoặc túi oval

(c) Rete mirabile (nút mao mạch): khi máu rời khỏi tuyến khí của bóng bơi từ các tĩnh mạch của rete, acid lactic được thêm vào để làm giảm oxy ở hemoglobin. Vì vậy oxy được bài xuất ra, đi vào các động mạch lân cận đi đến nút mao mạch. Kết quả là oxy được gia tăng trong các máu ở động mạch khi tới bóng bơi, tạo nên chênh lệch nồng độ oxy giữa động mạch và bóng bơi, khiến cho oxy đi từ mạch máu vào bóng bơi.

# HỆ TUẦN HOÀN

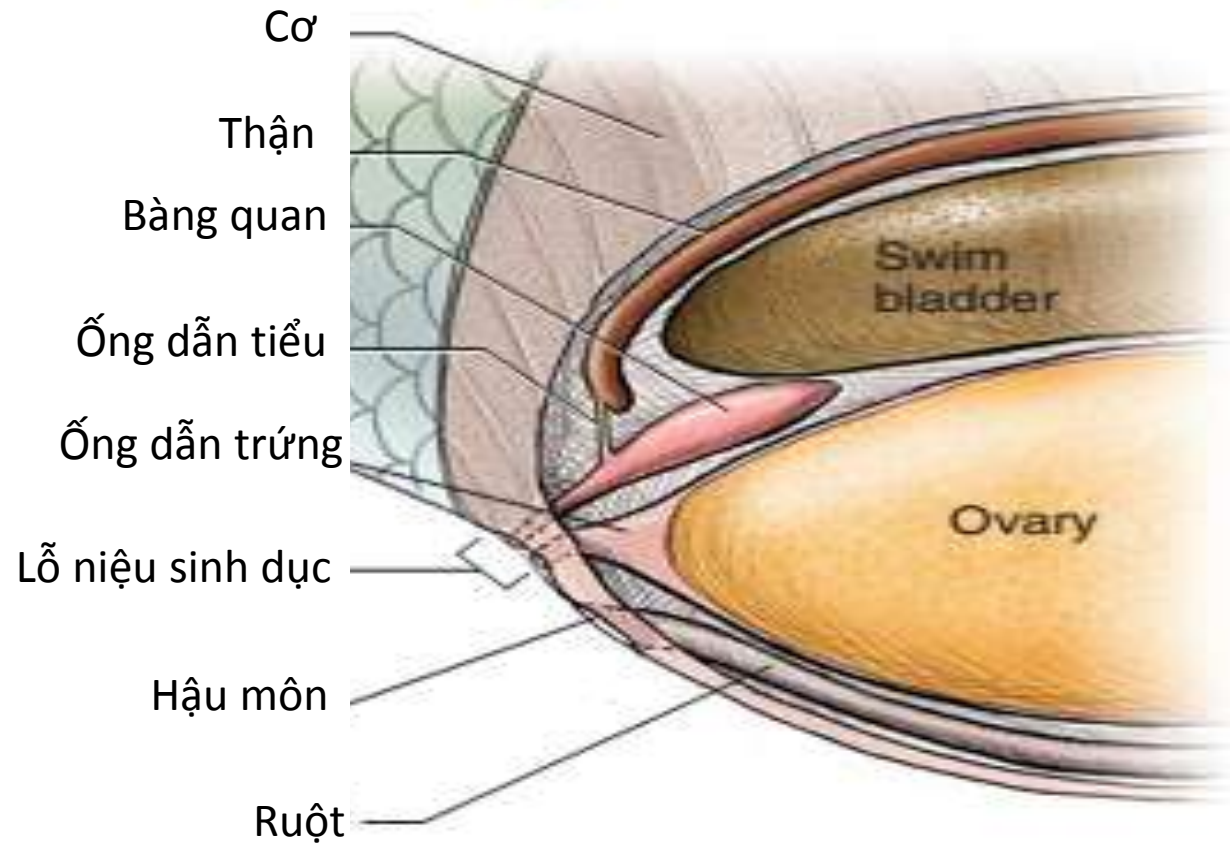


# HỆ TUẦN HOÀN

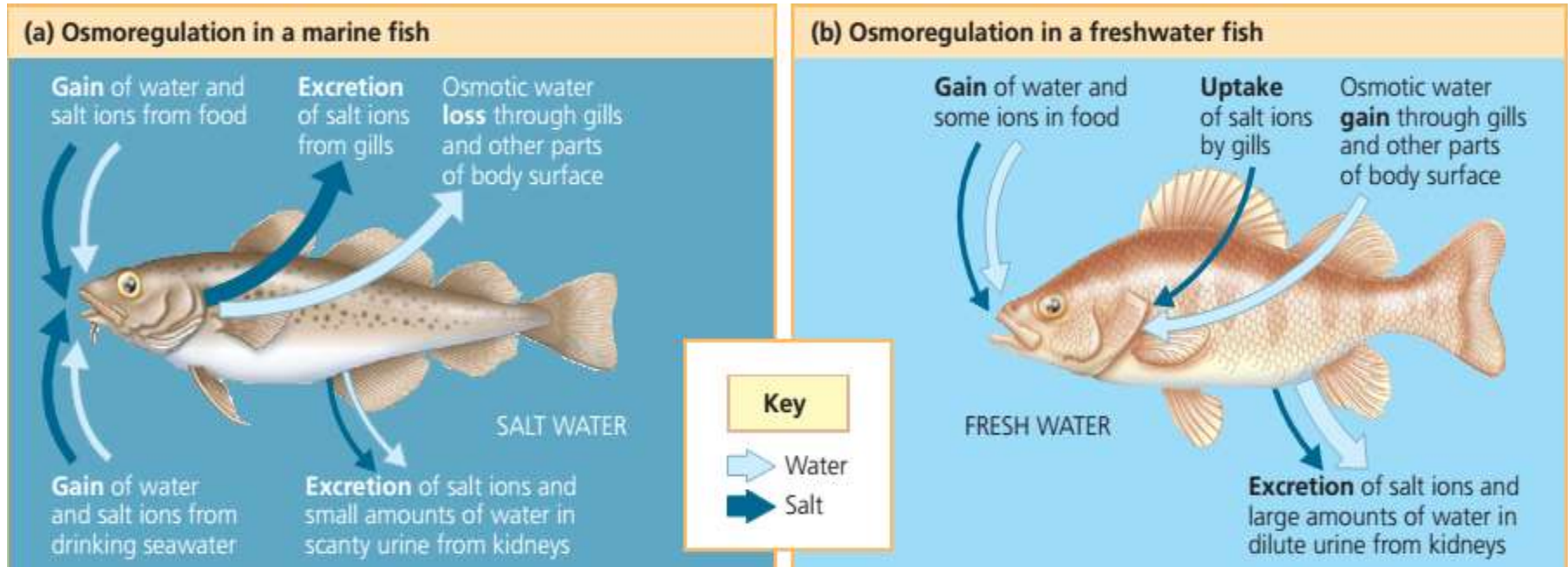




# HỆ BÀI TIẾT & SINH DỤC



# CÂN BẰNG THẨM THẤU



- Sống trong môi trường nước biển, nồng độ muối ngoài môi trường cao hơn nồng độ muối của dịch cơ thể.

- Cá có xu hướng bị mất nước và nhận thêm muối.

