

I. Cấu tạo của hệ hô hấp

Hệ hô hấp ở người gồm hai phần chính: đường dẫn khí và hai lá phổi. Chức năng chính của hệ hô hấp là lấy khí O_2 từ môi trường vào cơ thể và thải khí CO_2 từ cơ thể ra môi trường.

1. Đường dẫn khí

Đường dẫn khí có chức năng dẫn không khí vào và ra khỏi phổi, đồng thời làm sạch, làm ẩm và làm ấm không khí trước khi vào phổi. Cấu tạo gồm:

- **Mũi:** Là cửa ngõ đầu tiên của hệ hô hấp. Bên trong khoang mũi có:
 - Lông mũi: Ngăn cản các hạt bụi lớn.
 - Lớp niêm mạc tiết chất nhầy: Giữ lại bụi bẩn và vi khuẩn.
 - Mạng lưới mao mạch dày đặc: Sưởi ấm không khí.
- **Họng (Hầu):** Là ngã tư giao nhau giữa đường hô hấp và đường tiêu hóa. Tại đây có nắp thanh quản (sụn thanh thiệt) có vai trò đóng kín đường hô hấp khi chúng ta nuốt thức ăn, ngăn không cho thức ăn lọt vào khí quản.
- **Thanh quản:** Nằm ngay dưới họng, là cơ quan phát âm chính của cơ thể nhờ có các dây thanh âm. Khi không khí đi qua làm rung các dây thanh âm sẽ tạo ra âm thanh.
- **Khí quản:** Là một ống dài khoảng 15cm, được cấu tạo từ 15-20 vòng sụn khuyết hình chữ C xếp chồng lên nhau. Cấu trúc sụn này giúp khí quản luôn mở để không khí lưu thông dễ dàng. Bên trong có lớp niêm mạc với các lông

rung chuyển động liên tục để đẩy bụi bẩn, vi khuẩn ra ngoài.

- **Phế quản:** Khí quản phân chia thành 2 phế quản gốc (trái và phải) đi vào hai lá phổi. Các phế quản tiếp tục phân nhánh thành nhiều cành nhỏ hơn, gọi là các tiểu phế quản, tận cùng là các phế nang.

2. Hai lá phổi

Phổi là cơ quan trao đổi khí chính, gồm hai lá nằm trong lồng ngực, được bao bọc bởi hai lớp màng phổi. Giữa hai lớp màng là một lớp dịch mỏng giúp phổi phồng lên, xẹp xuống dễ dàng khi hô hấp.

- **Phổi phải:** Lớn hơn, có 3 thùy.
- **Phổi trái:** Nhỏ hơn (để nhường không gian cho tim), có 2 thùy.

Phế nang (Alveoli)

Đây là đơn vị cấu trúc và chức năng của phổi, nơi diễn ra sự trao đổi khí.

- **Cấu trúc:** Là những túi khí nhỏ, thành rất mỏng (chỉ gồm một lớp tế bào biểu mô), được bao quanh bởi một mạng lưới mao mạch máu dày đặc. Tổng diện tích bề mặt của khoảng 300 triệu phế nang trong hai lá phổi lên tới 70-80 m².
- **Chức năng:** Diện tích bề mặt lớn và thành mỏng giúp quá trình khuếch tán khí O₂ và CO₂ giữa không khí trong phế nang và máu trong mao mạch diễn ra nhanh chóng và hiệu quả.

II. Hoạt động hô hấp và cơ chế trao đổi khí

1. Sự thông khí ở phổi (Hít vào và Thở ra)

Sự thông khí ở phổi là hoạt động hít thở nhịp nhàng, giúp không khí trong phổi thường xuyên được đổi mới. Hoạt động này được thực hiện nhờ sự phối hợp của các cơ hô hấp (cơ hoành, cơ liên sườn).

Hoạt động	Hít vào (Thở chủ động)	Thở ra (Thở thụ động)
Cơ liên sườn	Co, kéo xương sườn và xương ức lên trên và ra hai bên.	Giãn ra, làm xương sườn và xương ức hạ xuống.
Cơ hoành	Co, hạ thấp xuống.	Giãn ra, nâng cao lên.
Thể tích lồng ngực	Tăng lên.	Giảm xuống.
Áp suất không khí trong phổi	Giảm xuống (thấp hơn áp suất khí quyển).	Tăng lên (cao hơn áp suất khí quyển).
Kết quả	Không khí từ ngoài tràn vào phổi.	Không khí từ phổi bị đẩy ra ngoài.

