MAKE PHYSIOLOGY I GREAT AGAIN!

Doctor Luois

Nội dung:

[Câu 1. Sinh lý học là gì? Đối tượng, vị trí, phương pháp học tập và nghiên cứu Sinh lý học? 2](#_Toc529657822)

[Câu 2. Trình bày đặc điểm của sự sống và ứng dụng lâm sàng. 3](#_Toc529657823)

[Câu 3. Nội môi, cân bằng nội môi và ứng dụng lâm sàng. 4](#_Toc529657824)

[Câu 4. Các cơ chế điều hòa hoạt động của cơ thể, cho các ví dụ minh họa và ứng dụng lâm sàng. 6](#_Toc529657825)

[Câu 5. Các hình thức vận chuyển thụ động qua màng và ứng dụng lâm sàng. 11](#_Toc529657826)

[Câu 6. Các hình thức vận chuyển tích cực qua màng và ứng dụng lâm sàng. 13](#_Toc529657827)

[Câu 7. Các chức năng tổng quát của máu và ứng dụng lâm sàng. 15](#_Toc529657828)

[Câu 8. Cấu trúc, chức năng, hoạt động chức năng của hồng cầu và ứng dụng lâm sàng. 16](#_Toc529657829)

[Câu 9. Các cơ chế điều hòa số lượng hồng cầu trong máu ngoại vi và ứng dụng lâm sàng. 18](#_Toc529657830)

[Câu 10. Chức năng, hoạt động chức năng, điều hòa hoạt động chức năng của các loại bạch cầu hạt và ứng dụng lâm sàng 20](#_Toc529657831)

[Câu 11. Nơi sản sinh, biệt hóa, chức năng, hoạt động chức năng, điều hòa hoạt động chức năng của bạch cầu lympho B và ứng dụng lâm sàng. 21](#_Toc529657832)

[Câu 12. Nơi sản sinh, biệt hóa, chức năng, điều hòa hoạt động chức năng của bạch cầu lympho T và ứng dụng lâm sàng. 23](#_Toc529657833)

[Câu 13. Nhóm máu ABO: Cơ sở phân loại, kháng nguyên, kháng thể, quy tắc truyền máu và ứng dụng lâm sàng. 24](#_Toc529657834)

[Câu 14. Nhóm máu Rh: Cơ sở phân loại, kháng nguyên, kháng thể, cơ chế miễn dịch và ứng dụng lâm sàng. 26](#_Toc529657835)

[Câu 15. Các giai đoạn của quá trình cầm máu, vẽ sơ đồ đông máu và ứng dụng lâm sàng. 27](#_Toc529657836)

[Câu 16. Chuyển hóa cơ sở: Định nghĩa, các yếu tố ảnh hưởng, nguyên tắc đo và ứng dụng lâm sàng. 30](#_Toc529657837)

[Câu 17. Các nguyên nhân gây tiêu hao năng lượng của cơ thể và ứng dụng lâm sàng. 31](#_Toc529657838)

[Câu 18. Các phương thức sinh nhiệt, tỏa nhiệt và ứng dụng lâm sàng. 33](#_Toc529657839)

[Câu 19. Cơ chế chống nóng, cơ chế chống lạnh và ứng dụng lâm sàng. 35](#_Toc529657840)

[Câu 20. Lọc ở cầu thận: Định nghĩa, cơ chế, lưu lượng lọc, các yếu tố ảnh hưởng và ứng dụng lâm sàng. 37](#_Toc529657841)

[Câu 21. Quá trình tái hấp thu các chất ở ống lượn gần, qua Henle và ứng dụng lâm sàng. 39](#_Toc529657842)

[Câu 22. Quá trình tái hấp thu, bài tiết các chất ở ống lượn xa, ống góp và ứng dụng lâm sàng. 42](#_Toc529657843)

[Câu 23. Các chức năng cơ bản của hệ thần kinh, cho ví dụ minh họa và ứng dụng lâm sàng. 45](#_Toc529657844)

[Câu 24. Các loại phản xạ tủy, cho ví dụ minh họa và ứng dụng lâm sàng. 46](#_Toc529657845)

[Câu 25. Các chức năng của hành não, cho ví dụ minh họa và ứng dụng lâm sàng. 49](#_Toc529657846)

[Câu 26. Các chức năng của tiểu não và ứng dụng lâm sàng. 51](#_Toc529657847)

[Câu 27. Tác dụng chính lên các tạng và cơ quan của hệ thần kinh thực vật và ứng dụng lâm sàng. 52](#_Toc529657848)

[Câu 28. Sự khác nhau của phản xạ có điều kiện và phản xạ không điều kiện, cho ví dụ minh họa và ứng dụng lâm sàng. 54](#_Toc529657849)

[Câu 29. Quá trình ức chế không điều kiện, ý nghĩa của nó và ứng dụng lâm sàng. 55](#_Toc529657850)

[Câu 30. Quá trình ức chế có điều kiện, ý nghĩa của nó và ứng dụng lâm sàng. 56](#_Toc529657851)

# Câu 1. Sinh lý học là gì? Đối tượng, vị trí, phương pháp học tập và nghiên cứu Sinh lý học?

**a. Định nghĩa:**

- Sinh lý học là một ngành của Sinh học.

- Sinh lý học chuyên nghiên cứu chức năng và hoạt động chức năng của từng tế bào, từng cơ quan và hệ thống cơ quan trong mối liên hệ giữa chúng với nhau và giữa cơ thể với môi trường; nghiên cứu về sự điều hòa hoạt động chức năng để đảm bảo cho sự tồn tại, phát triển và thích ứng của cơ thể với sự biến đổi của môi trường sống.

**b. Đối tượng nghiên cứu của Sinh lý học:**

- Là cơ thể con người. Các nhà sinh lý học nghiên cứu phát hiện các chức năng của cơ thể từ mức phân tử đến tế bào, cơ quan, hệ cơ quan và toàn bộ cơ thể; nghiên cứu cơ chế hoạt động, điều hòa hoạt động của chúng, các cơ chế thích ứng của cơ thể với môi trường; đặc biệt xác định được các thông số, chỉ số biểu hiện hoạt động chức năng tạo cơ sở cho các nhà Bệnh lý học và Lâm sàng học có tiêu chuẩn để so sánh và đánh giá tình trạng bệnh lý.

- Tuy nhiên trong quá trình nghiên cứu, để tiến đến điều trị và áp dụng cho con người, các nhà Sinh lý học phải tiến hành nghiên cứu trên động vật thực nghiệm. Tùy theo chức năng cần nghiên cứu mà lựa chọn các động vật có hoạt động chức năng phù hợp với con người. Ví dụ:

+ Khi nghiên cứu về chúc năng tiêu hóa-dinh dưỡng thì dùng chuột cống vì nó ăn ngũ cốc như người .

+ Nghiên cứu về chu kì kinh nguyệt thì dùng khỉ vì khỉ có kinh nguyệt như phụ nữ.

**c. Vị trí:**

- Trong các ngành khoa học tự nhiên:

+ Sinh lý học là một ngành của Sinh học, nó có liên quan đến các ngành khoa học khác nhau như Hóa học, Vật lí, Toán học, vv.

+ Những thành tựu nghiên cứu về Sinh lý học được bắt nguồn từ thành tựu của các ngành khoa học khác, đặc biệt là ngành Vật lí và Hóa học. Ngược lại những kết quả nghiên cứu Sinh lý học thúc đẩy các ngành khác phát triển.

Nhận xét: Giữa Sinh lý học và các ngành khoa học khác có mối quan hệ mật thiết với nhau, kết quả nghiên cứu của các ngành này là tiền đề, cơ sở nghiên cứu cho những chuyên ngành khác và ngược lại.

- Trong y học:

**+** Sinh lý học là một ngành khoa học chức năng, nó liên quan chặt chẽ với khoa học hình thái như Giải phẫu, Mô học. Trong quá trình tiến hóa của sinh vật, chức năng quyết định cấu trúc nhưng để hiểu được chức năng cần hiểu được hình thái, cấu tạo và mối liên quan về giải phẫu giữa chúng.

**+** Sinh lý học là môn học có liên quan chặt chẽ với Hóa sinh học và Lý sinh học: Những hiểu biết về Hóa sinh và Lý sinh sẽ giúp chuyên ngành Sinh lý học tìm hiểu được bản chất của các hoạt động sống, hoạt động chức năng, giải thích cơ chế hoạt động chức năng và điều hòa chức năng.

+ Sinh lý học là môn học cơ sở quan trọng trong Y học, những kiến hức trong Sinh lý học phục vụ trực tiếp cho môn Bệnh học và là cơ sơ để giải thích, phát hiện những rối loạn chức năng trong tình trạng bệnh lý.

**d. Phương pháp nghiên cứu và học tập:**

- Có 3 phương pháp nghiên cứu chủ yếu quan sát và thực nghiệm trên động vật hoặc trên chính con người:

1. Nghiên cứu trên chính cơ thể toàn vẹn (in vivo) cần các phương tiện máy móc hỗ trợ. Ví dụ: Nghiên cứu chức năng tim bằng cách ghi điện tim, thông tim, vv.

2. Nghiên cứu hoạt động cơ quan bằng cách tách rời một cơ quan, một bộ phận hoặc tế bào ra khỏi cơ thể, nuôi dưỡng trong điều kiện dinh dưỡng và nhiệt độ như cơ thể bình thường (in vitro). Ví dụ: Lấy máu lấy nước tiểu xét nghiệm. Tách rời tim ếch và nuôi trong dung dịch giống máu để nghiên cứu tác dụng của một số chất trên tim.

3. Nghiên cứu hoạt động cơ quan bằng cách tách rời một cơ quan hay một bộ phận khỏi mối liên quan với các phần khác (insitu). Ví dụ: Tách một đoạn ruột non đem nuôi dưỡng để nghiên cứu khả năng hấp thụ một số chất.

- Phương pháp học tập:

+ Cần nắm được kiến thức về Giải phẫu, Mô học và có kiến thức cơ bản về Sinh học, Hóa học, Vật lý học, đặc biệt là môn Hóa sinh học và Lý sinh học.

+ Cần có sự so sánh, liên hệ về những chức năng có liên quan với nhau và mối liên hệ giữa các cơ quan và hệ thống cơ quan, đặt chúng trong mối quan hệ giữa cơ thể với môi trường.

+ Biết áp dụng kiến thức về Sinh lý học để giải thích các hiện tượng, triệu chứng trong bệnh lý.

# Câu 2. Trình bày đặc điểm của sự sống và ứng dụng lâm sàng.

**a. Đặc điểm của sự sống:**

- Cơ thể là một hệ thống mở, liên quan mật thiết với môi trường. Một cơ thể sống luôn có 3 đặc điểm sau:

1. Thay đổi cũ mới:

+ Gồm 2 quá trình là quá trình đồng hóa và dị hóa:

• Quá trình đồng hóa là quá trình thu nhận vật chất, chuyển vật chất thành chất dinh dưỡng, thành thành phần cấu tạo đặc trưng của tế bào để sinh vật tồn tại và phát triển.

• Quá trình dị hóa là quá trình phân giải vật chất, giải phóng năng lượng cho cơ thể hoạt động và thải các sản phẩm chuyển hóa ra ngoài cơ thể.

Nhận xét:

+ Hai quá trình liên quan chặt chẽ với nhau, là hai mặt thống nhất của quá trình chuyển hóa và cân bằng để cơ thể tồn tại và phát triển.

+ Chuyển hóa ngừng thì sự sống ngừng. Rối loạn chuyển hóa dẫn đến rối loạn chức năng cơ thể.

Ứng dụng lâm sàng:

+ Biểu hiện bệnh lí trong lâm sàng, căn cứ vào các dấu hiệu, triệu chứng giúp bác sĩ chẩn đoán, tiên lượng, điều trị bệnh. Ví dụ: Hội chứng chuyển hóa do tình trạng kháng insulin, thông thường glucose sau khi được hấp thu ở hệ tiêu hóa tới các tế bào để cung cấp năng lượng nhờ sự giúp đỡ của insulin nhưng ở người kháng insulin thì glucose không vào được tế bào dễ dàng dẫn tới bệnh tiểu đường. Cơ thể phản ứng lại bằng cách tăng insulin làm tăng mức độ chất béo trung tính và chất béo trong máu, nó cũng cản trở công việc của thận và tăng huyết áp.

2. Đặc điểm chịu kích thích:

+ Là khả năng đáp ứng các tác nhân kích thích vật lí (cơ, điện, quang, nhiệt học), hóa học, tâm lí học (ví dụ: Ánh sáng làm co đồng tử, chạm tay vào vật nóng rụt tay lại). Khả năng chịu kích thích này biểu hiện ở mức tế bào, cơ quan hoặc toàn cơ thể.

+ Cường độ tối thiểu tạo ra đáp ứng với mỗi cá nhân kích thích được gọi là ngưỡng kích thích. Nó phản ứng vào đặc tính của từng loại tế bào, từng loại cơ quan và từng cơ thể tùy thuộc tác nhân kích thích.

Nhận xét: Đặc tính này vừa là biểu hiện của sự sống vừa là điều kiện tồn tại của sự sống.

Ứng dụng lâm sàng:

+ Dùng để kiểm tra chức năng dựa vào đáp ứng cơ thể. Ví dụ: Khám phản xạ bằng cách dùng búa y tế gõ vào các vị trí cần khám của cơ thể.

+ Từ vị trí đau trên cơ thể kèm biểu hiện lâm sàng giúp chẩn đoán sơ bộ cơ quan, tạng trong cơ thể bị tổn thương. Ví dụ: Đau hạ sườn phải kèm theo sốt nhẹ liên hệ bệnh lí liên quan đến gan.

+ Ứng dụng trong phòng bệnh bằng vaccin: Cơ thể tiếp xúc với kháng nguyên (vaccin) sinh ra kháng thể phòng bệnh.

3. Đặc điểm sinh sản giống mình:

+ Là phương thức tồn tại của nòi giống. Hoạt động sinh sản là một hoạt động tổng hợp bao gồm nhiều chức năng và được thực hiện nhờ mã di truyền trong DNA của tế bào nhờ đó tạo ra được các tế bào con giống hệt tế bào mẹ. Mỗi khi có tế bào già, chết hoặc hủy hoại do quá trình sinh lí và bệnh lí, các tế bào còn lại có khả năng tái tạo ra các tế bào mới đến khi bổ sung được số lượng phù hợp giúp cho cơ thể tồn tại và phát triển.

Ứng dụng lâm sàng:

+ Sự lành vết thương, tái tạo vùng cơ quan của cơ thể sau phẫu thuật.

+ Đảm bảo duy trì nòi giống qua các thế hệ.

+ Nuôi cấy mô tế bào, nuôi cấy phân lập chẩn đoán vi sinh, chẩn đoán bệnh.

# Câu 3. Nội môi, cân bằng nội môi và ứng dụng lâm sàng.

**a. Nội môi:**

- Nội môi là dịch ngoại bào, là môi trường đảm bảo cho các tế bào tồn tại, phát triển và thực hiện được chức năng của nó trong cơ thể:

+ Dịch ngoại bào chiếm 1/3 tổng lượng dịch cơ thể, có nhiều loại như dịch máu, dịch kẽ, dịch bạch huyết, dịch ổ khớp, vv. Trong đó máu và dịch kẽ đóng vai trò quan trọng nhất vì luôn được luân chuyển khắp cơ thể nhờ có hệ thống tuần hoàn máu và luôn được thay đổi.

+ Dịch ngoại bào chứa nhiều chất dinh dưỡng (O2, axit amin, acid béo, glucose) và chứa một lượng lớn ion Na+, Cl-, HCO3-, vv.

**b. Cân bằng nội môi:**

- Là sự ổn định nồng độ các chất của nội môi hay nói cách khác là duy trì tính hằng định của nội môi, tạo điều kiện để các tế bào, cơ quan, hệ thống cơ quan trong cơ thể đảm bảo được chức năng của chúng.

- Nội môi được cân bằng nhờ 3 hệ thống:

1. Hệ thống tiếp nhận dinh dưỡng, tiêu hóa và chuyển hóa chất dinh dưỡng (hệ tiêu hóa, hệ hô hấp và các tế bào trong cơ thể):

+ Hệ tiêu hóa: Thức ăn từ bên ngoài được tiêu hóa trong ống tiêu hóa nhờ cơ chế cơ học, hệ thống enzym, dịch tiết: Glucid Glucose, Protid Acid amin, Lipid Glycerol và Acid béo, nước, ion, muối khoáng, vv sau đó các chất dinh dưỡng được cơ thể hấp thu tại ruột non. Hoạt động của hệ thống đảm bảo cơ thể tiếp nhận các chất dinh dưỡng cần thiết.

+ Hệ hô hấp: Bao gồm từ mũi đến khí quản, phế quản, phổi, màng phổi cho đến các cơ hô hấp và lồng ngực, sự hoạt động của hệ thống này đảm bảo sự lưu thông khí từ ngoài vào cơ thể và từ cơ thể ra ngoài để cung cấp đủ lượng O2 cho tế bào đồng thời thải CO2 ra ngoài.

+ Gan: Không phải tất cả các chất dinh dưỡng được hấp thụ qua hệ thống tiêu hóa đều có thể được sử dụng ngay cho tế bào. Gan có nhiệm vụ biến đổi thành phần hóa học của nhiều chất thành những dạng thích hợp hơn cho tể bào sử dụng. Các chất dinh dưỡng hấp thu ở ruột non theo tĩnh mạch cửa về gan tiếp tục thoái hóa hoặc tổng hợp nên các sản phẩm trung gian cho tế bào trong cơ thể sử dụng. Gan là nơi dự trữ các chất và phân giải các chất khi cơ thể cần. Ví dụ: Khi nồng độ đường huyết trong máu thấp thì glycogen phân giải thành glucose để duy trì lượng đường huyết bình thường; Khi nồng độ đường huyết tăng, gan tăng tổng hợp glucose thành glycogen dự trữ.

+ Hệ thống cơ: Hệ thống cơ vân giúp cơ thể vận động để tìm kiếm, chế biến thức ăn, nghiền thức ăn. Hệ thống cơ trơn giúp cho việc tiếp nhận, vận chuyển khí và chất dinh dưỡng từ ngoài vào cơ thể và từ cơ thể thải ra ngoài.

2. Hệ thống vận chuyển chất dinh dưỡng (hệ thống dịch ngoại bào như máu, dịch bạch huyết, dịch kẽ, dịch não tủy, vv đặc biệt máu và hệ thống tuần hoàn):

+ Máu: Là dịch ngọai bào đóng vai trò quan trọng nhất trong hệ thống vận chuyển chất dinh dưỡng đến các tế bào trong cơ thể. Tuần hoàn máu gồm 2 giai đoạn: Giai đoạn thứ nhất là các chất dinh dưỡng được vận chuyển trong hệ tuần hoàn đến các tế bào và giai đoạn thứ hai là sự trao đổi dịch và chất dinh dưỡng giữa mao mạch và các tế bào. Tại mô, liên tục có sự trao đổi chất dịch và chất dinh dưỡng giữa máu và dịch kẽ-dịch này chứa đầy trong các khoảng giữa các tế bào (khoảng gian bào). Nhờ vậy, ở bất kì vị trí nào trong cơ thể, dịch ngoại bào bao gồm cả máu và dịch kẽ luôn trộn vào nhau và duy trì được tính đồng nhất.