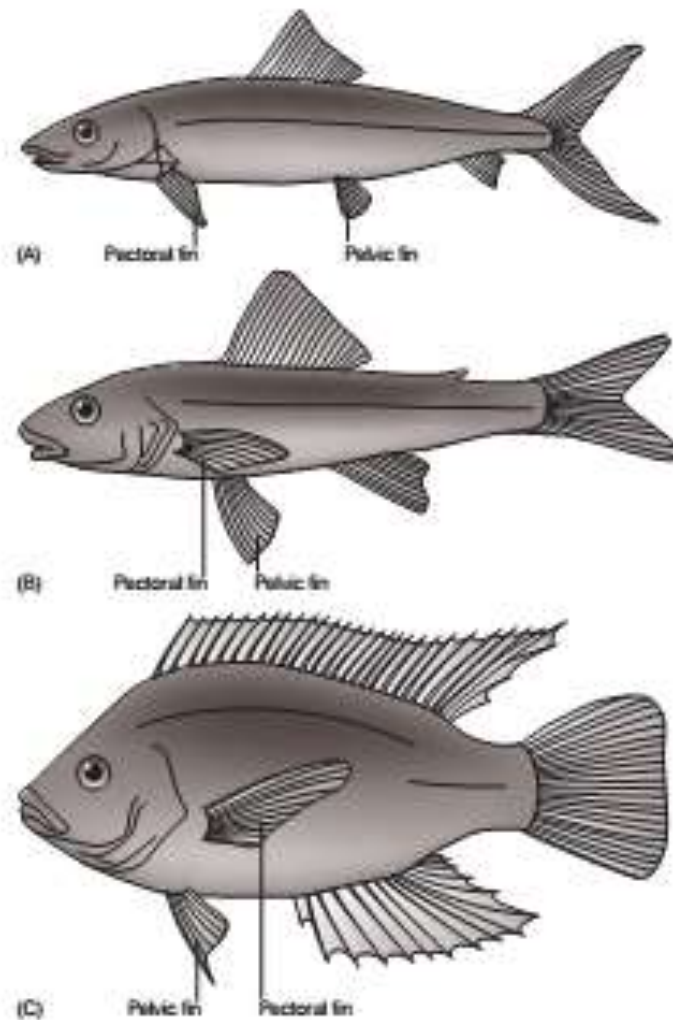
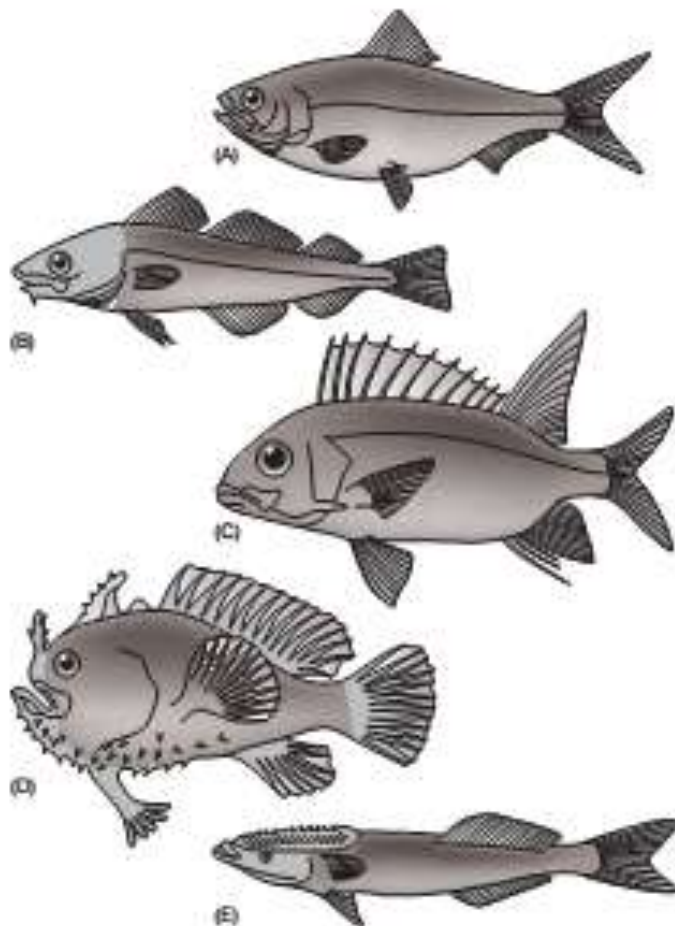
- Nước tiểu ít, hàm lượng urine trong nước tiểu hơi thấp hơn trong dịch cơ thể

- Sống trong môi trường nước ngọt, nồng độ muối ngoài môi trường thấp hơn nồng độ muối của dịch cơ thể.

