Chương 14.
Phân ngành Có xương sống (Vertebrata)

I. Đặc điểm chung

Phân ngành Có xương sống là phân ngành, rất đa dạng về hình thái, có hoạt động sống rất tích cực. Các cơ quan của cơ thể phát triển cao hơn so với phân ngành Đầu sống và Có bao nhằm đảm bảo thích nghi hiệu quả đối với môi trường sống đa dạng.

1. Hình dạng cơ thể

Cơ thể động vật thuộc phân ngành Có xương sống có hình dạng rất thay đổi. Có thể phân biệt thành 2 nhóm chính là nhóm ở nước và nhóm ở cạn:

- Nhóm ở nước nhìn chung cơ thể được chia thành 3 phần là đầu (caput), mình (corpus) và đuôi (cauda). Cơ quan vận chuyển là vây (pinna) bao gồm vây chẵn và vây lẻ, ngoài ra đuôi cũng là cơ quan vận chuyển rất quan trọng.
- Nhóm ở cạn, cơ thể chia làm 5 phần là đầu, cổ (cervis), mình, hông và đuôi. Chi 5 ngón là cơ quan vận chuyển và nâng đỡ cơ thể.

2. Vỏ da

2.1 Cấu tạo

Làm thành một bao chắc để bảo vệ cơ thể. Vỏ da cấu tạo nhiều tầng tế bào, được chia thành 2 lớp là lớp biểu bì (epidermis) và lớp bì (dermis hay chorium):

- Biểu bì gồm biểu mô nhiều tầng tế bào, nằm ngoài cùng của cơ thể, được hình thành từ ngoại bì. Sản phẩm của lớp biểu bì đa dạng gồm tuyến da (ở cá, ếch nhái, thú), vảy sừng (bò sát), lông vũ (chim), lông mao (thú)...
- Lớp bì nằm dưới biểu bì, cấu tạo gồm mô liên kết, được hình thành từ trung bì. Sản phẩm của bì gồm vẩy (cá), xương bì (bò sát), lông (chim), răng (thú)...

2.2 Chức phận

Vỏ da của động vật có xương sống có 3 chức năng chính là:

- Bảo vệ cơ thể chống lại các tác nhân bên ngoài (hoá học, vật lý, sinh học...).
- Tham gia vào hoạt động sống như hô hấp, bài tiết...
- Là các cơ quan thụ cảm, tiếp nhận các kích thích từ môi trường ngoài.

3. Bộ xương

3.1 Cấu tạo

Bộ xương của động vật có xương sống được chia thành 3 phần chính là xương đầu (sọ), xương cột sống và xương chi.

3.1.1 Xương sọ (cranium) gồm hai phần là sọ não và sọ tạng:

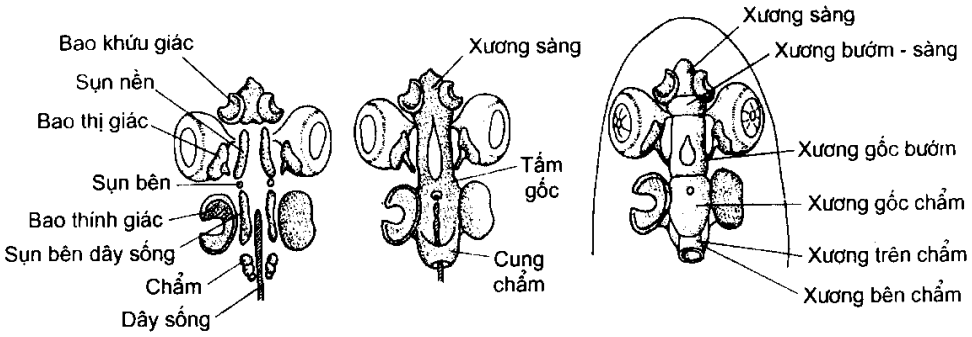
- Sọ não ở giai đoạn phôi của động vật có xương sống cao và của động vật có xương sống thấp gồm 2 đôi sụn phía dưới não bộ là sụn bên dây sống, sụn nền ở phía trước và các bao sụn bảo vệ giác quan như bao khứu giác, bao thị giác và bao thính giác (hình 14.1). Tiếp theo các tấm sụn và bao sụn phát triển tạo thành âu sọ (cá bám, cá mixin và cá nhám). Sau đó chất sụn hoá xương, hình thành các xương bì phủ kín nóc sọ như ở các lớp động vật có xương sống khác.

- Sọ tạng gồm một số cung tạng ở đầu ống tiêu hoá, phát triển độc lập với sọ não. Ở các lớp cá có 3 loại là cung hàm (chức năng bắt mồi), cung móng (treo hàm vào sọ) và cung mang (nâng đỡ vách mang) (hình 14.2). Ở các lớp động vật có xương sống ở cạn có cung mang, cung móng tiêu giảm biến đổi thành các xương thính giác, xương móng và sụn thanh quản.

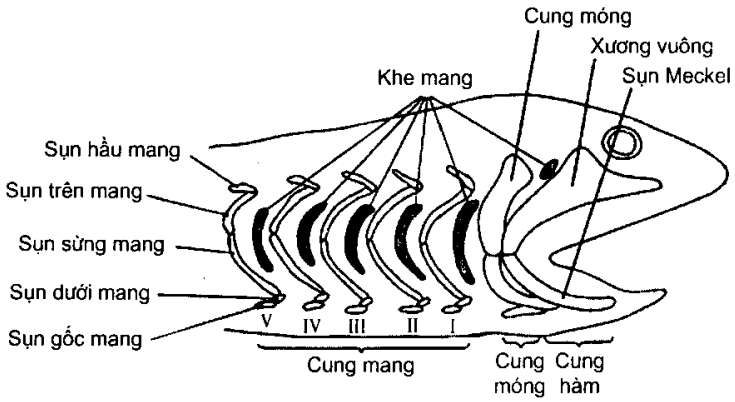
3.1.2 Cột sống

CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt

- Ở động vật có xương sống thấp thì đó là dây sống có bao mô liên kết bảo vệ, không phân đốt, nguồn gốc nội bì. Bao mô liên kết sau này sẽ hình thành nên đốt sống.



Hình 14.1 Các sụn cơ bản của hộp sọ cá nhám (theo Kardong)



Hình 14.2 Sọ tạng của cá nhám (theo Kardong)

- Ở động vật có xương sống cao thì thay thế bằng cột sống có nhiều đốt sống: có chức năng nâng đỡ cơ thể, bảo vệ hệ thần kinh trung ương, đảm bảo sự cử động nhẹ nhàng, bảo vệ nội quan, chỗ tựa cho các chi. Ở cá cột sống gồm 2 phần là thân và đuôi, ở động vật có xương sống trên cạn có 4 phần (cổ, thân, cùng, đuôi như Lưỡng cư hay 5 phần (cổ, ngực, thắt lưng, cùng và đuôi như ở bò sát, chim, thú) (hình 14.3).

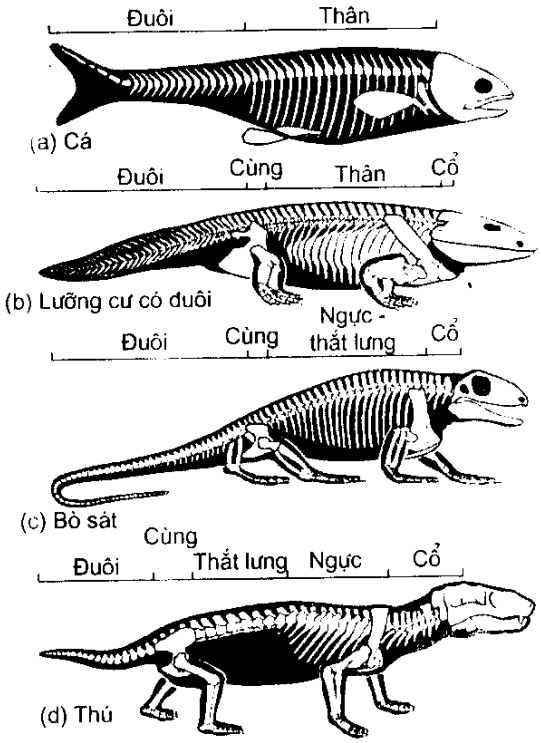
3.1.3 Xương chi có xương chi lẻ và chi chẵn

- Xương chi lẻ có ở động vật có xương sống thấp, để nâng đỡ các vây lẻ, gồm các que sụn hay xương làm thành những tấm tia.

- Xương chi chẵn gồm 2 phần: xương đai (đai vai ở chi trước và đai hông ở chi sau) và xương chi chính thức (hình 14.4).

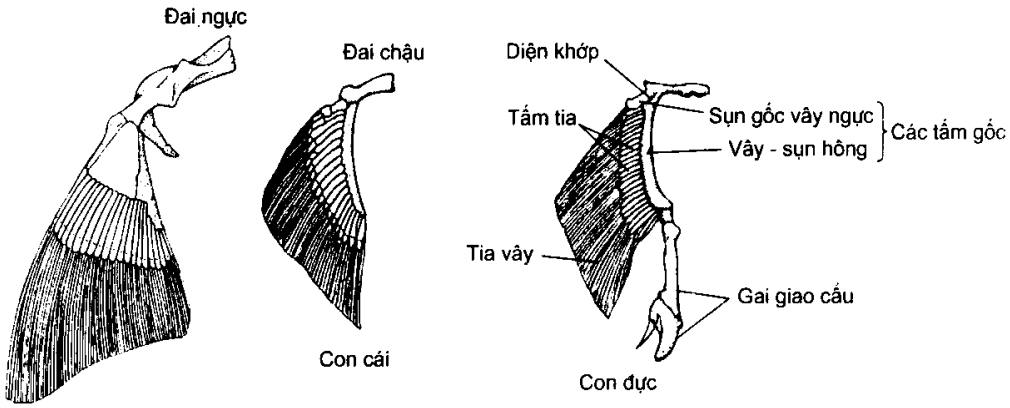
+ Xương đai vai (chi trước) có 3 xương điển hình là xương bả, xương quạ, xương trước quạ. Xương đai hông (chi sau) gồm 3 xương điển hình là xương hông, ngồi và háng.

CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt



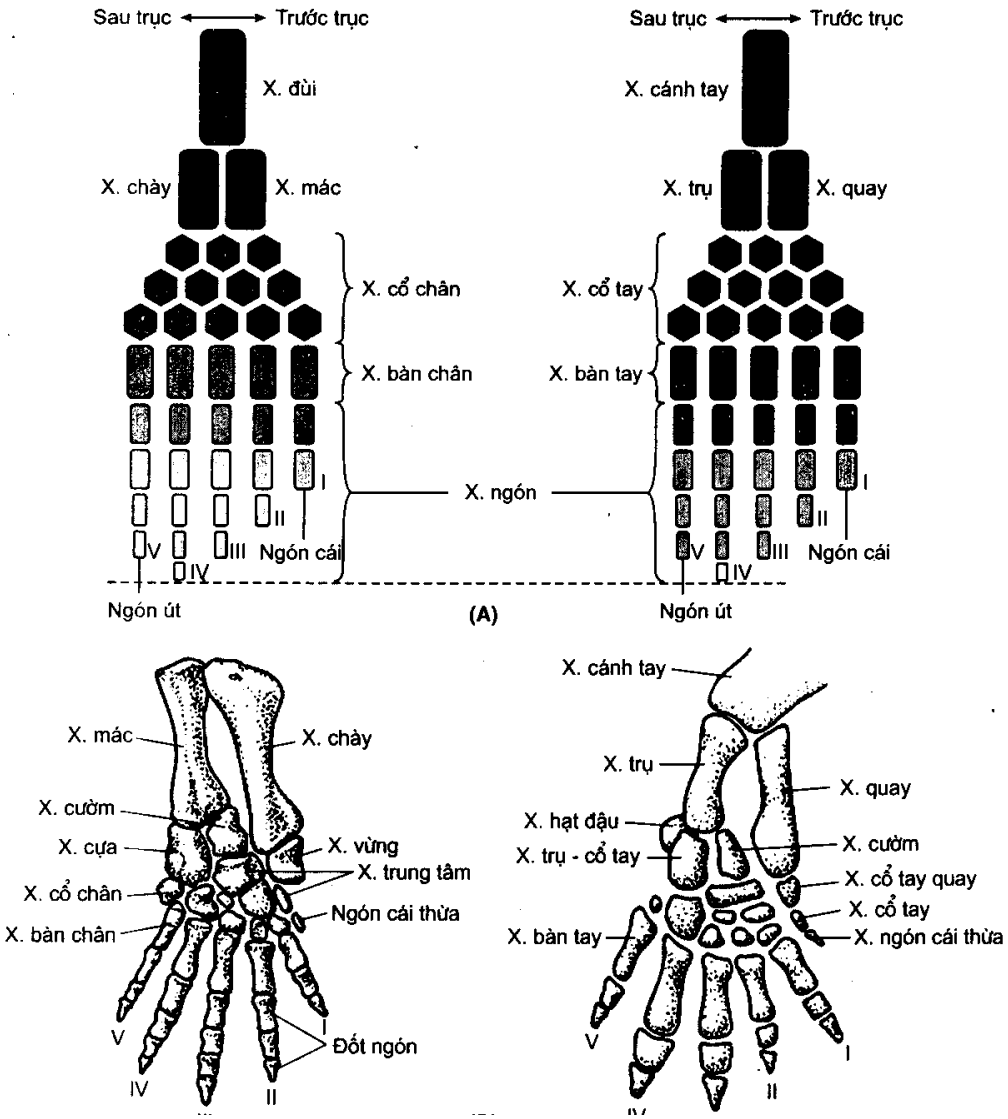
Hình 14.3 Các vùng cột sống ở động vật
a). Cá; b). Lưỡng cư; c) Bò sát; d). Thú

+ Xương chi chính thức của chi trước gồm 3 phần là xương cánh tay, xương ống tay và
xương bàn tay. Xương chi chính thức của chi sau cũng gồm 3 phần tương tự là xương đùi,
xương ống và xương bàn chân. Ở động vật có xương sống ở nước xương đai không khớp với cột sống. Khi chuyển lên đời sống trên cạn thì biến đổi thành chi 5 ngón (hình 14.5).



Hình 14.4 Cấu tạo xương chi chắn của cá sụn (theo Kardong)

CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt



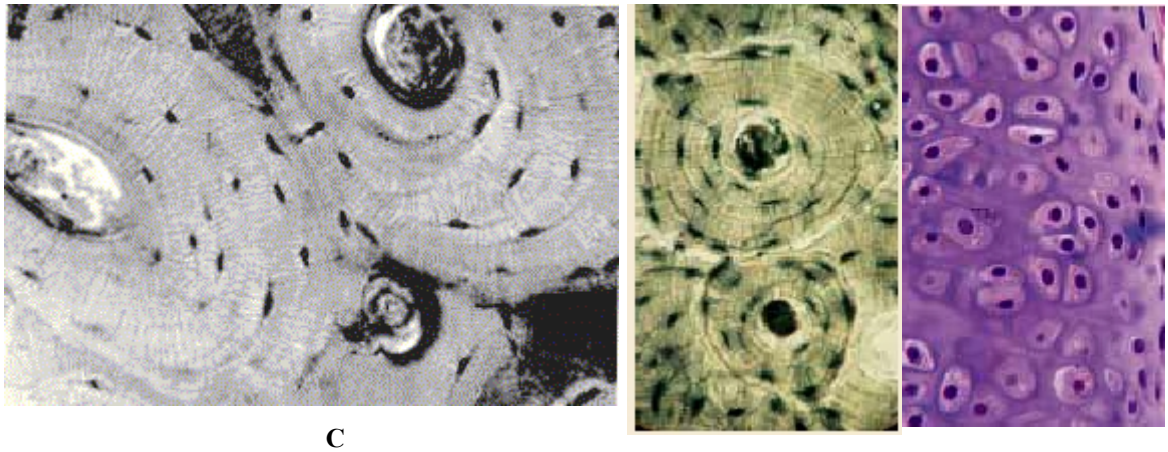
Hình 14.5 Xương chi kiểu 5 ngón của động vật Có xương sống ở cạn (theo Kardong)
A. Sơ đồ cấu tạo; B. Chi tiết các phần xương 5 ngón của động vật

3.2 Chức phận và ý nghĩa tiến hoá

Bộ xương của động vật có xương sống là bộ xương trong, làm thành một bộ khung vững chắc, đặc trưng nhất là dây sống được thay thế bằng cột sống. Có chức năng chính là nâng đỡ cơ thể. từ thấp đến cao, bộ xương của động vật có xương sống có 3 mức cấu tạo là mô liên kết, sụn và xương (hình 14.6). Chất xương có ý nghĩa tiến hoá vì chúng cung cấp nguồn phốt phát, một chất không thể thiếu của các liên kết cao năng, nguyên liệu của màng và AND. Mặt khác chất xương cứng hơn nhiều so với sụn, giúp cho các động vật sống trên cạn chống chịu được với các tác nhân cơ học.

CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt

Bộ xương là nhân tố tiến hoá rất quan trọng của động vật có xương sống vì là nơi bám cho cơ và khi cơ phát triển sẽ kéo theo sự phát triển của nhiều cơ quan khác như thần kinh, tiêu hoá, hô hấp, tuần hoàn...



C B A

Hình 14.6 Sự hình thành xương (theo Raven)
A. Mô sụn; B. Mô xương; C. Ảnh một lát cắt ngang qua xương

4. Hệ thần kinh

Hệ thần kinh của động vật có xương sống phát triển cao, cấu tạo có 3 bộ phận là thần kinh trung ương, thần kinh ngoại biên và thần kinh thực vật.

4.1 Hệ thần kinh trung ương

Đó là ống thần kinh, phần trước là não bộ, phần sau là tủy sống.

4.1.1 Não bộ

- Sự hình thành não bộ: Lúc đầu có 3 túi là túi não trước, túi não giữa và túi não sau. Túi não trước sẽ chia thành não trước chính thức và não trung gian, túi não giữa sẽ hình thành não giữa và túi não sau là não trám sẽ hình thành tiểu não và hành tủy.

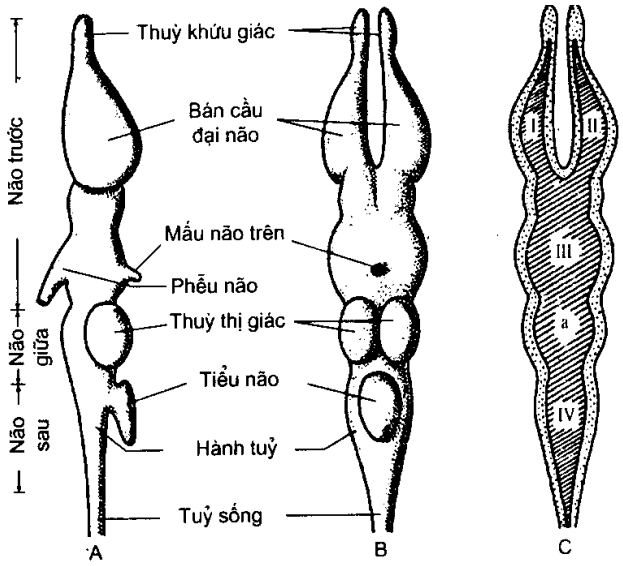
- Cấu tạo gồm não trước hay đại não gồm có 2 bán cầu đại não, phần trước kéo dài thành thùy khứu giác, nối với dây thần kinh khứu giác (dây thần kinh số I). Bên trong 2 bán cầu đại não là não thất I và II. Ở động vật có xương sống tiến hóa cao thì diện tích bề mặt của não trước tăng (tăng khối lượng và tăng nếp nhăn).

Não trung gian thường bị che lấp chỉ lộ cơ quan đỉnh và mấu não trên. Xoang não trung gian có não thất III.

Não giữa có 2 thùy thị giác ở phía trước và 2 thùy thính giác ở phía sau, điều khiển cơ quan thị giác và thính giác. Ở thú não giữa rất phát triển và được gọi là củ não sinh tư.

Tiểu não là trung khu điều khiển các vận động thứ cấp nên phát triển mạnh ở những động vật có xương sống hoạt động phức tạp. Cấu tạo có 3 thùy là thùy giun và 2 bán cầu tiểu não có diện tích bề mặt lớn. Hành tủy là phần tiếp giáp với tủy sống, nơi xuất phát của nhiều đôi thần kinh não, bên trong là hố trám và não thất IV (hình 3.7 và 3.8).

CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt

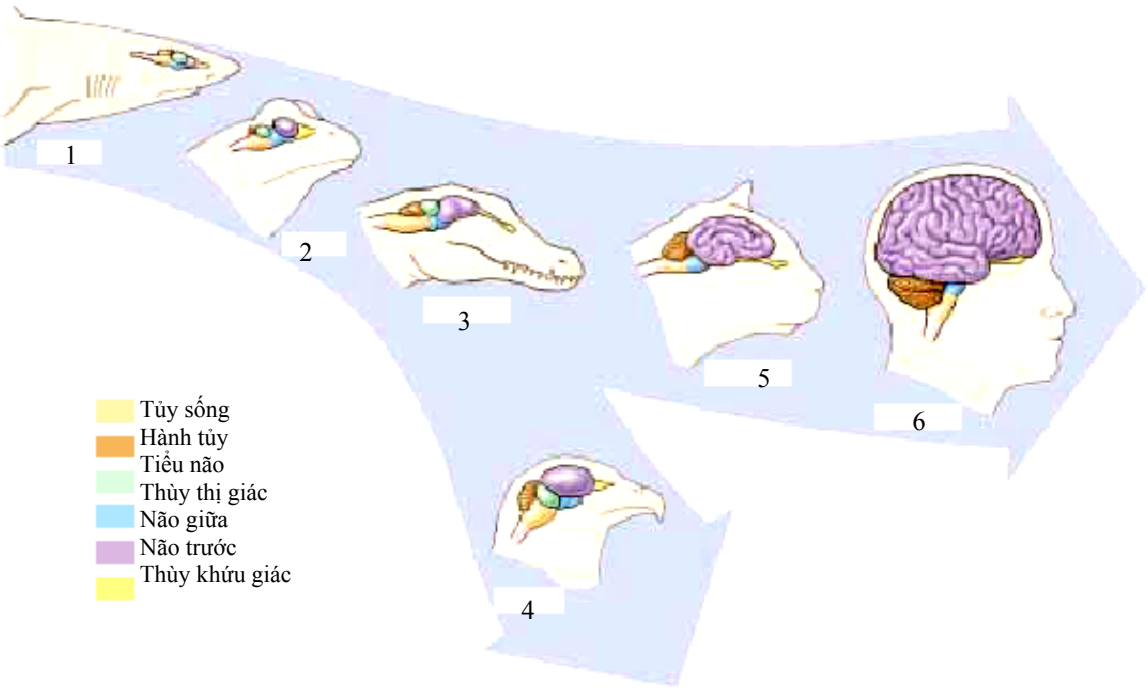


Hình 14.7 Sơ đồ não bộ động vật có xương sống (theo Kardong)

4.1.2 Tủy sống

Cấu tạo của tuỷ sống không có ranh giới rõ rệt với hành tủy. Tuỷ sống hình ống, tiết diện là hình bầu dục, hay hình tròn, kéo dài về phía sau thân. Mặt lưng có rãnh ở giữa lưng, mặt bụng có rãnh giữa bụng, ở giữa là ống trung tâm.

Thành tuỷ sống có chất xám ở trong, gồm các tế bào thần kinh, các sợi thần kinh không có myêlin và chất não trắng (nhánh của tế bào thần kinh có myêlin ở ngoài. Khoang tủy được gọi là ống trung tâm. Ngoài cùng là màng tủy bao bọc gồm 2 lớp có sắc tố và mạch máu. Hai bên tuỷ sống phát ra nhiều dây thần kinh tuỷ liên hệ với tuỷ nhờ rễ lưng và rễ bụng.



Hình 14.8 Tiến hóa não bộ của các nhóm động vật Có xương sống (theo Raven)
1. Cá mập; 2. Ếch nhái; 3. Cá sấu; 4. Chim; 5. Mèo; 6. Người

CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt

4.2 Hệ thần kinh ngoại biên

4.2.1 Dây thần kinh não

Xuất phát từ não bộ, số lượng khác nhau tùy nhóm (ở cá có 10 đôi, ếch nhái có 12 đôi). Dây thần kinh não có 2 chức năng là vận động và cảm giác. Chức năng vận động là truyền xung động thần kinh theo hướng ly tâm từ não ra ngoại biên. Chức năng cảm giác là truyền xung động thần kinh theo chiều hướng tâm về não. Tuỳ theo chức năng mà chia thành 3 loại dây thần kinh não: Loại chỉ có chức năng cảm giác đơn thuần (bao gồm dây I, II, VIII) hoặc chỉ có chức năng vận động đơn thuần (bao gồm dây III, IV, VI), hoặc có cả chức năng cảm giác và vận động gọi là dây pha trộn (có các dây V, VII, IX, XI, XII).

4.2.2 Dây thần kinh tủy

Gồm các dây thần kinh xuất phát từ tuỷ sống, có nhiều đôi, mỗi dây gồm 1 rễ lưng (chủ yếu là dây thần kinh cảm giác) và một rễ bụng (chủ yếu là dây thần kinh vận động). Số lượng đôi dây thần kinh tủy sống ứng với số đốt cơ. Mỗi đốt cơ có 1 đôi dây thần kinh tủy sống liên hệ với tuỷ sống nhờ 2 rễ.

4.3 Hệ thần kinh thực vật

Điều khiển hoạt động trao đổi chất, hoạt động cơ nội tạng, cơ tim, giãn nở mạch máu. Không đến thẳng hệ cơ quan mà qua 2 chuỗi hạch ở 2 bên cột sống. Cấu tạo gồm 2 nhóm là giao cảm và phó giao cảm. Giao cảm chủ yếu gồm dây ly tâm (vận động) của nội tạng đi tới tủy sống. Phó giao cảm cũng tương tự nhưng lại xuất phát từ não bộ.

Hai nhóm này hoạt động đối kháng nhau, duy trì dịp nhàng và cân bằng. Các hạch thần kinh giao cảm ở 2 bên tuỷ sống nối liền với nhau thành 2 cột nhau giao cảm. Hệ thần kinh phó giao cảm có 3 đôi từ não giữa chạy tới hạch thần kinh bó, phân bố tới cơ và mống mắt, 3 nhánh khác của các dây số VIII, IX và X từ hành tuỷ chạy tới ruột, dạ dày, tim.

5. Giác quan

Động vật có xương sống có giác quan phát triển hoàn chỉnh.

5.1 Cơ quan xúc giác

Phân bố ở vỏ da. cấu tạo gồm những đầu mút dây thần kinh, có thể nằm rải rác trên bề mặt da hay tập trung thành các thể xúc giác nhỏ. Ở động vật có xương sống không có cơ quan nào độc quyền về xúc giác, tuy nhiên da vẫn được xem là cơ quan xúc giác chủ yếu.

5.2 Cơ quan đường bên

Là cơ quan chuyên hoá của nhóm động vật sống ở nước, phân bố thành hàng dọc bên thân và tạo thành mạng lưới ở phần đầu. cơ quan này giúp cho con vật nhận biết rung động, hướng, tốc độ và áp suất của dòng nước

5.3 Cơ quan thị giác

Là mắt, cấu tạo điển hình gồm ba phần một nhân mắt, 2 buồng mắt và màng mắt.

5.3.1 Màng mắt có 4 loại

- Màng cứng (củng mạc) có nhiệm vụ bảo vệ, là bộ xương của mắt, cấu tạo bởi màng xơ cứng. Phía trước màng cứng trong suốt, phát triển thành màng kính hay giác mạc.

CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt

- Màng mạch có nhiều mạch máu để nuôi dưỡng mắt, nằm sát với màng kính, hình thành mống mắt và con ngươi.

- Màng sắc tố màu thẫm có tính phản quang, nằm sát màng mạch.

- Màng võng (màng lưới - retina) có nhiều tế bào thần kinh rất nhạy cảm với kích thích ánh sáng. Lớp ngoài chứa nhiều tế bào cảm giác hình que phản ứng với cường độ ánh sáng và tế bào hình nón phản ứng với màu sắc ánh sáng. Từ màng lưới có dây thần kinh thị giác xuyên qua các màng võng, màng mạch và màng cứng (hình 14.9).

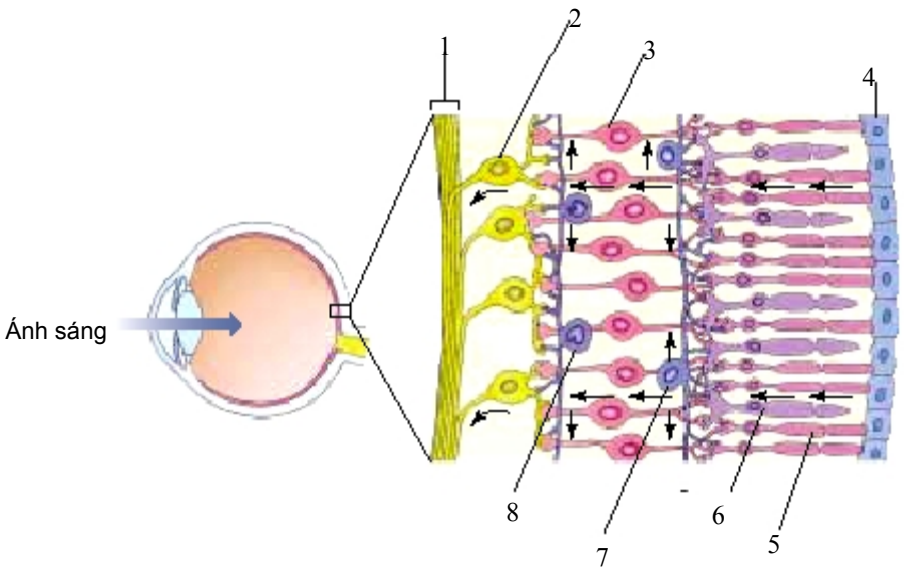
5.3.2 Nhân mắt (hay còn gọi là thủy tinh thể)

Là một thấu kính hình cầu trong suốt, 2 mặt lồi.

5.3.3 Buồng mắt

Được tạo thành do nhân mắt chia xoang trong của mắt thành hai buồng là buồng sau chứa đầy chất keo (gọi là dịch thủy tinh) và buồng trước chứa chất dịch (gọi là dịch thủy trạng hay dịch nước).

Về nguồn gốc, mắt được hình thành do thành bên của não trung gian lõm vào tạo thành cốc mắt. Cốc mắt có 2 lớp: lớp ngoài sẽ phát triển thành màng sắc tố và lớp trong thành võng. Cuống cốc sẽ thành thành thần kinh thị giác. Ngoại bì dày lên ở miệng cốc hình thành nhân mắt. Về sau nhân mắt tách khỏi ngoại bì. Đồng thời trung bì sẽ hình thành màng mạch và màng cứng. Phía trước màng cứng, ngoại bì tạo thành màng tiếp hợp.



