

## NGÀNH ANNELIDA – Thân đốt

Sống trong nước ngọt, lợ, mặn và đất ẩm, vài loài sống trên tán cây vùng nhiệt đới ẩm. Phần lớn sống tự do hoạt động (lội, bò, trườn, đào hang,...), vài loài sống gắn tạm thời (các loài ngoại ký sinh) hoặc vĩnh viễn, ở trường hợp này, thân đốt tạo vỏ để trú ẩn. Vài loài sống cộng sinh hoặc ký sinh trên các sinh vật khác. Thức ăn và cách thức thu nhận thức ăn thay đổi. Thân đốt bắt mồi, ngoại ký sinh tạm thời ăn thực vật, tạp thực,... một số loài lọc các mảnh thực phẩm lơ lửng trong nước. Thân đốt sống trong đất, thức ăn được lọc từ đất.

### Đặc tính chung:

Thân đốt đối xứng lưỡng trục, vùng trước được đầu hóa, mặt lưng và mặt bụng có sự khác biệt, thân thường có hình trụ hơi dẹp theo chiều lưng, bụng.

Kích thước từ vài mm (thân đốt sống trôi nổi) đến hơn 3m (các loài trùn đất ở Úc Châu)

Thân phân đốt, các đốt có cấu tạo giống nhau (20 – 1000 đốt tùy loài). Sự phân đốt bắt đầu từ phôi hoặc ở trạng thái ấu trùng.

Mô che chở, hệ xoang thân:

Trên cùng là lớp cuticule mỏng, trong suốt, có nguồn gốc từ protein hoặc polysaccharide do tế bào biểu bì tiết ra.

Biểu bì gồm các tế bào biểu bì riêng lẻ. Biểu bì lõm xuống tạo túi nang lông (tơ), các túi nang tạo tơ hoặc chùm tơ ngoại trừ ở các loài địa. Tơ làm bằng kitin – protein (Hình 1a-b).

Dưới biểu bì là hệ cơ gồm cơ vòng, cơ dọc. Các sợi cơ vân đảm bảo hoạt động của thân đốt (sự cử động các tơ, co thắt các đốt thân, tạo áp lực cho thân), bọc quanh ống tiêu hóa.

### Hệ thần kinh

Hệ thần kinh trung tâm theo kiểu mẫu các hạch bao gồm

Phía trước: 1 đôi hạch não phía lưng ống tiêu hóa ngay trên yếu hầu.

Một vòng thần kinh quanh yếu hầu nối hạch não với chuỗi hạch thần kinh bụng.

Chuỗi hạch thần kinh bụng: mỗi đốt có 1 đôi hạch thần kinh được nối bằng dây thần kinh dọc và ngang. Từ hạch thần kinh bụng có các nhánh đến các phần của đốt.

Trong mỗi hạch thần kinh còn có nhiều tế bào thần kinh tiết. Đặc biệt trong hạch não, tế bào thần kinh tiết phóng thích các kích tố thần kinh điều hòa các hoạt động khác nhau, đặc biệt là hoạt động sinh dục.

Cơ quan cảm giác rất đa dạng:

Cơ quan cảm giác xúc giác: cảm giác hóa học, phân bố đều trên thân, đặc biệt ở phần trước thân.

Có mắt phía trước thân, hình dạng và kích thước thay đổi, ở nhiều loài mắt rất phát triển, nhiều loài chỉ có các điểm phản quang.

### Hệ tiêu hóa:

Ống tiêu hóa hoàn chỉnh bắt từ miệng đến hậu môn gồm 3 phần gọi là ruột.

Ruột trước: có nguồn gốc từ ngoại phôi bì bắt đầu từ miệng – yết hầu – thực quản đôi khi có thêm mề (nghiên)

Ruột giữa: nguồn gốc từ nội phôi bì còn gọi là dạ dày, mặt trong không có tầng cuticule, lớp biểu bì dạ dày được phủ bởi các lông nhỏ. Thức ăn được tiêu hóa và hấp thu phần lớn tại đây

Ruột sau: có nguồn gốc từ ngoại phôi bì, đoạn ruột sau cùng, đến tận hậu môn

### Hệ tuần hoàn:

Hệ kín, gồm mạch máu lưng, mạch máu bụng và các mạch máu ngang ở các đốt. Các mạch máu cơ thể phù to (tim phụ) để đẩy máu di chuyển. Nhiều hệ mao quản có vách mỏng, nhiều ở các vùng có biến dưỡng cao hoặc trong các mang.

Máu nhiều loài chứa sắc tố để chuyên chở khí hô hấp, đây là các protein có kim loại. Vd: Hemoglobin, Chlorocruorin, Hemerythrin...

#### **Hệ hô hấp:**

Khí được trao đổi do thẩm thấu đơn giản qua da. Ở cách loài sống trên cạn da phải luôn ẩm ướt để trao đổi khí dễ dàng. Ở nhiều loài thủy sinh, các đốt thân cơ thể mang nhiều mang thở.

Hệ bài tiết và điều hòa áp suất thẩm thấu: phần lớn ở dạng hậu nguyên thận, một số ít loài còn ở dạng sơ nguyên thận. Ở mỗi đốt thân mang 2 đôi thận, ống tiết xuyên qua vách thân đổ vào lỗ tiết ở đốt sau.

#### **Hệ sinh dục:**

Ở các giun nhiều tơ đơn tính sinh dục, nhưng khó phân biệt cá thể đực và cái. Phần lớn thân đốt lưỡng tính.

Cơ quan sinh dục đơn giản ở Polychaeta sinh tuyến gắn vào vách xoang, giao tử ra ngoài qua ống tiêu hoặc do vách thân bị rách.

Cơ quan sinh dục hoàn chỉnh ở Oligochaeta và Achaeta: sinh tuyến có ống dẫn có nhiều cơ cấu phụ, cơ quan giao phối. Trứng thụ tinh được đặt trong 1 túi, trong túi có dịch Albumin (giàu nước và protein) được gọi là kén.

Ở Polychaeta phát triển gián tiếp, ấu trùng Trochophora sống phiêu sinh.

Ở Oligochaeta và Achaeta phát triển trực tiếp, con non ra khỏi kén có cùng cơ quan như ở cha mẹ nhưng kích thước bé hơn và chưa trưởng thành sinh dục.

#### **Phân loại học: 3 lớp**

Lớp Polychaeta – giun nhiều tơ

Lớp Oligochaeta – giun ít tơ

Lớp Acheata (Hirudinea) – giun không tơ (địa)

#### **LỚP POLYCHAETA**

Ở mỗi đốt thân chân bên mang nhiều tơ di chuyển. Phần lớn sống ở biển, đơn phái, di chuyển nhờ tơ ở chân bên (nhóm du định) hoặc sống trong các ống do sinh vật tiết ra (nhóm trú định)

#### **Kiểu mẫu NEREIS**

Hầu hết các loài thuộc giống này đều sống ở nước mặn vùng biển, bò trườn ở đáy biển nhờ các tơ di chuyển.

#### **Hình thái học:**

Thân trụ dài hơi dẹp hướng lưng – bụng. Chia 3 phần:

Đầu hoặc vùng đầu có cơ miệng và cơ quan cảm giác. Đầu gồm 2 đốt

Đốt 1: Mặt lưng mang 4 mắt đơn giản, 1 đôi râu hình sợi

Mặt bụng: 1 đôi xúc biện – cạnh trước miệng.

Đốt 2: Mặt bụng mang miệng

Phía bên mang 4 đôi xúc tu (Hình 2 – 3)

Thân nhiều đốt, các đốt nhỏ dần về sau, mỗi đốt thân mang 1 đôi chân bên.

Đuôi (pygidium) còn gọi là tabon mang 1 đôi tơ cảm giác, mặt bụng đuôi có hậu môn.

#### **Giải phẫu học :**

**Mô che chở :** các tế bào biểu bì đơn giản, biểu bì tiết lớp cuticule mỏng, xen kẽ tế bào biểu bì là các tế bào tiết chất nhầy (mucus). Nhiều tế bào biểu bì thần kinh tập trung quanh các cơ quan cảm giác (tơ râu, xúc biện,...). Tơ được thành lập tại các chỗ lõm của biểu bì, đáy chỗ lõm là tế bào tiết (tạo) tơ. Tơ cử động nhờ các bó cơ bao quanh. Bì là mô liên kết, cơ vòng, cơ dọc tạo thành 4 bó. Cơ co rút tạo sự cử động bò (trườn) ở Nereis. Dưới bì là xoang đại thể có vách xoang, vách xoang tạo vách ngăn giữa đốt (vách septer). Dưới lớp cơ là hệ thống xoang thật, xoang có kích thước lớn. Vách xoang tạo vách ngăn giữa các đốt liên kề và ngay giữa mỗi đốt, tạo thành hai túi xoang phải và trái. Vách giữa này treo mạch máu và ống tiêu hóa. Tùy theo loài, vách xoang giữa các đốt liên kề có thể tồn tại hoặc tiêu biến trong quá trình phát triển (Hình 4).

**Hệ thần kinh :** hạch não thể phía lưng (trên ống tiêu hóa) đốt 1 nối với vòng thần kinh đầu và chuỗi hạch thần kinh bụng (lưu ý : hạch là nơi chứa thân tế bào thần kinh) ở Nereis đôi hạch thần kinh bụng ở mỗi đốt liên kết nhau bằng một mạng những sợi thần kinh ngắn.

**Cơ quan cảm giác :** các tế bào biểu bì thần kinh rải rác trên các xúc tu, xúc biện, tơ,... Sau mắt, một khe lõm có tơ (cơ quan Nucal) có chức năng chọn lọc thức ăn. Mắt còn đơn giản, gồm các tế bào sắc tố và tế bào biểu bì thần kinh. Tuy nhiên, ở một số giun nhiều tơ sống di động (bơi lội) mắt phức tạp hơn, có thủy tinh thể và võng mô.

#### **Hệ tiêu hóa :**

Miệng đến hậu môn : sau miệng là yết hầu có cơ dày, yếu hầu mang nhiều răng và có thể thò ra khỏi miệng.

#### **Hệ tuần hoàn :**

Hai mạch máu dọc (dọc lưng, dọc bụng) được nối nhau bởi mạng mạch máu, thực phẩm tiêu hóa xong được hấp thụ qua mạng này.

Máu có màu đỏ do chứa Hb (Hemoglobin) hoặc màu xanh do chứa Chlorocruorin (có đồng - Cu)

**Hệ hô hấp :** Trao đổi khí qua da, chủ yếu qua chân bên.

**Hệ bài tiết :** Một đôi nguyên thận ở mỗi đốt thân ở Nereis, thận theo kiểu hậu nguyên thận (Metanephridie), -loa thận ở đốt trước, ống thận xuyên qua vách ngăn giữa 2 đốt đổ vào lỗ tiết ở đốt sau liên kề (Hình 5<sub>a-b</sub>).