- Cá có xu hướng đào thải muối và nhận thêm nước.

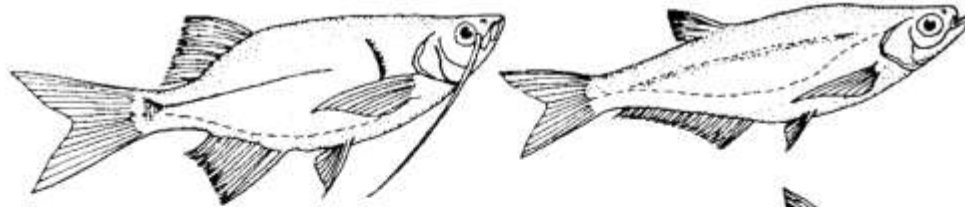
- Nước tiểu nhiều, hàm lượng urine trong nước tiểu thấp hơn nhiều so với trong dịch cơ thể

# ĐA DẠNG HÌNH THÁI

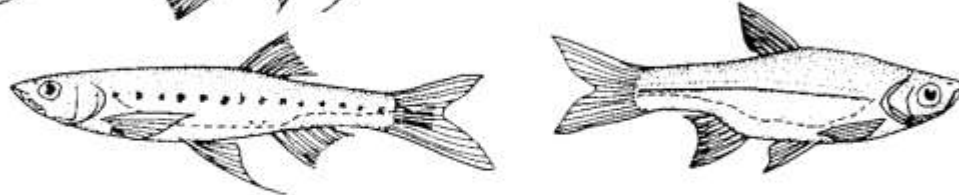


# ĐA DẠNG HÌNH THÁI

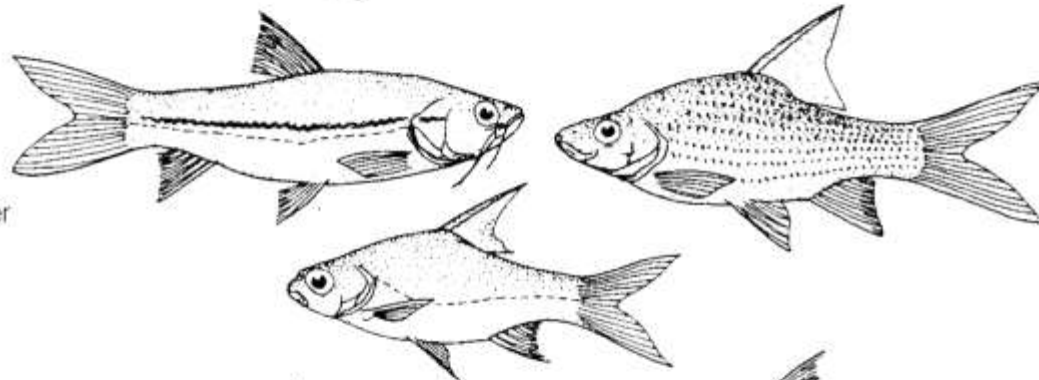