Hình 14.9 Cấu trúc của võng mạc (theo Raven)
1. Sợi trục của thần kinh thị giác; 2. Hạch tế bào; 3. Tế bào lưỡng cực; 4. Mạch mạc; 5. Tế bào que; 6. Tế bào nón; 7. Tế bào ngang; 8. Tế bào amacrin

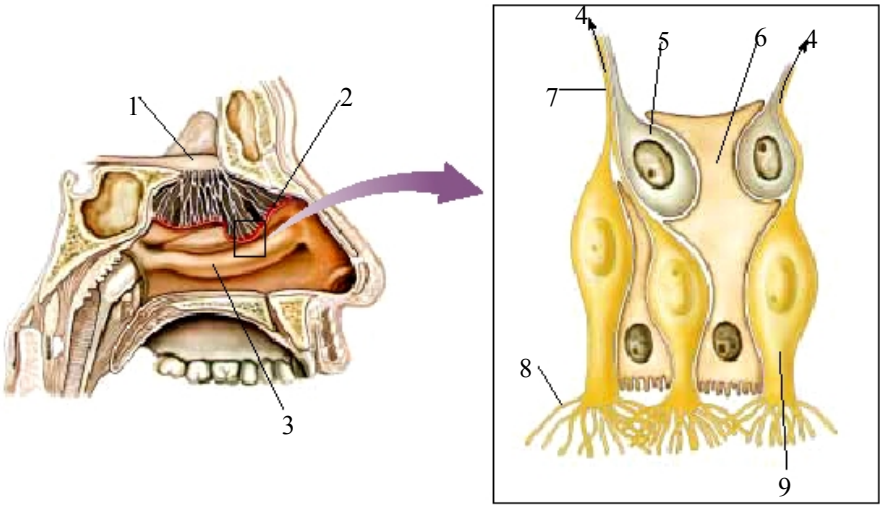
5.4 Khứu giác

Cơ quan khứu giác ở động vật là mũi, chức năng là nhận biết về mùi. Mặt trong của cơ quan khứu giác có nhiều nếp nhăn để làm tăng diện tích cảm thụ. Mùi chỉ tác dụng lên tế bào khứu giác khi đã được hoà tan trong chất lỏng do các tuyến tiết chất lỏng trên biểu mô mũi tiết ra (hình 14.10).

5.5 Vị giác

Cơ quan vị giác là chối vị giác hay hố vị giác, gồm 2 loại tế bào là tế bào nâng đỡ và tế bào tiết chất nhày, phân bố chủ yếu ở khoang miệng, râu và lưỡi. Do dây thần kinh số VII, IX và X điều khiển. Cơ quan vị giác tiếp nhận kích thích hóa học.

CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt



Hình 14.10 Thụ quan khứu giác ở người (theo Raven)
1. Thần kinh khứu giác; 2.Nhầy khứu giác; 3. Đường mũi; 4. Hướng tới thần kinh khứu giác; 5. Tế bào gốc; 6.Tế bào cung cấp; 7. Sợi trục; 8. Lông; 9. Tế bào thụ cảm

5.6 Thính giác

Tai vừa là cơ quan thu nhận âm thanh vừa là cơ quan giữa thăng bằng. Động vật có xương sống có một đôi tai và có thể phân thành các phần tai trong, tai giữa và tai ngoài.

Tai trong ẩn trong bao thính giác gồm 2 túi cơ bản là túi bầu dục và túi tròn. Túi bầu dục thông với 3 ống bán khuyên hướng theo 3 mặt phẳng của không gian. Bên túi tròn có mấu ốc tai và ống nội dịch chứa nhiều tinh thể $CaCO_3$, lơ lửng tiếp xúc với tế bào cảm giác của thành ống. Khi có thay đổi vị trí không gian hay tác động của sóng âm thanh đều làm cho các tinh thể này chuyển động, kích thích lên những tế bào cảm giác của tai trong. Những kích thích này được truyền đến dây thần kinh thính giác (số VIII).

6. Cơ quan tiêu hoá

Hệ tiêu hoá của động vật Dây sống gồm có 2 bộ phận chính là ống và tuyến tiêu hóa.

6.1 Ống tiêu hóa

Phần chính của ống tiêu hoá có nguồn gốc nội bì, trừ phần đầu và sau từ ngoại bì. Chia thành 4 phần chính: khoang miệng - hầu, thực quản, dạ dày, ruột - hậu môn (hình 14.11). Thành ống tiêu hóa phân biệt 3 lớp: Trong cùng là màng nhày, ở giữa là cơ, ngoài cùng là màng quánh có chức năng bảo vệ, ở dạ dày có thêm lớp thứ tư.

6.1.1 Khoang miệng - hầu

Giới hạn từ lỗ miệng đến hết phần hầu, chức năng lấy thức ăn, có nguồn gốc cả ngoại bì lẫn có sự tham gia của nội bì.

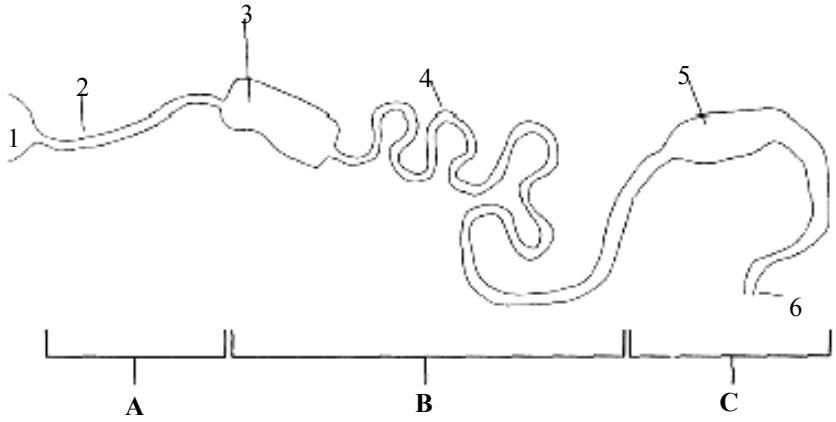
6.1.2 Thực quản

Thực quản là phần hẹp của ống tiêu hóa, có thể co giãn để chuyển thức ăn xuống dạ dày. Thực quản có van ngăn cản không cho thức ăn di chuyển theo chiều ngược lại và ngăn mùi thức ăn bốc ra từ dạ dày. Độ dày của thực quản khác nhau tuỳ thuộc vào loại thức ăn.

6.1.3 Dạ dày

CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt

Dạ dày là phần phình rộng, chức năng cơ bản là tiêu hóa cơ học và hóa học. Cấu tạo
chung nhất gồm 2 phần: Phần trên là thượng vị, chứa thức ăn, tiêu hóa cơ học và phần dưới là hạ vị, tiêu hóa hóa học.



Hình 14.11 Mô hình cấu tạo các phần của ống tiêu hoá (theo Hickman)
A. Thu nhận và bẻ gãy; B. Tiêu hoá và hấp thu; C. Hấp thu nước và bài tiết
1. Tiếp nhận thức ăn; 2.Hầu; 3. Dạ dày; 4. Ruột non; 5. Ruột già; 6. Ruột thẳng

6.1.4 Ruột và hậu môn

Ruột là phần dài nhất của ống tiêu hóa, chia làm 3 phần chính là ruột trước hay ruột non có vai trò tiêu hóa và hấp thụ thức ăn, ruột giữa hay ruột già, có vai trò hình thành phân và tái hấp thụ nước và ruột sau hay ruột thẳng có vai trò tích trữ phân. Phần cuối cùng của ống tiêu
hoá là hậu môn có khoang chung với lỗ niệu và lỗ sinh dục.

6.2 Tuyến tiêu hóa

Ngoài các tuyến tiêu hoá liên quan đến các phần của ống tiêu hoá như tuyến nước bọt, tuyến dạ dày... thì còn có 2 tuyến quan trọng có nguồn gốc từ nội bì, đó là gan và tụy.

6.2.1 Gan

Là tuyến tiêu hoá lớn nhất, chia thành các thuỳ, mức độ phân chia tuỳ thuộc vào các nhóm động vật. Gan tiết dịch mật, tập trung thành túi mật (một số nhóm động vật không có túi mật). Mật có vai trò nhũ tương các chất mỡ, tạo điều kiện cho men lipaza hoạt động. Ngoài ra gan còn là nơi dự trữ đường (ở dạng glucogen), vitamin A và chất khoáng, trung hòa các chất độc, hủy hồng cầu già…

6.2.2 Tuyến tụy

Là tuyến có vai trò quan trọng trong tiêu hóa sinh học, tiết men phân hủy chất đường, đạm và béo. Dịch tụy loãng, có pH bằng 8,5 nên có vai trò trung hòa axit. Trong tuyến tụy có đảo Langerhans, là tuyến nội tiết, tiết vào máu hormôn insulin và glucagon

7. Hệ hô hấp

Ở động vật Dây sống có 2 hình thức hô hấp chính là mang và phổi (mang chủ yếu cho động vật Dây sống thấp ở nước và phổi của động vật có xương sống cao ở cạn)

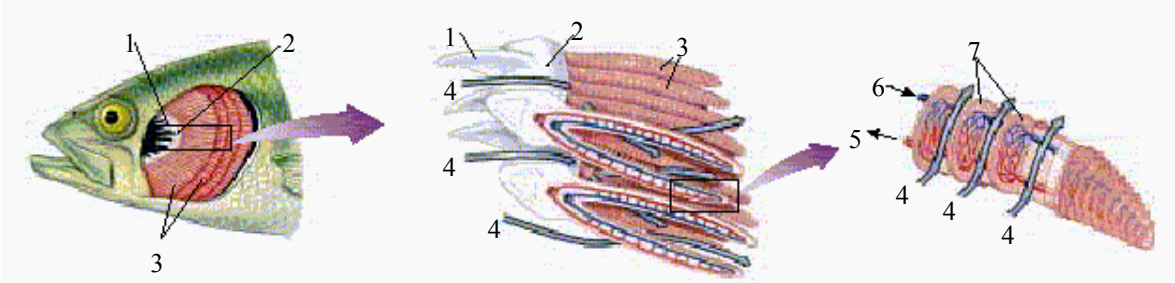
7.1 Mang

Mang là phần uốn cong ra ngoài của bề mặt cơ thể được chuyên hóa cho sự trao đổi khí. Nước là môi trường hô hấp vừa có những thuận lợi, vừa có những bất

CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt

lợi. Thuận lợi vì mang hoàn toàn được bao quanh bởi môi trường nước nên không có vấn đề trong việc giữ cho màng của bề mặt hô hấp luôn luôn ẩm. Bất lợi vì nồng độ oxy hòa tan trong nước thấp hơn nhiều so với oxy có trong không khí và khi nước càng ấm, càng có nhiều muối thì càng có ít oxy hòa tan. Vì vậy cần phải có sự thông khí mang mới nhận đủ oxy từ nước.

Ở cá xương, mang được thông khí liên tục bởi một dòng nước liên tiếp đi vào miệng, thông qua khe ở hầu, thổi qua mang và sau đó thoát ra ở phía sau của nắp mang. Vì nước có ít oxy trên một đơn vị thể tích hơn không khí nên cá phải dành một số năng lượng nhất định cho sự thông khí ở mang. Sự sắp xếp các mao mạch trong mang cá cũng tăng cường sự trao đổi khí. Máu chảy theo hướng ngược với hướng nước chảy qua mang. Phương thức này làm cho oxy được chuyển vào máu bởi một quá trình rất hiệu quả gọi là sự trao đổi ngược dòng (hình 14.12).