**Hệ sinh dục :** đơn tính, sinh tuyến trong mỗi đốt gắn vào vách xoang, dưới dạng túi, bên trong là các tế bào mầm (tế bào sinh dục).

Các đốt có sinh tuyến ở vùng phía sau thân, giao tử được phóng thích khi vách thân vỡ.

Thụ tinh trong nước : rươi cái nổi trước, đẻ trứng, phóng thích giao tử cái, cùng với kích tố Fertilysin khiến rươi đực nổi lên và đẻ trứng, phóng thích giao tử đực. Tiếp hợp tử hình thành, phân cắt, phát triển thành ấu trùng Trochophore sống phiêu sinh. Trochophore (Hình 6) trưởng thành phần bụng kéo dài, phân đốt, chìm xuống đáy. Ở miền Bắc, dọc đáy sông Hồng, Rươi Tylorhynchus sinensis giao hoan vào tháng 4 - 5 và 9 - 10, rươi nổi đầy mặt nước trong các ngày trời u ám.

### **LỚP OLIGOCHAETA**

Sống trong nước ngọt hoặc đất ẩm, đầu thu nhỏ, khó thấy, chỉ có 1 đốt.

Cơ quan di chuyển từ 1 - 2 đôi tơ ở mặt bụng (Hình 7<sub>b</sub>). Hệ sinh dục lưỡng tính.

#### **Kiểu mẫu LUMBRICUS**

**Hình thái học :** Thân hình trụ kéo dài, thân có khoảng 100 đốt. Đầu (1 đốt) có miệng. Cơ quan cảm giác tiêu giảm, cuối thân có hậu môn.

Ở mặt bụng : Đôi lỗ húng tinh ở giữa đốt 9 - 10 và 10 - 11

Lỗ sinh dục cái ở đốt thứ 14

Lỗ sinh dục đực ở đốt thứ 15

Đai sinh dục ở đốt thứ 33 – 37 (Hình 8<sub>a-b</sub>)

**Giải phẫu học :**

**Mô che chở :** tế bào biểu bì tiết lớp cuticule mỏng xen kẽ là các tế bào tiết chất nhờn và các tế bào bì thần kinh.

Dưới biểu bì là lớp cơ vòng, cơ dọc thành bó ở dưới.

Dưới lớp cơ là vách xoang thật (Hình 9<sub>a-b</sub>).

**Hệ thần kinh :** Tương tự Polychaeta

Cơ quan cảm giác tiêu giảm, chỉ còn từng đám tế bào bì thần kinh rải rác ở lớp biểu bì. Không mắt, thay thế bằng các thụ cảm quang học (phototactisme négatif) ở vùng trước thân

**Hệ tiêu hóa :** chia thành nhiều vùng bắt đầu từ miệng đến hậu môn.

Vùng trước : miệng không răng đến yết hầu cơ dày, thực quản vách mỏng, vách có gắn 3 đôi tuyến Morren (tuyến calci) tiết calci, vai trò hô hấp (chuyển khí CO<sub>2</sub> thành CaCO<sub>3</sub>) hoặc trung hòa acid từ thực phẩm.

Điều vách mỏng, kể đến là mẽ nghiền, vách có cơ dày.

Vùng giữa : Ruột có rãnh về phía lưng, gia tăng diện tích mặt tiếp xúc với thức ăn. Thức ăn trùn đất có độ dinh dưỡng rất thấp (chất mùn của đất). Vách ruột có lớp biểu bì xen kẽ các tuyến tiêu hóa, ngoài lớp cơ mỏng. Trong xoang bao quanh ruột có nhiều tế bào màu nâu tiêu thụ các sản phẩm (déchet).

**Hệ tuần hoàn :** Mạch máu lưng, mạch máu bụng và các mạch ngang. Các nhánh ngang ở vị trí thực quản phình to co thắt được biến thành tim bên. Máu có màu đỏ do chứa một sắc tố hô hấp tương tự Hemoglobin. Dịch xoang chứa nhiều bạch bào và lympho

**Hệ hô hấp :** hô hấp qua da, vì thế da trùn đất luôn luôn ẩm ướt. Trùn sẽ chết nhanh nếu da bị khô.

**Hệ bài tiết :** mỗi đốt có 1 đôi hậu nguyên thận (ngoại trừ ba đốt đầu tiên). Lỗ bài tiết mở vào đốt sau ở mặt bụng.

**Hệ sinh dục :** trùn lưỡng tính, sinh tuyến tập trung ở một số đốt vùng trước thân.

Cơ quan sinh dục đực : 2 đôi dịch hoàn ở đốt 10 – 11

Cơ quan sinh dục cái : 1 đôi noãn sào ở đốt 13

2 đôi túi chứa tinh trong đốt 9 và 10

Thụ tinh chéo : giao tử đực được phóng vào túi chứa tinh khi giao phối. Khi giao phối tuyến yên tạo vòng chất nhờn tụt dần về phía trước, ngang qua lỗ sinh dục cái nhận giao tử cái, đến lỗ nhận tinh nhận giao tử đực. Vòng chất nhờn tụt khỏi đầu trùn, bịt kín 2 đầu tạo kén.

Trong kén giao tử đực, giao tử cái phối hợp, trứng thụ tinh phát triển trực tiếp ra trùn con. Trong kén trùn con được nuôi dưỡng bằng dịch dẫn bạch tiết ra bởi vùng tuyến yên (Clitellum)

### LỚP ACHAETA – HIRUDINEA

Gồm những thân đốt không có tơ (gai) trên thân. Nhưng có 2 hấp khẩu bám. Các đốt thân có số lượng cố định. Địa lưỡng tính, trứng thụ tinh phát triển trực tiếp trong kén (tương tự như ở Oligochaeta, cho nên người ta thường coi chung 2 lớp Oligochaeta và Achaeta thành nhóm có đai sinh dục (Clitellata)

Địa sống hầu hết trong nước ngọt rất ít loài trong nước mặn và ở cạn. Đây là những loài ký sinh hoặc ký sinh tạm thời.

**Kiểu mẫu : Địa HIRUDO OFFICINALIS**

Địa Hirudo Officinalis sống trong nước ngọt (ao, hồ, sông, suối,...) do có nhiều ứng dụng về y học nên hiện nay số lượng loài ngoài tự nhiên sút giảm đáng kể.

#### *Hình thái học :*

Thân dẹp theo chiều lưng – bụng, dài khoảng 10 – 15 cm. Mặt lưng màu xám đậm nhiều chấm đen với 6 băng dài màu nhạt. Mặt bụng màu xanh nhợt, 2 băng dọc lớn. Phía trên có hấp khẩu đầu bao quanh miệng. Phía sau có hấp khẩu bụng bao quanh hậu môn.

Cơ thể có khoảng 27 đốt, tuy nhiên số đốt thấy được nhiều hơn do các ngấn của da.

Mặt lưng : 5 đốt đầu tiên mang 5 đôi mắt, đốt đầu tiên còn mang thêm tám xúc giác. Hậu môn đốt cuối cùng cạnh hấp khẩu bụng.

Mặt bụng : lỗ sinh dục đực (đốt 10) tiếp sau là lỗ sinh dục cái (đốt 11). Ở khoảng giữa thân, mỗi đốt mang 1 đôi lỗ bài tiết (17 đôi hậu nguyên thận)

#### *Giải phẫu học :*

**Mô che chở :** biểu bì có lớp cuticule dày, tế bào biểu bì xen kẽ các tế bào nhón tiết chất nhón, tiết vỏ kén ở vùng có lỗ sinh dục, nhiều tế bào thần kinh tập trung ở tám cảm giác (đốt đầu tiên). Dưới biểu bì là lớp cơ vòng, cơ dọc, thêm hệ thống cơ lưng bụng. Xoang kích thước lớn, tương tự như ở hai lớp trước (Hình 12<sub>a-b</sub>).

#### **Hệ thần kinh :**

1 đôi hạch não thể, trên ống tiêu hóa.

Vòng thần kinh quanh yếu hầu.

Chuỗi hạch thần kinh bụng.

Cơ quan cảm giác :

Tám cảm giác mặt lưng đốt 1

5 đôi mắt ở các đốt 1 – 5, mắt đơn giản gồm 1 khối sắc tố hình chén, đáy chén có nhiều tế bào cảm giác. Địa rất nhạy cảm với ánh sáng.

**Hệ tiêu hóa :** bắt đầu từ miệng, miệng có 3 môi, trong môi có tám răng bằng calci, bao quanh miệng là hấp khẩu miệng. Xen kẽ răng kitin là các lỗ thoát nước của tuyến nước bọt. Nước bọt địa chứa nhiều chất chống đông máu – hirudin. Sau miệng là yếu hầu có cơ dày tạo lực hút. Thực quản ngắn, dạ dày có thêm 11 đôi manh tràng bên. Ruột ngắn đổ ra hậu môn ở mặt lưng, cạnh hấp khẩu bụng (Hình 10).

**Hệ tuần hoàn :** Tương tự như ở Oligochaeta : mạch máu lưng thường to, vách mỏng, mạch máu bụng bao bọc ống thần kinh. Các mạch máu ngang tạo thành mạng bao quanh thận, cơ quan sinh dục, ống tiêu hóa, mô che chở (mạng dưới da)

Máu có màu đỏ do huyết sắc tố Hemoglobin (Hb)

**Hệ hô hấp :** không có cơ quan hô hấp chuyên biệt, hô hấp qua da.

**Hệ bài tiết :** 17 đôi hậu nguyên thận (đốt 6 – 22)

Thận có loa thận đổ vào xoang thân, loa thận từ đốt 12 – 20 áp sát vào dịch hoàn tạo thành túi bao quanh dịch hoàn. Ống tiêu có bàng quang đổ vào lỗ bài tiết ở đốt sau.

**Hệ sinh dục :** địa lưỡng tính.

Cơ quan sinh dục đực : 9 đôi dịch hoàn (đốt 12 – 20) 2 ống dẫn tinh chạy dọc mép thân, liên hệ với 1 đôi dịch hoàn phụ. 2 ống dẫn nhập lại tại tuyến nhiếp hộ (prostate). Ống phóng tinh đổ vào cơ quan giao phối tận cùng là lỗ sinh dục đực.

Cơ quan sinh dục cái : 1 đôi noãn sào (đốt 6), 2 ống dẫn trứng nhập lại thành âm đạo, đổ ra ngoài qua lỗ sinh dục cái. Tuyến Albumin (dẫn bạch) bao quanh âm đạo (Hình 11a-b).