+ Hệ thống tuần hoàn: Để đảm bảo được sự vận chuyển liên tục của máu, cơ thể có một hệ thống bơm bao gồm tim và các mạch máu.

3. Hệ thống bài tiết các sản phẩm chuyển hóa:

Các tế bào tiếp nhận và sử dụng các chất dinh dưỡng cho quá trình chuyển hóa trong tế bào đồng thời sinh ra một số sản phẩm chuyển hóa mà cơ thể cần thải ra ngoài. Tham gia vào hệ thống bài tiết này có nhiều cơ quan và hệ thống cơ quan như hệ hô hấp, tiêu hóa, tiết niệu và da.

+ Hệ hô hấp: Phổi lấy O2 từ môi trường đồng thời thải CO2 ra môi trường. Rối loạn thông khí phổi không chỉ ảnh hưởng đến sự tiếp nhận O2 cho cơ thể mà cũng ảnh hưởng đến quá trình thải CO2 và làm rối loạn hoạt động của cơ thể vì nồng độ CO2 cũng là một trong những yếu tố điều hòa hoạt động chức năng của nhiều cơ quan khác trong cơ thể.

+ Hệ tiết niệu: Là cơ quan có nhiệm vụ lọc, bài tiết và tái hấp thu các chất, thông qua đó thận tham gia điều chỉnh nồng độ các chất trong máu.

+ Hệ tiêu hóa: Sau khi tiếp nhận, tiêu hóa thức ăn thành những sản phẩm cơ thể có thể hấp thu được, những sản phẩm còn lại mà cơ thể không sử dụng như các chất xơ, xác các vi khuẩn đường ruột, dịch tiêu hóa, sẽ được thải ra ngoài dưới dạng phân.

+ Da: Hệ thống da vừa là cơ quan bảo vệ cơ thể vừa là cơ quan bài tiết. Da đóng vai trò quan trọng trong cơ chế điều nhiệt. Cân bằng thân nhiệt cũng là một trong những yếu tố quan trọng trong hằng tính nội môi. Thông qua việc bài tiết mồ hôi, da có thể tham gia điều hòa thân nhiệt, ngoài ra một số ion như Na+ hoặc Pb2+ cũng được bài tiết qua da và niêm mạc.

Kết luận: Nhờ 3 quá trình trên mà thành phần của nội môi được đổi mới không ngừng và luôn cân bằng đảm bảo cho các tế bào trong cơ thể hoạt động bình thường.

**c. Ứng dụng lâm sàng:**

- Nghiên cứu nội môi và cân bằng nội môi giúp giải thích những thay đổi hoạt động chức năng của các cơ quan trong cơ thể. Từ đó giúp bác sỹ đưa ra những chẩn đoán, tiên lượng bệnh:

+ Rối loạn hoạt động chức năng của hệ thống tiêu hóa, cơ thể sẽ không tiếp nhận đủ các chất dinh dưỡng để cung cấp và đảm bảo tính hằng định của môi trường nội môi-một điều kiện để cơ thể tồn tại và phát triển. Ví dụ: Cơ thể suy nhược, suy dinh dưỡng, mệt mỏi, vv để đảm bảo hằng tính nội môi cần ăn uống đủ chất.

+ Tổn thương hoặc rối loạn hệ thống hô hấp sẽ dẫn đến rối loạn nội môi và hoạt động của cơ thể. Ví dụ: Người bệnh khó thở, suy hô hấp cần đặt ống thở O2 để cung cấp đủ dưỡng khí cho cơ thể.

+ Rối loạn hoạt động của hệ thống tuần hoàn sẽ rối loạn quá trình vận chuyển các chất dinh dưỡng đến tế bào và ngược lại, do vậy sẽ ảnh hưởng đến hoạt động chức năng của tế bào. Ví dụ: Bệnh nhân mất máu, thiếu máu cần truyền máu, truyền dịch. Bệnh nhân bị tắc mạch máu có thể đột quỵ.

# Câu 4. Các cơ chế điều hòa hoạt động của cơ thể, cho các ví dụ minh họa và ứng dụng lâm sàng.

Trong quá trình tiến hóa, con người có một cơ chế điều hòa chức năng để ổn định hằng tính nội môi nhằm đảm bảo điều kiện cần thiết cho các tế bào trong cơ thể hoạt động và nhằm tạo ra sự thống nhất giữa các cơ quan, hệ thống cơ quan trong cơ thể với môi trường. Điều hòa hoạt động chức năng được thực hiện nhờ hệ thống thần kinh và hệ thống thể dịch. Hai cơ chế này phối hợp hoạt động và tạo ra các hệ điều khiển trong cơ thể. Có vô số các hệ điều khiển khác nhau trong cơ thể từ mức độ tế bào tới cơ quan và hệ cơ quan, có hệ điều khiển toàn bộ cơ thể. Nhìn chung bản chất của các hệ điều khiển này đều tuân theo cơ chế điều hòa ngược (feedback).

**a. Cơ chế điều hòa hoạt động cơ thể bằng đường thần kinh:**

- Hệ thần kinh gồm các cấu trúc thần kinh như vỏ não, trung tâm dưới vỏ, hành não, tủy sống, các dây thần kinh vận động, các dây thần kinh cảm giác, thần kinh sọ, thần kinh tự chủ.

- Các cấu trúc thần kinh tham gia điều hòa chức năng thông qua các phản xạ. Có hai loại phản xạ: Phản xạ có điều kiện và phản xạ không có điều kiện. Hai loại phản xạ này được thực hiện bởi cung phản xạ với 5 thành phần cơ bản.

- 5 bộ phận của cung phản xạ:

1. Bộ phận cảm thụ: Các receptor trên da, niêm mạc, thành mạch, bề mặt các khớp, cơ quan trong cơ thể, bề mặt các tạng.

2. Đường dẫn truyền vào: Dây thần kinh cảm giác hoặc dây thần kinh tự chủ.

3. Trung tâm thần kinh: Vỏ não, cấu trúc dưới vỏ, tủy sống.

4. Đường truyền ra: Dây thần kinh vận động hoặc dây thần kinh tự chủ.

5. Bộ phận đáp ứng: Cơ hoặc tuyến.

- Phản xạ không điều kiện và phản xạ có điều kiện:

1. Phản xạ không điều kiện:

+ Là phản xạ cố định, sinh ra đã có, không cần tập luyện, có tính bản năng và có khả năng truyền sang đời sau. Ví dụ: Khi thức ăn vào miệng, niêm mạc miệng tiết nước bọt. Khi tay đụng vào lửa, có phản xạ rụt tay.

+ Các phản xạ này tồn tại vĩnh viễn.

+ Phản xạ không điều kiện có tính chất loài.

+ Có một cung phản xạ cố định.

+ Trung tâm phản xạ nằm ở phần dưới của hệ thần kinh. Ví dụ: Trung tâm phản xạ gân-xương ở tủy sống, trung tâm phản xạ hô hấp ở hành não.

+ Phụ thuộc tính chất tác nhân kích thích và bộ phận cảm thụ. Ví dụ: Ánh sáng chiếu vào mắt gây co dãn đồng tử nhưng tiếng động không gây co dãn đồng tử.

Nhờ phản xạ không điều kiện mà cơ thể đáp ứng nhanh, nhạy, tự động với các tác nhân kích thích bên trong và ngoài cơ thể nhằm đảm bảo hoạt động bình thường và thống nhất giữa các cơ quan trong cơ thể và giữa cơ thể với môi trường.

2. Phản xạ có điều kiện:

+ Là phản xạ được thành lập trong đời sống, sau quá trình luyện tập, dựa trên cơ sở phản xạ không điều kiện. Ví dụ: Phản xạ tiết nước bọt khi thấy quả chanh chỉ xuất hiện ở những người đã biết vị chua của chanh.

+ Phản xạ này có thể bị mất đi nếu không được củng cố và một phản xạ mới hình thành trong điều kiện mới.

+ Phản xạ có điều kiện mang tính chất cá thể.

+ Cung phản xạ phức tạp, cần được lặp lại nhiều lần.

+ Trung tâm của phản xạ có điều kiện có sự tham gia của vỏ não.

+ Không phụ thuộc tính chất tác nhân kích thích và bộ phận cảm thụ. Ví dụ: Ánh sáng chiếu vào mắt có thể gây tiết nước bọt.

Nhờ phản xạ có điều kiện mà con người thích nghi được với các biến đổi của môi trường.

Ứng dụng lâm sàng:

- Nghiên cứu điều hòa hoạt động cơ thể bằng con đường thần kinh giúp giải thích các rối loạn, nhất là các rối loạn về phản xạ, từ đó có cách điều trị và phòng ngừa.

- Các rối loạn phản xạ phản ánh tổn thương hệ thần kinh trung ương dẫn tới các bệnh về thần kinh như suy nhược thần kinh, chấn thương não, liệt dây thần kinh, thiếu máu não.

- Khi cơ thể mất máu có phản xạ làm tim đập nhanh, co mạch để làm huyết áp trở lại bình thường.

- Rèn luyện thành lập các phản xạ có điều kiện có ích và thích hợp.

**b. Cơ chế điều hòa hoạt động của cơ thể bằng đường thể dịch:**

- Hệ thống thể dịch liên quan đến điều hòa chức năng chuyển hóa cơ thể như điều hòa tốc độ phản ứng hóa học trong tế bào, sự vận chuyển chất qua màng, một số hoạt động chức năng khác như sự phát triển và bài tiết.

- Yếu tố điều hòa bằng đường thể dịch là các chất hòa tan trong máu và thể dịch như nồng độ các chất khí, ion, đặc biệt là hormon:

1. Vai trò của nồng độ các chất khí trong máu: Duy trì nồng độ O2, CO2 là một điều kiện quan trọng đảm bảo hằng tính nội môi.

+ O2: Là một trong những chất chủ yếu cần cho phản ứng hóa học của tế bào. Cơ thể có một cơ chế điều khiển để luôn giữ nồng độ O2 ở mức ổn định, cơ chế này phụ thuộc vào đặc tính Hemoglobin (Hb). Ở phổi phân áp O2 cao, Hb kết hợp O2 vận chuyển đến mô. Ở mô, phân áp O2 thấp, Hb giải phóng O2 với lượng vừa đủ để thiết lập cân bằng nồng độ O2 cho tế bào. Đây là chức năng đệm O2 của Hb.

+ CO2: Là một trong những sản phẩm cuối cùng chủ yếu của phản ứng oxy hóa trong tế bào. Khi nồng độ CO2 tăng, kích thích trực tiếp trung tâm hô hấp, đồng thời tác động vào bộ phận thụ cảm hóa học ở quai động mạch chủ và xoang động mạch cảnh, làm tăng thông khí ở phổi để đào thải CO2 ra ngoài, duy trì nồng độ CO2 trong dịch ngoại bào ở mức ổn định. Nếu tất cả CO2 sinh ra không được thải ra ngoài mà cứ tích tụ lại ở dịch kẽ thì tự nó làm dừng tất cả các phản ứng cung cấp năng lượng cho tế bào.

+ Khi nồng độ O2, CO2 thay đổi sẽ làm thay đổi hoạt động tế bào và cơ quan (hoạt động thông khí ở phổi, hoạt động của tim và hệ thống tuần hoàn, hoạt động của hệ thần kinh-cơ) nhằm điều chỉnh nồng độ O2, CO2 về mức bình thường.

2. Vai trò của các ion trong máu:

+ Ion K+, Na+, Ca2+, Mg2+: Tham gia cơ chế tạo điện thế màng, điện thế hoạt động, dẫn truyền xung động thần kinh qua sợi thần kinh và synap. Rối loạn nồng độ sẽ làm mất tính ổn định của nội môi và làm rối loạn hoạt động của tế bào, đặc biệt là tế bào thần kinh, cơ tim, cơ vân, cơ trơn.

+ Ca2+: Tham gia tạo điện thế hoạt động, tham gia cơ chế co cơ, đông máu và ảnh hưởng đến tính hưng phấn của sợi thần kinh. Rối loạn nồng độ Ca2+ sẽ làm rối loạn đông máu và rối loạn hoạt động hệ thần kinh-cơ.

+ Fe2+: Tham gia cấu tạo Hb thành phần chủ yếu của hồng cầu, thiếu Fe2+ gây thiếu máu và ảnh hưởng đến hoạt động chức năng của cơ quan khác.

3. Vai trò của các hormon: Là thành phần đóng vai trò chủ yếu trong cơ chế điều hòa bằng hệ thống thể dịch.

+ Được bài tiết bởi:

• Các tuyến nội tiết: Vùng dưới đồi, tuyến yên, tuyến giáp, tuyến cận giáp, tuyến tụy, tuyến thượng thận, tuyến sinh dục.

• Các nhóm tế bào: Histamin, prostargrandin, bradykinin, vv.

+ Các horcmon được bài tiết vào máu, máu vận chuyển khắp cơ thể giúp điều hòa chức năng của các tế bào. Ví dụ:

• Hormon tuyến giáp làm tăng hoạt động chuyển hóa của cơ thể.

• Hormon insulin của tuyến tụy làm tăng thoái hóa glucose ở tế bào Điều hòa nồng độ glucose.

• Hormon cận giáp điều hòa nồng độ Ca2+ trong máu.

+ Hormon tác dụng với nồng độ rất thấp, chỉ cần một thay đổi nhỏ về nồng độ cũng làm thay đổi hoạt động chức năng của cơ thể.

Ứng dụng lâm sàng:

- Nghiên cứu cơ chế điều hòa cơ thể bằng thể dịch giúp giải thích các cơ chế bệnh có liên quan, từ đó giúp bác sĩ chuẩn đoán, tiên lượng và điều trị bệnh. Ví dụ:

+ Dùng insulin ngoại sinh để điều trị cho bệnh nhân đái tháo đường type 1.

+ Dùng thuốc điều trị thiếu máu có chứa Fe2+

**c. Cơ chế điều hòa ngược:**

- Trong cơ thể toàn vẹn, điều hòa chức năng dù bằng con đường thần kinh hay thể dịch thì phần lớn đều tuân theo cơ chế điều hòa ngược.

- Điều hòa ngược là kiểu điều hòa mà mỗi khi có sự thay đổi hoạt động chức năng nào đó, sự thay đổi đó sẽ có tác dụng ngược trở lại trung tâm điều khiển để tạo ra một loạt các phản ứng liên hoàn nhằm điều chỉnh hoạt động chức năng đó trở lại bình thường.

- Đây là cơ chế điều hòa nhanh và nhạy để tạo ra trạng thái hoạt động ổn định của cơ thể. Có 2 kiểu điều hòa ngược là điều hòa ngược âm tính và điều hòa ngược dương tính:

1. Điều hòa ngược âm tính:

+ Hầu hết các hệ điều khiển của cơ thể đều hoạt động theo kiểu điều hòa ngược âm tính.

+ Là kiểu điều hòa có tác dụng làm tăng nồng độ một chất hoặc tăng hoạt động của một cơ quan khi nồng độ chất đó hoặc hoạt động của cơ quan đó đang giảm và sẽ giảm nếu nó đang tăng. Ví dụ:

• Nồng độ CO2 trong dịch ngoại bào tăng sẽ kích thích trung tâm hô hấp tăng hoạt động để tăng thông khí phổi, làm nồng độ CO2 giảm trở lại bình thường. Ngược lại nếu nồng độ CO2 quá thấp sẽ ức chế thông khí phổi và làm tăng nồng độ CO2.

• Khi huyết áp tăng sẽ có một loạt các phản ứng như giảm nhịp, giảm sức co bóp của cơ tim, giãn mạch để điều chỉnh huyết áp trở về bình thường. Ngược lại khi mất máu, huyết áp giảm lại có phản xạ làm co mạch, tim đập nhanh để làm tăng huyết áp trở lại.

• Khi nồng độ hormon tuyến đích tăng sẽ có tác dụng ngược trở lại ức chế hoạt động của tuyến chỉ huy, làm giảm hoạt động của tuyến đích và nồng độ hormon được điều chỉnh trở lại bình thường. Ngược lại khi nồng độ hormon tuyến đích giảm lại có cơ chế điều hòa để tăng nồng độ trở lại bình thường.

Kết luận: Nói chung khi một yếu tố nào đó quá tăng hoặc giảm, hệ thống điều khiển sẽ thực hiện cơ chế điều hòa ngược âm tính, một loạt các biến đổi sẽ xảy ra nhằm đưa yếu tố đó trở lại giới hạn bình thường. Với phương thức điều hòa này thường không đạt được hiệu suất 100%.

2. Điều hòa ngược dương tính:

+ Là kiểu điều hòa mà khi một yếu tố nào đó hoặc hoạt động chức năng của một cơ quan nào đó tăng, một loạt các phản ứng xảy ra sẽ làm tăng yếu tố đó hoặc hoạt động chức năng của cơ quan đó. Ngược lại khi đã giảm lại càng giảm thêm. Ví dụ: Một người bị mất đột ngột 2 lít máu, lượng máu trong cơ thể giảm xuống tới mức không đủ máu để tim bơm có hiệu quả, áp suất động mạch giảm, máu nuôi cơ tim giảm, điều này làm tim suy yếu. Chu trình này tiếp diễn đến khi gây tử vong.

+ Bản chất của điều hòa ngược dương tính là không dẫn tới sự ổn định, ngược lại nó càng tạo ra sự mất ổn định của hoạt động chức năng và có thể gây tử vong.

+ Tuy nhiên trong cơ thể bình thường, điều hòa ngược dương tính thường có ích, vì nó chỉ tác động đến một giới hạn nào đó thì điều hòa ngược âm tính sẽ xuất hiện để tạo lại sự cân bằng nội môi. Ví dụ:

• Hiện tượng đông máu: Khi thành mạch vỡ, một loạt các enzym được hoạt hóa theo kiểu dây chuyền, các phản ứng hoạt hóa enzym ngày càng tăng để tạo cục máu đông. Quá trình này cứ tiếp diễn cho đến khi lỗ thủng của thành mạch được bít kín và không chảy máu nữa.

• Sổ thai: Khi các cơn co bóp của tử cung trở nên đủ mạnh để đẩy đầu thai nhi từ thân đến cổ tử cung, sự căng của cổ tử cung truyền tín hiệu ngược đến thân tử cung làm cơ tử cung co bóp mạnh hơn. Tử cung co bóp càng mạnh càng làm căng cổ tử cung, đến khi lực co bóp đủ mạnh thì đứa trẻ sẽ ra đời.

Kết luận: Từ những ví dụ trên ta thấy cơ chế điều hòa ngược âm tính là cơ chế điều khiển cơ bản, nhờ nó cơ thể luôn tạo được tính ổn định và thích ứng với môi trường. Trong một số trường hợp thì cơ chế điều hòa ngược dương tính làm tăng sự bất ổn nhưng lại rất cần thiết cho cơ thể.