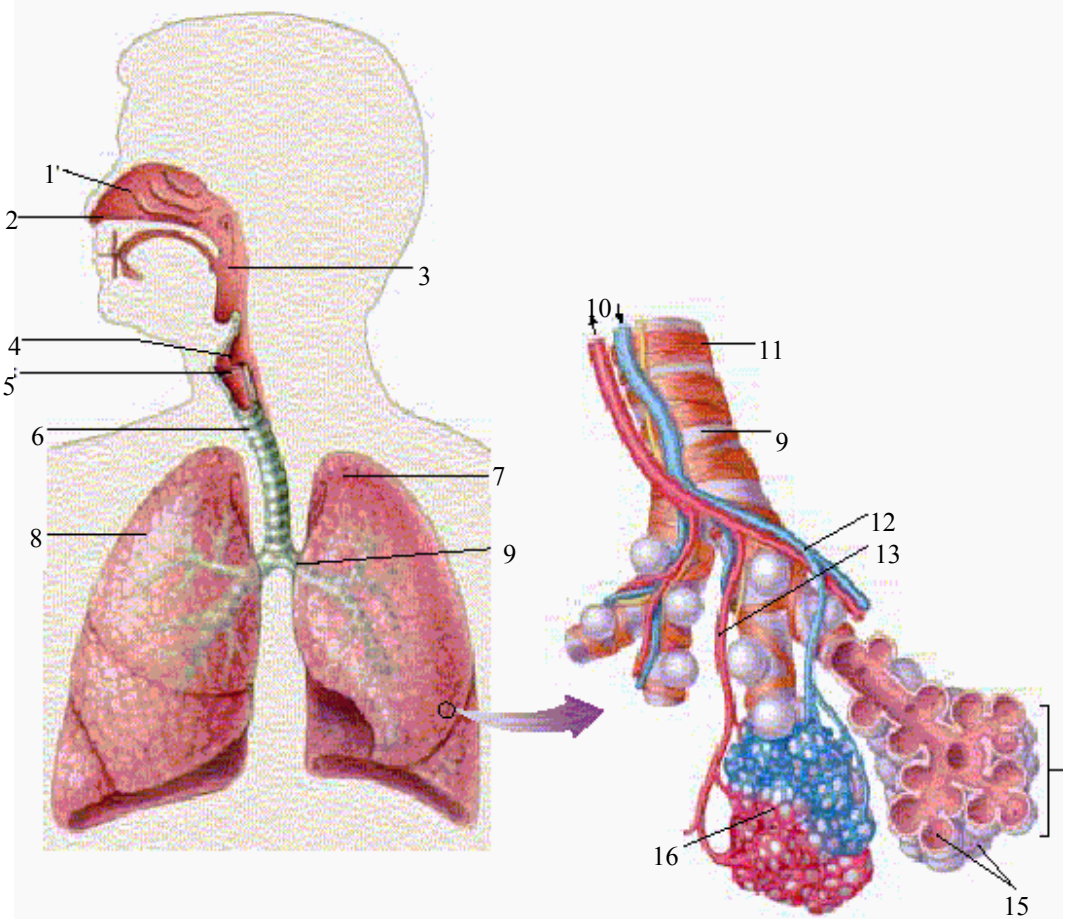


Hình 14.12 Cấu trúc của một mang cá xương (theo Raven)
1. Lược mang; 2. Cung mang; 3. Sợi mang; 4. Dòng nước; 5. Tĩnh mạch; 6. Động mạch; 7. Sợi mang

7.2 Hô hấp bằng phổi

Thường gặp động vật có xương sống trên cạn. Phổi là một đôi túi được hình thành từ mặt bụng của hầu, có nguồn gốc từ nội bì. Phổi tương ứng với đôi khe mang sau của cá, có thể phân thùy hay không, phát triển theo chiều tăng dần dung tích chứa khí và diện tích phân bố của mao mạch trên vách ngăn. Mỗi lá phổi là một túi mỏng, có vách ngăn ở trong lỗ tổ ong, có ống thông với hầu. Vách ngăn phức tạp, chia thành các phế nang rất mỏng nên không khí dễ khuyếch tán vào mao mạch, phổi có độ đàn hồi tốt và duy trì được sự ẩm ướt (hình 14.13).

CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt



Hình 14.13 Hệ thống hô hấp của người và cấu trúc phổi của thú (theo Raven Jonhson)
1. Khoang mũi; 2. Mũi; 3. Hầu; 4. Thanh môn; 5. Thanh quản; 6. Khí quản; 7. Phổi trái; 8. Phổi phải; 9. Phế quản trái; 10. Dòng máu; 11. Cơ trơn; 12. Tĩnh mạch phổi; 13. Động mạch phổi; 14. Túi phổi; 15. Phế nang; 16.Lưới mạch máu trên các phế nang

8. Hệ tuần hoàn

Hệ tuần hoàn của động vật có xương sống gồm tuần hoàn máu và tuần hoàn bạch huyết.

8.1 Hệ tuần hoàn máu

Cấu tạo gồm máu và hệ ống dẫn (tim và mạch máu). Động vật hô hấp bằng mang thì có 1 vòng tuần hoàn, động vật hô hấp bằng phổi có 2 vòng tuần hoàn là nhỏ trao đổi khí ở phổi và vòng tuần hoàn lớn thì đưa máu đến nội quan.

8.1.1 Máu

Máu là một loại mô liên kết với một chất dịch cơ bản và các yếu tố hữu hình. Chất dịch cơ bản của máu được gọi là huyết tương và các yếu tố hữu hình là thành phần tế bào, gồm 3 loại chính là: (1) Các hồng cầu, (2) Các bạch cầu và (3) Các tiểu cầu hay tấm máu. Chúng đều xuất phát từ các nguyên bào trong tủy xương của cá thể trưởng thành (được hình thành từ trung bì).

- Huyết tương: Thành phần cơ bản của huyết tương là nước, chiếm khoảng 90%. Trong nước có một số lượng rất lớn các chất hòa tan, có sáu loại là: (1) Các ion vô cơ và muối, (2) Các protein huyết tương, (3) Các chất dinh dưỡng hữu cơ, (4) Các sản phẩm thải có nitơ, (5) Các sản phẩm đặc biệt được chuyên chở và (6) Các khí hòa tan.

- Huyết cầu: bao hồng cầu, bạch cầu và tiểu cầu (tấm huyết).

CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt

+ Bạch cầu: Các tế bào bạch cầu của động vật có xương sống có nhân lớn, hình dạng không đều. Chúng được tạo ra từ các nguyên bào đặc biệt trong tủy xương và được phóng thích vào dòng máu. Các tế bào bạch cầu khác nhau giữ vai trò rất quan trọng trong việc bảo vệ cơ thể chống lại các vi sinh vật gây bệnh. Chia làm 5 loại bạch cầu khác nhau: limphô, môno, trung tính, ưa axit và ưa bazơ.

- Hồng cầu: Các hồng cầu của người là những tế bào nhỏ, hình đĩa lõm hai mặt, không có nhân. Ở cá thể trưởng thành, các hồng cầu được sản sinh từ các nguyên bào trong tủy xương. Các tế bào hồng cầu chưa trưởng thành có nhân, ti thể, bộ Golgi... nhưng về cuối giai đoạn phát triển, chúng mất nhân và các bào quan khác, tích tụ nhiều hemoglobin, sau đó đi vào máu.

- Tiểu cầu: Tiểu cầu là những thể nhỏ, không màu, có nhiều hạt, kích thước nhỏ hơn hồng cầu rất nhiều. Tiểu cầu được sản sinh ra khi tế bào chất của các tế bào tủy xương bị tách ra và đi vào hệ tuần hoàn. Chức năng chính của tế bào là giải phóng thromboplastin để gây đông máu.

8.1.2 Hệ thống ống dẫn

Bao gồm tim, động mạch, tĩnh mạch và mao mạch:

- Cấu tạo chung tim: Tim được hình thành từ nếp gấp của mạch máu bụng, được bao bọc bởi xoang bao tim, bao tim. Tim chia thành các buồng chính là tâm nhĩ, tâm thất, tâm nhĩ là nơi nhận máu tĩnh mạch từ các hệ cơ quan về tim, tâm thất có thành dày hơn, đưa máu từ tim đến cơ quan. Tim hoạt động như một cái bơm. Tim của các nhóm động vật có xương sống khác nhau về mức độ cấu tạo như sau:

+ Cá miệng tròn đã có tim 2 ngăn (1 tâm nhĩ và 1 tâm thất), phía trước tâm thất có bầu động mạch, phía tâm nhĩ có xoang tĩnh mạch.

+ Ở các lớp cá, tim cấu tạo gần với cá miệng tròn, song phát triển cao hơn và hoạt động hữu hiệu hơn. Tim có 4 phần là xoang tĩnh mạch, tâm nhĩ, tâm thất và bầu chủ động mạch.

+ Tim lưỡng cư có 3 ngăn (2 tâm nhĩ, 1 tâm thất), từ tâm thất có 1 thân chung động mạch, từ đó có van xoắn và 3 đôi động mạch.

+ Ở bò sát tim có 3 ngăn (2 tâm nhĩ và 1 tâm thất), tâm thất đã có vách ngăn chia làm 2, có cung động mạch phổi và cung động mạch chủ từ nửa trái của tâm thất, từ nửa trái của tâm thất có cung phải chủ động mạch.

+ Tim của chim rất lớn, có 4 buồng (2 tâm nhĩ, 2 tâm thất), chia tim thành 2 nửa trái, phải: nửa phải chứa máu tĩnh mạch, nửa trái chứa máu động mạch.

+ Ở thú tim có 4 ngăn, chia làm 2 phần, nửa trái chứa máu động mạch, nửa phải chứa máu tĩnh mạch. Sai khác với chim là ở chỗ van nhĩ thất phải rất mỏng chia 3 lá, van nhĩ thất trái có 2 lá, kích thước tim thay đổi.