Thụ tinh : trong âm đạo, trứng thụ tinh giàu chất dẫn bạch, trứng được bọc trong kén, do đai sinh dục tạo ra. Phát triển trực tiếp sau 5 năm. Đĩa con phá kén chui ra ngoài. Đĩa có thể sống đến 20 năm.

Lưu ý : Đĩa không có sinh sản vô phải cũng như hiện tượng tái phát triển.

## NGÀNH ARTHROPODA – Chân khớp

Động vật sống trong nhiều môi trường khác nhau : nước (ngọt, mặn, lợ), trên cạn với nhiều dạng sinh cảnh khác nhau. Thông thường, chúng có đời sống tự do, phương thức di chuyển rất linh động, đôi khi sống gán (trú định) ở trạng thái trưởng thành. Nhiều loài sống cộng sinh, ký sinh các động vật khác (nội hoặc ngoại ký sinh), một phần hay toàn thể chu kỳ sinh học. Thức ăn và phương thức thu môi rất đa dạng, động vật bắt mồi, sử dụng thức ăn gốc thực vật, ăn tạp, ăn phân, chất mục nát,... Nhiều loài thủy sinh ăn các vi chất, vài loài lọc các mảnh thực vật lơ lửng hoặc các phiêu sinh vật, vài loài thu nhận các thực phẩm qua việc tiêu thụ các chất trầm tích.

### Đặc tính chung :

Động vật có đôi xứng 2 bên, đôi khi có bất đối xứng thứ cấp. Trục đối xứng là trục đầu – đuôi (trước – sau). Vùng trước thân có hiện tượng đầu hóa. Mặt lưng và bụng rất khác biệt.

Hình thái cơ thể thay đổi, nhiều dạng sai khác gặp ở các chân khớp sống trú định và hầu hết các loài nội ký sinh.

Kích thước thay đổi từ vài mm đến 4m. Kể cả phụ bộ trọng lượng từ 1mg đến 20kg.

Cơ thể phân đốt, số đốt từ 12 đến 170 đốt tùy loài.

Đốt đầu (Acron # prostomium của thân đốt).

Đốt đuôi (telson # pygidium của thân đốt) dễ thấy.

### Mô che chở - lớp vỏ

Lớp tế bào biểu bì, gồm các tế bào riêng lẻ liên kết qua nhiều kiểu nối khác nhau.

Biểu bì tiết lớp cuticule bên ngoài. Đây là hợp chất Chitin Protein (thường thấm thêm nhiều chất khác nhau trên bề mặt, ở các chân khớp trên cạn)

Lớp cuticule được phân bố thành các tấm giáp, ở mỗi đốt thân, các tấm giáp được kết nối bằng các màng đàn hồi, tạo thành một ngoại cốt hệ nối khớp. Tấm Cuticule lõm sâu vào tầng biểu bì dưới các dạng tấm, mào hoặc điểm, tạo thành một nội cốt hệ. Tấm cuticule sẽ được thay thế qua các lần lột xác (tấm cuticule cũ = xác lột), tấm cuticule mới được thành lập ban đầu còn mềm dẻo sau hóa cứng, sự hóa cứng do phản ứng quinon hóa các protein của lớp cuticule hoặc sự calci hóa hợp chất chitinprotein hoặc tiến hành đồng thời cả hai phản ứng. Quá trình lột xác được điều khiển bởi nội tiết tố thần kinh.

Hệ cơ không xếp thành vòng như ở Anelida. Các bó cơ vân gắn trực tiếp vào lớp cuticule bằng các sợi cơ chịu lực.

Phụ bộ : ở mỗi đốt đều mang 1 đôi phụ bộ thường được gắn vào phía bên bụng, phụ bộ gồm nhiều đốt nối khớp nhau. Nhiệm vụ rất đa dạng: di chuyển, lấy thức ăn, giao phối, đẻ trứng,...

**Hệ thần kinh:**

Hệ thần kinh theo kiểu mẫu chuỗi hạch giống như ở Annelida

Hạch não thể: phía trên, trước yết hầu, gồm 3 đôi hạch sát nhau hoặc nhập lại.

Hạch não trước: dây thần kinh ra mắt

Hạch não giữa: (chỉ còn dấu vết ở chân kiềm)

Hạch não sau

Vòng hầu (quanh yết hầu): nối hạch não thể và chuỗi hạch bụng

Chuỗi hạch thần kinh bụng: kiểu mẫu có 1 đôi hạch ở mỗi đốt, các hạch kề nhau hoặc chập lại. Trong mỗi hạch còn có nhiều tế bào tiết kích tố thần kinh tác động trực tiếp hoặc gián tiếp bởi sự điều chỉnh của tuyến bì (tuyến nội tiết) trong điều hòa nhiều hoạt động, đặc biệt là hoạt động lột xác, trưởng thành sinh dục và hoạt động biến dưỡng.

Cơ quan cảm giác đa dạng:

Các thụ cảm cơ học (mecano recepteurs) → thụ cảm tiếp xúc, thụ cảm âm thanh.

Thụ cảm hóa học (chimio recepteurs). Vị trí và hình thái của các thụ cảm rất đa dạng hoặc cô lập, rải rác ở biểu bì hoặc hợp thành nhóm tạo thành các cơ quan cảm giác.

Ở phân lớp chân khớp, đều có mắt dưới các hình thái khác nhau, dây thần kinh mắt nối vào não trước. Mắt kép, gồm nhiều mắt con (ommatidies) chỉ có ở chân khớp. Đôi khi mắt kép được mang trên cuống cử động được (giáp xác).

**Hệ tiêu hóa:**

Ống tiêu hóa nhiều thành phần, vách ống tiêu hóa gồm các tế bào biểu bì riêng biệt, được bọc bởi lớp cơ vòng mỏng và nhiều bó cơ dọc, tất cả đều là cơ vân, ống tiêu hóa chia thành 3 vùng (ruột).

Vùng (ruột) trước: có nguồn gốc từ ngoại bì (lớp cuticule mỏng lót ở mặt trong) bắt đầu từ miệng, kể đến yết hầu (nhận thực phẩm), thực quản (chuyển thực phẩm), thường có thêm điều (tích trữ), đôi khi thêm một bộ phận nghiền → mẻ.

Vùng (ruột) giữa: có nguồn gốc từ nội bì, các tế bào vách ruột không có tấm cuticule mà được phủ bằng các tơ mịn (nhung mao), vùng này thường được gọi là dạ dày. Túi dạ dày có thêm các manh tràng tiêu hóa, cấu trúc đơn giản hay phức tạp, số lượng ít hay nhiều tùy từng loài. Manh tràng có nhiều tuyến tiêu hóa, sự tiêu hóa và hấp thụ thức ăn xảy ra tại ruột giữa.

Vùng (ruột) sau: có nguồn gốc từ ngoại phôi bì (lớp cuticule) chia thành 2 vùng: vùng ruột dài hoặc ngắn, trực tràng tận cùng là hậu môn, hậu môn ở mặt bụng đốt cuối gốc (telson).

**Hệ tuần hoàn:**

Tim có vách cơ bóp được, hình ống hoặc thu gọn nằm trong xoang tim (bao tâm). Tim có các lỗ tim (ostioles), lỗ tim có van đóng/mở.

Những mạch máu (số lượng và chiều dài thay đổi tùy từng loài)

Xoang máu: các khoang trống, không có bộ phận mao quản, hệ tuần hoàn hở, đôi khi có thêm tim phụ ở gốc các phụ bộ hoặc là ở các phần lõi của cơ thể, tạo áp suất cục bộ cho hệ tuần hoàn.

**Hệ hô hấp:**

Sự trao đổi khí có thể được thực hiện xuyên qua lớp cuticule mỏng ở biểu bì hoặc qua các rãnh, có nhiều kiểu cơ quan hô hấp.

Chân khớp dưới nước hoặc trao đổi khí qua da ở các chân khớp nhỏ, hoặc qua các phần nhô ra của biểu bì được gọi là mang. Mang có thể trần (lộ) hoặc được bảo vệ bằng các nếp của vỏ cơ thể.

Chân khớp trên cạn thường xuyên qua các rãnh của vỏ. Tùy theo nhóm cơ quan hô hấp có dạng hình lá xếp cạnh nhau → phổi lá sách, hoặc một hệ thống các ống phân nhánh hay các mô đến một tế bào đặc biệt → tế bào vi khí quản. Phổi lá sách và khí quản thông ra ngoài qua khe hoặc khí khổng. Có thêm phân lọc khí vào.

#### **Hệ bài tiết: điều hòa áp suất thẩm thấu**

Chân khớp thủy sinh bài tiết ammoniac bằng các nguyên thận nằm ở gốc phụ bộ → tuyến háng, tuyến râu.

Chân khớp trên cạn bài tiết acid uric do các ống Malpighi, đây là các ống kín 1 đầu, đầu kia mở vào đoạn nối ruột giữa và ruột sau.

#### **Hệ sinh dục:**

Sinh sản vô phôi: không thấy

Sinh sản hữu phôi: đơn tính, có ít loài lưỡng tính

Dị hình phái tính rất quan trọng, cơ quan sinh dục hoàn chỉnh: sinh tuyến → ống dẫn → cơ quan giao phối (đực) hoặc đẻ trứng (cái)

Thụ tinh xảy ra bên trong cơ quan sinh dục cái. Con đực đưa giao tử đực vào hệ sinh dục cái dưới dạng tinh dịch hoặc túi tinh

Ở nhiều nhóm giáp xác, côn trùng có thêm hiện tượng trình sản, không xác định hoặc có chu kỳ trình sản và sinh sản hữu tính luân phiên.

Chân khớp thường đẻ trứng, tuy nhiên, nhiều loài sinh sản theo kiểu noãn thai sinh (trứng được phát triển (áp) trong những bộ phận đặc biệt của con cái), một số khác có kiểu thai sinh (mô trao đổi chất dinh dưỡng giữa con cái và phôi theo nhiều kiểu khác nhau) Ở các loài đẻ trứng, trứng thường được bảo vệ tại nơi do con cái xây dựng (đôi khi do cả con đực và cái) hoặc được ấp trong cơ thể mẹ hoặc được bọc trong một vỏ chắc chắn.

Trứng giàu noãn hoàng (dạng noãn trung hoàng thường gặp nhất) phân cắt không hoàn toàn (phân cắt hoàn toàn ở dạng trứng ít noãn hoàng). Ở giai đoạn blastula (phôi xoang, phôi tràng), phôi khấu là nguồn gốc của miệng và ruột trước, đây là kiểu miệng trước (protostomia) cũng như ở thân đốt.