Surface



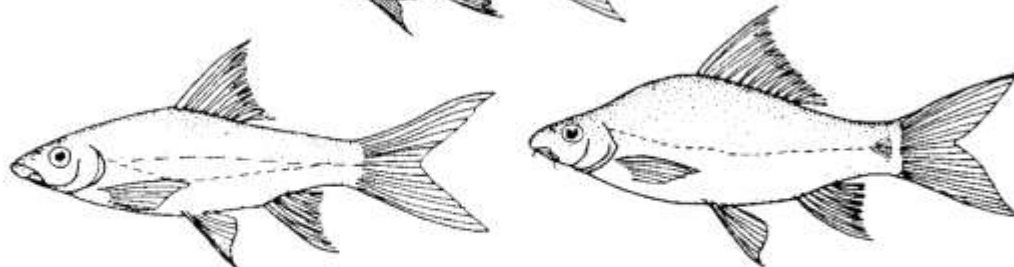
Upper  
5-20 cm



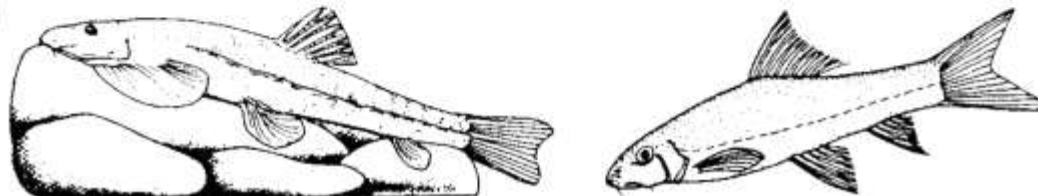
Midwater



Lower  
30-40 cm

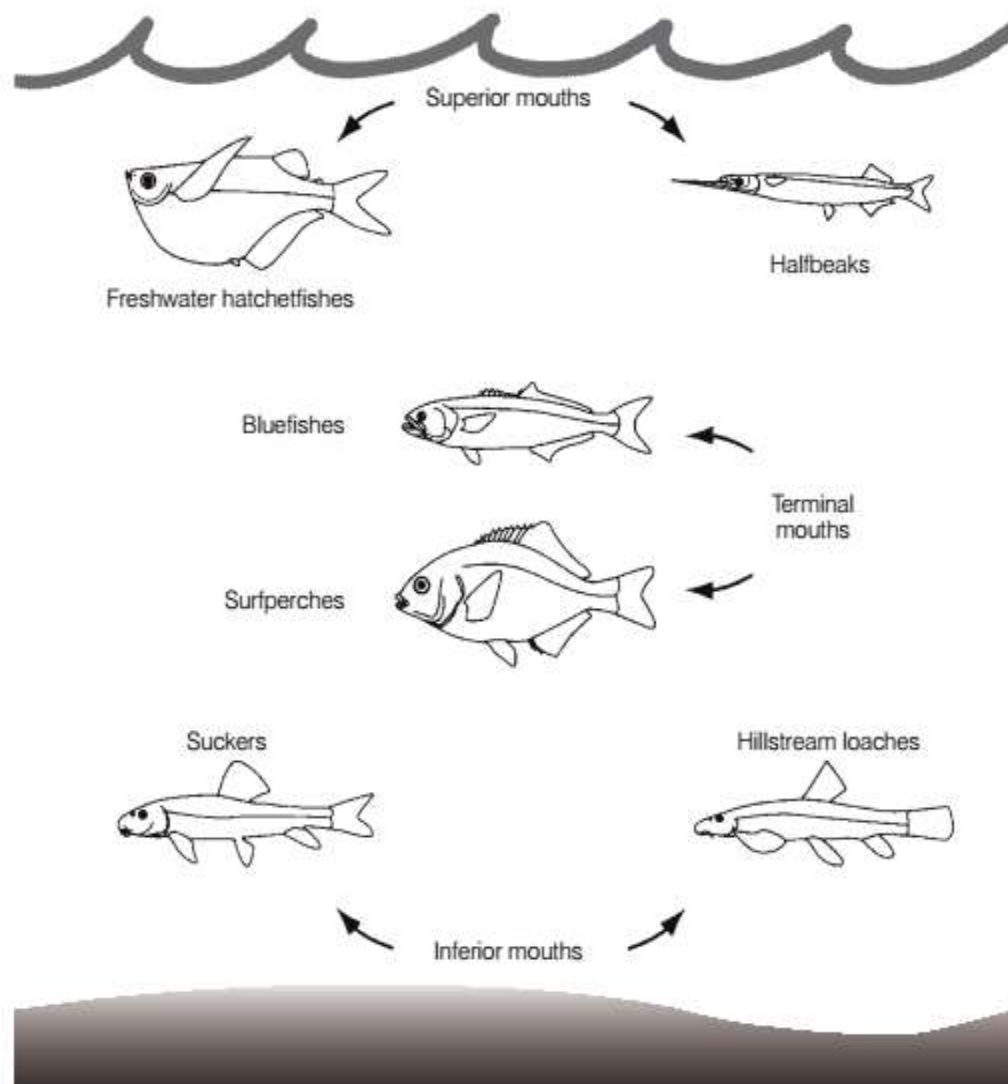


Bottom



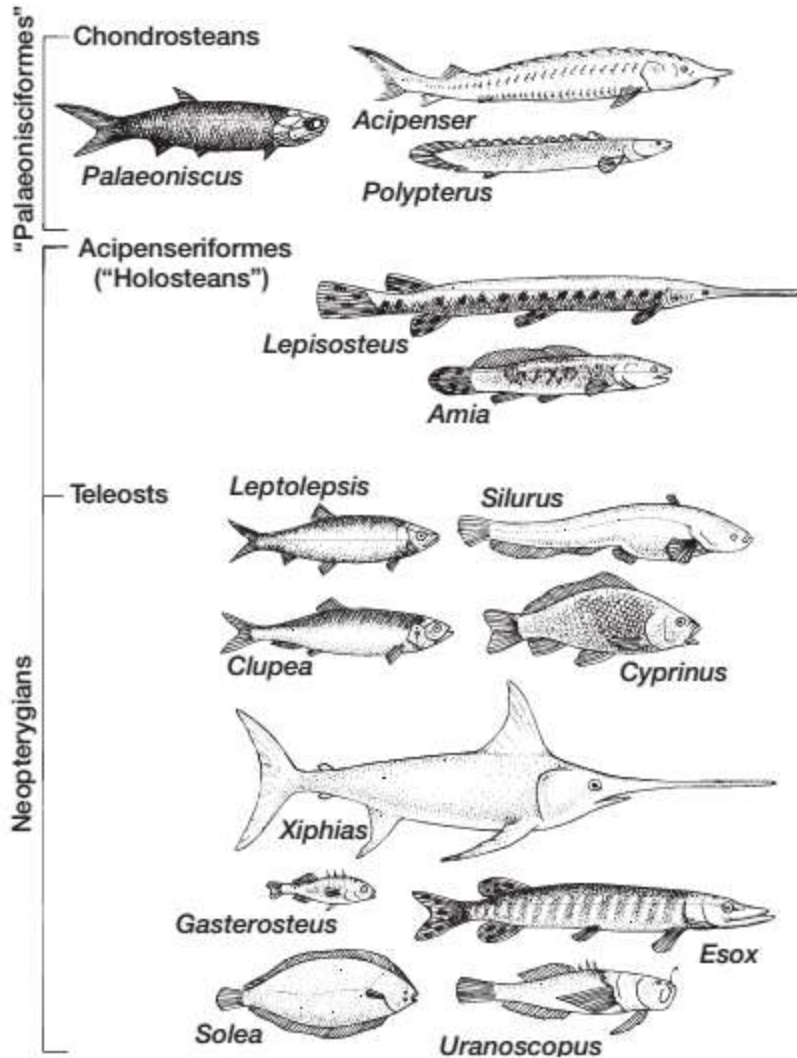


# ĐA DẠNG NƠI SỐNG

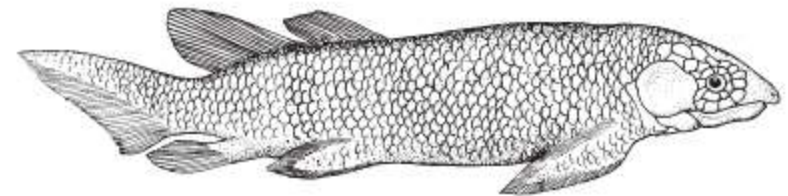