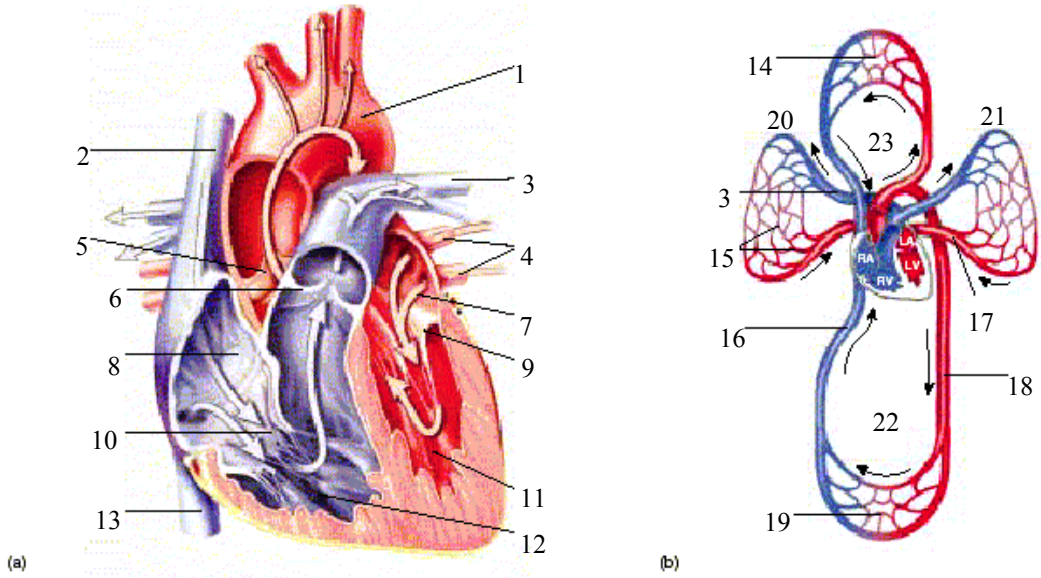
- Cấu tạo chung của hệ mạch máu: Cấu tạo phức tạp chia làm 3 hệ chính là 1) Hệ động mạch, bao gồm các mạch dẫn máu đi đến tế bào mô, 2) Hệ tĩnh mạch gồm các mạch dẫn máu đi từ tế bào, mô, cơ quan về tim và 3) Mao mạch là các mạch máu vô cùng bé nằm trong mô nối liền động mạch với tĩnh mạch, chức năng trao đổi chất dinh dưỡng, khí O2 và CO_2. Do quá trình trao đổi khí hình thành 3 loại máu: Động mạch màu đỏ tươi do chứa nhiều oxy, máu tĩnh mạch đỏ sẫm do chứa CO_2, máu pha trộn do hòa lẫn 2 loại. Cấu tạo tim và vòng tuần hoàn của chim, thú được trình bày ở hình 14.14.

8.2 Hệ tuần hoàn bạch huyết

Hệ bạch huyết gồm một mạng lưới các mạch được phân bố rộng rãi khắp các phần của cơ thể. Những mạch này bao gồm các tĩnh mạch và các mao mạch bạch

CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt

huyết. Các mao mạch bạch huyết là những mạch rất nhỏ, bịt đầu, nằm ở các khoảng gian bào. Dịch mô có protein và các chất khác được hấp thu vào mao mạch bạch huyết. Các mao mạch này tập trung lại thành các tĩnh mạch bạch huyết nhỏ, sau đó tiếp tục hợp nhất thành các tĩnh mạch bạch huyết lớn hơn và cuối cùng là hai ống bạch huyết rất lớn đổ vào tĩnh mạch lớn của hệ tuần hoàn máu ở phần trên của ngực, gần tim.



Hình 14.14 Cấu tạo tim và tuần hoàn ở Chim, Thú (theo Raven)
(a). Cấu tạo tim và các mạch chủ; (b). Vòng tuần hoàn
1. Động mạch chủ; 2. Tĩnh mạch chủ trên; 3. Động mạch phổi; 4. Tĩnh mạch phổi; 5. Động mạch chủ van bán nguyệt; 6. Van bán nguyệt phổi; 7. Tâm nhĩ trái; 8. Tâm nhĩ phải; 9. Van hai lá; 10. Van ba lá; 11. Tâm thất trái; 12. Tâm thất phải; 13. Tĩnh mạch chủ dưới; 14. Lưới mao mạch; 15. Tĩnh mạch hô hấp; 16. Tĩnh mạch chủ; 17. Tĩnh mạch phổi; 18. Động mạch; 19. Lưới mao mạch; 20. Phổi phải; 21. Phổi trái; 23. Tim

Ngoài các mạch bạch huyết, ở động vật có vú còn có các hạch bạch huyết. Chúng nằm dọc theo các mạch bạch huyết chính và được tạo thành từ một mạng lưới các mô liên kết. Hạch là nơi trú ẩn của nhiều tế bào bạch cầu thực bào. Khi bạch huyết di chuyển qua hạch, nó được lọc và những phần tử như các tế bào chết, các mảnh vở tế bào, các tế bào ung thư và các vi khuẩn bị nhốt lại và bị phá hủy bởi các tế bào thực bào. Các phần tử như bụi không bị các tế bào thực bào phá hủy sẽ được tích trữ lại trong hạch. Vì những hạch này hoạt động trong suốt quá trình viêm nhiễm, chúng thường bị sưng lên và gây đau nhức như trường hợp các hạch hạnh nhân sưng lên khi cổ họng bị viêm.

Tuyến bạch huyết là nơi sản sinh ra bạch cầu, có liên hệ trực tiếp với mạch bạch huyết, qua tỳ hay lá lách (lien).

9. Thể xoang

Cơ thể động vật có xương sống có các loại màng như lót màng bụng, màng lót thành cơ thể (lá vách) và màng lót phủ tạng (là lá tạng). Các vách ngăn này tạo cho phần bên trong cơ thể động vật có xương sống các xoang khác nhau: Xoang bao tim nhỏ ở phía trước, xoang bụng lớn ở phía sau.

10. Các tuyến nội tiết

Bao gồm các tuyến có thể tiết các chất kích thích tố vào máu, có tác dụng kích thích và điều hoà sự hoạt động của cơ thể. Ở động vật có xương sống có các tuyến chính.

10.1 Tuyến giáp trạng (Glandula thyroidea)

CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt

Gồm 1 hay 2 khối tuyến nằm ở vùng hầu. Chất tiết có tác dụng kích thích hoạt động trao đỏi chất và sự sinh trưởng của cơ thể.

10.2 Tuyến diều (Thymus)

Nằm ở vùng mang hay phần cổ. Ảnh hưởng đến trao đổi chất, sinh trưởng và phát dục.

10.3 Mấu não dưới (Hypophysis)

Bám vào phễu của não trung gian, chất tiết ở phần trước và phần sau khác nhau. Chất

tiết phần trước điều hoà sự trao đổi chất, kích thích phát dục và sự sinh trưởng. Chất tiết phần sau ảnh hưởng tới sự co, giãn của mạch máu.

10.4 Tuyến trên thận (Glandula adrenalea)

Nằm ở trên vỏ thận. Chất tiết là adrênalin có tác dụng làm co thành mạch, điều hoà sự tuần hoàn.

11. Bài tiết và sinh dục

11.1 Hệ bài tiết

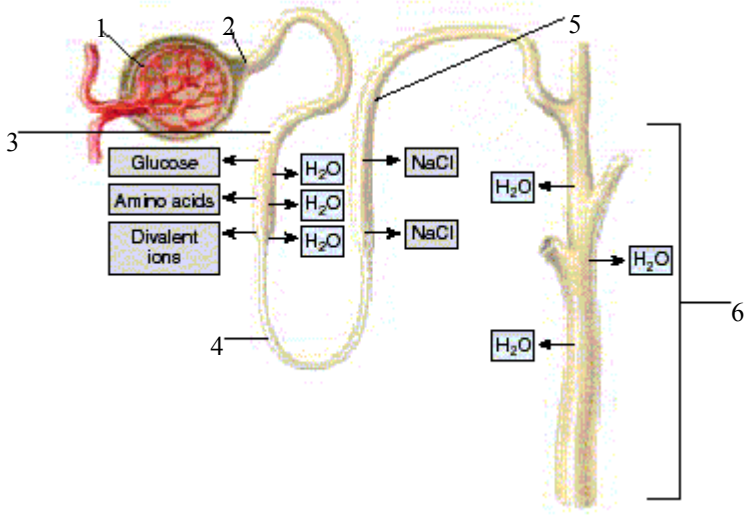
- Động vật Có xương sống là một đôi thận, có nhiều ống thận và 2 ống dẫn đổ chung vào một huyệt (xoang niệu sinh dục), thường có thêm bóng đái. Bộ máy tiết niệu đầu tiên xuất hiện dưới 3 dạng là nguyên thận (protonephridia), trung thận (mesonephridia) và hậu thận (metanephridia). Ở tổng lớp cá và lưỡng cư chỉ có hai dạng nguyên thận và trung thận, bò sát, chim và thú có cả 3 dạng. Cấu tạo và phát triển của 3 dạng thận là giống nhau nhưng sai khác về hình dạng và vị trí. Thận bắt nguồn từ các đốt sinh thận (nephritono) của trung bì. Khởi đầu các đốt sinh thận nhú ra một núm, sau đó rỗng ra ở bên trong hình thành một khoảng trống là xoang thận (nephricoela), một đầu là miệng thân thông với xoang cơ thể, còn đầu kia là ống nhỏ thông với ống dẫn niệu ra ngoài.

+ Tiền thận (nguyên thận) hoạt động ở thời phôi thai gồm đôi ống đơn thận nằm hai bên thể xoang, có phễu và vòng tiêm mao, có nhiều mạch máu.

+ Trung thận được hình thành sau khi nguyên thận thoái hóa, cấu tạo có 2 đầu. Một đầu gọi là đầu trong (có thể liên hệ với thể xoang) đổ vào 1 ống dài gọi là ống Vônphơ (Volff). Ống Volff được hình thành do ống niệu nguyên thuỷ (ống dẫn của nguyên thận), tách dọc ra thành 2 ống. Ống Volff liên hệ với trung thận và ống Muller liên quan đến tuyến sinh dục, sau này thành noãn quản, còn liên hệ với thận trước. Trung thận có đầu ngoài hướng vào thể xoang, hình cầu lồi to và bịt kín, phía trước lõm vào hình cốc với 2 tầng tế bào gọi là nang Bowman. Đầu của các nhánh động mạch thận đổ tới mỗi nang, bó lại thành tiểu cầu mạch máu liên hệ mật thiết với thành của nang. Ba thành phần là nang Bowman, tiểu cầu và mạch máu được gọi là thể Malpighi. Trung thận chỉ có ở giai đoạn của phôi thai ở động vật có màng ối như chim và thú.

+ Hậu thận thường nằm ở chậu hông ở động vật, ống thận không có phễu. Một đầu hình thành nang Bowman còn đầu kia đổ vào bể thận rồi đổ vào ống niệu thứ cấp (niệu quản). Hậu thận là thận hoạt động ở cá thể trưởng thành của bọn động vật có màng ối (bò sát, chim, thú) (hình 14.15 và 14.16).

