

Bài 17 HÔ HẤP Ở ĐỘNG VẬT

I – HÔ HẤP LÀ GÌ ?

▼ Đánh dấu x vào ô cho câu trả lời đúng về hô hấp ở động vật :

- A – Hô hấp là quá trình tiếp nhận O_2 và CO_2 của cơ thể từ môi trường sống và giải phóng ra năng lượng.
- B – Hô hấp là tập hợp những quá trình, trong đó cơ thể lấy O_2 từ bên ngoài vào để ôxi hoá các chất trong tế bào và giải phóng năng lượng cho các hoạt động sống, đồng thời thải CO_2 ra ngoài.
- C – Hô hấp là quá trình tế bào sử dụng các chất khí như O_2 , CO_2 để tạo ra năng lượng cho các hoạt động sống.
- D – Hô hấp là quá trình trao đổi khí giữa cơ thể và môi trường, đảm bảo cho cơ thể có đầy đủ O_2 và CO_2 cung cấp cho các quá trình ôxi hoá các chất trong tế bào.

Quá trình hô hấp ở động vật bao gồm hô hấp ngoài, vận chuyển khí và hô hấp trong. Bài 17 chỉ đề cập đến hô hấp ngoài. Hô hấp ngoài là quá trình trao đổi khí giữa cơ thể với môi trường sống thông qua bề mặt trao đổi khí của các cơ quan hô hấp như phổi, mang, da,...

II – BỀ MẶT TRAO ĐỔI KHÍ

Bộ phận cho O_2 từ môi trường ngoài khuếch tán vào trong tế bào (hoặc máu) và CO_2 khuếch tán từ tế bào (hoặc máu) ra ngoài gọi là bề mặt trao đổi khí.

Bề mặt trao đổi khí của cơ quan hô hấp ở động vật là khác nhau nên hiệu quả trao đổi khí của chúng cũng khác nhau. Hiệu quả trao đổi khí của động vật liên quan đến các đặc điểm sau đây của bề mặt trao đổi khí :

- Bề mặt trao đổi khí rộng (tỉ lệ giữa diện tích bề mặt trao đổi khí và thể tích cơ thể lớn).
- Bề mặt trao đổi khí mỏng và ẩm ướt giúp O_2 và CO_2 dễ dàng khuếch tán qua.
- Bề mặt trao đổi khí có nhiều mao mạch và máu có sắc tố hô hấp.

– Có sự lưu thông khí tạo ra sự chênh lệch về nồng độ khí O_2 và CO_2 để các khí đó dễ dàng khuếch tán qua bề mặt trao đổi khí.

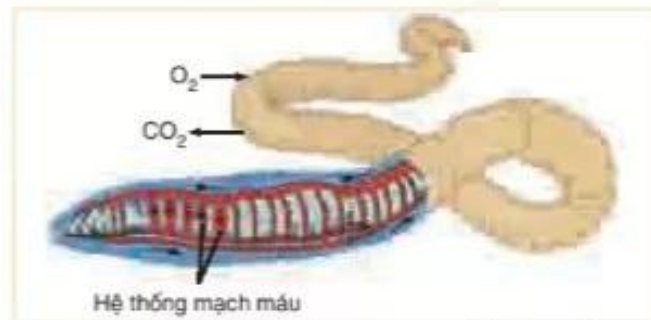
Rất nhiều loài động vật có bề mặt trao đổi khí đáp ứng được đầy đủ các đặc điểm nêu trên.

III – CÁC HÌNH THỨC HÔ HẤP

Căn cứ vào bề mặt trao đổi khí, có thể phân chia thành 4 hình thức hô hấp chủ yếu : hô hấp qua bề mặt cơ thể, hô hấp bằng hệ thống ống khí, hô hấp bằng mang, hô hấp bằng phổi.

1. Hô hấp qua bề mặt cơ thể

Động vật đơn bào hoặc đa bào có tổ chức thấp (sống ở dưới nước hoặc trên cạn) như ruột khoang, giun tròn, giun dẹp có hình thức hô hấp qua bề mặt cơ thể (hình 17.1).



Hình 17.1. Trao đổi khí qua da ở giun đất

2. Hô hấp bằng hệ thống ống khí

Nhiều loài động vật sống trên cạn như côn trùng,... sử dụng hệ thống ống khí để hô hấp.

Hệ thống ống khí được cấu tạo từ những ống dẫn chứa không khí. Các ống dẫn phân nhánh nhỏ dần. Các ống nhỏ nhất tiếp xúc với tế bào của cơ thể. Hệ thống ống khí thông ra bên ngoài nhờ các lỗ thở (hình 17.2).



