

Echinodermata

Hầu hết sống trong môi trường biển, số ít loài sống trong nước lợ. Dạng trưởng thành sống đáy, ở các độ sâu khác nhau (nhiều loài sống ở các độ sâu lớn). Vài loài hải sâm (Holothuroidea) lội khi nước lớn.

Thông thường gai bì có đời sống tự do, một số loài huệ biển (Crinoidea) cố sơ sống cố định ở trạng thái trưởng thành. Hầu hết các loài gai bì rất cơ động, di chuyển chậm. Vài loài sao biển rắn (Ophiuroidea) sống cộng sinh với các sinh vật biển khác.

Các cách thức thu nhận thực phẩm rất khác biệt, có những loài thực phẩm là động vật, thực vật, ăn chất bã, ăn xác mục...

Đặc tính chung:

Gai bì trưởng thành có đối xứng xuyên tâm, dạng ngũ giác. Khảo sát các mẫu địa khai và theo dõi sự phát triển ở dạng phôi đối xứng căn bản vẫn là đối xứng hai bên (bilateral), đối xứng xuyên tâm (radial) ở dạng trưởng thành là đối xứng thích ứng trong đời sống trôi nổi.

Trục đối xứng cơ thể được gọi là trục Miệng – Đốt miệng. Cơ thể thường không gọi là mặt lưng - bụng nữa mà được gọi là mặt miệng – mặt đốt miệng (không nên dùng “trước/sau”, cũng không nên dùng “mặt lưng/mặt bụng” đối với động vật ngành da gai). Kích thước thay đổi từ 1cm đến hơn 1m đường kính (vài loài sao biển), một số loài hải sâm có thể dài hơn 1m (Synapta sp). Hầu hết có màu sống động.

Cấu trúc ba lá phôi, trung bì tạo túi xoang thân.

Vách cơ thể (mô che chở) rất đặc sắc.

Biểu bì (có nguồn gốc ngoại phôi bì), các tế bào riêng lẻ có tiêm mao ở mặt ngoài (ngoại trừ ở Holothuridae).

Bì (từ trung phôi bì) tiết ra lớp vỏ ngang dưới tầng biểu bì và sát trên vách xoang thân.

Vỏ (bộ xương) gồm nhiều tấm xương nhỏ (ossicule) cấu tạo bởi muối carbonat Ca và Mg $6(\text{Ca}, \text{Mg})\text{CO}_3$ trong đó Ca nhiều hơn Mg dạng đơn tinh thể (mono-crystal). Tùy theo nhóm các tấm xương có thể rời rạc hoặc kết dính thành một vỏ rắn chắc. Các tấm xương có thể gắn thêm gai cố định hoặc gai động nổi khớp với tấm xương (ngành gai bì = Echinodermata xuất phát từ đặc tính này). Gai động giúp sinh vật di chuyển.

Ở một số loài của sao biển và cầu gai, lớp bì tạo ra những cấu trúc nhỏ, có tính bám (dính), gọi là “pedicellaires”. Pedicellaires có tính tự động (độc lập với hệ thần kinh).

Nhiệm vụ vệ sinh mặt ngoài cơ thể hoặc để bắt các mồi nhỏ.

Vách xoang có tiêm mao, ngang dưới lớp bì.

Hệ thống ống nước: đây là cơ quan đặc biệt ở ngành gai bì.

Thông thường, hệ thống bắt đầu từ tấm sàng (thạch tâm – tấm madreporite) có chức năng ngăn cản các vật rắn lọt vào hệ thống ống nước.

Vòng ống nước quanh miệng, nối với các ống nước xuyên tâm (5 hoặc bội số của 5), ống nước xuyên tâm liên hệ với các ống ngang ngắn, đầu các ống ngang là du túc (tube podial), cơ quan di chuyển cũng là nơi trao đổi khí. Hoạt động của du túc do sự thay đổi áp suất nước trong ống. Các rãnh của vỏ chứa các du túc gọi là rãnh du túc, xen kẽ các rãnh du túc là các băng gián tiết (interambulane) gồm các tấm xương ghép sát nhau.

Vòng ống nước quanh miệng có thể thêm các túi bơm (túi Poli) và tuyến Tiedemann tạo bạch cầu.

Ống nước trực thẳng đứng nối liền tấm sàng với vòng ống nước quanh miệng.