Sinh trưởng và phát triển hậu phôi:

Sự sinh trưởng và phát triển hậu phôi bị ngắt đoạn bởi các giai đoạn lột xác kế tiếp nhau → lớp vỏ cuticule của biểu bì + màng bọc trong (intima) của ruột trước và ruột sau + màng bọc trong của khí quản của phổi lá sách.

Có 2 kiểu phát triển với nhiều biến thiên:

Phát triển trực tiếp: ra khỏi trứng con non đã có cùng cơ quan như bố mẹ tuy nhiên kích thước nhỏ và chưa trưởng thành sinh dục.

Phát triển gián tiếp: ra khỏi trứng, con non được gọi là ấu trùng, khác nhiều so với bố mẹ bởi hình thái, cấu trúc và cả sinh thái, sinh lý,... Ấu trùng sẽ tiến tới mức trưởng thành hoặc do sự tiến triển dần dần hoặc do sự biến thái.

Ở chân khớp có phát triển trực tiếp, số đốt thân ở con non có thể đã được xác định, hoặc có sự thay đổi về số lượng và hình thái.

Tùy theo nhóm, chu kỳ lột xác liên tục hoặc dừng lại khi trưởng thành sinh dục.

Sinh trưởng và phát triển hậu phôi được điều hòa bởi nội tiết tố thần kinh.



**Phân loại học:**

Sự xuất hiện của chân khớp đã có từ kỷ Cambri cách đây 570 triệu năm, các hóa thạch của trùng ba thùy.

Hiện nay, có rất nhiều phân loại rất khác nhau tùy theo tác giả

Ngành chân đốt được chia 2 ngành phụ:

Ngành phụ có kiềm: CHELICERATA. Phụ bộ đầu tiên có dạng kim gồm 3 đốt

Lớp Merostomata: Với bộ Sam (Xiphosurida) vài loài hiệu sinh, được coi là địa khai sống. Hầu hết sống dưới nước (mặn hoặc lợ).

Lớp Arachnida: nhiều bộ, có 3 bộ qquan trọng, tất cả đều sống trên cạn, tự do hay kí sinh.

Bộ Scorpionida (bộ cạp)

Bộ Aranea (nhện)

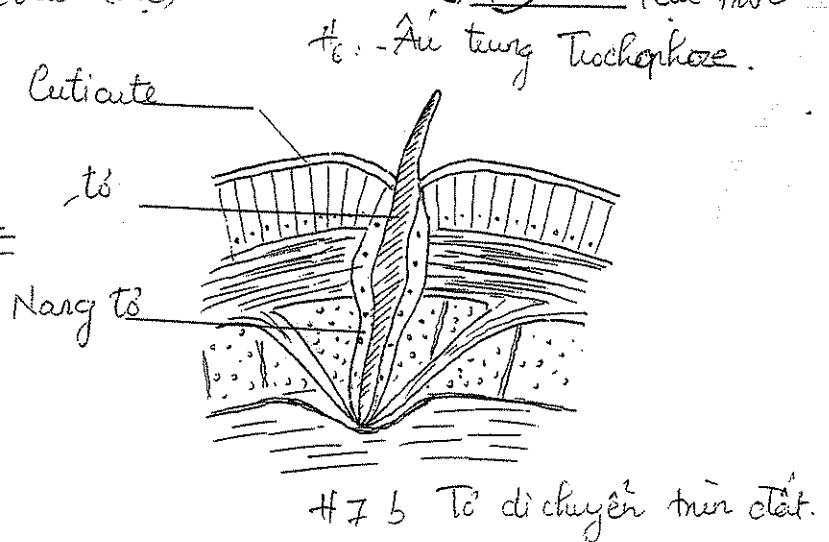
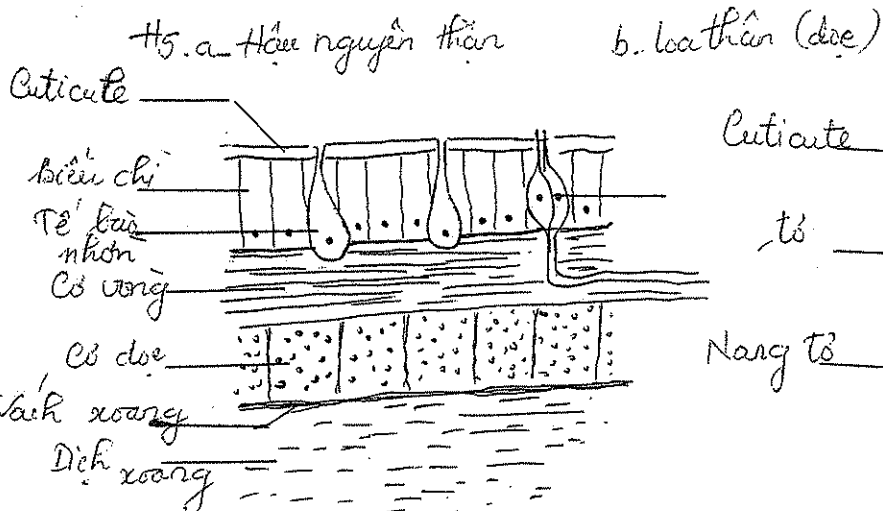
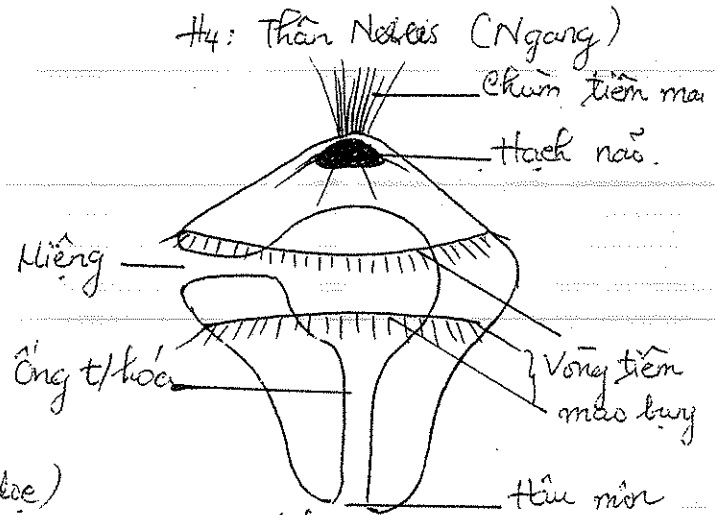
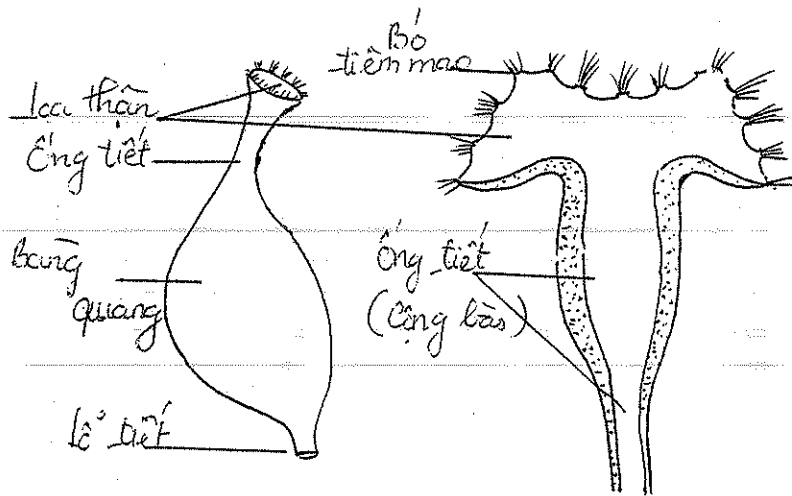
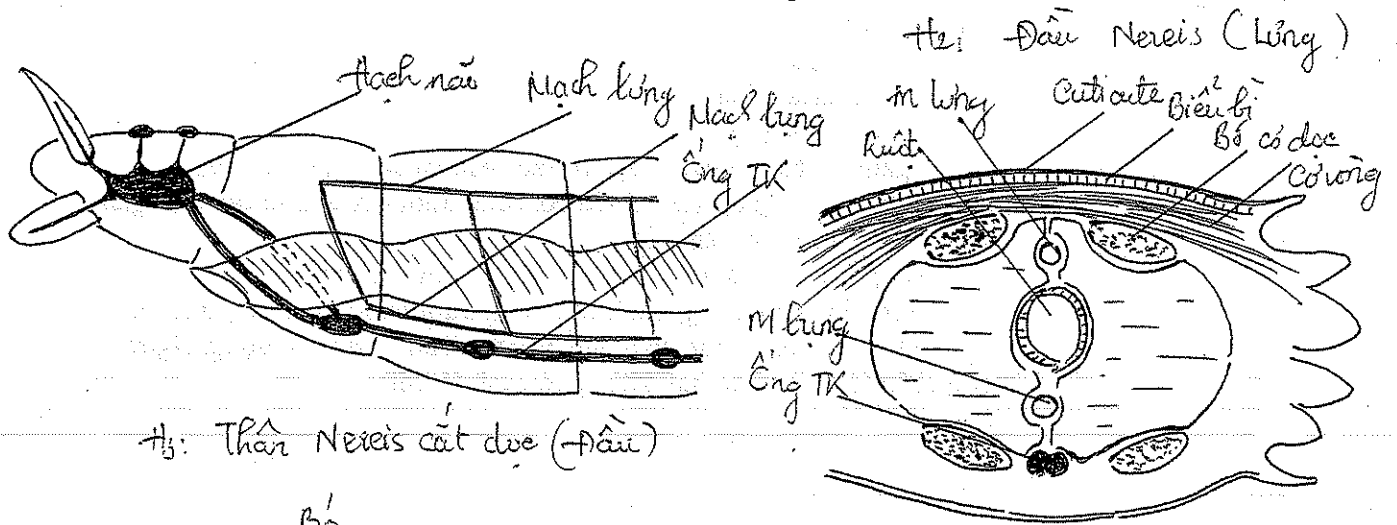
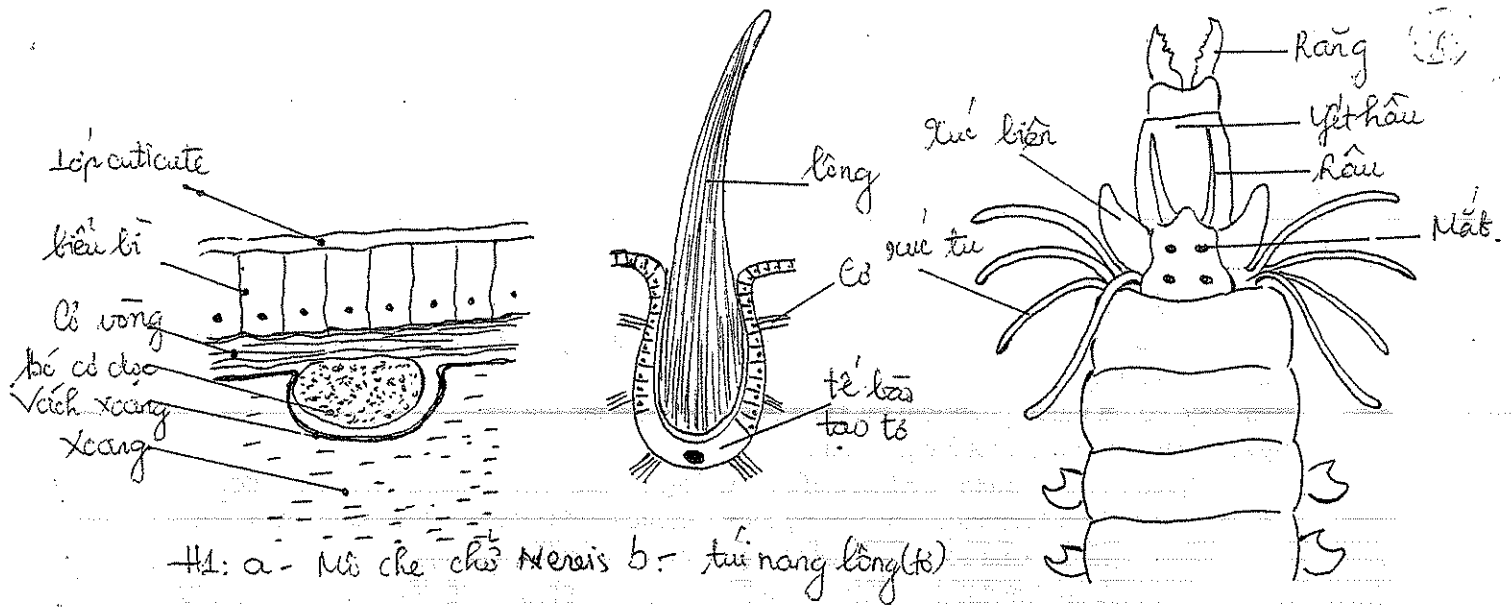
Bộ Acarina (ve)

