

TỔNG HỢP KIẾN THỨC: HỆ TUẦN HOÀN VÀ HỆ HÔ HẤP

I. HỆ TUẦN HOÀN

Hệ tuần hoàn có chức năng vận chuyển các chất dinh dưỡng, oxy, hormone đến các tế bào và mang đi các chất thải, CO₂ để thải ra ngoài.

1. Cấu tạo của Hệ tuần hoàn

Hệ tuần hoàn gồm tim và hệ mạch.

a. Tim

- **Cấu tạo:** Tim là một khối cơ rỗng, chia làm 4 ngăn: 2 tâm nhĩ ở trên (tâm nhĩ phải và tâm nhĩ trái) và 2 tâm thất ở dưới (tâm thất phải và tâm thất trái). Giữa các tâm nhĩ và tâm thất, giữa tâm thất và động mạch có các van tim (van nhĩ-thất, van động mạch) giúp máu chảy theo một chiều.
- **Chức năng:** Co bóp nhịp nhàng theo chu kỳ để tạo lực đẩy máu đi khắp cơ thể. Hoạt động của tim mang tính tự động.
- **Ví dụ:**
 1. Khi tâm thất trái co, van động mạch chủ mở, máu giàu oxy được đẩy vào động mạch chủ để đi nuôi cơ thể.
 2. Tâm nhĩ phải nhận máu giàu CO₂ từ khắp cơ thể qua tĩnh mạch chủ trên và dưới.

b. Hệ mạch

Hệ mạch là một mạng lưới ống dẫn máu, gồm động mạch, tĩnh mạch và mao mạch.

Đặc điểm	Động mạch	Tĩnh mạch	Mao mạch
Chức năng	Dẫn máu từ tim đến các cơ quan với vận tốc và áp lực lớn.	Dẫn máu từ khắp các tế bào về tim với vận tốc và áp lực nhỏ.	Trao đổi chất trực tiếp giữa máu và tế bào.
Cấu tạo	Thành dày, có 3 lớp, lớp cơ trơn và mô liên kết đàn hồi dày, lòng mạch hẹp.	Thành mỏng hơn động mạch, lớp cơ trơn và mô đàn hồi mỏng hơn, lòng mạch rộng hơn. Có van một chiều ở các tĩnh mạch phía dưới tim.	Rất nhỏ, mỏng (chỉ gồm 1 lớp biểu bì), phân nhánh nhiều.
Ví dụ	Động mạch chủ, động mạch phổi.	Tĩnh mạch chủ, tĩnh mạch phổi.	Mao mạch ở phổi, mao mạch ở các cơ quan (gan, thận, cơ,...).

2. Máu và Chức năng của Máu

a. Thành phần của máu

- **Công thức:** Máu = Huyết tương (55%) + Các tế bào máu (45%)

- **Giải thích:**

- **Huyết tương:** Là phần dung dịch lỏng, màu vàng nhạt, chứa 90% là nước, còn lại là các chất dinh dưỡng, hormone, kháng thể, chất thải... Chức năng chính là duy trì máu ở trạng thái lỏng để lưu thông và vận chuyển các chất.
- **Các tế bào máu:** Gồm Hồng cầu, Bạch cầu và Tiểu cầu.
 - **Hồng cầu:** Tế bào hình đĩa, lõm hai mặt, không có nhân. Chứa huyết sắc tố (Hemoglobin - Hb) có khả năng kết hợp lỏng lẻo với O₂ và CO₂ để vận chuyển khí.
 - **Bạch cầu:** Có nhiều loại (bạch cầu ưa kiềm, ưa axit, trung tính, lympho, mono). Chức năng chính là bảo vệ cơ thể chống lại vi khuẩn, virus (miễn dịch).
 - **Tiểu cầu:** Là các mảnh vỡ tế bào, không có nhân. Tham gia vào quá trình đông máu.

3. Các Vòng Tuần Hoàn

a. Vòng tuần hoàn lớn (Vòng tuần hoàn cơ thể)

- **Lộ trình:** Tâm thất trái → Động mạch chủ → Mao mạch ở các cơ quan → Tĩnh mạch chủ → Tâm nhĩ phải.

- **Chức năng:** Vận chuyển máu giàu O₂ và chất dinh dưỡng (máu đỏ tươi) từ tim đến các tế bào của cơ thể để cung cấp cho hoạt động sống, đồng thời nhận CO₂ và chất thải từ tế bào (máu trở thành đỏ thẫm) để đưa về tim.
- **Ví dụ:** Máu từ tim theo động mạch đến nuôi các tế bào não. Tại đây, O₂ và glucose khuếch tán từ máu vào tế bào não, còn CO₂ từ tế bào não khuếch tán vào máu.

b. Vòng tuần hoàn nhỏ (Vòng tuần hoàn phổi)

- **Lộ trình:** Tâm thất phải → Động mạch phổi → Mao mạch phổi → Tĩnh mạch phổi → Tâm nhĩ trái.
- **Chức năng:** Vận chuyển máu giàu CO₂ (máu đỏ thẫm) từ tim lên phổi để thải CO₂ ra ngoài và nhận O₂, biến máu đỏ thẫm thành máu đỏ tươi.
- **Ví dụ:** Máu chứa nhiều CO₂ từ tâm thất phải được bơm lên phổi. Tại các phế nang, CO₂ được thải ra không khí thở ra và O₂ từ không khí hít vào được nhận vào máu.

II. HỆ HÔ HẤP

Hệ hô hấp thực hiện chức năng trao đổi khí giữa cơ thể và môi trường ngoài, cung cấp oxy cho các tế bào và loại bỏ khí cacbonic.