Ứng dụng lâm sàng:

- Điều trị trị bệnh nhược năng tuyến vỏ thượng thận người ta dùng corticoid nhưng nếu dùng kéo dài và liều cao sẽ gây tác dụng điều hòa ngược âm tính lên tuyến yên làm giảm tiết ACTH, hậu quả làm vỏ thượng thận hoạt động kém lại càng nhược nặng hơn.

- Tác dụng bài tiết sữa của oxytocin làm co biểu mô cơ quanh nang tuyến sữa. Khi đứa bé bú sẽ gây tín hiệu kích thích về tủy sống rồi vùng dưới đồi làm kích thích neuron ở nhân cạnh não thất và nhân trên thị. Những tín hiệu này được truyền xuống thùy sau tuyến yên gây bài tiết oxytocin. Những kích thích tâm lý hoặc hệ giao cảm làm tăng tiết oxytocin nhưng nếu mạnh và kéo dài lại gây ức chế tiết oxytocin và làm mất sữa của bà mẹ nuôi con.

# Câu 5. Các hình thức vận chuyển thụ động qua màng và ứng dụng lâm sàng.

**a. Hình thức vận chuyển thụ động:**

- Vận chuyển (Khuếch tán) thụ động là hình thức vận chuyển vật chất (các ion, nước, các chất hòa tan trong nước hoặc dịch nội bào, ngoại bào, chất khí) thuận chiều bậc thang điện hóa (electrochemical gradient) tức là từ nơi có nồng độ, áp suất, điện thế cao về nơi có nồng độ, áp suất, điện thế thấp nhờ năng lượng chuyển động nhiệt của vật chất mà không cần tới ATP.

- Có 2 hình thức khuếch tán thụ động là:

+ Khuếch tán đơn thuần (simple diffusion): Mức độ khuếch tán được xác định bởi số lượng chất được vận chuyển, tốc độ chuyển động nhiệt và số lượng các kênh protein có trong màng tế bào.

+ Khuếch tán được thuận hóa (facilitated diffusion): Cần có protein mang để gắn vào các ion hoặc các phân tử được vận chuyển và đưa chúng qua màng tế bào.

- Cụ thể của các hình thức khuếch tán thụ động:

1. Khuếch tán đơn thuần, được chia làm 2 loại:

+ Khuếch tán đơn thuần qua lớp lipid kép: Yếu tố quan trọng nhất để một chất khuếch tán được qua lớp lipid kép của màng tế bào là độ hòa tan trong mỡ của chất đó:

• Chất có bản chất là lipid được vận chuyển dễ dàng qua lớp lipid kép.

• Các chất không phải lipid nhưng tan trong lipid cũng được vận chuyển qua lớp lipid kép rất nhanh như O2, N2, CO2, vitamin tan trong dầu (A, D, E, K), vv. Chúng tiếp xúc với màng lập tức tan vào thành phần lipid kép và được khuếch tán qua màng. Tốc độ khuếch tán của một chất qua màng tỉ lệ thuận với độ hòa tan chất đó trong mỡ.

• Nước và các phân tử nhỏ không tan trong lipid: Do kích thước nhỏ, động năng lớn nên phần lớn có thể thấm qua màng lipid kép một cách nhanh chóng, phần nhỏ có thể đi qua các kênh protein. Ví dụ: 1 giây số lượng nước thấm qua bề mặt hồng cầu lớn gấp 100 lần thể tích hồng cầu. Kích thước càng tăng, độ khuếch tán càng giảm. Ví dụ: Đường kính phân tử ure lớn gấp 20% phân tử nước nhưng khuếch tán chậm hơn nước 1000 lần.

• Các ion khuếch tán rất chậm và gần như không thấm qua lớp lipid kép. Nguyên nhân là do ion tích điện gắn với phân tử nước Ion gắn nước Kích thước lớn Không qua được lớp lipid kép. Điện tích của các ion tương tác với điện tích của lipid kép nên bị đẩy ra (cùng dấu) hoặc bị giữ lại (trái dấu) nên không qua được lớp lipid kép.

+ Khuếch tán đơn thuần qua các kênh protein: Là hình thức khuếch tán trựbc tiếp qua các kênh (các khe hở) chạy xuyên qua các phân tử protein xuyên màng có đường kính ≤ 8 mm:

• Các kênh protein có tính thấm chọn lọc cao chỉ cho nước hoặc một vài ion, phân tử đặc hiệu đi qua. Tính chọn lọc phụ thuộc vào đặc điểm của kênh như hình dáng, đường kính và điện tích ở mặt trong của kênh. Ví dụ: Kênh Na+ có kích thước 0,3x0,5 nm, mặt trong tích điện âm rất mạnh cho Na+ đi từ dịch ngoại bào và dịch nội bào khi kênh mở.

• Cổng kênh protein đóng mở kiểm soát tính thấm của các kênh. Cơ chế đóng mở kênh theo 2 cơ chế là đóng mở do điện thế (voltage gating) và cơ chế gắn kết (ligand):

Đóng mở do điện thế: Sự thay đổi hình dáng phân tử của cổng phụ thuộc vào điện thế màng. Ví dụ: Mất điện tích âm trong màng làm cho cống Na+ mở ra, cho phép một lượng lớn Na+ đi qua kênh vào trong tế bào → Ứng dụng: Nguyên nhân gây điện thế hoạt động ở dây thần kinh khi có xung động xuất hiện.

Đóng mở do chế gắn kết: Đóng mở kênh khi protein kênh gắn với một phân từ khác gọi là chất kết nối. Ví dụ: Acetylcholin gắn vào protein kênh acetylcholin, làm cổng của kênh mở ra, cho phép các phân tử và ion dương kích thước nhỏ hơn kích thước của kênh đi qua → Ứng dụng: Vai trò rất quan trọng trong dẫn truyền xung động thần kinh qua synap.

2. Khuếch tán được thuận hóa (tăng cường):

+ Bắt buộc phải có chất mang sự khuếch tán mới được thực hiện.

+ Phụ thuộc vào gia tốc và độ bão hòa. Tốc độ khuếch tán tăng dần đến cực đại (Vmax) thì dừng lại mặc dù nồng độ chất khuếch tán vẫn tiếp tục tăng.

+ Tốc độ khuếch tán tối đa qua kênh của các ion nhanh hơn so với khuếch tán qua chất mang. Ví dụ: Một số kênh có thể cho ion đi qua với tốc độ 108 ion/giây trong khi tốc độ khuếch tán nhanh nhất qua chất mang là 105 ion/giây.

+ Nguyên nhân hạn chế tốc độ tối đa là do số lượng vị trí gắn trên phân tử protein mang hạn chế và phải có thời gian để protein mang thay đổi hình dạng để kết nối rồi sau đó tách khỏi điểm gắn kết giữa chất được khuếch tán và protein mang.

+ Các chất được vận chuyển: Glucose, một số đường đơn như mannose, galactose, xylose, arabinose và phần lớn acid amin. Protein mang vận chuyển glucose có trọng lượng phân tử 45000 đơn vị dalton và một số monosaccharid → Ứng dụng lâm sàng: Hormon insulin có tác dụng tăng tốc độ khuếch tán được thuận hóa của glucose lên 10–20 lần là cơ chế chủ yếu của insulin điều hòa việc sử dụng glucose trong cơ thể.

3. Khuếch tán đặc biệt của nước:

+ Là sự khuếch tán theo áp suất thẩm thấu.

+ Áp suất thẩm thấu là áp suất do các hạt thẩm thấu, có tác đụng hấp phụ nước, kéo theo nước, giữ nước ở một mức nhất định, đơn vị là mmol/l. Các hạt này là các hạt Na+, Cl-, K-, vv.

+ Từ áp suất thẩm thấu phân ra các loại dịch đẳng trương, ưu trương và nhược trương.

**b. Ứng dụng lâm sàng:**

- Từ áp suất thẩm thấu giải thích cơ chế phù là do ứ nước ở dịch kẽ:

+ Phù tim: Mềm, ấn lõm, phù tím. Nguyên nhân do suy tim Hút máu từ tĩnh mạch về tim kém Ứ máu trong lòng mạch đẩy nước ra ngoài dịch kẽ Điều trị: Trợ tim, lợi tiểu.

+ Phù gan, thận: Trắng, mềm, ấn lõm. Nguyên nhân do một số bệnh lý về gan, thận dẫn tới đi tiểu nhiều, tiểu ra protein máu có nồng độ protein thấp Áp suất keo giảm Nước ra ngoài dịch kẽ Điều trị: Truyền đạm để giữ nước trong lòng mạch.

- Giải thích cơ chế mất nước điện giải của cơ thể trong bệnh như tiêu chảy cấp, vv mất nước từ tế bào vào máu trong đái tháo đường do nồng độ glucose trong máu tăng kéo theo nước vào lòng mạch gây tiểu nhiều, mất nước dẫn tới triệu chứng khát Điều trị: Truyền dịch đẳng trương.

# Câu 6. Các hình thức vận chuyển tích cực qua màng và ứng dụng lâm sàng.

**a. Vận chuyển tích cực:**

- Vận chuyển tích cực là vận chuyển vật chất ngược chiều bậc thang điện hóa (chênh lệch nồng độ, chênh lệch áp suất, chênh lệch điện thế) nên nhất thiết cần phải có chất mang và cần cung cấp năng lượng từ bên ngoài.

- Các chất được vận chuyển tích cực qua màng tế bào là ion Na+, K+, Ca2+, Fe2+, H+, I-, Cl-, urat, một số đường đơn và phần lớn các acid amin.

- Người ta chia vận chuyển tích cực thành hai loại:

+ Vận chuyển tích cực nguyên phát là hình thức vận chuyển sử dụng năng lượng ATP hoặc từ một số chất phosphat giàu năng lượng như creatin phosphat.

+ Vận chuyển tích cực thứ phát là hình thức vận chuyển sử dụng năng lượng từ những bậc thang nồng độ ion sinh ra. Bậc thang này là thứ phát, là kết quả của vận chuyển tích cực nguyên phát.

1. Vận chuyển tích cực nguyên phát:

+ Vận chuyển tích cực nguyên phát có ở tất cả tế bào như bơm Na+-K+ (Na+-K+-ATPase), có tác dụng bơm 3 ion Na+ ra ngoài, 2 ion K+ vào trong tế bào.

+ Thành phần cơ bản của bơm Na+-K+-ATPase là protein màng có cấu tạo gồm 2 phân tử protein dạng hình cầu, một to (100000 đơn vị dalton) và một nhỏ (55000 đơn vị dalton) trong đó phân tử protein lớn có 3 đặc điểm đặc biệt:

• Mặt trong có 3 receptor đặc hiệu với Na+.

• Mặt ngoài có 2 receptor đặc hiệu với K+.

• Mặt trong gần receptor tiếp nhận Na+ có enzym ATPase.

+ Hoạt động của bơm Na+-K+:

• Khi 3 ion Na+ gắn vào vị trí phần trong và 2 ion K+ gắn vào phần ngoài của protein, ATPase được kích hoạt.

• ATPase hoạt hóa thủy phân ATP thành ADP và gắn gốc phosphat giàu năng lượng vào protein màng làm thay đổi cấu hình protein, làm chuyển 3 ion Na+ ra ngoài và 2 ion K+ vào trong tế bào.

+ Vai trò của bơm Na+-K+:

• Kiểm soát thể tích tế bào, đây là chức năng quan trọng nhất của bơm Na+-K+: Trong tế bào có các phân tử protein và hợp chất hữu cơ phần lớn tích điện âm, hấp dẫn ion dương và gây áp lực hút nước vào trong tế bào làm tế bào phồng và có thể vỡ. Bơm chuyển 3 ion Na+  ra ngoài và 2 ion K+ vào trong, màng tế bào ít thấm Na+ hơn K+ nên Na+ có khuynh hướng ở lại bên ngoài và kéo nước ra.

• Tạo điện thế nghỉ cho màng: Khi hoạt động bơm chuyển 3 ion Na+  ra ngoài và 2 ion K+ vào trong nghĩa là đưa một ion dương ra ngoài làm cho cho ion dương bên ngoài tăng lên và bên trong giảm đi như thế bơm đã tạo điện tích âm trong màng khi tế bào nghỉ ngơi → Ứng dụng: Vai trò quan trọng trong các nguyên nhân tạo điện thế nghỉ của màng.

+ Ngoài bơm Na+-K+, bơm Ca2+ cũng là một loại bơm vận chuyển tích cực nguyên phát. Bình thường nồng độ Ca2+ ở ngoại bào cao hơn ở dịch nội bào khoảng 10.000 lần do sự hoạt động của 2 loại bơm Ca2+:

• Loại 1: Nằm ở màng tế bào, bơm Ca2+ từ bào tương ra ngoài dịch ngoại bào.

• Loại 2: Nằm ở màng các bào quan, bơm Ca2+ từ bào tương vào bên trong các bào quan.

• Cơ chế của bơm Ca2+ cũng giống như cơ chế của bơm Na+-K+.

2. Vận chuyển tích cực thứ phát:

+ Bơm Na+-K+-ATPase hoạt động tạo nồng độ Na+ rất cao bên ngoài màng tế bào xuất hiện thế năng nên Na+ có xu hướng khuếch tán vào trong. Khi Na+ đi vào thì kèm theo một số chất khác gắn vào chất mang chung với Na+ gọi là đồng vận chuyển cùng chiều, chất đi ngược chiều gọi là đồng vận chuyển ngược chiều.

+ Đồng vận chuyển cùng chiều: Là vận chuyển các chất cùng chiều với Na+.

• Cần có protein mang có 2 receptor có thể gắn đồng thời Na+ và chất cùng vận chuyển.

• Khi cả 2 chất cùng gắn vào protein mang thì protein mang thay đổi hình dạng thế năng từ bậc thang nồng độ của Na+ chuyển thành động năng đưa 2 chất vào trong tế bào.

• Các chất được vận chuyển cùng chiều: Chất đồng vận chuyển là glucose và acid amin.

• Ngoài ra còn có đồng vận chuyển với ion Na+ còn có đồng vận chuyển Na+-K+-2Cl- vào trong tế bào và K+-Cl- ra ngoài tế bào.

+ Đồng vận chuyển ngược chiều: Là vận chuyển các chất ngược chiều với Na+.

• Chất được vận chuyển gắn với protein mang ở phía đối diện với phía gắn Na+.

• Khi cả 2 chất gắn vào protein mang thì protein mang biến đổi hình dạng, năng lượng do bậc thang nồng độ Na+ đưa Na+ vào trong tế bào còn chất kia ra ngoài.

• Các chất được vận chuyển ngược chiều: Vận chuyển ngược Na+-Ca2+, Na+ đi vào tế bào còn Ca2+ đi ra ngoài tế bào, bổ sung thêm vận chuyển tích cực nguyên phát của bơm Ca2+. Vận chuyển ngược Na+-H+ là hình thức vận chuyển quan trọng của ống lượn gần ống thận, Na+ đi từ lòng ống vào tế bào còn H+ đi từ tế bào ra lòng ống.

• Ngoài ra còn có đồng vận chuyển ngược chiều giữa một bên là Ca2+ hoặc Na+ và một bên là Mg2+ hoặc K+ hay một bên là Cl- và bên kia là HCO3- hoặc SO42-.

**b. Ứng dụng lâm sàng:**

- Giải thích được hiện tượng ổn định thể tích tế bào: Do bên trong tế bào có lượng lớn protein kích thước lớn không thấm được ra ngoài tạo nên áp lực thẩm thấu hút nước vào bên trong tế bào làm tế bào phồng lên và có thế vỡ. Hoạt động của bơm Na+-K+ đưa 3 ion Na+ ra ngoài mà chỉ cho 2 ion K+ vào trong. Khi Na+ ra ngoài càng nhiều sẽ kéo theo nước ra ngoài giữ cho thể tích tế bào không đổi.

- Giải thích việc tạo điện thế nghỉ của màng tế bào. Khi Na+ ra ngoài nhiều hơn K+ vào trong làm cho ngoài màng tích điện dương, trong tích điện âm tạo điện thế nghỉ cho màng lúc tế bào nghỉ ngơi.

- Cơ chế tái hấp thu Na+ ở ống lượn gần của thận và đào thải H+ sinh ra trong quá trình chuyển hóa.

# Câu 7. Các chức năng tổng quát của máu và ứng dụng lâm sàng.

- Máu là một dịch lỏng màu đỏ gồm 2 thành phần:

+ Tế bào máu: Hồng cầu, bạch cầu, tiểu cầu.

+ Dịch lỏng vàng chanh: Huyết tương.

- Máu lưu thông trong hệ thống tuần hoàn tạo thành một hệ thống vận chuyển và liên lạc giữa các tế bào của cơ thể giúp duy trì sự hăng định nội môi, là điều kiện tối thuận cho hoạt động của các tế bào.

- Chức năng của máu do các thành phần trong máu đảm nhiệm:

1. Máu tạo và duy trì, giữ vững huyết áp cơ thể:

+ Huyết áp là áp lực máu lên thành mạch bao gồm huyết áp động mạch, huyết áp tĩnh mạch, huyết áp mao mạch. Ví dụ: Trong trường hợp tai nạn, mất máu quá nhiều, huyết áp hạ Truyền máu nhanh, mạnh để giữ vững huyết áp phải truyền máu toàn phần chứ không chỉ truyền dịch.

2. Chức năng vận chuyển:

+ Trong hô hấp: Máu vận chuyền O2 từ phổi đến các mô rồi lại vận chuyển CO2 từ các mô đến phổi để đào thải ra ngoài → Ứng dụng: Ở vùng núi cao, nồng độ O2 thấp lượng O2 cung cấp cho mô không đủ nên cơ thể sản sinh thêm hồng cầu để vận chuyển máu. Hay người vận động thể thao nhiều cũng có số lượng hồng cầu tăng.

+ Vận chuyển chất dinh dưỡng và sản phẩm đào thải: Máu vận chuyển các chất dinh dưỡng được hấp thu từ cơ quan tiêu hóa đến các mô. Ví dụ:

• Các mô monosaccarid được hấp thu ở một vào máu theo hệ thống tĩnh mạch cửa về gan đồng thời cũng vận chuyển các chất cặn bã, các sản phẩm chuyển hóa của tế bào tới các cơ quan như phổi, thận để bài tiết ra ngoài.

• Creatinin thoái hóa ở cơ được vận chuyển theo máu rồi bài tiết ở thận.

• Ure là sản phẩm chuyển hóa tại gan, được máu vận chuyển đến thận để đào thải qua nước tiểu.