Ngành phụ có ngàm – Mandibulata hoặc có râu (Antennata). Ít nhất 3 lớp

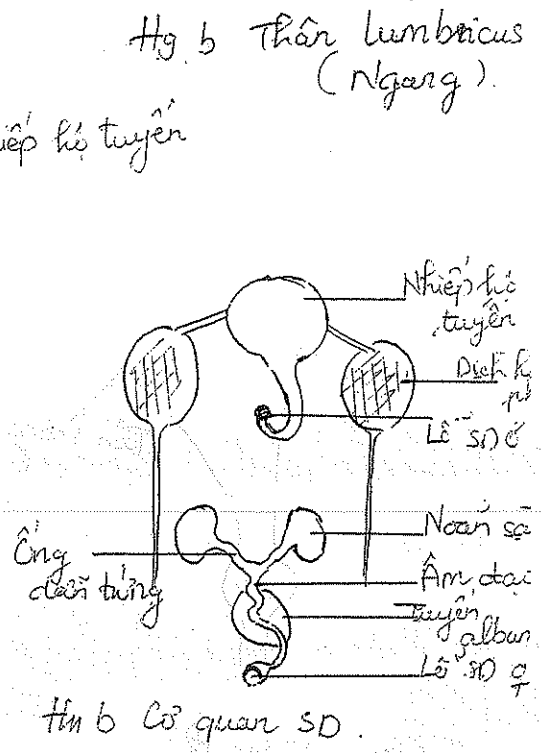
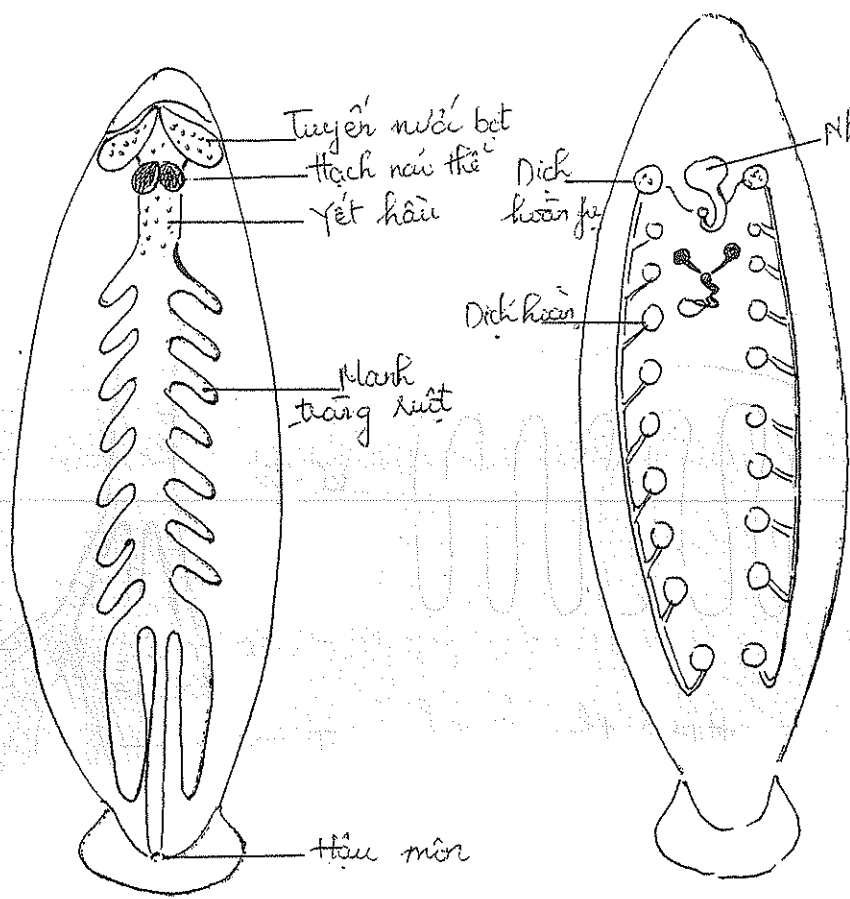
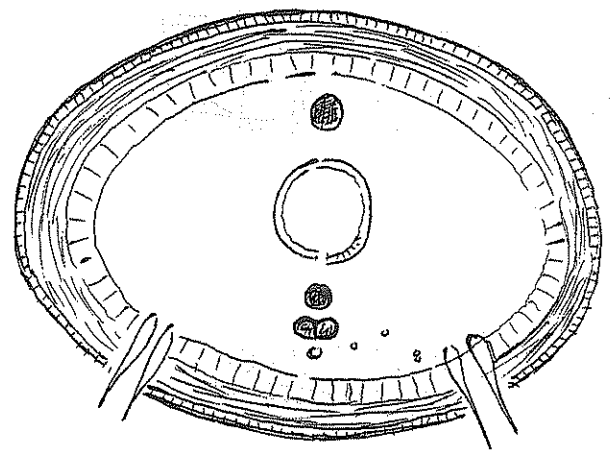
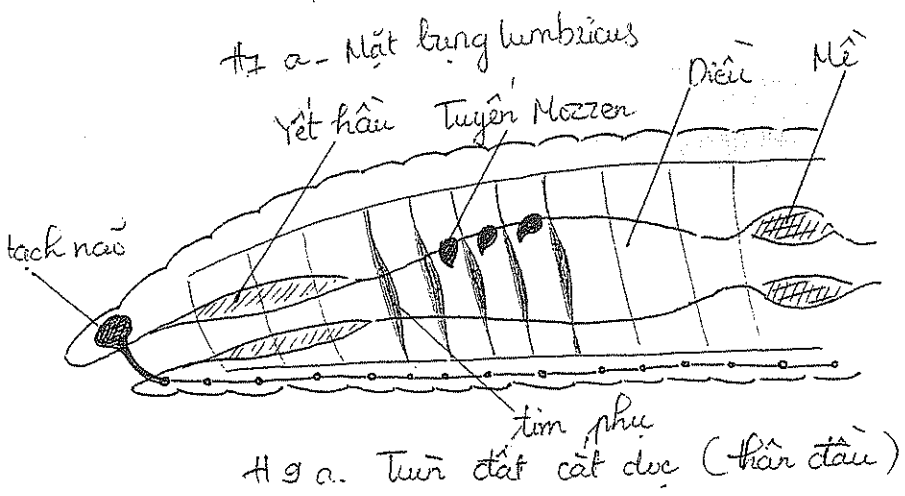
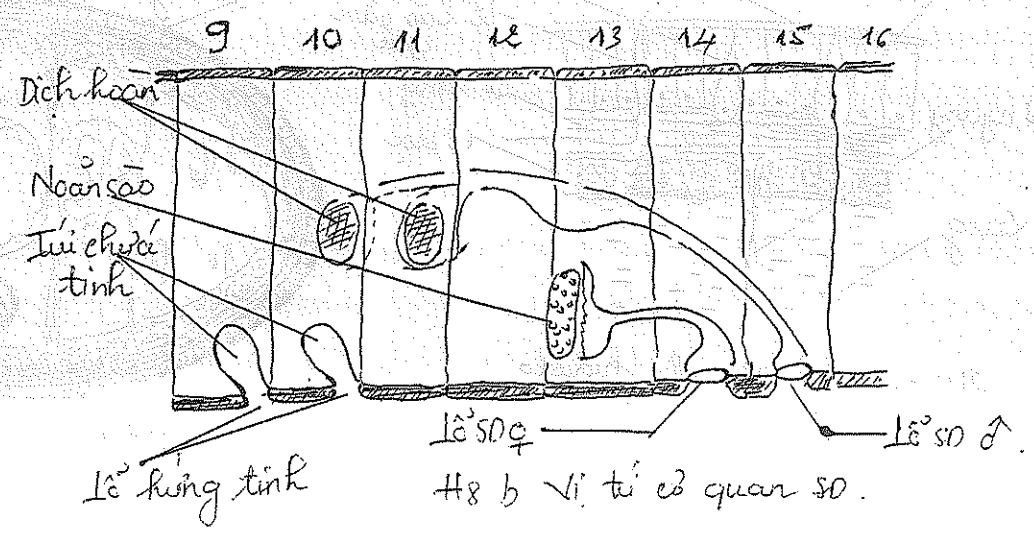
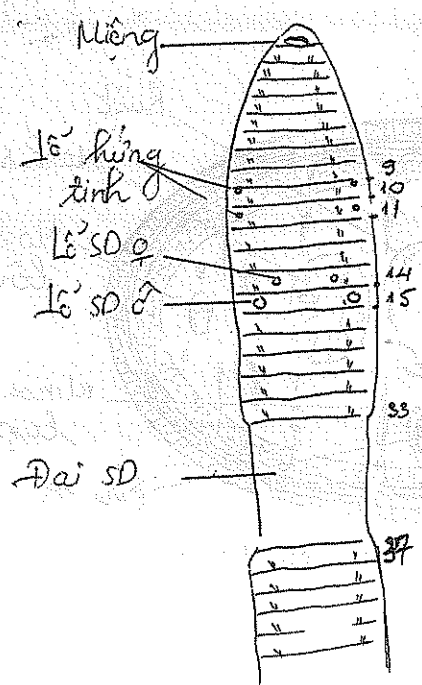
Lớp Crustacea: lớp giáp xác, nhiều bộ, sống dưới nước hoặc cạn (nơi gần bờ nước), có 2 đôi râu cảm giác.