# OSTHEICHTHYES

## (1) Actinopterygii

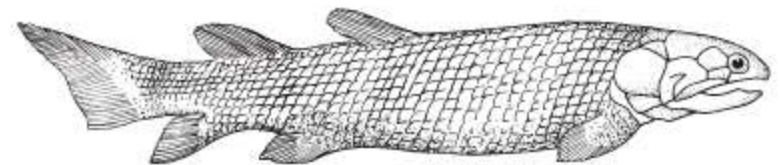


## (2) Sarcopterygii



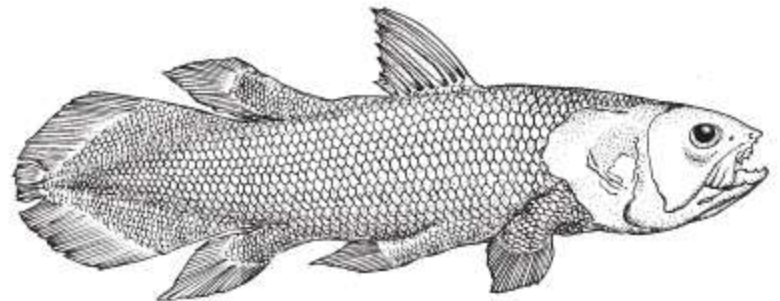
(a) *Dipterus*

1 cm



(b) *Osteolepis*

1 cm



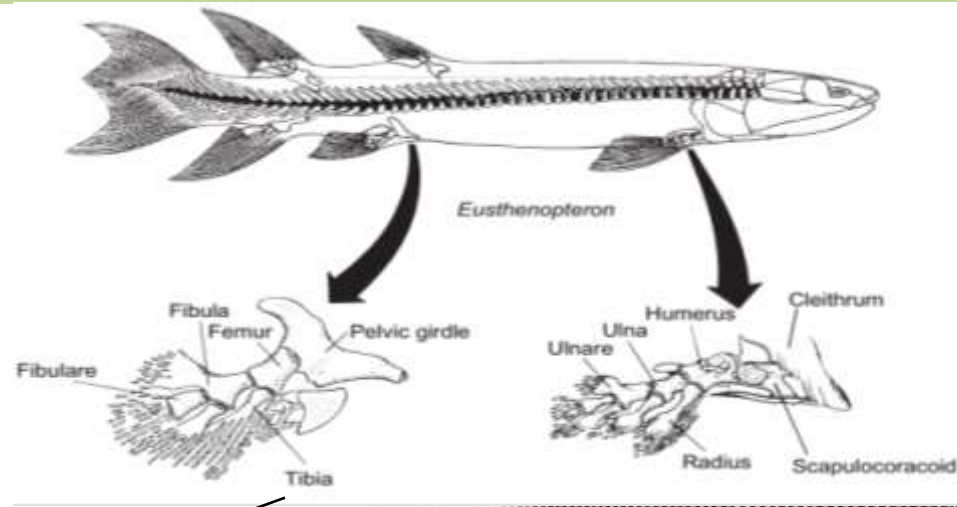
(c) *Latimeria*

1 cm

# OSTHEICHTHYES

(a) Osteolepiform  
(*Eusthenopteron*): gốc vây ngực & vây bụng có các xương bên trong nâng đỡ

(a)



(b) Panderichthyid  
(*Panderichthys*): gốc vây ngực & vây bụng có xương bên trong; cơ thể dẹp hướng lưng bụng, vây lưng & vây đuôi tiêu giảm, mắt nằm phía trên

(b)



(c) Tetrapodlike fish (*Tiktaalik*)

(c)



(d) *Acanthostega*, early tetrapod

(d)