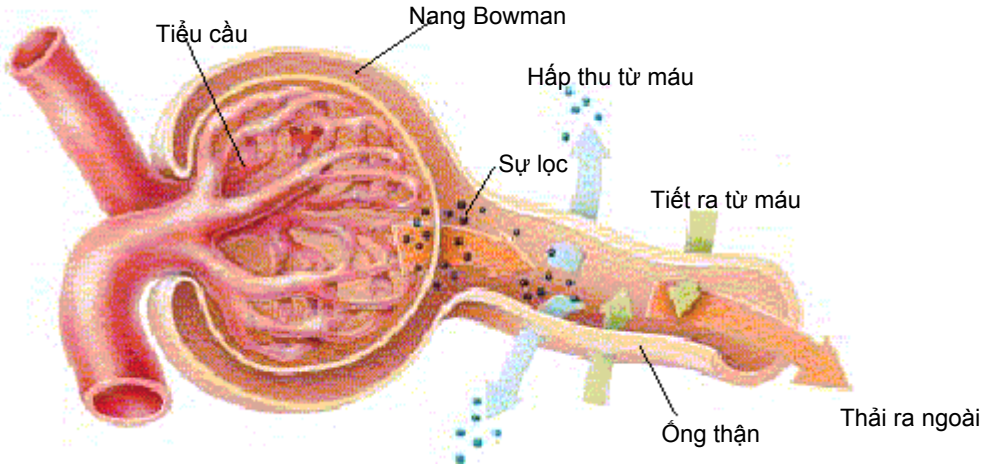
CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt



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

11.2 Hệ sinh dục

Cơ quan sinh dục gồm có một đôi tuyến với ống dẫn tương ứng. Tuyến sinh dục có nguồn gốc từ trung bì, hình thành từ một đôi nếp gấp kéo dài từ trước đến sau gờ sinh dục. Nếp gấp sinh dục phát triển lớn lên cùng với con vật, thường gọi là mầm tinh hoàn hay mầm buồng trứng. Nếp sinh dục có chứa hai loại tế bào: Một loại rất giống với tế bào biểu mô trung bì và một loại tế bào khác, lớn hơn hình cầu là tế bào sinh dục nguyên thủy. Chúng xâm nhập từ biểu mô nội bì vào nếp gấp sinh dục bằng cách chuyển động amip. Như vậy tế bào biểu mô trung bì hình thành phần vỏ của tuyến sinh dục, còn tế bào nội mô của dải sinh dục hình thành phần tủy của tuyến sinh dục, về sau sẽ hình thành trứng hay
tinh trùng.



Hình 14.16 Bốn chức năng của thận Thú (theo Raven)

- Tuyến sinh dục cái có buồng trứng, chứa nhiều trứng, ống dẫn trứng thường thông với thể xoang bởi vòi Palloppi. Trứng chín lọt qua buồng trứng vào xoang cơ thể rồi rơi vào vòi Palloppi. Sau đó di chuyển dọc theo ống dẫn đến dạ con hay tử cung. Ở động vật có vú dạ con thông với âm đạo.

CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt

- Tuyến sinh dục đực gồm có một đôi tinh hoàn dạng thể đặc, bề mặt nhẵn, bên trong có chứa nhiều ống sinh tinh. Ống sinh tinh phân chia thành các tinh nguyên bào sơ cấp, giảm nhiễm hình thành tinh trùng. Tinh trùng sống trong tinh dịch là chất tiết của tế bào thành ống. Ống dẫn tinh là ống Volff (hay tinh quản) bao giờ cũng nối với tinh hoàn, phía cuối phình to thành túi chứa tinh, sau đó cho tinh ra ngoài để thụ tinh.

11.3 Mối liên hệ giữa ống dẫn niệu và ống sinh dục

Hai hệ này khác nhau về chức năng sinh lý nhưng có mối quan hệ chặt chẽ về nguồn gốc phát sinh. Mối quan hệ này thể hiện rõ ở ống dẫn sinh dục và ống dẫn niệu. Đó là ống Volff và Muller có cùng nguồn gốc là ống niệu nguyên thủy, nhưng đảm nhận những chức năng khác nhau tuỳ theo nhóm động vật và tuỳ theo giới tính. Ống Muller luôn được dùng để dẫn trứng nên chỉ có ở con cái, tiêu giảm ở con đực hay biến đổi thành túi chứa tinh.

Ở động vật có trung thận tồn tại suốt đời, ở con đực ống Volff vừa dùng để dẫn niệu vừa để dẫn tinh, còn Muller thoái hóa. Trong khi đó con cái, ống Volff làm nhiệm vụ dẫn niệu, còn ống Muller làm nhiệm vụ dẫn trứng.

Ở động vật có màng ối, do hậu thận phát triển, hình thành ống dẫn niệu thứ cấp nên ống Volff chỉ có chức năng dẫn tinh ở con đực và ở con cái thì thoái hóa. Ngược lại ở con cái ống Muller làm nhiệm vụ dẫn trứng, còn ống Volff thì thoái hóa.

12. Sự phát triển

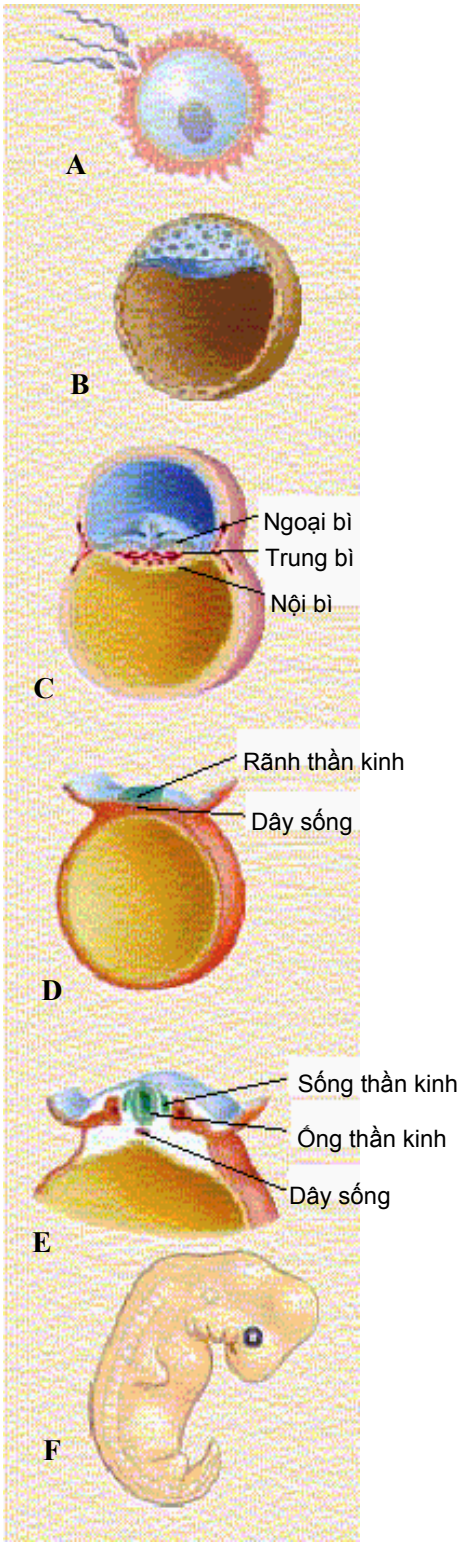
12.1 Các giai đoạn của sự phát triển

+ Giai đoạn 1: Sự hình thành trứng và tinh trùng: trứng tích lũy chất dinh dưỡng, tinh trùng có khả năng cử động để xâm nhập vào tế bào trứng.

+ Giai đoạn 2 là sự thụ tinh có quá trình hoạt hóa trứng và kéo theo sự chuyển dịch của chất trong tế bào trứng (hình 14.17A).

+ Giai đoạn 3 là sự hình thành phôi nang: Bắt đầu phân cắt trứng đã thụ tinh. Đây là quá trình thực hiện phân bào nguyên nhiễm rất nhanh, hình thành một khối tế bào hình cầu rỗng được gọi là phôi nang. Phôi nang có xoang phôi nang, bên ngoài bao phủ lớp phôi bì.

CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt



Hình 14.17 Các giai đoạn phát triển phôi của động vật có xương sống
A. Thụ tinh; B. Phân cắt; C. Phôi vị hoá; D. Hình thành thần kinh; E. Hình thành sống thần kinh; F. Hình thánh cá thể

Giai đoạn này kích thước tế bào không tăng, thậm chí còn bé hơn (hình 14.17B).

+ Giai đoạn 4 là phôi vị hóa, đó là quá trình chuyển một lớp tế bào của phôi bì thành phôi vị có nhiều lớp tế bào, được gọi là các lá phôi. Một phần phôi bì lõm vào bên trong hình thành nội bì, phần còn lại phía ngoài hình thành lá phôi ngoài, phần giữa 2 lá phôi là lá phôi giữa. Xoang phôi được hình thành do lõm vào được gọi là xoang ruột nguyên thủy, hình thành ống tiêu hóa, có miệng phôi (ở động vật Có

CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt

miệng nguyên sinh thì sau này thành miệng con trưởng thành, còn ở động vật Có miệng thứ sinh thì thành hậu môn) (hình 14.17C).

+ Giai đoạn 5 là sự phát sinh các cơ quan do quá trình biệt hoá của 3 lá phôi thành các khối tế bào tương ứng. Mỗi cơ quan đều có mầm phôi để hình thành các tế bào mang tính đặc trưng cao. Trong đó quan trọng nhất là hình thành cơ quan thần kinh (hình 14.17D - E). Ở một số động vật, con non ít sai khác với con trưởng thành (chỉ sai khác về kích thước...), ở một số nhóm động vật khác, con non sai khác nhiều với con trưởng thành nên có quá trình biến thái (hình 3.17F).

+ Giai đoạn tiếp theo là sự lớn lên của con trưởng thành. Đó là sự hoàn chỉnh của các cơ quan, nhất là cơ quan sinh sản. Chết được xem như là giai đoạn cuối cùng của sự phát triển cá thể.

II. Phân loại đại cương phân ngành động vật Có xương sống

Có số loài đông nhất 50.000 loài, chia làm 7 lớp thuộc 2 nhóm:

1. Nhóm động vật Không hàm (Agnatha)

Bao gồm các cá giáp cổ xưa. Hiện chỉ còn một lớp Cá miệng tròn (Cyclostomata), chia làm 2 phân lớp:

1.1 Phân lớp Cá bám

Có vài chục loài, sống ở biển ôn đới và 2 bán cầu

1.2 Phân lớp cá Myxin

Có 15 loài, ký sinh ở cá, thân mềm, giáp xác, giun đốt...

2. Nhóm động vật Có hàm (Gnathostomata)

Chia làm 2 tổng lớp, 6 lớp:

2.1 Tổng lớp Cá (Pices)

Có khoảng 20.000 loài, thích nghi với đời sống ở nước. Chia làm 2 lớp:

+ Lớp Cá sụn (Chondrichthyes): Bộ xương bằng sụn, toàn thân phủ vẩy tấm, có 5 - 7 đôi khe mang. Đẻ con. Chia làm 2 phân lớp, 2 trên bộ, 14 bộ

+ Lớp Cá xương (Osteichthyes): Bộ xương bằng xương, vảy xương, có xương nắp mang. Đẻ trứng, thụ tinh ngoài. Chia làm 2 phân lớp, 9 trên bộ, hiện có 36 bộ còn tồn tại.