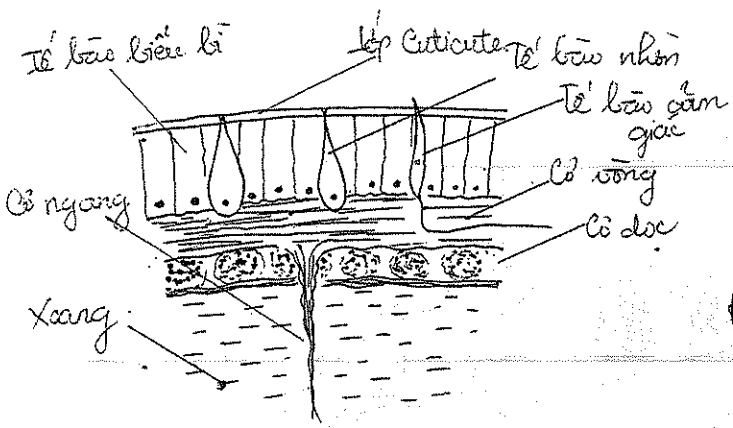
Lớp Myriapoda: lớp đa túc, sống trên cạn, 1 đôi râu cảm giác.

Lớp Insecta: lớp côn trùng, 1 đôi râu, sống dưới nước, trên cạn, ở nhiều sinh cảnh khác nhau. Thân chia làm 3 phần: Đầu – Ngực – Bụng. Ngực mang chân (3 đôi) và có hay không có cánh (1 đôi)