Ứng dụng: Các chỉ số lý hóa cũng như các thành phần và nồng độ các chất trong máu phản ánh sự thay đổi chức năng của nhiều cơ quan trong cơ thể nên có ý nghĩa trong việc phát hiện, chẩn đoán và điều trị bệnh sớm. Ví dụ: Trong bệnh đái tháo đường, glucose trong máu tăng cao kết hợp với các dấu hiệu lâm sàng khác có thể phản ánh chức năng của tụy bị suy giảm hoặc một số bệnh lý về tụy dẫn đến giảm tiết hay rối loạn bài tiết insulin-hormon điều hòa đường huyết.

+ Chức năng vận chuyển nhiệt: Quá trình chuyển hóa trong cơ thể sinh ra một lượng nhiệt rất lớn. Máu vận chuyển nhiệt từ các bộ phận sâu trong cơ thể đến da và đường hô hấp trên để nhiệt được khuếch tán ra ngoài. Ví dụ: Trời nóng, các mạch máu dưới da giãn rộng đề tăng tỏa nhiệt ra môi trường, trời lạnh mạch máu dưới da co lại đê chống mất nhiệt.

3. Chức năng bảo vệ:

+ Các tế bào bạch cầu trong máu có chức năng chuyên biệt là bảo vệ cơ thể nhờ cơ chế:

• Thực bào, ẩm bào: Tiêu hóa khử độc các chất lạ, chất độc, vi khuẩn.

• Miễn dịch thể dịch, miễn dịch tế bào: Sản sinh kháng thể trung hòa tác dụng độc hại của tác nhân lạ.

+ Tiểu cầu, protein huyết tương có vai trò trong quá trình đông máu, cầm máu, tránh mất máu cho cơ thể.

+ Hồng cầu có kháng nguyên, phản ứng chống lại các chất không tương thích xâm nhập (ứng dụng trong truyền máu).

Ứng dụng:

• Giải thích hiện tượng đông máu.

• Khi bị nhiễm khuẩn, nhiễm trùng trong máu sản sinh ra nhiều bạch cầu chống lại vi khuẩn. Xuất hiện nhiều phức hợp kháng nguyên-kháng thể làm tăng tốc độ máu lắng Đo tốc độ máu lắng để chuẩn đoán bệnh như tăng trong thấp khớp, lao tiến triển, lao phổi, viêm cầu thận và giảm trong bệnh đa hồng cầu, dị ứng, đái tháo đường.

• Xét nghiệm số lượng bạch cầu, hồng cầu, tiểu cầu chuẩn đoán bệnh. Ví dụ: Hồng cầu tăng trong bệnh đa hồng cầu, giảm trong bệnh lý thiếu máu.

• Xét nghiệm nhóm máu giúp truyền đúng nhóm máu cho người nhận tránh các tai nạn khi truyền nhầm nhóm máu.

4. Chức năng điều hòa:

+ Điều hòa pH nội môi: Máu tham gia điều hòa pH thông qua hệ thống đệm của nó như hệ đệm bicarbonat, Hb, phosphat, proteinat, vv làm hạn chế sự thay đổi pH trong quá trình chuyển hóa các chất, duy trì pH ở dịch ngoại bào ổn định ở khoảng 7,35-7,45.

+ Điều hòa áp lực thẩm thấu: Máu điều hòa lượng nước trong cơ thể thông qua áp suất thẩm thấu keo của máu đóng vai trò quan trọng trong sự vận động của nước giữa máu và dịch kẽ. Ví dụ:

• Khi suy thận làm giảm protein máu, giảm áp suất keo máu gây phù do lượng nước không được điều hòa Bệnh nhân bị suy thận, hội chứng thận hư chế độ ăn cần có nhiều chất đạm để bổ sung protein.

• Khi suy giảm chức năng gan thì áp suất keo giảm dẫn đến nước và các chất hòa tan đi từ lòng mạch ra gian bào gây phù → Ứng dụng: Xét nghiệm máu thấy nồng độ protein giảm, kèm theo bệnh nhân bị phù khi đến khám Bệnh suy gan, ung thư gan.

+ Điều nhiệt: Giữ cho nhiệt độ cơ thể thay đổi trong phạm vi hẹp: Máu tham gia điều hòa thân nhiệt nhờ sự vận chuyển nhiệt và khả năng làm nguội của lượng nước trong máu. Ví dụ: Phản ứng sốt.

5. Chức năng thống nhất cơ thể và điều hòa hoạt động cơ thể:

+ Máu mang các hormon, chất khí, các chất điện giải như Ca+, K+, Na+, vv để điều hòa hoạt động các nhóm tế bào và cơ quan khác nhau nhằm đảm bảo sự hoạt động đồng bộ của các cơ quan trong cơ thể. Ví dụ: Khi nồng độ Na+ trong máu giảm, hormon aldosteron theo máu tới ống lượn xa kích thích tăng tái hấp thu Na+.

- Kết luận: Máu đóng vai trò sống còn đối với cơ thể, là nguồn gốc tạo ra các loại dịch trong cơ thể như dịch não tủy, dịch kẽ, dịch màng, dịch bạch huyết, vv. Đây là nơi trao đổi vật chất giữa cơ thể và môi trường, là tấm gương phản ánh tình trạng hoạt động của các tế bào.

# Câu 8. Cấu trúc, chức năng, hoạt động chức năng của hồng cầu và ứng dụng lâm sàng.

**a. Cấu trúc của hồng cầu:**

- Hồng cầu là những tế bào có hình dạng và cấu trúc đặc biệt:

+ Tế bào không có nhân và các bào quan → Phục vụ chức năng, không tiêu tốn O2 và giảm thể tích.

+ Thành phần chủ yếu của hồng cầu là hemoglobin (Hb), vì thế có thể coi hồng cầu là túi chứa Hb. Hb chiếm 34% trọng lượng tươi và 90% trọng lượng khô hồng cầu.

+ Một mạng lưới lỏng lẻo các chất xơ và protein tạo thành khung xương tế bào dính chặt vào màng trong hồng cầu làm cho hồng cầu có hình đĩa lõm 2 mặt, đường kính 7-7,5 m, dày 1-2 , thể tích trung bình là 855 femtolit → Tăng diện tích tiếp xúc của hồng cầu lên 30% so với hồng cầu hình cầu tạo điều kiện cho chức năng vận chuyển khí. Mặt khác làm hồng cầu trở nên mềm dẻo, chúng có thể uốn cong, xoắn lại gấp lại khi đi qua các mao mạch nhỏ sau đó trở lại hình dạng ban đầu. Hồng cầu nở trong môi trường nhược trương, teo nhỏ trong môi trường ưu trương. Hồng cầu trong máu tĩnh mạch lớn hơn trong máu động mạch → Ứng dụng: Trong một số bệnh hồng cầu có hình dạng bất thường như hồng cầu hình cầu, hồng cầu hình liềm. Các tế bào bị phá hủy nhanh gây thiếu máu.

+ Trên màng hồng cầu chứa globulin, kháng nguyên quy định nhóm máu.

b. Chức năng của hồng cầu:

- Hồng cầu có 3 chức năng chính:

+ Vận chuyển khí.

+ Hệ đệm.

+ Mang kháng nguyên quyết định nhóm máu.

**c. Hoạt động chức năng của hồng cầu:**

1. Chức năng chủ yếu là vận chuyển khí: Vận chuyển O2 từ phổi đến mô và vận chuyển CO2 từ mô về phổi do Hb thực hiện:

+ Vận chuyển O2:

• Hb gắn với O2 để trở thành HbO2 theo phản ứng thuận nghịch: Hb + O2 HbO2.

• Chiều phản ứng do phân áp O2 quyết định: Ở phổi phân áp O2 cao hơn, Hb kết hợp với O2 tạo HbO2, máu có màu đỏ tươi và được vận chuyển tới mô. Tại mô phân áp O2 thấp HbO2 phân ly thành Hb và O2 cho tế bào sử dụng.

• Đây là sự kết hợp lỏng lẻo O2 và Fe2+ có trong nhân hem của Hb nhờ liên kết hidro. Mỗi phân tử Hb có thể gắn với 4 phân tử O2.

• Nồng độ Hb trong máu vào khoảng 15 gam/100 ml máu, mỗi gam Hb có thể kết hợp với 1,34 ml O2, 1 lít máu có thể vận chuyển được 200 ml O2.

+ Vận chuyển CO2:

• Hb kết hợp với CO2 theo phản ứng Hb + CO2 HbCO2. Cụ thể hơn CO2 được gắn vào nhóm amin của globin tạo sản phẩm carbamin hemoglobin: RNH2 + CO2 R-NH-COOH.

• Chiều phản ứng do phân áp CO2 quyết định: Ở mô phân áp CO2 cao hơn, Hb kết hợp với CO2 tạo HbCO2, máu có màu đỏ sẫm. Tại phổi phân áp CO2 thấp, HbCO2 phân ly thành Hb và CO2 và được giải phóng.

2. Chức năng thăng bằng acid-base của Hb được thể hiện qua sự vận chuyển của O2 và CO2 theo cơ chế đẳng hydro. Hb là hệ đệm máu quan trọng, khả năng đệm của Hb bằng khoảng 70% dung tích đệm máu toàn phần.

3. Trên mảng hồng cầu chứa kháng nguyên quy định nhóm máu: Trên mặt hồng cầu có khoảng 30 kháng nguyên thường gặp và hàng trăm kháng nguyên hiếm gặp quy định nhóm máu hệ ABO và hệ Rh.

**d. Ứng dụng lâm sàng:**

- Chẩn đoán và điều trị bệnh liên quan đến Hb:

+ Thalassemia: Thiếu hụt tổng hợp 1 trong 2 chuỗi globin.

+ Huyết sắc tố bất thường gây HbS bệnh hồng cầu hình liềm.

- Giải thích nguyên nhân và tìm phương pháp điều trị thiếu O2:

+ Ngạt do CO: CO có ái lực với Hb mạnh gấp 200 lần so với O2 và Hb Chiếm chỗ của O2.

CO + Hb HbCO là hợp chất khó phân ly, Hb không còn khả năng vận chuyển O2 gây ngạt cho tế bào.

+ Ngạt do chất oxy hóa mạnh: Một số chất oxy hóa mạnh (anilin, sulfamid, vv) làm Fe2+  Fe2+-H+ Hb không còn khả năng vận chuyển O2.

- Giải thích nguyên nhân các bệnh về hồng cầu, chẩn đoán và điều trị:

+ Thiếu máu: Nguyên nhân do thiếu sắt, do mất máu cấp, thiếu máu nguyên hồng cầu khổng lồ (thiếu máu ác tính), thiếu máu suy tủy, những hình dạng bất thường của hồng cầu (hồng cầu nhỏ, họng cầu hình liềm) khi qua các mao mạch bị vỡ, vv → Gây thiếu máu dẫn tới giảm khả năng vận chuyển O2 do giảm hồng cầu hoặc giảm Hb trong hồng cầu hoặc cả hai, do mất máu, vv → Bệnh nhân dễ bị mệt mỏi, thở nhanh, mỏi cơ, tim đập nhanh, vv.

+ Xét nghiệm định sức bền hồng cầu để định sức chống đỡ của màng hồng cầu. Sức bền hồng cầu tăng trong bệnh lý vàng da tại gan và vàng da do tắc mật, giảm trong bệnh thiếu máu do tan huyết tiên phát hay hậu phát Xét nghiệm quan trọng trong chẩn đoán bệnh thiếu máu.

+ Bệnh đa hồng cầu: Vì các nguyên nhân khác nhau (thiếu O2, do rối loạn sinh hồng cầu ở tủy xương, vv) khiến cho tủy xương sản xuất quá nhiều hồng cầu.

Tăng thể tích máu, tăng độ nhớt của máu, giảm khả năng lưu thông của máu trong lòng mạch, giảm khả năng hoạt động của tim, có thể dẫn tới đông máu rải rác Có thể dẫn tới tử vong.

# Câu 9. Các cơ chế điều hòa số lượng hồng cầu trong máu ngoại vi và ứng dụng lâm sàng.

**a. Điều hòa số lượng hồng cầu trong máu ngoại vi:**

- Số lượng hồng cầu trong máu ngoại vi được kiểm soát chặt chẽ nhằm cung cấp đủ số lượng O2 cho các tế bào mà số lượng hồng cầu không quá nhiều để ảnh hưởng đến sự lưu thông máu.

- Bình thưởng số lượng hồng cầu trong máu ngoại vi ở nam giới là 5,050,38 T/l và nữ giới là 4,66036 T/l

- Số lượng hồng cầu trong máu ngoại vi được điều hòa bởi các cơ chế.

+ Cơ chế sản sinh hồng cầu.

+ Cơ chế dự trữ hồng cầu.

+ Cơ chế tiêu hủy hồng cầu.

1. Cơ chế sản sinh hồng cầu:

+ Hồng cầu được sản sinh chủ yếu ở tủy xương, chỉ tủy đỏ mới có chức năng tạo máu.

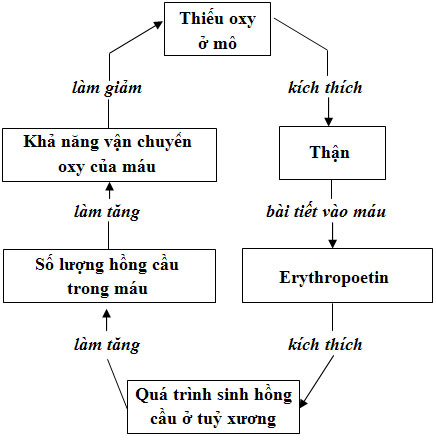
+ Bất cứ một nguyên nhân nào làm giảm lượng O2 đến các mô đều làm tăng quá trình sinh hồng cầu và ngược lại. Ví dụ:

• Ở vùng cao nồng độ O2 trong không khí thấp, lượng O2 cung cấp cho mô không đủ Kích thích quá trình sản sinh hồng cầu ở tủy xương.

• Một số bệnh lý như suy tim, bệnh về phổi cũng làm tăng sản xuất hồng cầu.

+ Cơ chế sản sinh hồng cầu phụ thuộc vào hormon erythropoietin-hormon điều hòa quá trình sinh hồng cầu do thận và gan sản xuất có bản chất là glycoprotein:

• Vai trò của erythropoietin:



• Sự tổng hợp erythropoietin chịu ảnh hưởng của hormon sinh dục, hormone testoteron của nam kích thích sự sản xuất erythropoietin vì thế nên số lượng hồng cầu, nồng độ Hb và hematocrit của nam cao hơn nữ.

• Erythropoietin giảm trong bệnh lý về thận (suy thận) và gan.

2. Cơ chế dự trữ hồng cầu:

+ Hồng cầu được dự trữ trong mao mạch tủy xương, lách và cơ. Là nguồn bổ sung hồng cầu một cách nhanh chóng.

+ Cơ chế dự trữ hồng cầu:

• Khi cơ thể tăng hồng cầu về O2 đột ngột Trung ương thần kinh bị kích thích Kích thích trung khu thần kinh giao cảm Co mao mạch.

• Kích thích tuyến thượng thận tiết catecholamin Co mao mạch.

Sau khi mao mạch co giải phóng hồng cầu ra máu ngoại vi đáp ứng nhu cầu của cơ thể.

+ Đặc điểm: Tác dụng nhanh nhưng chóng hết và có thể được kéo dài nhờ erythropoietin.

3. Cơ chế phá hủy hồng cầu:

+ Đời sống trung bình của hồng cầu vào khoảng 100-120 ngày.

+ Hồng cầu già cần phải được tiêu hủy Bị thực bào, phá hủy tại gan và lách.

+ Khi hồng cầu bị tiêu hủy các thành phần trong đó được tái tuần hoàn và được sử dụng lại trong cơ thể:

• Các chuỗi peptid, globin phân giải thành acid amin Tham gia tổng hợp protein.

• Nhân Hem được phân giải thành Fe3+ được vận chuyển về tủy xương để tạo hồng cầu và Biliverdin được khử thành Bilirubin giải phóng vào huyết tương và vận chuyển về gan sau đó được đào thải ra ngoài cơ thể qua phân và nước tiểu ở các dạng khác nhau → Ứng dụng: Giải thích các hiện tượng vàng da Bệnh lý tại gan mật tăng Bilirubin.

**b. Ứng dụng lâm sàng:**

- Số lượng hồng cầu trong máu ngoại vi thay đổi phản ánh tình trạng sinh lý và bệnh lý:

+ Tăng:

• Sinh lý: Ở trẻ sơ sinh, người sống trên núi cao lâu ngày, trong và sau vận động thể lực.

• Bệnh lý: Bệnh đa hồng cầu, bệnh suy tim, bệnh mãn tính về phổi.

+ Giảm:

• Sinh lý: Ngay sau khi ăn no, phụ nữ có thai đặc biệt trong các tháng cuối.

• Bệnh lý: Trong các trường hợp thiếu máu.

- Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình sinh hồng cầu là sắt, vitamin B12, acid folic, vv nắm vững cơ chế ảnh hưởng của các yếu tố này để giải thích chẩn đoán về bệnh lý thiếu máu do thiếu các yếu tố trên. Bổ sung hợp lý trong khẩu phần ăn để phòng ngừa và kết hợp điều trị một số trường thiếu máu. Điều trị trong trường hợp xuất huyết là truyền máu, tiêm erythropoietin. Thiếu máu thì bổ sung vitamin B6, B12, đạm, Fe2+.

- Hồng cầu cũng bị phá hủy trong các trường hợp rắn độc cắn, nhiễm kí sinh trùng sốt rét, cường lách Cắt lách để giảm hồng cầu tan.

- Erythropoietin giảm trong bệnh lý về thận (suy thận) và gan → Giải thích tại sao suy gan, suy thận gây thiếu máu.

# Câu 10. Chức năng, hoạt động chức năng, điều hòa hoạt động chức năng của các loại bạch cầu hạt và ứng dụng lâm sàng

**a. Chức năng và hoạt động chức năng các loại bạch cầu hạt:**

Có 3 loại bạch cầu hạt là bạch cầu hạt trung tính, bạch cầu hạt ưa acid và bạch cầu hạt ưu base có chức năng và hoạt động chức năng như sau:

1. Bạch cầu hạt trung tính:

+ Bạch cầu hạt trung tính tham gia đáp ứng miễn dịch tự nhiên bằng hoạt động thực bào góp phần tạo phản ứng viêm cấp, là hàng rào đầu tiên chống lại sự xâm nhập của vi khuẩn, sinh mủ.

+ Quá trình thực bào:

• Đầu tiên là lựa chọn những chất và vật để ăn (vật có bề mặt xù xì; mô chết, vật lạ không có vỏ bọc và tích điện mạnh; nhờ kháng thể). Cơ thể có hệ thống miễn dịch sản xuất kháng thể gắn vào màng vi khuẩn làm chúng dễ bị thực bào gọi là quá trình opsonin hóa.

• Tiếp đó bạch cầu trung tính gắn vào vật lạ rồi giải phóng chân giả bao quanh vật thành một túi kín, túi này xâm nhập vào trong bào tương tách khỏi màng tế bào tạo thành túi thực bào trôi tự do trong bào tương.