Ống tiêu hóa: bắt đầu từ miệng ở mặt miệng, miệng có răng hoặc không, răng gồm các tấm xương (đèn Aristotle). Ống tiêu hóa có thêm manh tràng tiêu hóa.

Hệ tuần hoàn hở gồm mạch máu và các xoang máu. Máu chỉ có bạch cầu và nước biển (bạch cầu do tuyến tủy tạo ra).

Hệ hô hấp:

Thường do thẩm thấu đơn giản qua hệ thống ống nước hoặc ở nơi vách bì mỏng.

Hoặc bằng các mang thở quanh vùng miệng gặp được ở một số loài cầu gai.

Hoặc qua các túi lỗm (arborisation) thông được qua bên ngoài gặp ở Hải Sâm.

Hệ bài tiết: qua vách mỏng của hệ thống ống nước (chất thải amoniac). Hoặc do một số tế bào hoạt động như nguyên thận.

Hệ thần kinh: thường gồm 3 mạng thần kinh: mạng sát miệng → mạng sau miệng → mạng đối miệng (hậu môn). Mỗi mạng gồm 1 vùng bọc quanh ống tiêu hóa và các dây chạy ra mút cánh tay (sao biển – cầu gai).

Cơ quan cảm giác đơn giản – nốt cảm giác, gai kẹp.

Cơ quan cảm giác hoàn chỉnh. Vd: mắt ở đầu cánh tay Sao biển, bình quân nang ở một số Hải sâm.

Hệ sinh dục – sinh sản:

Sinh sản vô tính: gặp được nhưng hiếm ở một số sao biển – sao biển rắn. Cơ thể được cắt đôi qua mặt phẳng nối liền cực miệng – đối miệng. *Có thể được tái tạo*

Hiện tượng tái phát sinh một phần cơ quan cũng gặp được ở sao biển (tái tạo các cánh tay bị đứt).

Sinh sản hữu tính:

Gai bì thông thường đơn tính, tuy nhiên dị hình phái tính khó phân biệt. Nhiều loài lưỡng tính, đặc biệt ở sao biển rắn (ophiuroidea).

Cơ quan sinh dục đơn giản:

Ở huệ biển (Crinoidea), sinh tuyến và các ống dẫn không phân biệt được

Ở các lớp khác, thông thường có nhiều sinh tuyến, các sinh tuyến khác biệt nhau rõ, đặc biệt ở Hải sâm (Holothuroidea), sinh tuyến được bao bọc bởi xoang sinh dục. Giao tử cái trưởng thành theo ống dẫn ra ngoài, các giao tử đực được phóng ra ngoài nước biển. Đối với giao tử cái tùy theo loài.

Hoặc trứng được gửi trong cơ thể con cái, thụ tinh trong, đây là trường hợp đẻ trứng, trứng ít noãn hoàng.

Hoặc trứng thụ tinh được ấp trong những phần khác nhau của con cái, thời gian ấp thay đổi từng loài. Đây là các loài noãn thai sinh (ovovivipare). Trứng trong trường hợp này thường có kích thước lớn và nhiều noãn hoàng. Các loài này thường sống ở các độ sâu lớn thuộc biển vùng ôn đới.

Ngoại trừ một số ít loài thuộc Holothuroidea, sự thụ tinh được thực hiện ở bên ngoài cơ quan sinh dục.

Thời gian phát triển của phôi ngắn hay dài tùy thuộc trứng có nhiều hay ít noãn hoàng.

Có 2 kiểu phát triển:

Phát triển gián tiếp qua trung gian ấu trùng sống phiêu sinh có đối xứng hai bên. Có nhiều băng tiêm mao giúp ấu trùng di chuyển.