2. Cơ chế trao đổi khí ở phổi và tế bào

Sự trao đổi khí O₂ và CO₂ diễn ra theo một nguyên lý vật lý đơn giản.

Cơ chế: Sự khuếch tán của các chất khí từ nơi có nồng độ (phân áp) cao đến nơi có nồng độ (phân áp) thấp.

a. Trao đổi khí ở phổi (Vòng tuần hoàn nhỏ)

Quá trình này diễn ra tại các phế nang. Máu nghèo O₂ từ tim được bơm lên phổi, trao đổi khí và trở thành máu giàu O₂ để quay về tim.

- **Giải thích:** Khi hít vào, nồng độ O₂ trong không khí ở phế nang cao hơn trong máu của mao mạch phổi. Ngược lại, nồng độ CO₂ trong máu cao hơn trong phế nang (do máu nhận CO₂ từ các tế bào).
- **Ví dụ 1 (Trao đổi O₂):** Phân áp O₂ trong phế nang là khoảng 104 mmHg, trong khi ở máu mao mạch chỉ khoảng 40 mmHg. Do chênh lệch áp suất, O₂ khuếch tán từ phế nang vào máu, kết hợp với hemoglobin (Hb) trong hồng cầu tạo thành HbO₂.
- **Ví dụ 2 (Trao đổi CO₂):** Phân áp CO₂ trong máu mao mạch là khoảng 45 mmHg, cao hơn trong phế nang (40 mmHg). Vì vậy, CO₂ khuếch tán từ máu ra phế nang và được thải ra ngoài khi thở ra.

b. Trao đổi khí ở tế bào (Vòng tuần hoàn lớn)

Quá trình này diễn ra tại các mô và tế bào trong cơ thể. Máu giàu O₂ từ tim được bơm đi khắp cơ thể để cung cấp cho các tế bào.

- **Giải thích:** Các tế bào liên tục sử dụng O₂ cho quá trình hô hấp tế bào và tạo ra CO₂. Do đó, nồng độ O₂ trong tế bào luôn thấp, còn nồng độ CO₂ luôn cao so với trong máu.

- **Ví dụ 1 (Trao đổi O₂):** Phân áp O₂ trong máu ở mao mạch mô là khoảng 95 mmHg, cao hơn nhiều so với trong tế bào (thường dưới 40 mmHg). O₂ sẽ tách ra khỏi Hb và khuếch tán từ máu vào trong tế bào.
- **Ví dụ 2 (Trao đổi CO₂):** Phân áp CO₂ do tế bào thải ra là trên 45 mmHg, cao hơn trong máu mao mạch (40 mmHg). CO₂ sẽ khuếch tán từ tế bào vào máu để được vận chuyển về phổi.

III. Vệ sinh hệ hô hấp

Để bảo vệ hệ hô hấp khỏe mạnh, chúng ta cần thực hiện các biện pháp sau:

1. **Giữ vệ sinh môi trường sống:** Thường xuyên dọn dẹp nhà cửa, trồng nhiều cây xanh để không khí trong lành, giảm bụi bẩn.
2. **Đeo khẩu trang:** Khi ra đường hoặc đến những nơi ô nhiễm, dùng khẩu trang để ngăn chặn khói bụi và mầm bệnh.
3. **Không hút thuốc lá:** Khói thuốc lá chứa hàng ngàn chất độc hại phá hủy tế bào phổi, gây ra các bệnh nguy hiểm như viêm phế quản mãn tính, ung thư phổi.
4. **Giữ ấm cơ thể:** Đặc biệt là vùng cổ, ngực và mũi khi trời lạnh để tránh bị cảm lạnh, viêm họng, viêm phổi.
5. **Tập thể dục thường xuyên:** Luyện tập các bài thể dục, đặc biệt là tập hít thở sâu, giúp tăng dung tích sống của phổi và làm hệ hô hấp khỏe mạnh hơn.