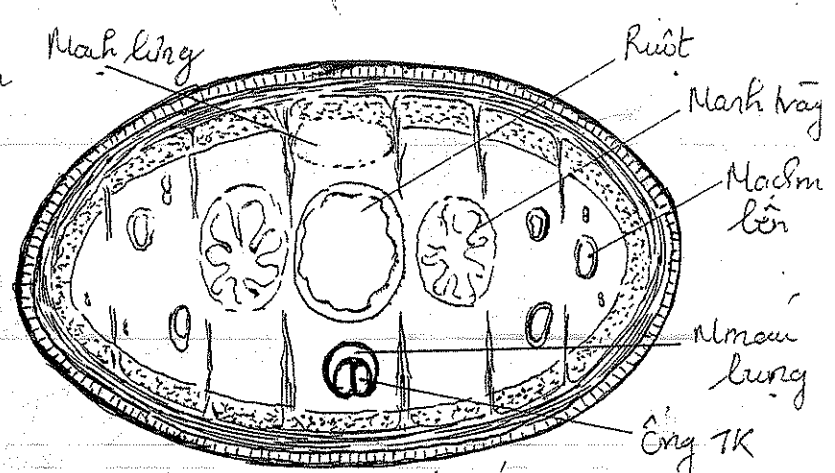


#4: a Mô che chỗ lumbricus

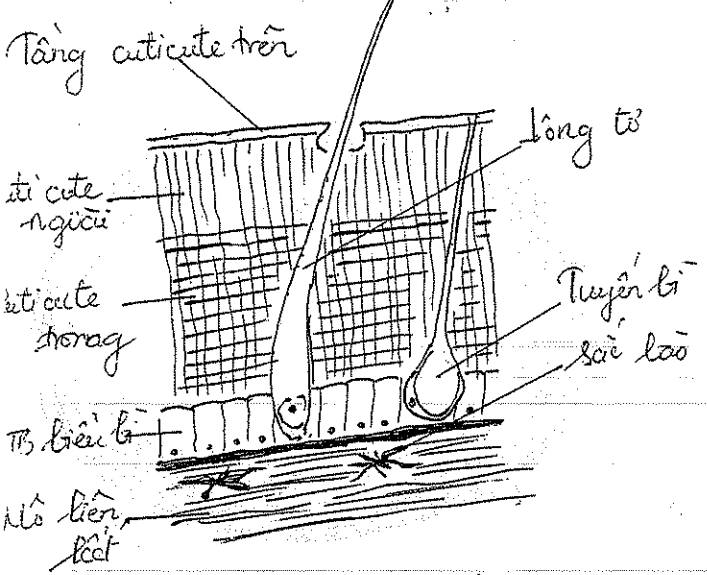




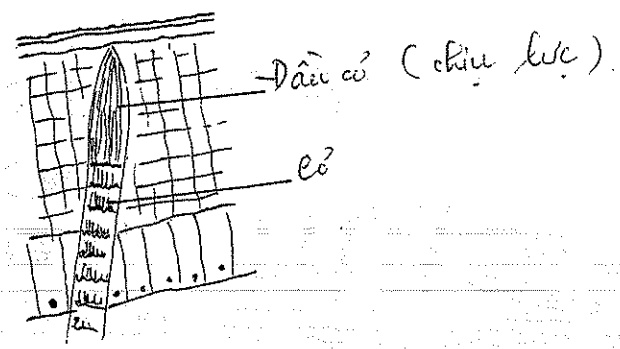
H12 a - Mô che chỗ hướng đạo



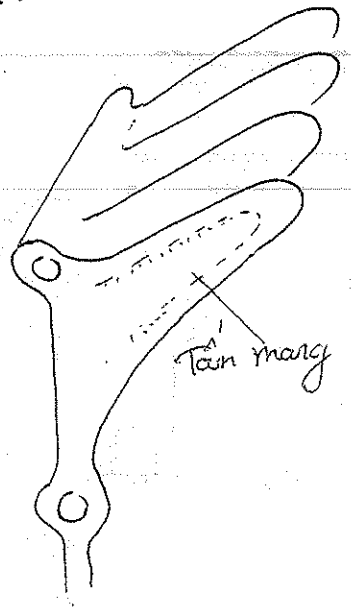
H12b - Thân địa cắt ngang



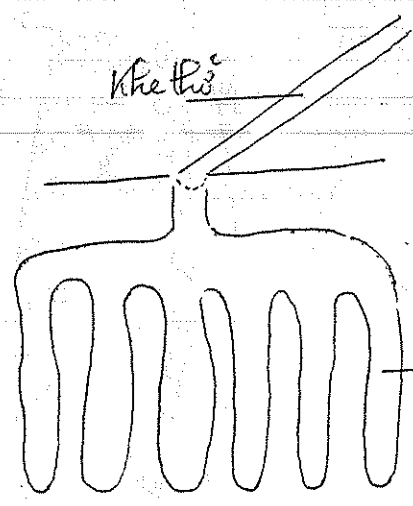
H13. a - Mô che chỗ



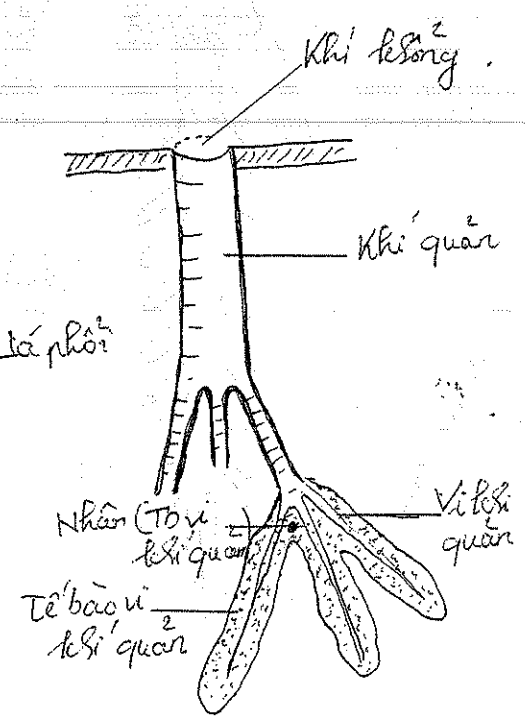
H13: b - Nội cơ gần g vào vỏ



H14a Mang thỏ



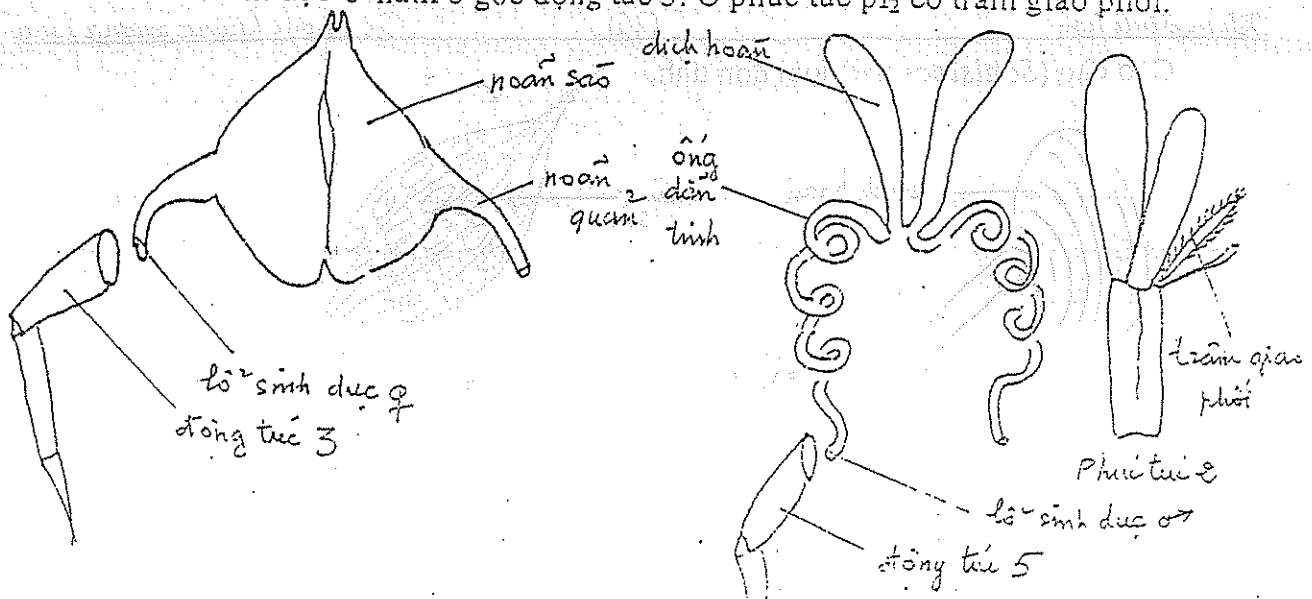
H14b Khôi lá sạch



H14c. Khí quản

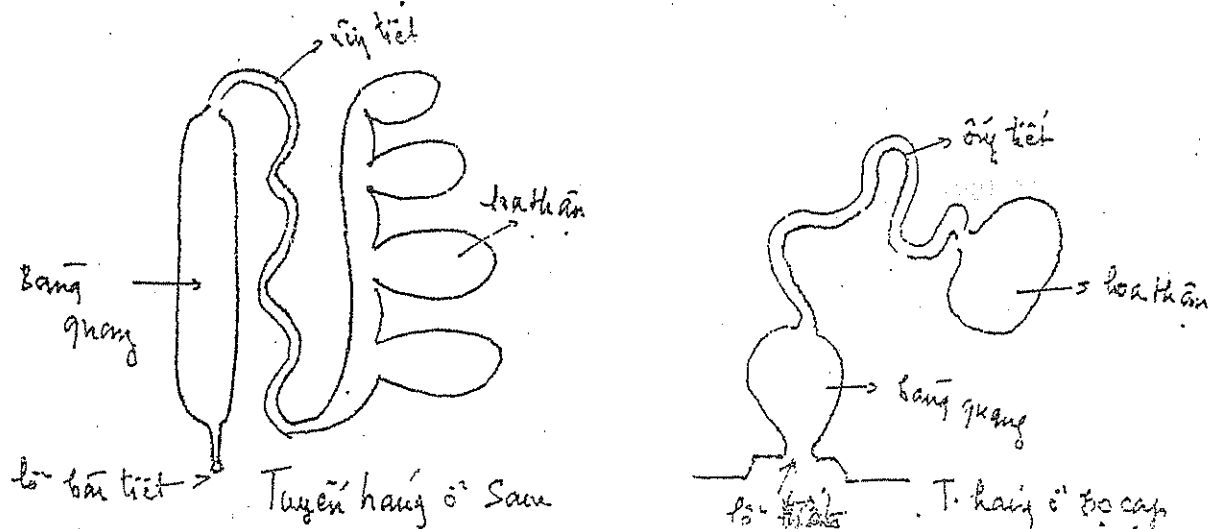
Tôm càng *Macrobrachium* là loài đơn tính.

- Lỗ sinh dục ♀ nằm ở gốc động túc 3
- Lỗ sinh dục ♂ nằm ở gốc động túc 5. Ở phúc túc  $pl_2$  có trâm giao phối.



### Cơ quan bài tiết ở chân khớp (tế trang 36)

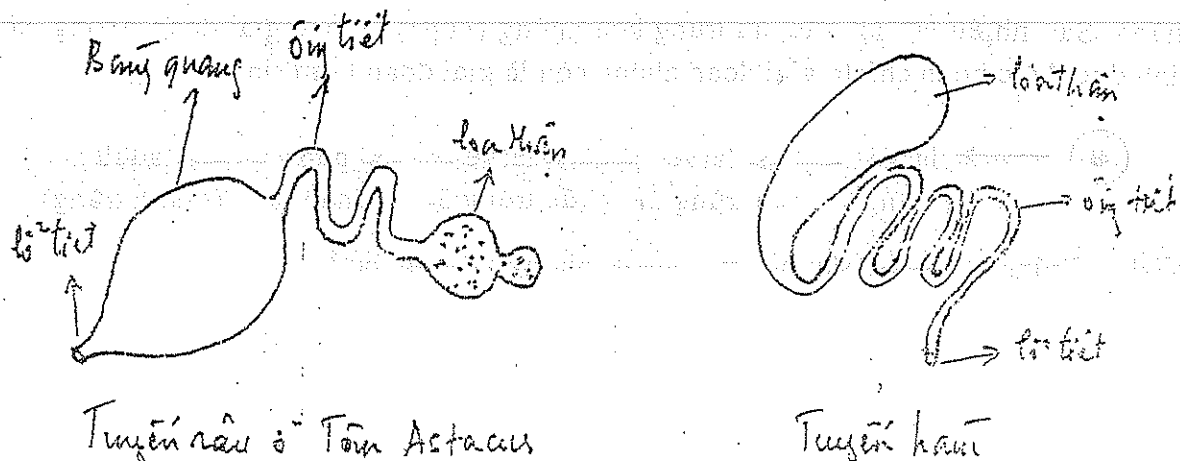
- a. Tuyến hăng (coxa): gặp ở Sam (Merostomata), Nhện (Arachnida), lỗ bài tiết mở vào đốt hăng của chân.



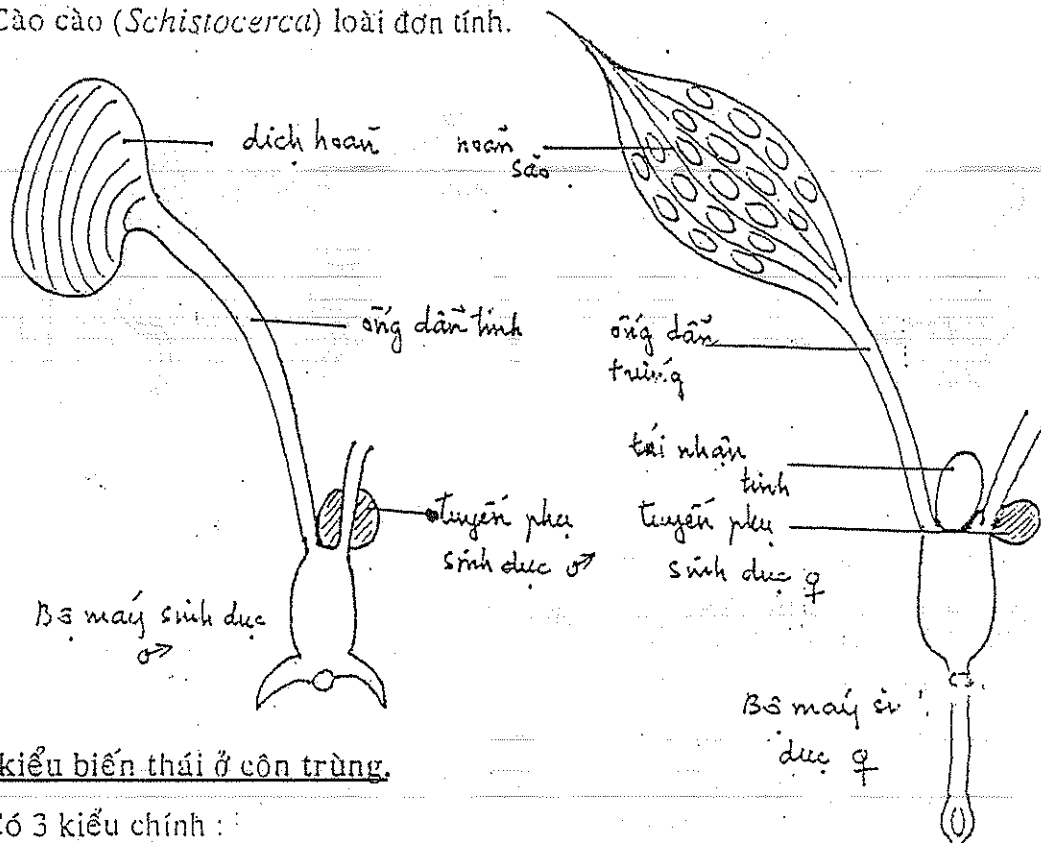
- b. Tuyến râu, còn gọi tuyến xanh: lỗ bài tiết ở gốc râu, gặp ở thành trùng.

- c. Tuyến hàm: thường gặp ở ấu trùng hơn thành trùng.

Cả hai gặp ở giáp xác (Crustacea)



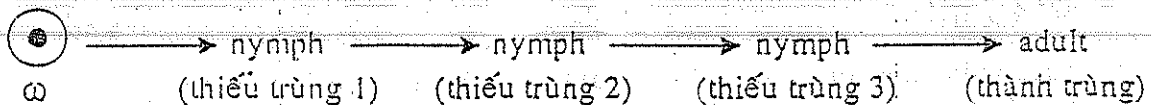
Cào cào (*Schistocerca*) loài đơn tính.



### Các kiểu biến thái ở côn trùng.

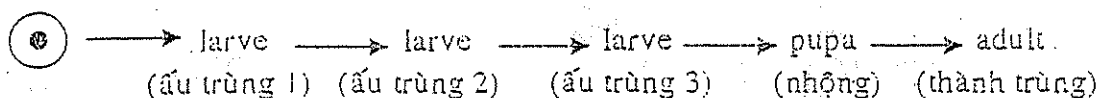
Có 3 kiểu chính :

- Không biến thái** : gặp ở côn trùng không cánh (L/p Apterygota), ấu trùng sau khi nở khỏi trứng đã có đầy đủ các bộ phận. Sau lần lột xác đầu tiên, chỉ có kích thước nhỏ so với con trưởng thành. Ví dụ : ở con ba đuôi *Lepisma*.
- Biến thái không hoàn toàn** : gặp ở các bộ Orthoptera, Hemiptera. Ấu trùng sau khi ra khỏi trứng gọi là thiếu trùng (nymph) kích thước cánh ngắn, cơ quan sinh dục chưa có. Sau nhiều lần lột xác cánh dài dần, ở lần lột xác cuối, cơ quan sinh dục mới xuất hiện.



Thiếu trùng và thành trùng có đặc điểm sinh thái như nhau.