• Các hạt lysosome và các hạt khác tiếp xúc và hòa màng với túi thực bào trút các enzyme tiêu hóa vào túi thực bào. Ngoài ra các hạt của bạch cầu trung tính có những chất (oxy hóa mạnh như O2-, H2O2) có khả năng giết chết vi khuẩn ngay cả khi chúng không bị tiêu hóa bởi enzyme của lysosome vì một số vi khuẩn có khả năng ngăn cản tác dụng của enzym tiêu hóa.

+ Vận động tích cực nhưng không chọn lọc: Bạch cầu trung tính có khả năng thực bào một số vi khuẩn, tiểu hạt, mô tổn thương, các sản phẩm của mô tổn thương và tơ fibrin của cục máu đông. Trong quá trình hoạt động, một số bạch cầu hạt trung tính nhiễm độc chết tạo thành mủ và giải phóng enzyme tiêu hóa vào mô liên kết xung quanh gây sưng, viêm. Sau khi các yếu tố xâm nhập và chấn thương được kiểm soát các bạch cầu hạt trung tính lại tham gia làm lành vết thương.

2. Bạch cầu hạt ưa acid:

+ Thực bào: Bạch cầu hạt ưa acid thực bào yếu hơn bạch cầu hạt trung tính. Bình thường bạch cầu hạt ưa acid ít có khả năng vận động và thực bào nên không tham gia thực bào vi khuẩn mà bạch cầu hạt ưa acid có khả năng ứng động được hấp dẫn bởi phức hợp kháng nguyên–kháng thể sẽ thực bào và phá hủy phức hợp này. Ngoài ra bạch cầu ưa base và dưỡng bào cũng giải phóng các yếu tố hấp dẫn bạch cầu ưa acid.

+ Khử độc protein lạ: Bạch cầu hạt ưa acid tập trung ở mô liên kết hơn ở trong máu, đặc biệt ở phổi, tuyến vú, mạc treo ruột non nơi thường có protein lạ xâm nhập. Bạch cầu ưa acid chứa các enzyme oxidase, peroxidase, phosphatase có khả năng thủy phân protein lạ.

+ Chống kí sinh trùng: Bạch cầu ưa acid tấn công kí sinh trùng và giải phóng nhiều chất giết ký sinh trùng như: Giải phóng enzyme thủy phân từ các hạt của tế bào; Giải phóng ra những dạng hoạt động của oxy có thể giết ký sinh trùng; Giải phóng ra một polypeptid giết ấu trùng.

+ Tan cục máu đông: Bạch cầu hạt ưa acid giải phóng plasminogen, chất này hoạt hóa thành plasmin làm tiêu sợi fibrin làm tan cục máu đông.

+ Bạch cầu hạt acid tăng trong phản ứng miễn dịch và tự miễn dịch, trong phân hủy protein của cơ thể và trong một số bệnh nhiễm ký sinh trùng.

3. Bạch cầu hạt ưu base:

+ Bạch cầu ưu base giải phóng heparin vào máu có tác dụng làm tan cục máu đông rất nhỏ ở trong các mao mạch.

+ Bạch cầu ưa base giải phóng histamine, một lượng nhỏ bradykinin và serotonin tham gia phản ứng dị ứng do: Globulin miễn dịch gây ra phản ứng dị ứng là kháng thể IgE gây dị ứng hay gắn vào dưỡng bào (một loại tế bào giống bạch cầu ưa base) và bạch cầu ưa base, khi kháng nguyên đặc hiệu gắn với kháng thể làm vỡ dưỡng bào và bạch cầu ưa base giải phóng một lượng lớn các chất trên. Những chất này gây phản ứng mạch và mô tại chỗ gây ra các biểu hiện của dị ứng.

**b. Điều hòa hoạt động chức năng:**

- Bạch cầu có nguồn gốc từ tế bào sinh máu vạn năng trong tủy xương. Quá trình sinh bạch cầu hạt được điều hòa bởi cơ chế thể dịch với các yếu tố do bạch cầu mono, lympho và đại thực bào tạo trong quá trình tham gia phản ứng miễn dịch. Các yếu tố này kiểm soát quá trình tăng sinh, biệt hóa của các dòng bạch cầu:

- Các yếu tố tăng đa dòng: Interleukin-3 (IL-3) kích thích sự tăng sinh của tế bào dòng tủy.

- Các yếu tố tăng đơn dòng:

+ G-CSF: Yếu tố kích thích cụm bạch cầu hạt – cụm được điều hòa: Bạch cầu trung tính.

+ GM-CSF: Yếu tố kích thích cụm bạch cầu hạt, bạch cầu mono – cụm được điều hòa: Bạch cầu trung tính và bạch cầu mono.

+ E-CSF: Kích thích tăng sinh dòng tế bào ưa acid.

**c. Ứng dụng lâm sàng:**

- Giải thích các hiện tượng sinh lý và bệnh lý có tăng, giảm số lượng bạch cầu hạt.

- Xác định công thức bạch cầu phổ thông để chuẩn đoán thay đổi sinh lý, bệnh lý. Thông thường tỷ lệ bạch cầu trong máu ngoại vi là: 55-65% bạch cầu trung tính, 5-10% bạch cầu ưa acid và 0-1% bạch cầu ưa base.

- Giúp bác sĩ chuẩn đoán bệnh, theo dõi diễn biến và tiên lượng bệnh trong quá trình điều trị:

+ Bạch cầu hạt trung tính tăng trong nhiễm trùng cấp như viêm ruột thừa, viêm phổi, nhiễm trùng mủ, bỏng và stress; giảm trong nhiễm độc kim loại nặng, nhiễm tia xạ, sử dụng một vài loại thuốc (như thuốc kháng giáp), bệnh Lupus ban đỏ.

+ Bạch cầu hạt ưa acid tăng trong bệnh ký sinh trùng đường ruột, dị ứng, bệnh ngoài da, bệnh tự miễn và suy thượng thận; giảm trong kích động, dùng thuốc ACTH, corticol, hội chứng Cushing, stress.

+ Bạch cầu hạt ưa base tăng trong leukemia kinh dòng hạt, dị ứng, suy giáp; giảm trong trường hợp mang thai, rụng trứng, stress, cường giáp (vì bạch cầu này chiếm tỉ trọng thấp nên rất khó phát hiện giảm).

# Câu 11. Nơi sản sinh, biệt hóa, chức năng, hoạt động chức năng, điều hòa hoạt động chức năng của bạch cầu lympho B và ứng dụng lâm sàng.

**a. Nơi sản sinh:**

- Bạch cầu lympho B tăng sinh trong tủy xương rồi theo máu đến các mô bạch huyết ở ruột, lách và tủy xương.

**b. Quá trình biệt hóa:**

- Khi các đại thực bào (bạch cầu mono) giới thiệu sản phẩm kháng nguyên cho các lympho B ở gần, những lympho B mẫn cảm đặc hiệu với các kháng nguyên này sẽ tăng sinh và chuyển dạng thành nguyên bào lympho:

+ Một số nguyên bào lympho biệt hóa thành nguyên tương bào (quá trình trẻ hóa). Nguyên tương bào phân chia rất nhanh và biệt hóa thành tương bào là những tế bào sản xuất ra kháng thể, kháng thể được bài tiết vào bạch huyết rồi đi vào máu (Lympho B Nguyên bào lympho Nguyên tương bào Tương bào: Sản xuất kháng thể).

+ Một số nguyên bào lympho phân chia và biệt hóa thành các lympho mới, đó là các tế bào nhớ, chúng cư trú tại hệ thống bạch huyết ở dạng không hoạt động cho đến khi bị kích thích bởi lần xâm nhập thứ hai của cùng một kháng nguyên lúc này kháng thể được sản xuất ra nhanh hơn mà mạnh hơn lần nhất.

**c. Chức năng:**

- Bạch cầu lympho B tham gia vào quá trình đáp ứng miễn dịch dịch thể của cơ thể, các kháng thể được sản xuất ra vào máu nơi có kháng nguyên, nó có thể trực tiếp hoặc gián tiếp tấn công vào các tác nhân lạ:

+ Tác dụng trực tiếp: Kháng thể bám bất hoạt các tác nhân xâm nhập bằng các hiện tượng: Ngưng kết, kết tủa, trung hòa, làm tan kháng nguyên nhưng tác dụng này không đủ để bảo vệ cơ thể.

+ Tác dụng gián tiếp: Đóng vai trò chủ yếu trong bảo vệ cơ thể, được thực hiện thông qua việc hoạt hóa bổ thể. Khi kháng thể gắn với kháng nguyên đặc hiệu vị trí hoạt động trên kháng thể được hoạt hóa và gắn với phân tử C1 của hệ thống bổ thể Gây chuỗi phản ứng bổ thể theo kiểu dây chuyền Sản phầm hoạt hóa của hệ thống bổ thể có tác dụng lớn nhất trong tiêu diệt các tác nhân xâm nhập. Tác dụng tiêu diệt các tác nhân xâm nhập:

• Hoạt hóa khả năng thực bào của bạch cầu hạt trung tính và đại thực bào.

• Làm vỡ màng vi khuẩn hoặc tác nhân lạ.

• Ngưng kết, trung hòa vi khuẩn.

• Hoạt hóa dưỡng bào và bạch cầu base gây phản ứng viêm.

**d. Điều hòa hoạt động chức năng:**

Điều hòa quá trình sinh bạch cầu lympho B được điều hòa bởi cơ chế thể dịch bởi các yếu tố lymphokin do bạch cầu lympho T sản xuất ra Kích thích các tế bào lympho B khác đến Sản xuất kháng thể Tiêu diệt kháng nguyên.

**e. Ứng dụng lâm sàng:**

- Chuẩn đoán xác định bệnh, số lượng tế bào lympho B tăng trong các bệnh miễn dịch dịch thể (qua trung gian kháng thể) như ho, viêm gan B, C, D, E và giang mai; tăng trong xuất hiện vi khuẩn và virus; giảm khi bệnh kéo dài, tăng nồng độ steroid, bị ức chế miễn dịch.

- Dựa vào chức năng của bạch cầu lympho B là tham gia miễn dịch đặc hiệu biệt hóa tế bào lympho tăng khả năng miễn dịch cho cơ thể mà người ta sản xuất ra vaccine phòng bệnh (lympho B nhớ).

- Điều chế kháng huyết thanh giải độc Cung cấp kháng thể cho cơ thể bệnh nhân khi cơ thể chưa sản xuất được kháng thể kịp thời.

- Sản xuất kháng thể mẫu dùng trong các test miễn dịch: ASLO, ELISA, sắc kí miễn dịch.

# Câu 12. Nơi sản sinh, biệt hóa, chức năng, điều hòa hoạt động chức năng của bạch cầu lympho T và ứng dụng lâm sàng.

**a. Nơi sản sinh:**

- Nơi sinh sản: Bạch cầu lympho T bắt nguồn từ những tế bào gốc sinh máu vạn năng dòng lympho trong tủy xương rồi đi vào máu, hoàn thành sự phát triển của chúng trong tuyến ức.

**b. Quá trình biệt hóa:**

- Khi các đại thực bào giới thiệu các sản phẩm kháng nguyên cho các lympho T ở gần, những lympho T mẫn cảm đặc hiệu với các kháng nguyên sẽ tăng sinh chuyển dạng thành lympho T cảm ứng:

+ Một số lympho T cảm ứng hoạt hóa tạo ra 3 loại lympho T sau:

• T giúp đỡ (Th: helper): Kích thích sự tăng và sinh sản các lympho T độc, T ức chế, lympho B, hoạt động của bạch cầu hạt trung tính và các đại thực bào.

• T độc (Tc: cytotoxic): Trực tiếp tiêu diệt các tế bào bị nhiễm bệnh và khuếch đại khả năng thực bào của các đại thực bào.

• T ức chế (Ts: suppressor): Ức chế Tc và Th làm cho đáp ứng miễn dịch không tăng quá mức.

+ Một số tế bào lympho T cảm ứng phân chia và biệt hóa thành các tế bào nhớ, có khả năng nhận biết kháng nguyên nếu sau đó kháng nguyên này xâm nhập lại.

**c. Chức năng và hoạt động chức năng của tế bào lympho T:**

- Chức năng: Đáp ứng miễn dịch qua trung gian tế bào.

- Hoạt động chức năng: Tại tổ chức tế bào biểu mô nơi có các kháng nguyên lạ xâm nhập, lympho T cảm ứng sẽ tiêu diệt kháng nguyên trực tiếp hoặc gián tiếp:

+ Tác dụng trực tiếp: Lympho cảm ứng loại kết hợp với kháng nguyên trên màng tế bào nhiễm bệnh, nó phồng to lên và giải phóng những men thủy phân lysosome để tiêu diệt tế bào bệnh (Chức năng của Tc).

+ Tác dụng gián tiếp: Lympho cảm ứng loại Th và Tc kết hợp với kháng nguyên trên màng tế bào nhiễm bệnh, nó giải phóng lymphokin vào các mô xung quanh. Các lymphokin này hấp dẫn các đại thực bào đến gần, ngăn cản sự tản đi của các đại thực bào ở gần tế bào lympho cảm ứng, khuếch đại tác dụng thực bào của bạch cầu hạt trung tính và đại thực bào, hỗ trợ lympho B trong quá trình sản xuất ra kháng thể.

Một số lympho T thành tế bào nhớ khi kháng nguyên này xâm nhập lần thứ 2 sự giải phóng các lympho cảm ứng sẽ nhanh và nhiều hơn.

**d. Điều hòa hoạt động chức năng:**

- Đại thực bào trình diện kháng nguyên Hoạt hóa lympho T Lympho T cảm ứng:

+ Th: Kích thích sự phát triển, sinh sản của Tc, Ts, lympho B.

+ Ts: Ức chế Tc và Th làm cho đáp ứng miễn dịch không tăng quá mức.

**e. Ứng dụng lâm sàng:**

- Ứng dụng trong chuẩn đoán lâm sàng, tăng khi đáp ứng miễn dịch qua trung gian tế bào như lao, sởi, virus, nấm, tế bào mảnh ghép, tế bào ung thư và vài loại vi khuẩn. giảm khi bệnh kéo dài, tăng nồng độ steroid, bị ức chế miễn dịch.

- Sản xuất vaccine phòng bệnh nhờ lympho T biệt hóa thành tế bào nhớ.

- Sản xuất kháng huyết thanh tiêu diệt kháng nguyên tương ứng.

- Th thuộc loại T4. Tế bào Th đóng vai trò quan trọng trong cả miễn dịch trung gian tế bào lẫn miễn dịch dịch thể. Trong các bệnh AIDS các HIV tấn công dòng T4 (chủ yếu là Th) nên các đáp ứng miễn dịch bị tê liệt và cơ chế bảo vệ không đặc hiệu cũng bị suy giảm. Bệnh nhân chết do nhiễm trùng cơ hội.

# Câu 13. Nhóm máu ABO: Cơ sở phân loại, kháng nguyên, kháng thể, quy tắc truyền máu và ứng dụng lâm sàng.

**a. Cơ sở phân loại:**

- Dựa trên sự có mặt hay không có mặt của 2 loại kháng nguyên A và B trên màng hồng cầu và các kháng thể anti-A (α), anti-B (β) trong huyết tương. Chia ra 4 nhóm máu chính:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên nhóm máu** | **Kháng nguyên trên màng hồng cầu** | **Kháng thể trong huyết tương** |
| A | A | Anti B |
| B | B | Anti A |
| AB | AB | Không có anti A và anti B |
| O | Không có kháng nguyên A và kháng nguyên B | Anti A, anti B |

**b. Kháng nguyên:**

- Các kháng nguyên A và kháng nguyên B trên màng hồng cầu là những kháng nguyên tan trong rượu.

- Một người có thể có cả kháng nguyên A và kháng nguyên B; có thể chỉ có kháng nguyên A hoặc kháng nguyên B; hoặc có thể không có loại kháng nguyên nào. Sự vắng mặt của kháng nguyên A và kháng nguyên B là do di truyền.

- Các kháng nguyên của nhóm máu còn được gọi là ngưng kết nguyên, vì các kháng thể tương ứng có thể gắn với các kháng nguyên trên màng hồng cầu làm cho hồng cầu ngưng kết.

- Kháng nguyên do 2 gen đồng dạng quy định tổng hợp kháng nguyên nằm trên cặp NST số 9 quy định là một trong 3 loại A, B, O (Trong đó A, B đồng trội so với gen O). Gen A quy định tổng hợp kháng nguyên A, gen B quy định tổng hợp kháng nguyên B, gen O không tổng hợp được kháng nguyên và tạo ra 6 tổ hợp kiểu gen: OO, AA, AO, BB, BO, AB.

- Ngoài ra dựa vào cường độ ngưng kết của nhóm máu A, chia thành 2 phân nhóm: A1 và A2 :

+ Nhóm A1: chiếm 80%, mang tính kháng nguyên mạnh.

+ Nhóm A2: chiếm 20%, mang tính kháng nguyên yếu.

+ Nhóm máu AB : A1B và A2B. Do kháng nguyên A2 yếu nên nhóm này dễ nhầm với nhóm máu O, nhóm A2B dễ nhầm với nhóm máu B.

- Các kháng nguyên A và kháng nguyên B có thể khu trú ở những nơi khác ngoài màng hồng cầu: Nước bọt, tế bào bạch cầu, tiểu cầu, tế bào biểu mô, tế bào nội mô mạch máu. Khoảng 80% số người có kháng nguyên A, kháng nguyên B trong nước bọt. Các kháng nguyên này là những kháng nguyên tan trong nước.

**c. Kháng thể:**

- Trong huyết tương của người: Nhóm máu A có kháng thể anti B, nhóm máu B có kháng thể anti A, máu O có cả kháng thể anti A và anti B, máu AB không có loại kháng thể nào.

- Các kháng thể của nhóm máu ABO được gọi là các ngưng kết tố, là những kháng thể tự nhiên thuộc loại IgM và không qua được rau thai.

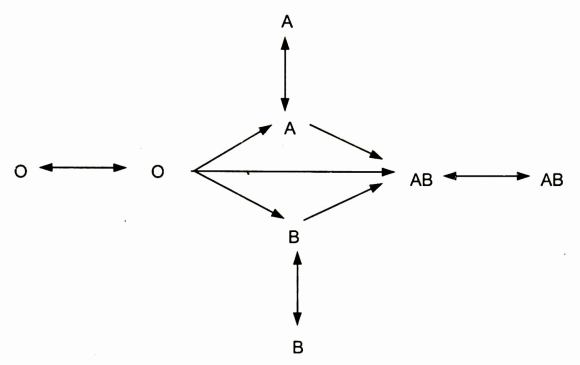
- Các kháng thể có khả năng gây ngưng kết hồng cầu và làm tan hồng cầu khi gặp kháng nguyên tương ứng. Chính những kháng thể này gây ra tai biến khi truyền nhầm nhóm máu.

- Một số ít người trong huyết tương có các kháng thể nhóm máu miễn dịch sau khi truyền máu khác nhóm. Ví dụ: Truyền máu nhóm A cho người nhóm O hoặc không hòa hợp máu mẹ và con thì các kháng thể miễn dịch này thuộc loại IgG có khả năng gây vỡ hồng cầu rất mạnh và qua được rau thai.