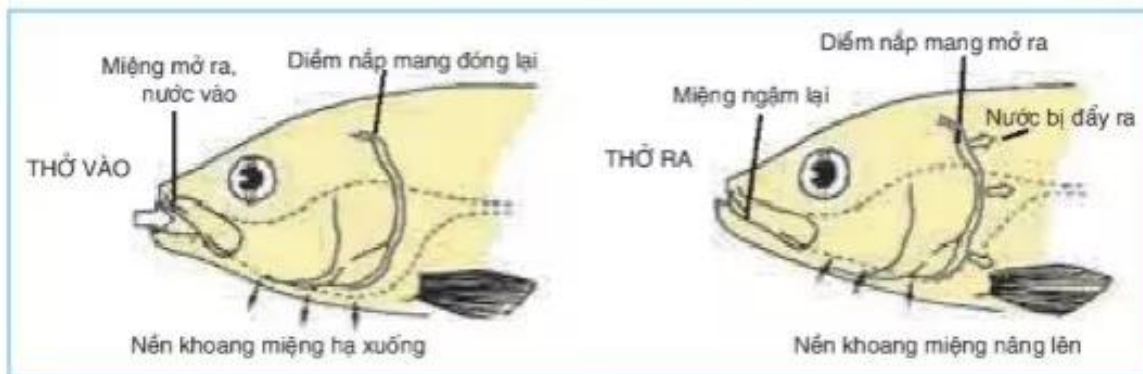
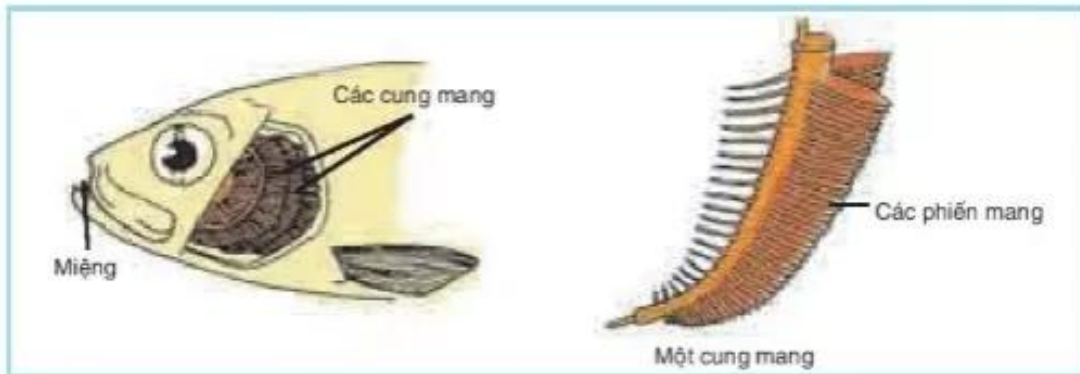
Hình 17.2. Hô hấp bằng hệ thống ống khí ở côn trùng

▼ Quan sát hình 17.1 và 17.2, hãy mô tả quá trình trao đổi khí ở giun đất và côn trùng.

3. Hô hấp bằng mang

Mang là cơ quan hô hấp thích nghi với môi trường nước của cá, thân mềm (traí, ốc...) và của các loài chân khớp (tôm, cua...) sống trong nước.

▼ Đối chiếu với 4 đặc điểm của bề mặt trao đổi khí, hãy lí giải tại sao trao đổi khí của mang cá xương đạt hiệu quả cao (tham khảo thêm hình 17.3 và 17.4).



Ngoài 4 đặc điểm của bề mặt trao đổi khí, cá xương còn có thêm 2 đặc điểm làm tăng hiệu quả trao đổi khí, đó là :

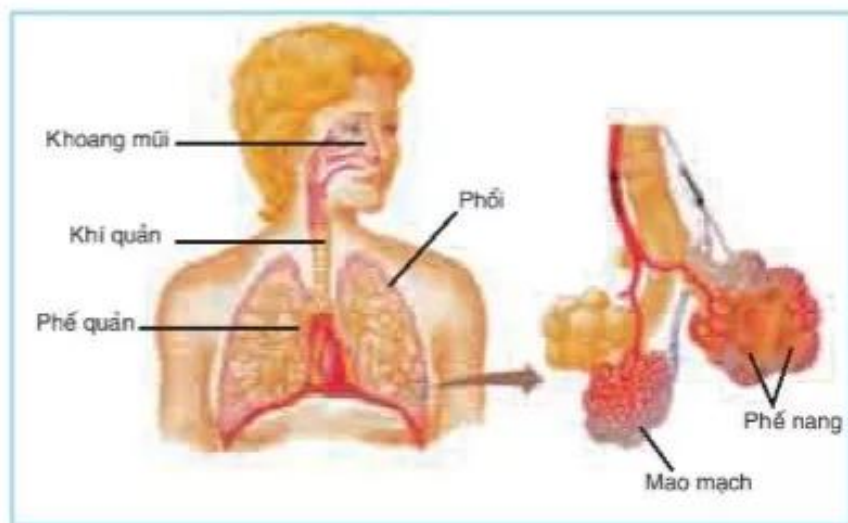
– Miệng và điểm nắp mang đóng mở nhịp nhàng tạo nên dòng nước chảy một chiều và gần như liên tục từ miệng qua mang.