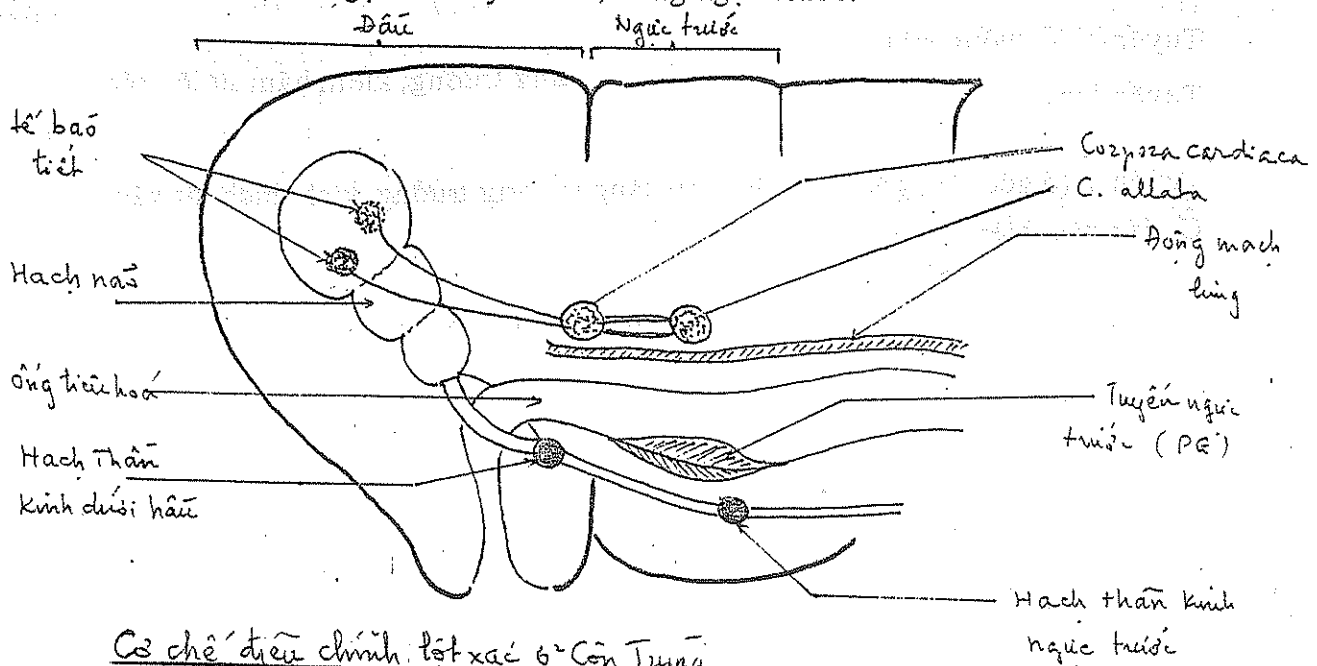
- Biến thái hoàn toàn** : gặp ở các bộ Diptera, Lepidoptera. Ấu trùng sau khi ra khỏi trứng gọi là ấu trùng (larve) – có đặc tính hình thái và sinh thái hoàn toàn khác con trưởng thành. Sau nhiều lần lột xác, ấu trùng hóa nhộng (pupa). Trong giai đoạn nhộng, cơ quan sinh dục được hoàn chỉnh, giai đoạn nhộng còn là giai đoạn tiềm sinh.



Ví dụ : Trứng  $\rightarrow$  sâu bướm  $\rightarrow$  nhộng  $\rightarrow$  bướm  
 Trứng  $\rightarrow$  bọ gậy  $\rightarrow$  quăng  $\rightarrow$  muỗi.

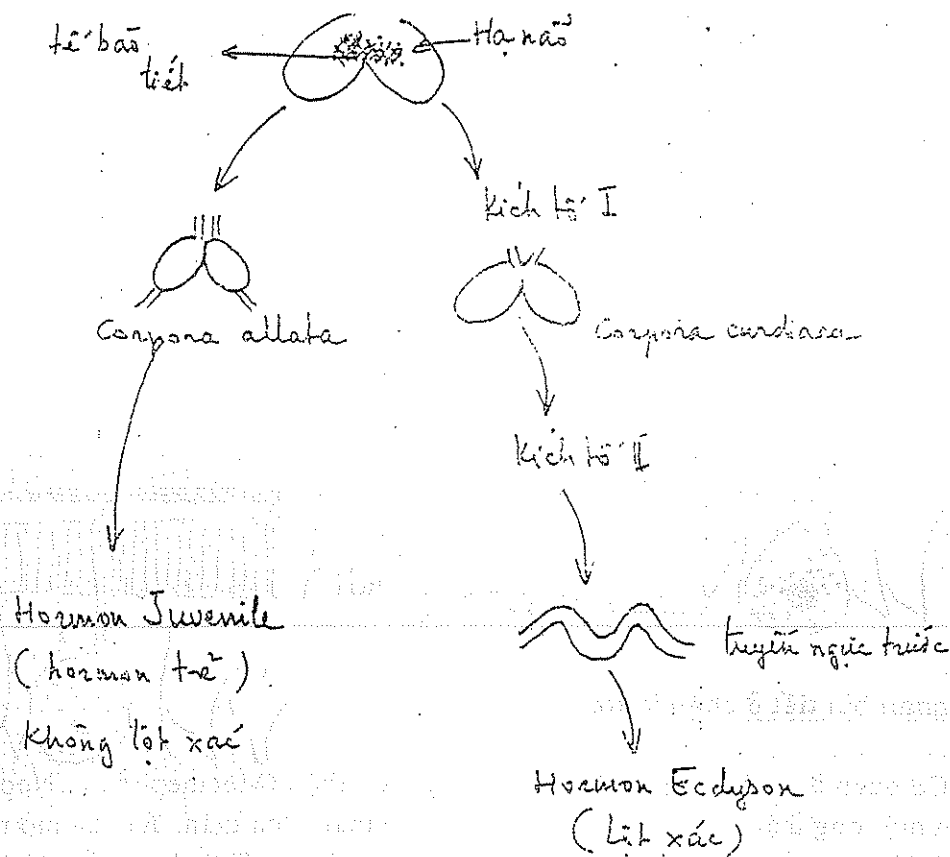
### 1. Vị trí các tuyến điều khiển lột xác ở côn trùng?

- Tế bào tiết: tập trung trong khối hạch não.
- Corpora cardiaca và C. allata tựa vào động mạch lưng ngay trên yết hầu.
- Tuyến ngực: dưới yết hầu, vùng ngực trước.



### Cơ chế điều chỉnh lột xác ở Côn Trùng

Ở côn trùng: hiện tượng lột xác chỉ xảy ra ở giai đoạn sâu non, khi côn trùng trưởng thành hết lột xác.



Corpora allata: tiết ra kích tố trẻ giữ mãi trạng thái non, sâu không lột xác được.

Corpora cardiaca + tuyến ngực: kích tố lột xác.

## Các tuyến điều chỉnh hiện tượng lột xác ở CRUSTACEA

Ở giáp xác cũng như ở côn trùng, hiện tượng lột xác được điều khiển bởi 2 loại (nhóm) tuyến có tác dụng đối kháng nhau.

### Ở giáp xác:

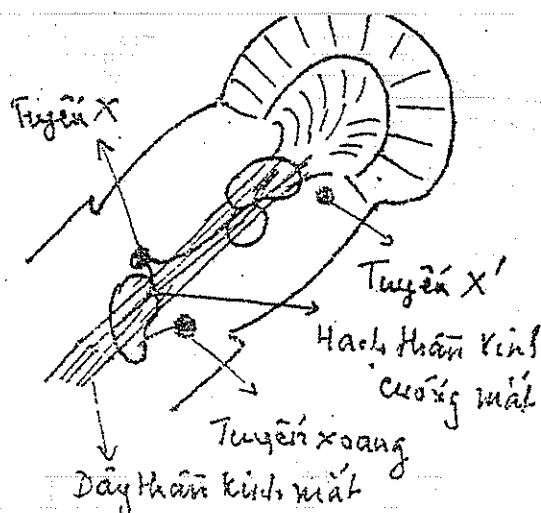
Tuyến X (ở cuống mắt)

Tuyến Sinus

} Làm giảm sự tăng trưởng, kiềm hãm sự lột xác

Tuyến Y (ở gốc râu, gốc hàm), làm gia tăng sự tăng trưởng, kích thích lột xác.

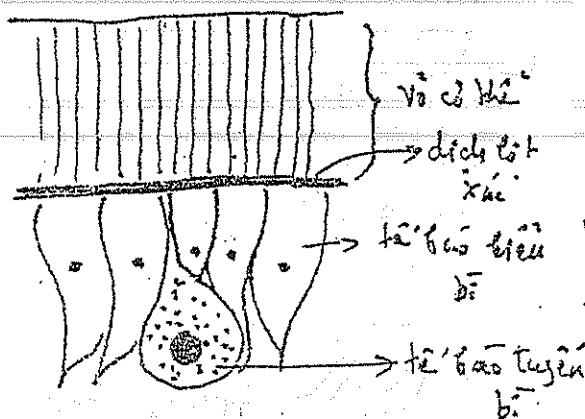
Ở giáp xác, hiện tượng lột xác xảy ra suốt đời.



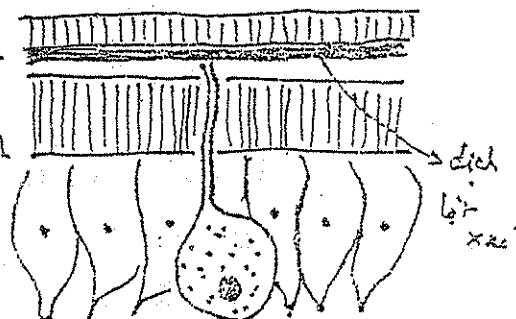
Ứng dụng: hủy cuống mắt, tác động đình chỉ lột xác mắt, ảnh hưởng tuyến Y gia tăng. Giáp xác lột xác.

### Tiến trình lột xác ở côn trùng.

Dưới ảnh hưởng của kích tố lột xác (H.E - hormon ecdyson). Các tế bào tuyến bị tiết dịch lột xác vào mặt trên lớp biểu bì. Dịch lột xác làm mỏng dần lớp vỏ cơ thể cũ. Đồng thời tế bào biểu bì tiết ra lớp vỏ mới ngay dưới lớp vỏ cũ bị ăn mòn.



Cuối cùng, khi lớp vỏ cũ đã mỏng, cơ thể côn trùng trương nước, phình to. Vỏ cũ sẽ rách theo một đường ở trán, côn trùng sẽ chui khỏi xác lột cũ, xác lột mới sẽ cứng dần sau đó.



### Cơ quan bài tiết ở chân khớp.

Cơ quan bài tiết ở chân khớp là các nguyên thận (Metanephridie, Nephridie). Cấu tạo gồm một ống thận cuộn dài, một đầu phình to thành loa thận. đầu kia mở ra lỗ bài tiết. Ống bài tiết có thể phình to thành bàng quang hay không. Tùy theo vị trí, thận có tên gọi khác nhau. (Tiếp ở trang 33)