**d. Quy tắc truyền máu:**

- Quy tắc truyền máu cơ bản: Không để cho kháng thể và kháng nguyên tương ứng gặp nhau trong máu người nhận, vì vậy phải truyền cùng nhóm máu.

- Quy tắc truyền máu tối thiểu: Truyền khác nhóm máu trong trường hợp cần thiết khi không có cùng nhóm máu trong điều kiện: Kháng nguyên người cho không bị ngưng kết bởi kháng thể người nhận, chỉ được truyền 250ml, rất chậm và từ từ. Khi đó kháng thể trong máu người cho sẽ bị pha loãng trong máu người nhận làm mất khả năng ngưng kết.



- Sự ngưng kết hồng cầu rộng rãi chỉ xảy ra khi có phản ứng giữa hồng cầu người cho với kháng thể người nhận:

+ Nhóm máu O: Nhóm truyền phổ thông.

+ Nhóm máu AB: Nhóm nhận phổ thông.

- Khi truyền máu còn phải xá định sự hòa hợp giữa máu người cho và người nhận bằng phản ứng chéo:

+ Ống 1: Hồng cầu người cho-Huyết thanh người nhận.

+ Ống 2: Huyết thanh cho-Hồng cầu nhận.

Nếu ống 1 (+): Không truyền được.

Nếu ống 2 (+): Truyền được trong trường hợp cần thiết nhưng phải truyền chậm, ít, theo dõi chặt chẽ.

Nếu ống 1, 2 (-): Truyền được.

- Hiện nay áp dụng truyền tự thân, cần gì truyền lấy, không cần không truyền.

**e. Ứng dụng lâm sàng:**

- Truyền máu:

+ Phải đảm bảo nguyên tắc truyền máu để tránh các tai biến trong truyền máu do hiện tượng ngưng kết. Ví dụ: Truyền máu nhóm A cho người máu O, máu B cho người máu A, vv gây tai biến. Trong vòng 2h đầu, bệnh nhân đau dữ dội ở thắt lưng, khó thở, vã mồ hôi, rét run, nôn hoặc buồn nôn, tụt huyết áp, trụy mạch. Tùy theo số lượng máu được truyền vào, các biến chứng nặng hơn bao gồm tổn thương thận, tim, phổi, gan và não dẫn đến tử vong sau vài ngày.

+ Cơ chế của tai biến truyền máu: Người nhận máu O có kháng thể anti A. Nếu nhận máu của người máu A thì các kháng thể anti A này sẽ gây ngưng kết kháng nguyên A trên màng hồng cầu của người cho ngay trong mạch máu người nhận và phá hủy những hồng cầu này. Sự phá hủy giải phóng protein màng, lipid màng, hemoglobin vào lòng mạch. Các protein màng có thể gây đông máu rải rác trong mạch máu với hậu quả nặng nề trong khi Hb có thể gây tấc mạch, gây sốc nặng hoặc suy thận.

+ Hiện nay ở Việt Nam cũng như trên thế giới, do nhu cầu máu rất lớn trong khi sự cung cấp là có hạn, hoặc do sự không hòa hợp giữa máu người cho và máu người nhận. Do đó máu được tách ra các thành phần riêng rẽ: Hồng cầu, bạch cầu, tiểu cầu, huyết tương, các sản phẩm của huyết tương (albumin, yếu tố đông máu, yếu tố chống đông, vv) để có thể “cần gì truyền nấy”.

- Ghép cơ quan:

+ Các kháng nguyên của nhóm ABO có cả ở màng nội mô của các mạch máu thận. Nếu ghép thận của người máu A cho người máu O thì các kháng thể anti A của người nhận sẽ cố định trên các kháng nguyên A của thận ghép và lập tức gây thải ghép.

- Trong sản khoa:

+ Khi không có sự hòa hợp giữa máu mẹ và máu con. Ví dụ: Mẹ máu O, thai máu A. Kháng thể anti A của mẹ có thể qua được rau thai để vào tuần hoàn thai nhi gây ngưng kết và vỡ hồng cầu của thai. Hậu quả, đứa bé bị vàng da vài giờ sau sinh. Tuy nhiên mức độ vàng da thường nhẹ và có thể điều trị bằng chiếu đèn.

- Trong pháp y:

+ Xác định quan hệ cha con, tìm thủ phạm qua vết máu, vv.

# Câu 14. Nhóm máu Rh: Cơ sở phân loại, kháng nguyên, kháng thể, cơ chế miễn dịch và ứng dụng lâm sàng.

**a. Cơ sở phân loại:**

- Dựa vào sự có mặt hay không của kháng nguyên Rh (D) trên màng hồng cầu mà chia thành 2 nhóm:

+ Rh dương tính (+): Có kháng nguyên D trên màng hồng cầu.

+ Rh âm tính (-): Không có kháng nguyên D trên màng hồng cầu.

**b. Kháng nguyên:**

- Hầu hết kháng nguyên Rh (được kí hiệu bằng các chữ cái C, D, E, c, d, e) là kháng nguyên yếu nên ít có ý nghĩa về mặt lâm sàng trừ kháng nguyên D (yếu tố Rh).

- Nếu kết hợp hệ ABO với hệ Rh thì ta có kí hiệu: AB+, AB-, A+, A-, B+, B-, O+, O-.

**c. Kháng thể:**

- Kháng thể anti D là kháng thể miễn dịch, bình thường không có trong huyết tương của cả người Rh+ và Rh-. Kháng thể này được hình thành do truyền máu Rh+ cho Rh- hoặc mẹ Rh- sang thai Rh+.

**d. Cơ chế miễn dịch:**

- Khi truyền máu của người Rh+ cho người Rh- thì những người Rh- sẽ sản xuất ra kháng thể anti D. Sau 2 - 4 tháng thì nồng độ kháng thể anti D mới đạt tối đa. Nếu lần sau những người Rh- này lại nhận máu của người Rh+ thì các kháng thể anti D trong cơ thể họ sẽ làm ngưng kết các hồng cầu cho Rh+ và sẽ xảy ra phản ứng truyền máu. Do đó không thể truyền máu Rh+ cho người nhận Rh- nhưng có thể truyền truyền máu Rh- cho người nhận Rh+.

- Khi mẹ Rh- thai là Rh+. Trong lần mang thai đầu không có biến chứng nào nếu trước đó người mẹ chưa từng nhận máu Rh+. Trong lúc sinh, hàng rào rau thai bị phá vỡ, có sự trộn máu mẹ và con, hồng cầu Rh+ từ thai đi vào tuần hoàn máu mẹ, kích thích hệ thống miễn dịch của mẹ sản xuất ra kháng thể anti D (tồn tại trong cơ thể mẹ vài năm). Khi người mẹ có thai lần sau mà thai cũng là Rh+, các kháng thể anti D trong máu mẹ đi qua rau thai vào máu bào thai làm cho hồng cầu bào thai bị ngưng kết gấu thiếu máu, tan máu ở bào thai. Hậu quả là sảy thai, thai chết lưu hoặc sinh ra bị thiếu máu tan máu tăng hồng cầu non. Nếu không được truyền máu thay thế đứa trẻ sẽ chết do thiếu O2 và các biến chứng khác.

**e. Ứng dụng lâm sàng:**

- Trong truyền máu: Không chỉ truyền đúng nhóm ABO mà còn phải đúng cả nhóm Rh.

- Tỷ lệ người Rh+ ở Việt Nam là 99,92% do đó tai biến trong truyền nhầm nhóm máu Rh rất hiếm.

- Trong sản khoa: Sử dụng nghiệm pháp giải mẫn cảm cho người mẹ. Trong vòng 72h sau khi sinh một đứa Rh+, người mẹ sẽ được tiêm kháng thể anti D. Kháng thể này sẽ phản ứng với những hồng cầu Rh+ bào thai đi vào máu mẹ để hạn chế sự sản xuất kháng thể ở người mẹ và không gây nguy hiểm cho những thai Rh+ tiếp theo.

# Câu 15. Các giai đoạn của quá trình cầm máu, vẽ sơ đồ đông máu và ứng dụng lâm sàng.

**a. Các giai đoạn của quá trình cầm máu:**

- Cầm máu là những cơ chế hạn chế hoặc ngăn cản sự mất máu khi thành mạch bị tổn thương.

- Có tính chất sinh tồn vì nếu sự chảy máu không kiểm soát được sẽ dẫn tới trụy tim mạch và chết.

- Có 4 cơ chế tham gia vào quá trình cầm máu ở 4 giai đoạn:

1. Co mạch tại chỗ:

+ Khi thành mạch bị tổn thương, mạch máu lập tức co lại do:

• Co thắt cơ trơn thành mạch và do phản xạ giao cảm ở các mao mạch lớn.

• Yếu tố gây co mạch (serotonin do tiểu cầu giải phóng) ở các mao mạch nhỏ.

Ý nghĩa: Làm hạn chế lượng máu chảy, tạo điều kiện tạo nút tiểu cầu.

2. Tạo nút tiểu cầu:

+ Tế bào tổn thương giải phóng ADP Hấp dẫn tiểu cầu tiếp xúc các sợi collagen Tiểu cầu hoạt hóa và khử hạt, giải phóng ADP, serotonin và những yếu tố cần cho sự đông máu Hấp dẫn các tiểu cầu khác làm chúng phồng lên và kết dính.

+ Các tiểu cầu hoạt hóa kết dính và tụ lại thành nút tiểu cầu.

+ Các tiểu cầu hoạt hóa giải phóng ra thromboxane A2 là chất gây co mạch mạnh và kết tụ tiểu cầu, giải phóng prostaglandin E2 là chất kết dính tiểu cầu.

Ý nghĩa: Bịt miệng vết thương gây ngừng chảy máu ở tổn thương nhỏ, tạo điều kiện hình thành cục máu đông.

3. Tạo cục máu đông:

+ Diễn ra một chuỗi các phản ứng hóa học của các yếu tố đông máu và các yếu tố khác do thành mạch và tiểu cầu giải phóng ra Fibrinogen tạo thành các sợi fibrin Các sợi fibrin kết thành mạng lưới giam giữ các tế bào máu và huyết tương Máu chuyển từ dạng sol sang gel Hình thành cục máu đông Ngừng chảy máu.

+ Đông máu phát triển 15-20 giây nếu tổn thương nặng và 1-2 phút với tổn thương nhẹ.

Ý nghĩa: Cục máu đông bịt kín tổn thương một cách vững chắc.

4. Co cục máu đông và tan cục máu đông:

+ Hiện tượng co cục máu đông:

• Tiểu cầu giải phóng yếu tố ổn định fibrin làm cho các sợi fibrin gắn chặt vào nhau.

• Bản thân tiểu cầu tham gia trực tiếp co cục máu bằng cách hoạt hóa trombosthenin. Các protein này làm co gai tiểu cầu đang gắn chặt vào sợi fibrin Ép lưới fibrin lại đẩy huyết thanh ra ngoài.

• Sự co cục máu đông được hoạt hóa bởi trombin và ion Ca2+.

Ý nghĩa: Sự co cục máu đông đã kéo các bờ của thương tổn mạch máu sát vào nhau nên càng làm lòng mạch được mở ra nếu trước đó bị tắc nghẽn bởi cục máu đông làm lưu thông máu bình thường, kích thích sự sửa chữa các tổn thương và tan cục máu đông.

+ Giai đoạn tan cục máu đông:

• Trong huyết tương có plasminogen khi được hoạt hóa trở thành plasmin là enzyme tiêu protein như trypsin có tác dụng tiêu hóa các sợi fibrin và các chất xung quanh như fibrinogen, yếu tố V, VII, II và XII.

Tan cục máu đông cho phép làm sạch những cục máu đông hình thành ở mô trong một số ngày. Làm mạch máu đã được bịt bằng cục máu đông mở miệng trở lại. Tránh gây tắc nghẽn mao mạch ngoại vi bởi các cục máu đông.

**b. Sơ đồ đông máu:**

* Các yếu tố gây đông máu:

+ Yếu tố I: Fibrinogen.

+ Yếu tố II: Protrombin.

+ Yếu tố III: Troboplastin của mô.

+ Yếu tố IV: lon Ca2+.

+ Yếu tố V: Proaccelerin-không bền.

+ Yếu tố VII: Proconvertin-yếu tố bền vững.

+ Yếu tố VIII: Yếu tố chống hemophilia A.

+ Yếu tố IX: Yếu tố Christmas (chống hemophilia B).

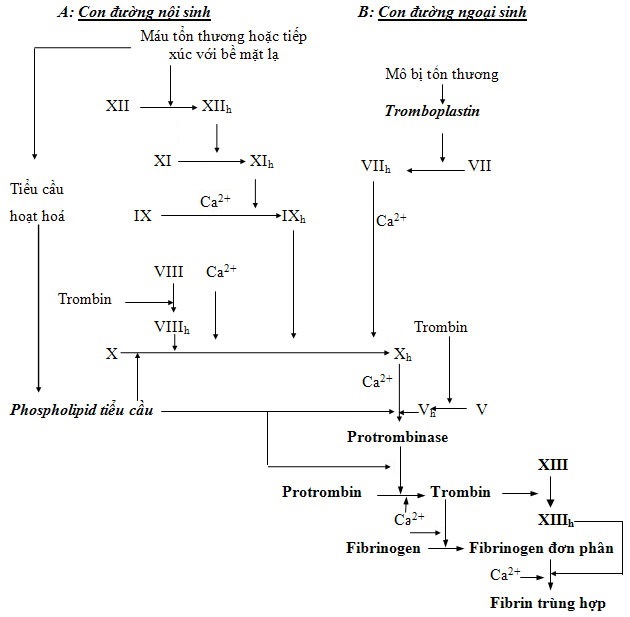
+ Yếu tố X: Yếu tố Stuart (Stuart - Prower).

+ Yếu tố XI: Yếu tố tiền Trombolastin huyết tương (chống hemophilia C).

+ Yếu tổ XII: Yếu tố Hageman (yếu tố tiếp xúc).

+ Yểu tố XIII: Yếu tố ổn định Fibrin.

+ Yếu tố tiểu cầu.



**c. Ứng dụng lâm sàng:**

- Hầu hểt các yếu tố đông máu đều được tạo ra ở gan nên các bệnh lý về gan phải làm xét nghiệm về thời gian đông máu chảy máu để xem có bị rối loạn về hệ thống đông máu hay không. Sự thiếu hụt vitamin K là nguyên nhân giảm yếu tố gây đông máu nên khi bệnh nhân bị viêm gan phải phẫu thuật cần tiêm vitamin K để giúp cho sự tổng hợp các yếu tố đông máu, hạn chế sự chảy máu trong lúc mổ.

- Thời gian đông máu phản ánh tình trạng bệnh lý:

+ Tăng: Bệnh hemophilia A, giảm hoặc thiếu các yếu tố đông máu, dùng thuốc chống đông dài ngày, rối loạn chất lượng và số lượng tiểu cẩu, vv.

+ Giảm: Trong bệnh viêm nội tâm mạc nhiễm trùng, trong viêm tắc tĩnh mạch, một số phẫu thuật hệ tim mạch.

- Thời gian chảy máu kéo dài phản ánh tình trạng bệnh lý: Giảm số lượng, chất lượng tiểu cầu, dùng thuốc chống đông dài ngày, thiếu hoặc giảm các yếu tố đông máu, bệnh lý gan, mật, vv.

- Ứng dụng trong điều chế các thuốc chống đông và gây đông trong phòng thí nghiệm: Ống nghiệm tráng silicon ngăn cản quá trình tiếp xúc của yếu tố XII với tiểu cầu.

# Câu 16. Chuyển hóa cơ sở: Định nghĩa, các yếu tố ảnh hưởng, nguyên tắc đo và ứng dụng lâm sàng.

**a. Định nghĩa:**

- Chuyển hóa cơ sở là mức chuyển hóa năng lượng của cơ thể trong điều kiện cơ sở, với 3 đặc điểm chính là không vận cơ, không tiêu hóa, không điều nhiệt. Chuyển hóa cơ sở là nguyên nhân chủ yếu gây tiêu hao năng lượng nhiều nhất.

- Đơn vị đo là kcal/m2 da/giờ; tính theo đơn vị này, chuyển hóa cơ sở không thay đổi theo trọng lượng cơ thể, nghề ghiệp Thuận tiện cho công tác chẩn đoán và chữa bệnh.

**b. Các yếu tố ảnh hưởng đến chuyển hóa cơ sở**

- Tuổi: Tuổi càng cao, chuyển hóa cơ sở càng giảm; riêng tuổi dậy thì và trước dậy thì giảm ít hơn (trẻ em cao nhất).

- Giới: Cùng độ tuổi, chuyển hóa cơ sở ở nam cao hơn nữ.

- Nhịp ngày đêm: Chuyển hóa cơ sở cao nhất lúc 13-16 h, thấp nhất lúc 1-4 h sáng (khi ngủ, chuyển hóa cơ sở giảm do giãn cơ và giảm trương lực thần kinh giao cảm); nhịp này sẽ dần thay đổi khi chuyển sang sống ở múi giờ khác hoặc chuyển sang làm việc vào ban đêm.

- Theo chu kỳ kinh nguyệt và phụ nữ có thai: Nửa sau chu kỳ kinh nguyệt và khi có thai, chuyển hóa cơ sở cao hơn bình thường (do progesteron).

- Tình trạng bệnh lý:

+ Sốt: Thân nhiệt tăng 1oC thì chuyển hóa cơ sỏ tăng 10%.

+ Ưu năng tuyến giáp làm tăng chuyển hóa cơ sỏ; nhược năng tuyến giáp làm giảm chuyển hóa cơ sở.

+ Suy dinh dưỡng protein năng lượng: Giảm chuyển hóa.

**c. Phương pháp đo chuyển hóa cơ sở:**

- Các phương pháp đo chuyển hóa cơ sở được chia ra làm 3 loại chính:

+ Đo trực tiếp đo bằng nhiệt lượng kế.

+ Đo gián tiếp qua hô hấp: Kiểu vòng mở và kiểu vòng kín.

+ Đo gián tiếp qua tiêu hóa.

1. Đo trực tiếp bằng nhiệt kế:

- Dựa trên nguyên lý năng lượng tiêu hao khỏi cơ thể dưới tất cả các dạng nhưng cuối cùng đều chuyển thành nhiệt năng. Vì thế đo nhiệt lượng cơ thể tỏa ra là đủ.

- Cho đối tượng nghiên cứu sống và làm việc trong phòng nhiệt lượng kế trong nhiều ngày. Năng lượng tỏa ra làm nóng dòng nước chảy qua phòng và tính theo công thức: Q = V.(t2 - t1) trong đó V là thể tích nước chảy qua phòng; t1 và t2 là nhiệt độ trung bình của nước trước và sau khi chảy qua phòng.