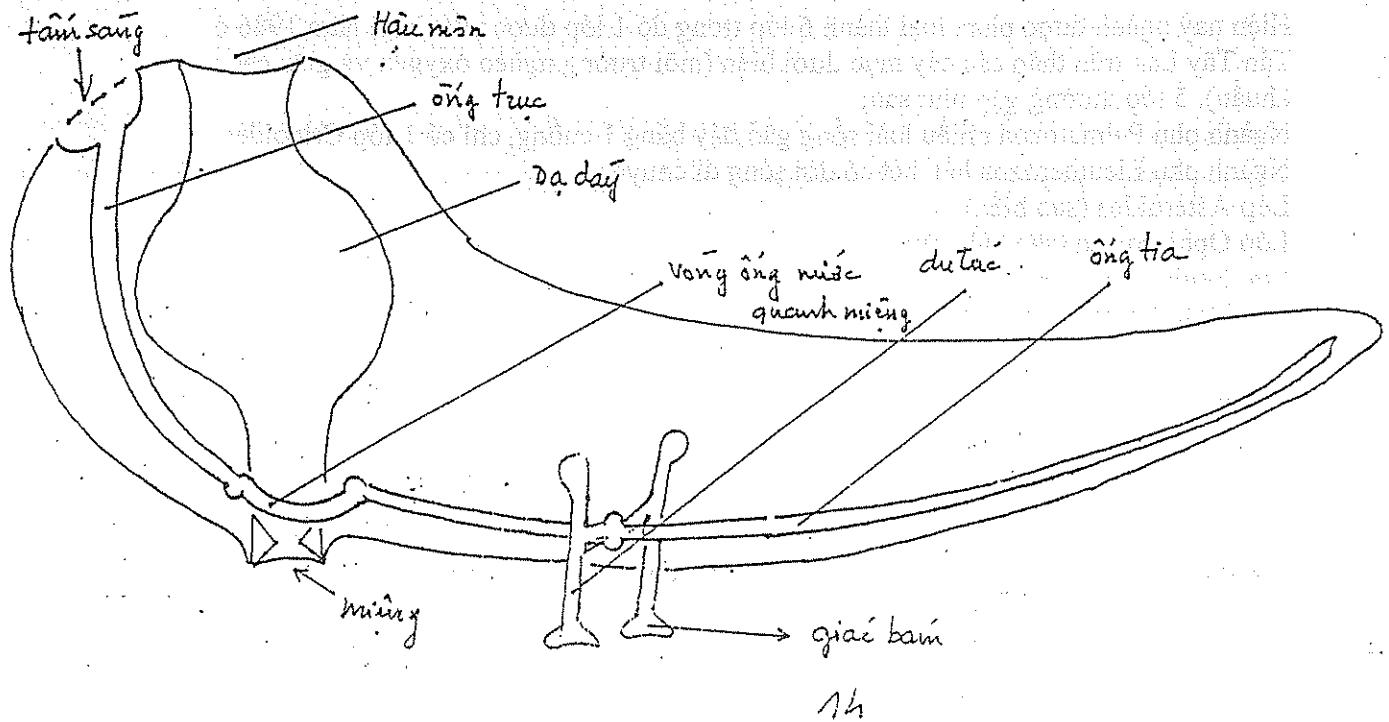
Ấu trùng sống nhờ các chất dự trữ ở trứng, một số khác sử dụng các vi sinh vật phiêu sinh. Một thời gian sau ấu trùng sẽ sống đáy.

Phát triển trực tiếp: trứng thụ tinh nở ra sinh vật con có cùng cơ quan như cha mẹ, nhưng kích thước bé hơn và chưa trưởng thành sinh dục.

Phân loại học:

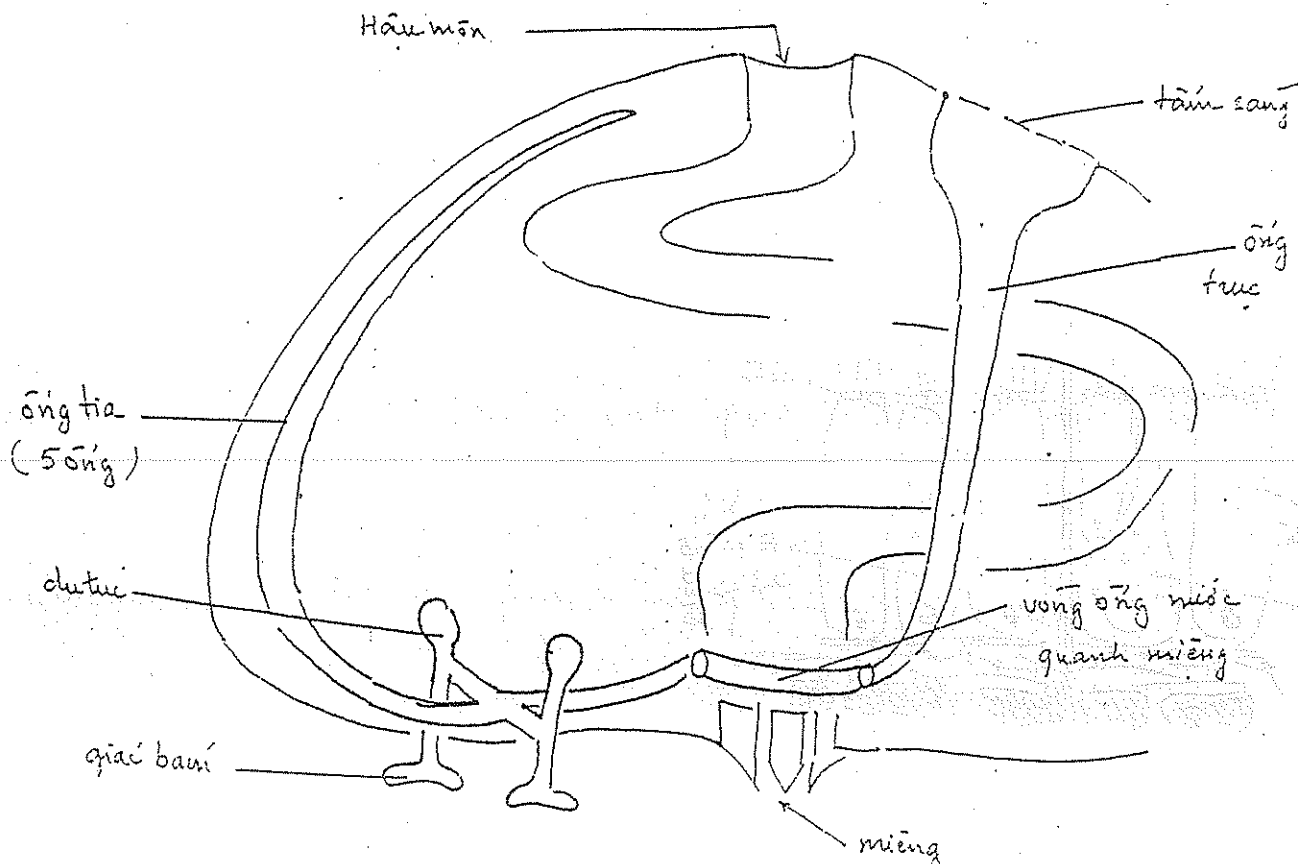
a. Ở Sao biển ASTERIAS :

Hệ thống ống nước là cơ quan hô hấp, bài tiết, di chuyển. Nước bên ngoài chui qua tấm sàng, đến ống trực – theo ống nước vòng quanh miệng – tỏa ra 5 ống tia. Từ ống tia có từng đôi du túc, đầu du túc có giác bám.



b. Ở Cầu gai DIADLEMA :

Hệ ống nước bắt đầu từ tấm sàng → ống trực → ống nước vòng quanh thực quản – liên lạc với 5 ống tia, liên lạc với 2 dây du túc có giác bám.



Hiện nay ngành được phân loại thành 6 lớp trong đó 1 lớp được phát hiện năm 1986 ở Tân Tây Lan trên thân các cây mực dưới biển (môi trường nghèo oxygen và giàu các vi khuẩn). 5 lớp thường gặp như sau:

Ngành phụ Pelmatozoa nhiều loài sống gắn đáy bằng 1 cuống, chỉ có 1 lớp Crinoidea.

Ngành phụ Eleutherozoa hầu hết có đời sống di chuyển

Lớp Asteroidea (sao biển)

Lớp Ophiuroidea (sao biển rắn)

Lớp Echinoidea (cầu gai)

Lớp Holothuroidea (hải sâm)

Phân loại trong ECHINODERMATA.

Ngành Echinodermata chia thành 2 lớp phụ.

Lớp phụ PELMATOZOA: gai bì sơ khai, miệng và hậu môn ở cùng bên, có cuống gắn xuống đáy biển. Hầu hết địa khai chỉ còn lớp CRINOIDEA hiện sinh. Có tay với nhiều nhánh phụ.

Lớp phụ ELEUTHEROZOA: sống tự do (không có cuống gắn xuống đất), hậu môn và miệng đối diện nhau qua trục miệng và đối miệng, có 4 lớp.

Có tay, có rãnh du tíc chạy dọc theo cánh tay

→ Lớp ASTEROIDEA (Sao biển)

Có tay, không có rãnh du tíc chạy dọc theo cánh tay

→ Lớp OPHIUROIDEA (Sao biển rắn)

Không có tay, mô bì cứng, có nhiều gai

→ Lớp ECHINOIDEA (Cầu gai)

Không có tay, mô bì mềm, không có gai

→ Lớp HOLOTHUROIDEA (Hải sâm).