2.2 Tổng lớp Bốn chân (Tetrapoda)

Chia làm 4 lớp:

+ Lớp Lưỡng cư (Amphibia): Có 3000 loài, được chia thành 3 bộ (Không chân - Apoda, Có đuôi - Caudata và Không đuôi - Anura)

+ Lớp Bò sát (Reptalia): Có khoảng 7.500 loài, chia làm 4 bộ (Thằn lằn đầu mỏ - Rhynchocephalia, Có vảy - Squamata, Cá sấu - Crocodylia và Rùa - Testudinata).

+ Lớp chim (Aves): Có khoảng 8.600 loài, chia thành 2 phân lớp, 40 bộ.

+ Lớp thú (Mamalia): Có khoảng 4.300 loài, 3 phân lớp là Thú huyệt (Prototheria), Thú thấp (Metatheria) và Thú nhau (Placentalia), 36 bộ.

Đại diện bộ Có vòi, Gậm nhấm (Rodentia), Dơi (Chiroptera), Bộ Ăn sâu bọ (Insectivora), Kanrugu (Marsupilia), Ăn thịt (Carnivora), Linh trưởng (Primates), Guốc chẵn (Artiodactyla), Cá voi (Cetacea), Thỏ (Lagomorpha), Hải cẩu (Pinnipedia), Tê giác (Perissodactyla)...

CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt

III. Tổ tiên và hướng tiến hoá của động vật Có xương sống

1. Tổ tiên của động vật Có xương sống ở nước ngọt

Ngành Dây sống là ngành động vật trẻ nhất, các loài động vật có xương sống cổ xưa nhất được hình thành vào cuối kỷ Silua (cách đây khoảng 500 triệu năm). Trước đây người ta cho rằng tổ tiên của động vật Có xương sống sống ở biển. Gần đây căn cứ vào các dẫn liệu cổ sinh và các hoá thạch của nhóm động vật Có sọ cổ xưa nhất, các nhà khoa học lại cho rằng tổ tiên của động vật có xương sống là động vật sống ở nước ngọt.

2. Xác định vị trí của cá Lưỡng tiêm về nguồn gốc của động vật Có xương sống

Về nguồn gốc của động vật Có xương sống là một vấn đề quan trọng. Các động vật Dây sống hiện nay đã chuyên hoá cao nên khó có thể hình dung rõ ràng từ tổ tiên động vật Dây sống đã tiến hoá ra sao để hình thành động vật Có xương sống.

Tuy nhiên nhiều nhà khoa học cho rằng cấu tạo cá Lưỡng tiêm là hình ảnh của tổ tiên động vật Có xương sống nguyên thuỷ vì các lý do sau: Thứ nhất cơ thể Lưỡng tiêm trưởng thành có đầy đủ 4 đặc điểm cơ bản của ngành Dây sống. Thứ hai chúng lại có cấu tạo một số cơ quan, mặc dù còn nguyên thủy nhưng theo sơ đồ cấu tạo chung của động vật Có xương sống (hệ cơ, các cơ quan cảm giác khứu, thị giác...). Chính vì vậy trong thời gian dài, cá Lưỡng tiêm được xem như là tổ tiên của động vật Có xương sống. Mặc dù vậy, người ta vẫn thấy cá Lưỡng tiêm còn thiếu nhiều đặc điểm cần thiết của tổ tiên động vật Có xương sống như:

- Dây sống phát triển nên đã ngăn cản sự tiến hoá của não bộ
- Thận có cấu tạo kiểu nguyên đơn thận, khác với kiểu hậu đơn thận ở động vật Có xương sống.
- Chưa có tim
- Số lượng khe mang nhiều

Do vậy nhiều ý kiến cho rằng cá Lưỡng tiêm hiện đại chỉ là một đại diện chuyên hoá của động vật Dây sống, hình thành theo một nhánh riêng.

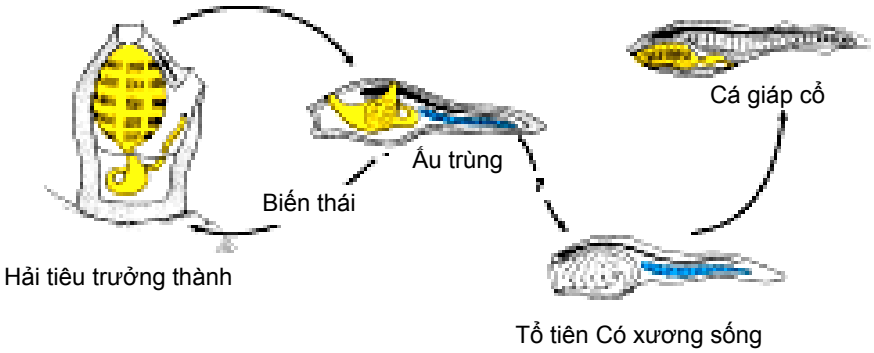
3. Phân ngành Có bao và giả thuyết của W. Garstang

Về cấu tạo cơ thể của Hải tiêu (phân ngành Có bao) đơn giản, thích nghi với đời sống bám, cố định. Hải tiêu trưởng thành chỉ có một trong 4 đặc điểm cơ bản của ngành Dây sống (hầu thủng nhiều khe mang), nhưng ấu trùng lại có đầy đủ 4 đặc điểm của ngành. Vì vậy người ta xem ấu trùng Hải tiêu là di tích của tổ tiên Dây sống, có đời sống bơi lội tự do như các đại diện của lớp Có cuống.

W. Garstang (1928) đã đưa ra giả thuyết là động vật Có xương sống bắt nguồn từ ấu trùng Hải tiêu. Theo ông trong điều kiện bình thường thì ấu trùng Hải tiêu sẽ biến thái thành Hải tiêu trưởng thành, nhưng trong một điều kiện nào đó, ấu trùng không biến thái, kéo dài pha ấu trùng, các tuyến sinh dục phát triển và ấu trùng có thể sinh sản được. Sự tiến hoá tiếp theo là dạng ấu trùng này đã hình thành nên nhóm Dây sống mới có đời sống bơi tự do và trở thành tổ tiên của động vật Có xương sống.

Bằng chứng là trong phân ngành Có bao hiện sống có 2 lớp là Có cuống và Sanpê: lớp Có cuống thực chất là ấu trùng được giữ lại suốt đời và rất chuyên hoá. Mặt khác ấu trùng dạng nòng nọc của Hải tiêu có đuôi là cơ quan vận chuyển đã làm cho dây sống cứng hơn, dây thần kinh lưng phát triển có thể hợp nhất các thông tin về cảm giác và vận động. những đặc điểm này đã gợi mở con đường tiến hoá tiếp theo để hình thành tổ tiên động vật Có xương sống. Sự giống nhau của cá Có giáp cổ Ostracodermi với tổ tiên giả thuyết của Garstang được trình bày ở hình 14.18

CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt

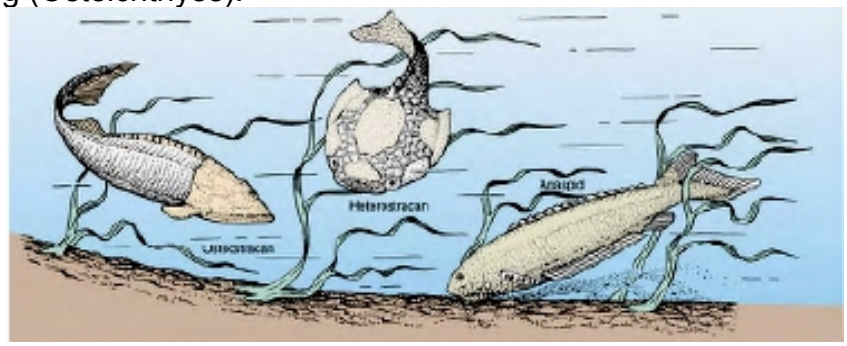


Hình 14.18 Giả thuyết của W. Gastang (theo Hickman)
Hơn 500 triệu năm trước, ấu trùng Hải tiêu tiến hoá thành tổ tiên Cá có giáp cổ (Ostracodermi), động vật Có xương sống đầu tiên (theo Hickman)

4. Sự tiến hoá của động vật Có xương sống

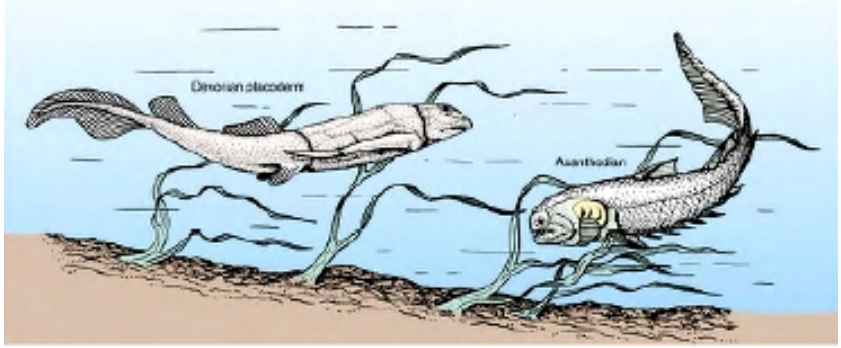
Cá Có giáp cổ (Ostracodermi), thuộc nhóm Không hàm (Agnatha) là nhóm cổ nhất của phân ngành động vật Có xương sống, hoá thạch của chúng được tìm thấy ở kỷ Silua (hình 14.19). Cá Không hàm phát triển mạnh ở kỷ Silua, Đevon và phân hoá thành nhiều nhóm, đến cuối Đêvon đã gần như tuyệt chủng, chỉ còn lại lớp cá Miệng tròn (Cyclostomata).

Cuối kỷ Silua, từ cá Không hàm đã hình thành một nhánh là tổ tiên của nhóm cá Có hàm (Gnathostoma). Ngay từ kỷ Đevon, Có hàm đã phân hoá thành nhiều lớp cá khác nhau như Cá móng treo (Placodermi) (hình 14.20), Cá sụn (Chondrichthyes) và Cá xương (Osteichthyes).



Hình 14.19 Ba đại diện của cá Có giáp cổ (Ostracodermi) (theo Hickman)
Từ trái qua phải: Cá Giáp đầu (Cephalaspis), cá Giáp khác (Heterostraci) và cá Thiếu giáp (Anaspis)

Cuối kỷ Đêvon, từ một nhóm Cá vây tay thuộc Cá xương đã chuyển lên sống trên cạn và đã hình thành nên lớp Lưỡng cư (Amphibia) là nhóm động vật Có xương sống trên cạn đầu tiên. Tới giữa kỷ Thạch thán, Lưỡng cư lại phát sinh ra lớp Bò sát (Reptilia). Vào cuối kỷ Tam điệp, từ Bò sát lại hình thành nên 2 lớp động vật Có xương sống bậc cao là Chim và Thú.



Hình 14.20 Đại diện lớp cá Móng treo (Placodermi) (theo Hickman)

CuuDuongThanCong.com https://fb.com/tailieudientucntt