2. Đo gián tiếp qua hô hấp:

+ Dựa trên nguyên lý là hơn 90% năng lượng tiêu hao của cơ thể được lấy ra từ các phản ứng oxy hóa. Do đó nếu tính được số lượng O2 bị tiêu hao và giá trị nhiệt lượng của O2 thì có thể tính ra năng lượng tiêu hao theo công thức: Q = V.J trong đó V là thể tích O2 tiêu thụ, J là giá trị nhiệt lượng của O2 trong điều kiện đo.

+ Phương pháp đo gián tiếp qua hô hấp kiểu vòng mở:

• Cho đối tượng nghiên cứu thở qua một mặt nạ có van, khiến cho không khí chỉ được vận chuyển một chiều từ ngoài vào phổi rồi vào túi không thấm khí.

• Sau 1 thời gian lấy túi khí ra đo thể tích, phân tích tỷ lệ các khí O2, CO2 và N2. Tỉ lệ giữa thể tích khí CO2 sinh ra và thể tích khí O2 tiêu thụ gọi là thương số hô hấp.

• Giá trị nhiệt của O2 phụ thuộc vào chất bị thiêu đốt trong cơ thể biểu hiện qua thương số hô hấp nên có thể xác định giá trị nhiệt của O2 trong điều kiện đo bằng một bảng tương quan giữa thương số hô hấp với giá trị nhiệt của O2 Giá trị nhiệt của O2 trong chuyển hóa cơ sở.

+ Phương pháp đo gián tiếp qua hô hấp kiểu vòng kín:

• Dùng máy hô hấp ký, O2 đựng trong chuông kín của máy được dẫn theo một ống riêng tới miệng hoặc mũi của đối tượng nghiên cứu. Khí thở ra được dẫn theo ống khác về chuông sau khi đã đi qua một hộp đựng vôi sô đa (có khả năng giữ CO2 và hơi nước).

• Sau 1 thời gian đo, có thể xác định được thể tích O2 bị tiêu hao, nhưng thể tích CO2 mới sinh thì không tính được Không tính được thương số hô hấp và giá trị nhiệt lượng của O2.

• Phương pháp này chỉ dùng để đo tiêu hao năng lượng cho chuyển hóa cơ sở vì người ta đã xác định được bằng các phương pháp khác rằng giá trị nhiệt của O2 trong điều kiện cơ sở bằng 4,825 kcal/l O2 Q = 4,825.V

3. Đo gián tiếp qua tiêu hóa:

+ Dựa trên nguyên lý năng lượng không thể bị mất đi hoặc sinh thêm ra nên khi không có tiêu hao năng lượng cho cơ thể phát triển và sinh sản thì năng lượng tiêu hao bằng năng lượng ăn vào. Năng lượng ăn vào bằng hiệu số giữa năng lượng thức ăn tiêu thụ và năng lượng của phân bài tiết ra.

**d. Ứng dụng lâm sàng:**

- Đo chuyển hóa cơ sở là phương pháp chính để chẩn đoán bệnh tuyến giáp, qua đó đánh giá tác dụng ngoại vi của hormon tuyến giáp. Vì bình thường ở người Việt Nam, chuyển hóa cơ sở từ -8% đến +10%:

+ Tăng trên 24% thường gặp trong cường năng tuyến giáp.

+ Giảm dưới -16% trong nhược năng tuyến giáp.

+ Nghi ngờ tăng từ -18% đến +23% thường gặp trong cường năng thần kinh giao cảm, cường giáp.

+ Nghi ngờ giảm từ -95% đến -15% thường gặp trong cường năng thần kinh phó giao cảm, suy giáp.

# Câu 17. Các nguyên nhân gây tiêu hao năng lượng của cơ thể và ứng dụng lâm sàng.

**a. Các nguyên nhân gây tiêu hao năng lượng của cơ thể:**

Các nguyên nhân gây tiêu hao năng lượng của cơ thể được chia làm 3 loại:

1. Năng lượng tiêu hao để duy trì cơ thể: Là số năng lượng cần cho cơ thể tồn tại bình thường không thay đổi thể trọng, không sinh sản bao gồm các nguyên nhân:

+ Chuyển hóa cơ sở:

• Là mức chuyển hóa năng lượng của cơ thể trong điều kiện cơ sở, với 3 đặc điểm chính không vận cơ, không điều nhiệt, không tiêu hóa.

• Đơn vị đo là kcal/m2 da/giờ, tính theo đơn vị này, chuyển hóa cơ sở không thay đổi theo trọng lượng cơ thể, nghề ghiệp Thuận tiện cho công tác chẩn đoán và chữa bệnh.

• Là nguyên nhân chủ yếu làm tiêu hao năng lượng nhiều nhất. Chẳng hạn một người một ngày tiêu hao 2200 kcal thì riêng chuyển hóa cơ sở đã hơn 1400 kcal.

• Các yếu tố ảnh hưởng như tuổi, giới, nhịp ngày đêm hay các yếu tố bệnh lý.

+ Vận cơ:

• Trong vận cơ, hóa năng tích lũy trong cơ bị tiêu hao, 25% chuyển thành công cơ học của co cơ, 75% tỏa ra dưới dạng nhiệt.

• Đơn vị tính năng lượng tiêu hao trong vận cơ: kcal/kg thể trọng/phút.

• Vận cơ cần thiết để vận động cơ thể trong không gian, để giữ cơ thể ở tư thế nhất định, để lao động, do đó tiêu hao năng lượng là không thể tránh được.

• Vận cơ làm tăng tiêu hao năng lượng chung của cơ thể. Năng lượng tiêu hao cho vận cơ thay đổi theo nghề, được dùng làm cơ sở để xác định khẩu phần ăn theo nghề nghiệp.

• Các yếu tố ảnh hưởng:

Cường độ của vận cơ: Càng lớn, tiêu hao năng lượng càng cao. Là cơ sở để phân loại lao động thể lực thành những bậc nhẹ, trung bình, nặng, cực nặng. Cơ khí hóa làm giảm nhẹ cường độ vận cơ, do đó giảm hao tổn năng lượng cho mỗi sản phẩm lao động, có ý nghĩa trong sản xuất.

Tư thế trong vận cơ: Năng lượng tiêu hao không chỉ do tạo ra công mà còn do cơ co càng nhiều, tiêu hao năng lượng càng lớn. Tư thế càng thoải mái, số cơ co và năng lượng tiêu hao càng ít. Đây là cơ sở của yêu cầu chế tạo công cụ lao động phù hợp với kích thước thân thể người lao động.

Mức độ thông thạo: Càng thông thạo thì tiêu hao năng lượng cho vận cơ càng thấp do số cơ co không cần thiết được bớt đi. Đây là cơ sở của yêu cầu chuyên môn hóa lao động.

+ Điều nhiệt:

• Là hoạt động chức năng khiến thân nhiệt không thay đổi nhiều như nhiệt độ môi trường bên ngoài, là điều kiện cần thiết cho cơ thể tồn tại và hoạt động.

• Khi lạnh, tiêu hao năng lượng phải tăng để bù cho số nhiệt năng bị khuếch tán ra môi trường.

• Khi nóng, lúc đầu tiêu hao năng lượng tăng do hoạt động của bộ máy điều nhiệt, sau lại giảm do suy giảm quá trình chuyển hóa trong môi trường nóng.

+ Tiêu hóa:

• Là năng lượng tiêu tốn trong quá trình tiêu hóa thức ăn. Năng lượng tiêu hao thêm là kết quả của việc chuyển hóa các sản phẩm tiêu hóa đã được hấp thu. Người ta gọi đó là tác dụng động lực đặc hiệu của thức ăn (SDA – Specific Dynamic Action).

• SDA được tính bằng tỉ lệ phần trăm của mức tăng tiêu hao năng lượng so với tiêu hao trước khi ăn. SDA thay đổi tùy theo chất dinh dưỡng. Ví dụ: Protein làm tiêu hao năng lượng tăng thêm 30%, SDA của protein bằng 30%; SDA của lipid, glucid và chế độ ăn hỗn hợp lần lượt là 14%, 6% và 10%.

2. Năng lượng cần thiết cho phát triển cơ thể:

+ Khi cơ thể phát triển, tăng chiều cao và trọng lượng tức là tăng kích thước và số lượng tế bào, cơ thể phải tăng tổng hợp các thành phần tạo hình và dự trữ, biến một phần hóa năng của thức ăn thành hóa năng của các chất tạo hình, dự trữ.

+ Tiêu hao năng lượng cho phát triển cơ thể gặp trong: Thời kì hồi phục sau khi bị bệnh, thời kỳ rèn luyện thân thể, việc bổ sung của những loại mô bị thay đổi nhanh chóng như các tế bào máu, niêm mạc ruột non, mô da.

+ Năng lượng tiêu hao để tăng thêm 1 gam thể trọng bằng 3 kcal.

3. Năng lượng tiêu hao cho sinh sản:

+ Trong thời kỳ mang thai, cơ thể mẹ phải tiêu hao thêm năng lượng để tạo và phát triển thai, tạo các phần nuôi thai, tăng khối lượng máu tuần hoàn, tăng khối lượng các cơ quan của mẹ, dự trữ để bài tiết sữa sau đẻ.

+ Tất cả tiêu hao đó tính ra bằng 60.000 kcal cho một chu kỳ mang thai.

+ Trong thời kỳ nuôi con, mẹ bài tiết mỗi ngày 500 – 600 ml sữa, năng lượng tiêu hao để tổng hợp và bài tiết số lượng sữa này là 550 kcal/ngày.

**b. Ứng dụng lâm sàng**

- Giảm tiêu hao năng lượng do điều nhiệt: Trời lạnh, thì làm ấm cơ thể bằng cách mặc ấm, sưởi ấm, vv; trời nóng, làm mát cơ thể bằng cách mặc đồ mỏng, quạt, điều hòa, vv.

- Giảm tiêu hao năng lượng do vận cơ: Làm việc phù hợp với sức lực, chế tạo công cụ lao động phù hợp với kích thước thân thể người lao động.

- Chuyên môn hóa lao động để giảm tiêu hao năng lượng không cần thiết.

- Bổ sung thêm nhiều năng lượng cho trẻ em, phụ nữ mang thai và cho con bú, người ốm, người đang trong thời kỳ hồi phục sau bệnh.

- Nghiên cứu khẩu phần ăn theo các nhóm đối tượng.

# Câu 18. Các phương thức sinh nhiệt, tỏa nhiệt và ứng dụng lâm sàng.

**a. Các phương thức sinh nhiệt:**

- Nhiệt của cơ thể được sinh ra từ các phản ứng hóa học. Mọi nguyên nhân làm tiêu hao năng lượng đều làm tăng sinh nhiệt, có thể làm tăng sinh nhiệt lên 150% so với người bình thường.

+ Chuyển hóa cơ sở: Là mức tiêu hao năng lương tối thiểu của cơ thể trong điều kiện không vận cơ, không tiêu hóa, không điều nhiệt, không hoạt động trí óc mặc dù tỉnh táo và trong môi trường có nhiệt độ thoải mái.

+ Vận cơ: Mức độ sinh nhiệt do vận cơ tăng cả về số tuyệt đối cũng như tỉ lệ tương đối và có thể tới 90% lượng nhiệt sinh ra:

• Hiệu suất co cơ chỉ là 25%, còn 75% năng lượng được sinh ra trong cơ bị biến thành nhiệt năng.

• Thân nhiệt tăng cao khi hoạt động thể lực.

• Run cơ là hoạt động sinh nhiệt khi run có 80% năng lượng bị chuyển thành nhiệt.

• Run vì lạnh có thể làm cho mức sinh nhiệt tăng từ 2 đến 4 lần.

+ Tiêu hóa: Khi tiêu hóa thức ăn, cơ thể cũng phải tiêu hao năng lượng cho các động tác tiêu hóa, cho việc sản xuất và bài tiết dịch tiêu hóa, cho hấp thu các chất.

+ Truyền nhiệt: Cơ thể cũng nhận nguồn nhiệt năng từ ngoài môi trường và có nhiệt độ cao hơn thân nhiệt (không khí nóng, bức xạ mặt trời, lò sưởi, vv). Đây là nguồn cung cấp không thường xuyên, lượng nhiệt cấp không lớn.

+ Sự phát triển cở thể ở người trẻ, phát triển bào thai ở phụ nữ có thai: Ở người trẻ và phụ nữ có thai quá trình phát triển diễn ra mạnh mẽ nên lượng nhiệt sinh ra nhiều hơn.

**b. Các phương thức tỏa nhiệt:**

- Truyền nhiệt:

+ Nhiệt được truyền từ vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ thấp hơn.

+ Khối lượng nhiệt được truyền tùy thuộc vào hình thức truyền nhiệt. Có 3 hình thức truyền nhiệt:

1. Truyền nhiệt trực tiếp:

+ Nhiệt được truyền từ vật có nhiệt độ cao sang vật có nhiệt độ thấp qua bề mặt tiếp xúc giữa 2 vật. Ví dụ: Cơ thể truyền nhiệt cho quần áo, giày dép, bàn ghế, vv.

+ Khối lượng nhiệt truyền tỉ lệ thuận với diện tích tiếp xúc, mức chênh lệch nhiệt độ và thời gian tiếp xúc.

Ứng dụng: Chườm lạnh để hạ sốt, tăng thân nhiệt bằng sưởi ấm hoặc chườm nóng.

2. Truyền nhiệt đối lưu:

+ Nhiệt được truyền cho lớp không khí tiếp xúc với bề mặt cơ thể. Lớp không khí này nóng lên và được thay thế bằng lớp không khí mát hơn. Ví dụ: Mùa nóng người ta cảm thấy dễ chịu hơn khi có gió thổi.

+ Khối lượng nhiệt truyền tỉ lệ thuận với căn bậc hai tốc độ chuyển động vật lạnh.

3. Truyền nhiệt bằng bức xạ:

+ Nhiệt được truyền từ vật nóng hơn sang vật kia mà không có chất truyền và ít chịu ảnh hưởng của nhiệt độ không khí. Ví dụ: Vật có màu sẫm nhận nhiều bức xạ nhiệt, vật màu trắng sáng hấp thụ bức xạ nhiệt kém là cơ sở đề chọn quần áo phù hợp. Nhiệt truyền từ Mặt Trời đến Trái Đất qua lớp chân không.

+ Khối lượng truyền nhiệt tỉ lệ thuận với chênh lệch nhiệt đội giữa 2 vật, không chịu ảnh hưởng của nhiệt độ khoảng không ở giữa.

- Bay hơi nước:

1. Bay hơi nước qua da:

+ Lượng nước thấm qua da trung bình 0,5 l/ngày không có ý nghĩa quan trọng trong chống nóng ở người do không thay đổi theo nhiệt độ không khí.

+ Trong tất cả các phương thức tỏa nhiệt của cơ thể, quan trọng nhất là phương thức tỏa nhiệt theo bài tiết mồ hôi:

• Lượng mồ hôi bài tiết thay đổi từ 1 l đến 1,5-2 l/1 giờ.

• Mồ hôi chỉ giúp tỏa nhiệt khi bay hơi trên da.

• Thải nhiệt theo phương thức này phụ thuộc vào độ ẳm không khí và gió. Độ ẩm không khí thấp và có gió thuận lợi cho thải nhiệt qua bay hơi mồ hôi và ngược lại.

• Nhiệt độ hiệu dụng thể hiện tác động của nhiệt độ không khí, độ ẩm và tác động của gió đến cảm giác của người trong môi trường nóng.

2. Bay hơi nước qua đường hô hấp:

+ Lượng nước bay hơi theo đường hô hấp là nước do các tuyến tiết nước của niêm mạc đường hô hấp tiết ra để làm ẩm không khí hít vào.

+ Lượng nước này phụ thuộc vào thể tích thông khí phổi nên con đường này không có vai trò quan trọng trong cơ chế chống nóng.

**c. Ứng dụng lâm sàng:**

- Nhiệt độ cơ thể luôn được duy trì hằng định nhờ 2 cơ chế song song sinh nhiệt và tỏa nhiệt.

- Đây là cơ sở giải thích cho cơ chế chống nóng, chống lạnh của cơ thể từ đó có những biện pháp bảo vệ cơ thể.

- Cân bằng giữa sinh nhiệt và thải nhiệt được thực hiện bằng bilan nhiệt:

+ Bilan nhiệt = Nhiệt chuyển hóa - Nhiệt bay hơi nước + Nhiệt bức xạ + Nhiệt truyền.

+ Bilan càng dương: Nhiệt độ cơ thể cao hơn nhiệt độ môi trường.

+ Bilan càng âm: Cơ thể càng bị mất nhiệt, thân nhiệt càng giảm.

- Trẻ sơ sinh, trẻ nhó dưới 3 tuổi chưa có cơ chế điều chỉnh nhiệt độ hoàn chỉnh nên đặc biệt chú ý không để trẻ nhỏ bị mất nhiệt hoặc bị co giật do sốt cao vì có thể để lại những di chứng thần kinh–trí tuệ sau này.

# Câu 19. Cơ chế chống nóng, cơ chế chống lạnh và ứng dụng lâm sàng.

**a. Cơ chế chống nóng:**

- Giảm sinh nhiệt:

+ Ức chế run cơ và ức chế sinh nhiệt hóa học dưới tác dụng của catecholamin (adrenalin và noradrenalin).

+ Giảm cường độ chuyển hóa các chất, dẫn đến cảm giác mệt mỏi trong môi trường nóng.

Các phản ứng chuyển hóa là cơ sở của các hoạt động sống nên cường độ chuyển hóa không thể giảm quá nhiều, vì vậy giảm sinh nhiệt không quan trọng bằng tăng tỏa nhiệt trong cơ chế chống nóng.

- Tăng tỏa nhiệt:

+ Tăng thông khí: Nhiệt độ máu cao tác động lên trung tâm tăng thông khí ở hành não Tăng lưu lượng thở, tăng dòng khí đi qua đường dẫn khí để làm tăng sự đối lưu và bay hơi nước ở đường hô hấp trên chứ không phải tăng thông khí phế nang Thở nông và nhanh Hiện tượng thở dốc, hổn hển.

+ Giãn mạch dưới da: Nhiệt lượng từ trung tâm theo máu được vận chuyển ra ngoại vi. Nhiệt đọ trung tâm có tác dụng kích thích các trung tâm kiểm soát phân bố máu ở vùng dưới đồi và ức chế trung tâm giao cảm gây co mạch ở phần sau vùng dưới đồi gây giãn mạch da Da đỏ lên.

Nhiệt lương trung tâm được chuyển ra ngoại vi nhiều, nhiệt độ của da tăng lên, và nhiệt được truyền ra ngoài môi trường nhiều hơn. Nếu nhiệt độ trung tâm lớn hơn nhiệt độ chuẩn, thoạt đầu lượng máu tới da tăng, nhiệt từ trung tâm được vận chuyển ra ngoài da, thể tích/thời gian tăng, nhiệt lượng/thời gian tăng và sự trao đổi nhiệt giữa động mạch và môi trường đi kèm giảm, máu từ các tĩnh mạch sâu đi ra tĩnh mạch ngoại vi nhiều hơn Mồ hôi được bài tiết làm nhiệt độ da giảm, chênh lệch nhiệt độ giữa da và môi trường tăng Tăng thải nhiệt.

