

Bài 20 CÂN BẰNG NỘI MÔI

I – KHÁI NIỆM VÀ Ý NGHĨA CỦA CÂN BẰNG NỘI MÔI

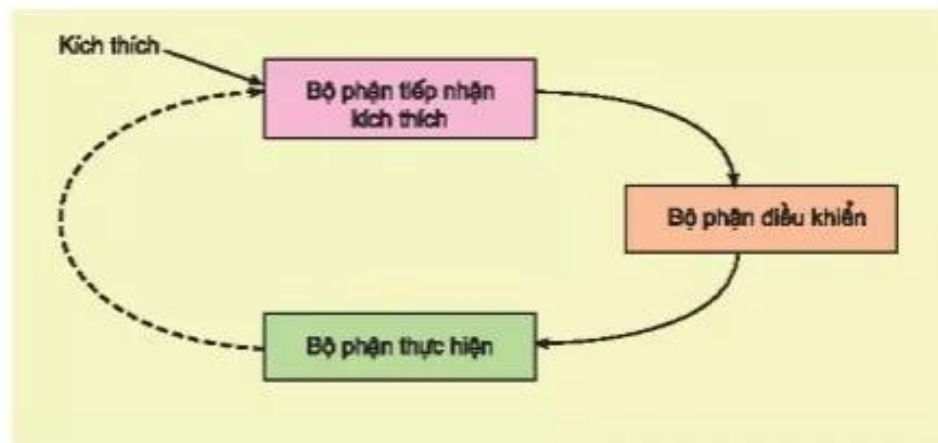
Cân bằng nội môi là duy trì sự ổn định của môi trường trong cơ thể. Ví dụ : duy trì nồng độ glucôzơ trong máu người ở 0,1% ; duy trì thân nhiệt người ở 36,7°C...

Sự ổn định về các điều kiện lí hoá của môi trường trong (máu, bạch huyết và dịch mô) đảm bảo cho động vật tồn tại và phát triển. Các tế bào, các cơ quan của cơ thể chỉ có thể hoạt động bình thường khi các điều kiện lí hoá của môi trường trong thích hợp và ổn định. Khi các điều kiện lí hoá của môi trường trong biến động và không duy trì được sự ổn định (gọi là mất cân bằng nội môi) sẽ gây nên sự biến đổi hoặc rối loạn hoạt động của các tế bào và các cơ quan, thậm chí gây ra tử vong ở động vật.

Rất nhiều bệnh của người và động vật là hậu quả của mất cân bằng nội môi. Ví dụ, nồng độ NaCl trong máu cao (do chế độ ăn có nhiều muối thường xuyên) gây ra bệnh cao huyết áp.

Môi trường trong duy trì được sự ổn định là nhờ cơ thể có các cơ chế duy trì cân bằng nội môi.

II – SƠ ĐỒ KHÁI QUÁT CƠ CHẾ DUY TRÌ CÂN BẰNG NỘI MÔI



Hình 20.1. Sơ đồ cơ chế duy trì cân bằng nội môi
(—————> Kích thích ; - - - - -> Liên hệ ngược)

Hình 20.1 cho thấy cơ chế duy trì cân bằng nội môi có sự tham gia của bộ phận tiếp nhận kích thích, bộ phận điều khiển và bộ phận thực hiện.

– Bộ phận tiếp nhận kích thích là thụ thể hoặc cơ quan thụ cảm. Bộ phận này tiếp nhận kích thích từ môi trường (trong và ngoài) và hình thành xung thần kinh truyền về bộ phận điều khiển.

– Bộ phận điều khiển là trung ương thần kinh hoặc tuyến nội tiết. Bộ phận này có chức năng điều khiển hoạt động của các cơ quan bằng cách gửi đi các tín hiệu thần kinh hoặc hoocmôn.