1. Cấu tạo của Hệ hô hấp

Hệ hô hấp gồm đường dẫn khí và hai lá phổi.

a. Đường dẫn khí

- **Cấu tạo:** Khoang mũi → Hầu → Thanh quản → Khí quản → Phế quản.

- **Chức năng:**

- Dẫn không khí vào và ra khỏi phổi.
- Làm ấm, làm ẩm không khí nhờ hệ thống mao mạch và niêm mạc dày đặc.
- Làm sạch không khí nhờ lông mũi (cản bụi lớn) và lớp niêm mạc có lông rung cùng chất nhầy (giữ lại bụi nhỏ và vi khuẩn).

- **Ví dụ:**

1. Vào mùa đông, không khí lạnh khi đi qua khoang mũi sẽ được làm ấm lên trước khi vào phổi, tránh gây sốc nhiệt cho các tế bào phổi.
2. Khi đi qua vùng nhiều bụi, lớp chất nhầy ở khí quản và phế quản sẽ giữ lại các hạt bụi, sau đó các lông rung sẽ chuyển chúng lên họng để khạc ra ngoài.

b. Phổi

- **Cấu tạo:** Gồm 2 lá phổi, nằm trong khoang ngực. Phổi phải có 3 thùy, phổi trái có 2 thùy. Đơn vị cấu tạo và chức năng của phổi là các **phế nang**. Có khoảng 700-800 triệu phế nang, tạo ra diện tích bề mặt trao đổi khí rất lớn (khoảng 70-80m²). Bao quanh các phế nang là mạng lưới mao mạch máu dày đặc.
- **Chức năng:** Là nơi diễn ra sự trao đổi khí giữa máu và không khí trong phế nang.
- **Ví dụ:** Bề mặt khổng lồ của các phế nang giúp tối đa hóa lượng oxy khuếch tán vào máu và lượng CO₂ khuếch tán ra ngoài trong mỗi lần thở.

2. Hoạt động hô hấp

a. Sự thở (Hít vào và Thở ra)

Sự thở là một hoạt động tự động, nhịp nhàng, bao gồm cử động hít vào và thở ra, giúp không khí trong phổi được lưu thông.

Hoạt động	Hít vào	Thở ra
Cơ tham gia	Cơ liên sườn ngoài co, cơ hoành co.	Cơ liên sườn ngoài giãn, cơ hoành giãn.
Thể tích lồng ngực	Tăng.	Giảm.
Áp suất trong phổi	Giảm (thấp hơn áp suất khí quyển).	Tăng (cao hơn áp suất khí quyển).
Kết quả	Không khí từ ngoài tràn vào phổi.	Không khí từ phổi bị đẩy ra ngoài.

b. Trao đổi khí ở phổi và ở tế bào

- **Cơ chế:** Sự khuếch tán của các chất khí (O_2 và CO_2) từ nơi có nồng độ (phân áp) cao đến nơi có nồng độ thấp.
- **Giải thích:**
 - **Tại phổi:** Nồng độ O_2 trong phế nang cao hơn trong máu mao mạch, nên O_2 khuếch tán từ phế nang vào máu. Ngược lại, nồng độ CO_2 trong máu cao hơn trong phế nang, nên CO_2 khuếch tán từ máu ra phế nang.

- **Tại tế bào:** Nồng độ O₂ trong máu cao hơn trong tế bào, nên O₂ khuếch tán từ máu vào tế bào. Ngược lại, nồng độ CO₂ (sản phẩm của hô hấp tế bào) trong tế bào cao hơn trong máu, nên CO₂ khuếch tán từ tế bào vào máu.

- **Ví dụ:**

1. Sau khi hít vào, máu đi qua phổi sẽ 'nhả' CO₂ và 'lấy' O₂, trở thành máu đỏ tươi.
2. Khi máu đỏ tươi này đến các tế bào cơ đang hoạt động, nó sẽ 'nhả' O₂ cho tế bào sử dụng và 'lấy' CO₂ mà tế bào thải ra, trở thành máu đỏ thẫm.

III. MỐI QUAN HỆ CHỨC NĂNG GIỮA HỆ TUẦN HOÀN VÀ HỆ HÔ HẤP

- **Cơ chế phối hợp:** Hệ hô hấp lấy O₂ từ môi trường → Hệ tuần hoàn (máu) vận chuyển O₂ đến tế bào → Tế bào sử dụng O₂ và thải ra CO₂ → Hệ tuần hoàn (máu) vận chuyển CO₂ đến phổi → Hệ hô hấp thải CO₂ ra môi trường.
- **Giải thích:** Hai hệ cơ quan này có mối quan hệ mật thiết, không thể tách rời, cùng thực hiện chức năng cung cấp O₂ cho quá trình oxy hóa tạo năng lượng ATP và thải CO₂ ra khỏi cơ thể. Hệ hô hấp là cửa ngõ trao đổi khí với môi trường, còn hệ tuần hoàn là hệ thống vận tải trung gian. Bất kỳ sự gián đoạn nào ở một trong hai hệ đều ảnh hưởng trực tiếp đến hệ còn lại và sự sống của cơ thể.

- **Ví dụ minh họa:**

1. Khi chúng ta chạy nhanh, nhu cầu O₂ của các tế bào cơ tăng vọt. Để đáp ứng, trung ương thần kinh điều khiển tim đập nhanh hơn (tăng tốc độ tuần hoàn) và thở nhanh, sâu hơn (tăng tốc độ hô hấp) để cung cấp đủ O₂ và thải kịp thời CO₂.
2. Một người bị bệnh viêm phổi nặng, khả năng trao đổi khí ở phổi giảm. Điều này dẫn đến lượng O₂ trong máu thấp, làm tim phải đập nhanh hơn để bù đắp, gây thêm gánh nặng cho hệ tuần hoàn.