– Cách sắp xếp của mao mạch trong mang giúp cho dòng máu chảy trong mao mạch song song và ngược chiều với dòng nước chảy bên ngoài mao mạch của mang.

Nhờ tất cả các đặc điểm trên, cá xương có thể lấy được hơn 80% lượng O_2 của nước khi đi qua mang.

4. Hô hấp bằng phổi

Động vật sống trên cạn thuộc lớp Bò sát, Chim, Thú (kể cả người) có cơ quan trao đổi khí là phổi. Phổi được cấu tạo bởi rất nhiều phế nang (trừ phổi chim). Thành phế nang rất mỏng và giàu mạch nên khí O_2 và CO_2 dễ dàng khuếch tán qua (hình 17.5). Không khí đi vào và đi ra khỏi phổi qua đường dẫn khí (khoang mũi, hầu, khí quản và phế quản). Vì sống ở cả môi trường cạn và môi trường nước nên lưỡng cư trao đổi khí qua cả phổi và da. Riêng ở chim, hô hấp nhờ phổi và hệ thống túi khí. Phổi chim cấu tạo bởi các ống khí có mao mạch bao quanh. Phổi chim thông với hệ thống túi khí. Nhờ hệ thống túi khí nên khi thở ra và hít vào đều có không khí giàu O_2 đi qua phổi. Vì vậy, chim là động vật trên cạn trao đổi khí hiệu quả nhất.



Hình 17.5. Phổi và phế nang ở người

Sự thông khí ở phổi của bò sát, chim và thú chủ yếu nhờ các cơ hô hấp co giãn làm thay đổi thể tích của khoang bụng hoặc lồng ngực. Sự thông khí ở phổi của lưỡng cư nhờ sự nâng lên và hạ xuống của thềm miệng.

- ▼ – Đối chiếu với 4 đặc điểm của bề mặt trao đổi khí, hãy lí giải tại sao phổi là cơ quan trao đổi khí hiệu quả ?
- Bảng 17 dưới đây cho thấy tỉ lệ phần trăm thể tích khí O_2 và CO_2 trong không khí hít vào và thở ra ở người. Giải thích tại sao có sự khác nhau về tỉ lệ các loại khí O_2 và CO_2 trong không khí hít vào và thở ra.

Bảng 17. Thành phần không khí hít vào và thở ra

| Loại khí | Không khí hít vào | Không khí thở ra |
|-----------------|-------------------|------------------|
| O ₂ | 20,96% | 16,40% |
| CO ₂ | 0,03% | 4,10% |
| N ₂ | 79,01% | 79,50% |

– Trao đổi khí của động vật phụ thuộc chủ yếu vào bề mặt trao đổi khí. Hiệu quả trao đổi khí của động vật phụ thuộc vào 4 đặc điểm của bề mặt trao đổi khí.

– Ở động vật có 4 hình thức hô hấp chủ yếu đó là :

- + Hô hấp qua bề mặt cơ thể.
- + Hô hấp bằng hệ thống ống khí.
- + Hô hấp bằng mang.
- + Hô hấp bằng phổi.

Câu hỏi và bài tập

1. Hãy liệt kê các hình thức hô hấp của động vật ở nước và ở cạn.
2. Sự trao đổi khí với môi trường xung quanh ở động vật đơn bào và động vật đa bào có tổ chức thấp (ví dụ thủy tức) được thực hiện như thế nào ?
3. Nếu bắt giun đất để lên mặt đất khô ráo, giun sẽ nhanh bị chết. Tại sao ?
4. Sự trao đổi khí với môi trường xung quanh ở côn trùng, cá, lưỡng cư, bò sát, chim và thú được thực hiện như thế nào ?

5. Cơ quan hô hấp của nhóm động vật nào dưới đây trao đổi khí hiệu quả nhất ? Trả lời bằng cách đánh dấu X vào ô cho ý trả lời đúng :
- A – phổi của động vật có vú.
 - B – phổi và da của ếch nhái.
 - C – phổi của bò sát.
 - D – da của giun đất.
6. Tại sao bề mặt trao đổi khí của chim, thú phát triển hơn của lưỡng cư và bò sát ?

Em có biết ?

THỞ BẰNG ... ĐUÔI

Cá thoi loi (*Periophthalmus cantonensis*) sống được cả trong nước và trên cạn, thỉnh thoảng chúng lên bờ. Ở dưới nước, cá thoi loi thở bằng mang nhưng khi lên bờ lại thở bằng đuôi. Da đuôi của cá thoi loi ẩm ướt và có mạng lưới mạch máu dày đặc để trao đổi khí.