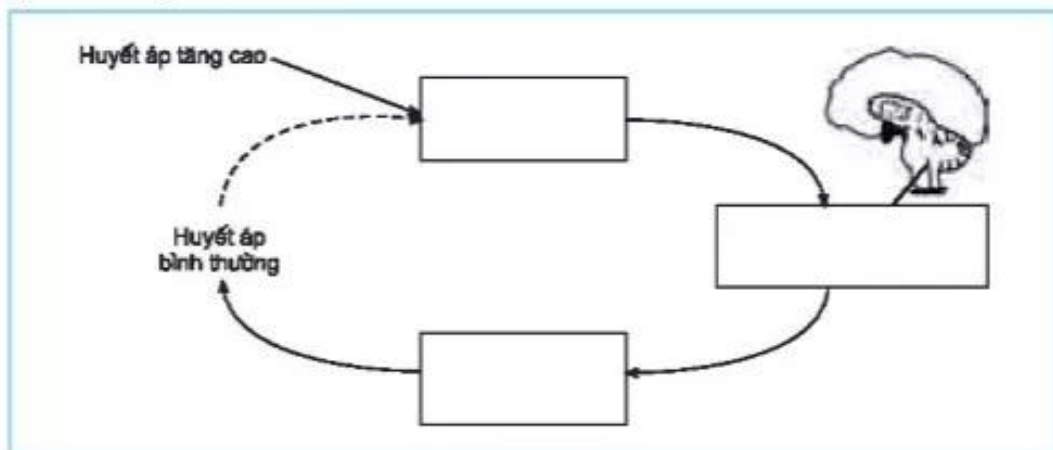
– Bộ phận thực hiện là các cơ quan như thận, gan, phổi, tim, mạch máu,... Bộ phận này dựa trên tín hiệu thần kinh hoặc hoocmôn (hoặc tín hiệu thần kinh và hoocmôn) để tăng hay giảm hoạt động nhằm đưa môi trường trong trở về trạng thái cân bằng và ổn định. Ví dụ, khi huyết áp tăng lên quá cao thì tim giảm nhịp và giảm lực co bóp làm cho huyết áp trở về bình thường.

Sự trả lời của bộ phận thực hiện làm biến đổi các điều kiện lí hoá của môi trường trong. Sự biến đổi đó có thể lại trở thành kích thích tác động ngược trở lại bộ phận tiếp nhận kích thích. Sự tác động ngược trở lại như vậy gọi là *liên hệ ngược*.

Bất kì một bộ phận nào tham gia vào cơ chế cân bằng nội môi hoạt động không bình thường hoặc bị bệnh sẽ dẫn đến mất cân bằng nội môi.

▼ **Điền tên các bộ phận dưới đây vào các ô hình chữ nhật thích hợp trên sơ đồ cơ chế điều hoà huyết áp (hình 20.2) và trình bày cơ chế điều hoà khi huyết áp tăng cao :**

- Thụ thể áp lực ở mạch máu.
- Trung khu điều hoà tim mạch ở hành não.
- Tim và mạch máu.



Hình 20.2. Sơ đồ cơ chế điều hoà huyết áp

III – VAI TRÒ CỦA THẬN VÀ GAN TRONG CÂN BẰNG ÁP SUẤT THẨM THẤU

1. Vai trò của thận

Áp suất thẩm thấu của máu phụ thuộc vào lượng nước và nồng độ các chất hoà tan trong máu, đặc biệt là phụ thuộc vào nồng độ Na^+ (NaCl là thành phần chủ yếu tạo nên áp suất thẩm thấu của máu).

Khi áp suất thẩm thấu trong máu tăng cao (do ăn mặn hoặc mất nhiều mồ hôi...), thận tăng cường tái hấp thụ nước trở về máu, đồng thời động vật uống nước vào do có cảm giác khát. Điều đó giúp cân bằng áp suất thẩm thấu của máu.

Khi áp suất thẩm thấu trong máu giảm (do uống quá nhiều nước làm dư thừa nước...), thận tăng thải nước, nhờ đó duy trì cân bằng áp suất thẩm thấu của máu.

Thận thải các chất thải (urê, creatin...) qua đó duy trì áp suất thẩm thấu.

2. Vai trò của gan

Gan có vai trò quan trọng trong điều hoà nồng độ của nhiều chất trong huyết tương, qua đó duy trì cân bằng áp suất thẩm thấu của máu. Một trong các chức năng của gan là điều hoà nồng độ glucôzơ trong máu (nồng độ đường huyết).

Sau bữa ăn nhiều tinh bột, nồng độ glucôzơ máu tăng lên, tuyến tụy tiết ra insulin. Insulin làm cho gan nhận và chuyển glucôzơ thành glicôgen dự trữ, đồng thời làm cho các tế bào của cơ thể tăng nhận và sử dụng glucôzơ. Nhờ đó, nồng độ glucôzơ trong máu trở lại ổn định.

Ở xa bữa ăn, sự tiêu dùng năng lượng của các cơ quan làm cho nồng độ glucôzơ máu giảm, tuyến tụy tiết ra hoocmôn glucagôn. Glucagôn có tác dụng chuyển glicôgen ở gan thành glucôzơ đưa vào máu, kết quả là nồng độ glucôzơ trong máu tăng lên và duy trì ở mức ổn định.

▼ *Gan có vai trò như thế nào trong điều hoà nồng độ glucôzơ máu ?*

IV – VAI TRÒ CỦA HỆ ĐỆM TRONG CÂN BẰNG pH NỘI MÔI

Các tế bào trong cơ thể hoạt động trong môi trường pH nhất định. Những biến động của pH nội môi đều có thể gây ra những thay đổi hoặc rối loạn hoạt động của tế bào, của cơ quan, thậm chí gây tử vong cho động vật và người.

Ở người, pH của máu bằng khoảng 7,35 – 7,45. Các hoạt động của tế bào, của các cơ quan luôn sản sinh ra các chất (CO_2 , axit lactic...) có thể làm thay đổi pH máu. Mặc dù vậy, pH của máu vẫn duy trì ở mức ổn định nhờ có hệ đệm (trong máu) và một số cơ quan khác.

Hệ đệm duy trì được pH ổn định do chúng có khả năng lấy đi H^+ hoặc OH^- khi các ion này xuất hiện trong máu.

Trong máu có các hệ đệm chủ yếu sau đây :

- Hệ đệm bicacbonat : $\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{NaHCO}_3$.
- Hệ đệm phốtphat : $\text{NaH}_2\text{PO}_4 / \text{NaHPO}_4^-$.
- Hệ đệm prôtêinat (prôtêin).

Trong số các hệ đệm, hệ đệm prôtêinat là hệ đệm mạnh nhất.

Ngoài hệ đệm, phổi và thận cũng đóng vai trò quan trọng trong điều hoà cân bằng pH nội môi. Phổi tham gia điều hoà pH máu bằng cách thải CO_2 , vì khi CO_2 tăng lên sẽ làm tăng H^+ trong máu. Thận tham gia điều hoà pH nhờ khả năng thải H^+ , tái hấp thụ Na^+ , thải NH_3 ...

- *Cân bằng nội môi là duy trì sự ổn định của môi trường trong.*
- *Các bộ phận tham gia vào cơ chế cân bằng nội môi là bộ phận tiếp nhận kích thích, bộ phận điều khiển và bộ phận thực hiện.*
- *Thận tham gia điều hoà cân bằng áp suất thẩm thấu nhờ khả năng tái hấp thụ hoặc thải bớt nước và các chất hoà tan trong máu.*
- *Gan tham gia điều hoà cân bằng áp suất thẩm thấu nhờ khả năng điều hoà nồng độ các chất hoà tan trong máu như glucôzơ...*
- *pH nội môi được duy trì ổn định là nhờ hệ đệm, phổi và thận.*

Câu hỏi và bài tập

1. Cân bằng nội môi là gì ?
2. Tại sao cân bằng nội môi có vai trò quan trọng đối với cơ thể ?
3. Tại sao bộ phận tiếp nhận kích thích, bộ phận điều khiển và bộ phận thực hiện lại đóng vai trò quan trọng trong cơ chế duy trì cân bằng nội môi ?
4. Cho biết chức năng của thận trong cân bằng nội môi ?
5. Trình bày vai trò của gan trong điều hoà nồng độ glucôzơ máu.
6. Hệ đệm, phổi, thận duy trì pH máu bằng cách nào ?

Em có biết ?

PHẢI CHĂNG RỪA BIỂN LÀ ĐỘNG VẬT HAY KHÓC NHẤT ?

Hằng năm, vào mùa sinh sản, chờ khi đêm đến, rùa bò lên bờ đẻ trứng và vùi trứng dưới cát. Khi quay trở về biển, rùa "khóc lóc đau đôn", những giọt nước mắt to và mặn tuôn rơi lã chã trên cát. Phải chăng rùa "buồn bã khóc than" vì thương cho số phận con cháu của mình sắp phải chịu cảnh sống bơ vơ côi cút, không người nương tựa ? Hoá ra là không phải. Đó chỉ là các tuyến muối ở gần mắt làm công việc hằng ngày là thải muối ra khỏi cơ thể để duy trì trạng thái bình thường về áp suất thẩm thấu của máu.