+ Tăng bài tiết mồ hôi: Phần búi của tuyến mồ hôi nằm ở lớp hạ bì tiết dịch dầu. Dịch dầu đi qua ống thẳng của tuyến mồ hôi ra da, tại ống thẳng Na+ và Cl- được tái hấp thu. Có sự thích nghi với môi trường trong bài tiết mồ hôi cùng một nhiệt độ cao như nhau, người sống ở xứ nhiệt đới vốn bài tiết ít mồ hôi hơn người sông ở xứ lạnh. Từ môi trường lạnh sang môi trường nóng dài ngày Lượng mồ hôi bài tiết tăng lên đồng thời lượng Na+, Cl- tái hấp thu tăng, nồng độ muối trong mồ hôi giảm Thải nhiệt qua mồ hôi có hiệu quả và tiết kiệm được điện giải cho cơ thể. Nhưng bài tiết nhiều dẫn đến thiếu nước và muối:

• Thiếu nước Khát, bài tiết nước bọt, máu quánh Cần bù nước lúc lao động.

• Thiếu muối Giảm trương lực cơ Cần bổ sung trong bữa ăn. Không bổ sung trong lúc lao động sẽ gây tăng áp suất thẩm thấu máu, cản trở bài tiết mồ hôi chống nóng.

**b. Cơ chế chống lạnh:**

- Giảm tỏa nhiệt:

+ Co mạch da làm nhiệt lượng được vận chuyển từ trung tâm ra ngoại vi giảm, nhiệt độ ở bề mặt cơ thể thấp hơn nên giảm thải nhiệt ra môi trường.

+ Dựng chân lông: Cơ dựng lông co làm tăng bề mặt dày lớp không khí giữa da và mội trường. Do không khí là vật dẫn nhiệt kém nên cơ thể đỡ mất nhiệt Nổi da gà khi lạnh (Phản ứng dựng lông là di tích phản xạ của loài thú nên không có tác dụng ở người vì lông quá thưa và ngắn).

- Tăng sinh nhiệt:

+ Tăng bài tiết hormon thyroxin: Tuyến giáp tăng cường bài tiết thyroxin khi bị lạnh. Thyroxin làm tăng chuyển hóa chất toàn cơ thể theo hướng oxy hóa Tăng sinh nhiệt.

+ Sinh nhiệt hóa học: Là sinh nhiệt do tăng chuyển hóa tế bào dưới tác dụng của catecholamin trong máu vào kích thích giao cảm. ATP không được sinh ra mà chỉ có hiện tượng oxy hóa hoàn toàn tạo nhiều nhiệt. Xảy ra chủ yếu ở mô mỡ nâu của trẻ sơ sinh và trẻ nhỏ, không có ở người trưởng thành Sinh nhiệt không có run.

+ Tăng trương lực cơ Cóng.

+ Run cơ: Trương lực cơ tăng đến một mức nhất định phát sinh run cơ. Run cơ không tạo ra công mà sinh ra nhiều nhiệt. Khi cơ thể mất đi nhiệt đột ngột thì có hiện tượng rùng mình để bù lại lượng nhiệt đã mất.

**c. Ứng dụng lâm sàng:**

- Hạ thân nhiệt nhân tạo:

+ Khi thân nhiệt hạ thấp thì chuyển hóa giảm, nhu cầu O2 và các chất dinh dưỡng giảm, tim đập chậm Cơ thể có thể chịu đựng được thiếu máu trong thời gian dài hơn mà không bị nguy hiểm, đồng thời cơ thể lại chịu được stress tốt hơn.

• Ứng dụng trong một số trường hợp phẫu thuật nặng (mổ tim, gan, não, ghép tạng) gây sang chấn mạnh và đòi hỏi phải ngừng hoặc giảm tuần hoàn.

• Ứng dụng trong điều trị sốc ngoại khoa, uốn ván, nhiễm độc thyroxin sau phẫu thuật tuyến giáp. Để hạ thân nhiệt tạo toàn thân có nhược điểm là thân nhiệt càng giảm thì các chức năng sinh mạng (tim mạch, hô hấp) càng giảm, có thể gây rối loạn chức năng, ảnh hưởng tới tính mạng Hiện nay người ta cần nghiên cứu hạ nhiệt cục bộ ở những phần cần thiết, nó đơn giản và an toàn hơn hạ nhiệt toàn thân.

- Tăng nhiệt nhân tạo:

+ Khi thân nhiệt tăng, chuyển hóa tăng, tiêu thụ oxy tăng, glucose máu, số lượng bạch cầu, khả năng thực bào bạch cầu, bổ thể trong máu đều tăng làm tăng sức đề kháng của cơ thể.

• Ứng dụng trong điều trị một só bệnh và đôi khi để làm bộc lộ rõ hơn các triệu chứng của bệnh ở người quá yếu. Để tăng thân nhiệt người ta có thể tiêm chất gây sốt, hoặc các thuốc gây sốt cho bệnh nhân.

• Phương pháp tăng nhiệt nhân tạo cục bộ được dung rộng rãi hơn do tăng nhiệt nhân tạo toàn thân có nhiều nguy hiểm.

• Chữa bệnh bằng song ngắn, tia hồng ngoại, bơm nước nóng vào vùng có khối u, vv có thể được coi là phương pháp điều trị bằng gây tăng nhiệt cục bộ.

# Câu 20. Lọc ở cầu thận: Định nghĩa, cơ chế, lưu lượng lọc, các yếu tố ảnh hưởng và ứng dụng lâm sàng.

**a. Định nghĩa:**

- Quá trình lọc ở cầu thận là quá trình lọc huyết tương từ mao mạch máu của cầu thận đi qua 3 lớp của màng lọc bao Bowman trở thành dịch lọc cầu thận.

**b. Cơ chế:**

- Màng lọc cầu thận có 3 lớp:

+ Lớp tế bào nội mô quanh mao mạch có các lỗ đường kính 160 .

+ Lớp tế bào màng đáy là một mạng lưới sợi collagen và proteoglycan, có các lỗ đường kính , tích điện âm.

+ Lớp tế bào biểu mô (lá trong) của bao Bowman là một lớp tế bào có chân, giữa có các tua nhỏ có các khe nhỏ có đường kính khoảng 70-75.

Màng lọc là màng sinh học có tính thấm chọn lọc cao:

• Các chất có kích thước nhỏ, đường kính < 70 đi qua được.

• Các chất không tích điện đi qua dễ dàng hơn các chất tích điện.

• Các chất gắn vơi protein không qua được màng. Các chất bám vào màng sẽ bị thực bào.

- Nước tiểu trong bao Bowman (nước tiểu đầu) có thành phần các chất hòa tan giống như huyết tương, trừ các chất hòa tan có phân tử khối lớn. Nước tiểu đầu được hình thành nhờ quá trình lọc huyết tương ở cầu thận.

- Quá trình lọc là quá trình thụ động, phụ thuộc vào chênh lệch giữa các áp suất. Cụ thể:

+ Các áp suất trong mạch máu:

• Áp suất thủy tĩnh (Có tác dụng đẩy nước và các chất hòa tan ra khỏi mạch Thúc đẩy quá trình lọc, là động lực cơ bản tạo áp suất lọc. Bình thường = 60 mmHg ở đầu vào.

• Áp suất keo của huyết tương (): Có tác dụng giữ nước và các chất hòa tan Ngăn cản quá trình lọc. là 28 mmHg ở đầu vào và 34 mmHg ở đầu ra, trung bình là 32 mmHg.

+ Các áp suất trong bọc bao Bowman:

• Áp suất keo của bọc (): Có tác dụng kéo nước vào bọc, bình thường

• Áp suất thủy tĩnh của bọc (): Có tác dụng cản nước và các chất hòa tan vào bọc. Bình thường = 18 mmHg.

Áp suất lọc hữu hiệu () : Áp suất thực sự có tác dụng đẩy dịch qua màng lọc cầu thận được tính bằng: = - ( + )

= 60 - (32 + 18) = 10 mmHg

Quá trình lọc chỉ xảy ra khi > 10 mmHg, < 10 mmHg khi thiểu niệu Chức năng thận giảm, = 0 thì vô niệu Chức năng thận bị mất.

là chỉ số quan trọng để đánh giá chức năng lọc cuả thận.

**c. Lưu lượng lọc của thận (Glomerular Filtration Rate – GFR)**

- Là số ml dịch lọc được trong 1 phút, được tính bằng tích của hệ số lọc nhân với áp lưc lọc của cầu thận: GRF = Kf x .

- Trong 1 ngày đêm, toàn bộ cầu thận lọc được 180 ml dịch, 99% số này được tái hấp thu ở ống thận, chỉ có một lượng nhỏ (1 - 1,5 l) tạo thành nước tiểu ra ngoài.

- Bình thường, người lớn có diện tích thân thể khoảng 1,7 có GRF = 12,5x10 = 125 (ml/phút)

**d. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình lọc ở cầu thận**

- Từ công thức = - ( + ), ta thấy: Mọi nguyên nhân làm thay đổi 1 hay nhiều áp suất đều dẫn tới thay đổi áp suất lọc Ảnh hưởng đến quá trình lọc ở cầu thận.

1. Yếu tố ảnh hưởng đến :

- Lưu lượng máu tới thận tăng Tăng Tăng Tiểu nhiều.

- Lưu lượng máu qua thận phụ thuộc huyết áp động mạch vòng đai tuần hoàn, thể tích máu toàn than và hoạt động của tim:

+ Nếu huyết áp tăng cao quá Tăng Tăng Tốc độ lọc tăng Tăng lượng nước tiểu.

+ Nếu huyết áp giảm quá thấp trong mao mạch giảm giảm Có thể gây thiểu niệu hoặc vô niệu.

- Co tiểu động mạch đến, làm giảm lưu lượng máu đến thận Giảm Giảm lưu lượng lọc. Giãn tiểu động mạch đến gây tác dụng ngược lại.

- Co tiểu động mạch đi Cản trở máu ra khỏi mao mạch Tăng . Nếu co nhẹ thì tăng áp suất lọc.

2. Yếu tố ảnh hưởng đến áp suất keo huyết tương ():

Áp suất keo huyết tương tăng làm giảm áp suất lọc và ngược lại.

- Tăng protein máu tăng giảm.

- Nếu tiểu động mạch đi co mạnh, huyết tương bị giữu lại trong cầu thận một thời gian dài và được lọc nhiều lần Cô đặc, protein trong mao mạch không đổi mà thể tích máu giảm tăng làm lưu lượng lọc giảm mặc dù áp suất trong mao mạch vẫn cao.

3. Yếu tố ảnh hưởng:

-tăng giảm và ngược lại.

-tăng do nước tiểu đầu bị ứ đọng trong khoang Bowman đo một số bệnh lý về hệ thống ống dẫn nước tiểu.

4. Ngoài ra quá trình lọc còn chịu ảnh hưởng của hệ số lọc:

- Khi diện tích, điện tích hoặc tính thấm của mao mạch cầu thận thay đổi thì hệ số lọc cũng thay đổi Ảnh hưởng đến tốc độ lọc của cầu thận:

+ Diện tích mao mạch giảm khi thận bị tổn thương, một số lượng lớn cầu thận bị mất chức năng.

+ Tính thấm mao mạch cầu thận thay đổi trong các bệnh lý đái tháo đường, cao huyết áp mãn tính. Màng lọc cầu thận dày lên làm giảm tính thấm, giảm hệ số lọc và giảm tốc đọ lọc cầu thận.

**e. Ứng dụng lâm sàng:**

- Bình thường không có protein, không có tế bào máu trong nước tiểu. Nếu xét nghiệm nước tiểu có protein, có hồng cầu Có thể màng lọc cầu thận đã bị tổn thương Chuẩn đoán viên thận cấp, hội chứng thận hư, vv.

- Dựa vào áp suất lọc để đánh giá chức năng lọc của thận (bình thường > 10 mmHg).

- Đánh giá chức năng lọc của thận dựa vào độ thanh thải inulin: Inulin là một chất sau khi lọc ở cầu thận thì không được tái hấp thu hay bài tiết thêm ở ống thận.

- Lưu lượng lọc giảm thấp Phát hiện suy thận Chia giai đoạn suy thận, chỉ định khi cần lọc máu.

- Dựa vào các yếu tố ảnh hưởng , , để giải thích, chuẩn đoán một số bệnh:

+ Huyết áp hạ như do sốc mất máu Không đủ máu đến thận Giảm giảm. Nếu = 0 Vô niệu, gây suy thận cấp.

+ Protein máu giảm do ăn ít, rối loạn hấp thu hay do viêm gan Giảm Ứ dịch ở gian bào Giảm lượng máu tới thận Giảm lọc Gây phù.

+ Khi bị bỏng, nôn, ỉa chảy hoặc ra mồ hôi nhiều Mất nước Tăng Giảm Tiểu ít.

+ Truyền dịch quá nhiều tăng Tiểu nhiều.

+ Bệnh nhân bị viêm đài bể thận, ứ nước bể thận do sỏi, cản trở đường dẫn nước tiểu, thận bị ứ nước ở phía trên Tăng áp lực trong thận ) Giảm Tiểu ít, tiểu khó và đau vùng thận.

- Đo lưu lượng lọc cầu thận GFR xác định tổn thương thận hiện có và đo chức năng hoạt động của thận. GFR càng cao thì chức năng của thận càng tốt. GFR giảm nhẹ trong albumin niệu, chứng huyết niệu hoặc cấu trúc bất thường. GFR giảm mạnh dưới mức 15 ml/phút/1,73 m2 trong trường hợp suy thận. Đo độ lọc cầu thận (eGFR) dựa trên creatinine, cystatin C kết hợp với giới tính, độ tuổi, chủng tộc, chiều cao và cân nặng.

# Câu 21. Quá trình tái hấp thu các chất ở ống lượn gần, qua Henle và ứng dụng lâm sàng.

**a. Tái hấp thu ở ống lượn gần:**

- Tái hấp thu khoảng 99% các chất hòa tan và nước.

- Cấu tạo ống lượn gần có các đặc điểm sau:

+ Chứa nhiều ti thể.

+ Trên màng có chứa nhiều protein màng.

+ Màng tế bào phía trong màng ống có diềm bàn chải làm tăng diện tích tiếp xúc với dịch trong ống thận lên khoảng 20 lần.

Khả năng tái hấp thu của ống lượn gần rất mạnh.

1. Tái hấp thu Na+:

+ Khoảng 67% Na+ được tái hấp thu theo cơ chế phức tạp, vừa tích cực, vừa thụ động.

+ Ở đỉnh tế bào, Na+ được vận chuyển theo cơ chế khuếch tán có gia tốc cùng với glucose hoặc acid amin.

+ Sau đó, Na+ được vận chuyển tích cực qua màng đáy vào khoảng kẽ nhờ bơm Na+-K+-ATPase. Nhờ vậy nồng độ Na+ trong tế bào thấp và Na+ trong lòng ống lại đi vào tế bào nhờ cơ chế thụ động.

+ Một phần Na+ được tái hấp thu cùng với nước qua khoảng kẽ giữa các tế bào ống lượn gần.

2. Tái hấp thu glucose:

+ Glucose chỉ được tái hấp thu ở ống lượn gần.

+ Tái hấp thu hoàn toàn theo cơ chế vận chuyển tích cực thứ phát (đồng vận chuyển với Na+) khi nồng độ glucose máu thấp hơn “ngưỡng tái hấp thu glucose thận” (< 1,8 g/l).

+ Glucose máu cao hơn “ngưỡng tái hấp thu glucose thận” (> 1,8 g/l) thì glucose không được tái hấp thu hoàn toàn và một phần bị đào thải qua nước tiểu. Ví dụ: Trong đái tháo đường.

3. Tái hấp thu protein và acid amin:

+ Tái hấp thu hoàn toàn theo cơ chế vận chuyển tích cực.

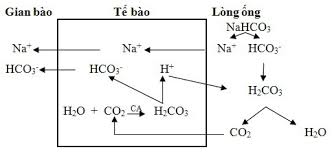
+ Protein trọng lượng phân tử nhỏ chuyển vào trong tế bào theo cơ chế “ẩm bào”, sau đó bị các enzyme thủy phân thành các acid amin. Các acid amin này được vận chuyển qua màng đáy vào dịch gian bào theo cơ chế khuếch tán có chất mang.

+ Các acid amin tự do trong lòng ống được vận chuyển tích cực nhờ protein mang đặc hiệu qua màng.

+ Mỗi ngày thận tái hấp thu 30 gam protein.

4. Tái hấp thu Bicarbonat:

+ Một phần được hấp thu theo cơ chế khuếch tán thụ động, một phần theo cơ chế vận chuyển tích cực có liên quan đến enzyme carbonic anhydrase (CA).



+ Trong lòng ống lượn gần: HCO3- + H+ H2CO3 CO2 + H2O

+ CO2 khuếch tán vào trong tế bào kết hợp với H2O tạo H2CO3 dưới tác dụng của CA. H2CO3 phân ly thành H+ và HCO3-: CO2 + H2O H2CO3 HCO3- + H+

+ H+ được vận chuyển tích cực vào lòng ống còn HCO3- được tái hấp thu vào dịch gian bào cùng với Na+.

5. Tái hấp thu K+, Cl- và một số ion khác:

+ K+ được tái hấp thu hoàn toàn theo cơ chế vận chuyển tích cực.

+ Cl- được tái hấp thu theo bậc thang điện tích.

+ Một số gốc sunphat, phosphate, nitrat, vv được tái hấp thu theo cơ chế vận chuyển tích cực.

6. Tái hấp thu nước:

+ Là hậu quả của việc tái hấp thu các chất có lực thẩm thấu cao: K+, Na+, Cl-, HCO3-, vv gần 75-89% nước do cầu thận lọc được tái hấp thu ở ống lượn gần.

+ Do nước được hấp thu tương ứng với các chất tan nên nước tiểu đi khỏi ống lượn gần là đẳng trương với huyết tương.

7. Tái hấp thu ở ure:

+ Các ion có tính thẩm thấu cao được tái hấp thu làm cho nước bị tái hấp thu theo Ure trong ống lượn gần cao hơn trong dịch gian bào Ure khuếch tán (50 - 60%) vào dịch kẽ rồi vào máu theo gradient nồng độ.

**b. Tái hấp thu ở quai Henle:**

- Quai Henle:

+ Là đoạn nối tiếp ống lượn gần. Dịch đổ vào là dịch đẳng trương.

+ Tái hấp thu 25% Na+ và 15% H2O.

+ Gồm 2 nhánh: Nhánh xuống và nhánh lên (Nhánh xuống và phần đầu nhánh lên mỏng; phần cuối nhánh lên dày).

- Nhánh xuống:

+ Cho nước và ure qua, không cho Na+ qua. Nhánh này đi vào vùng có áp lực thẩm thấu cao nên nước được hấp thu thụ động từ lòng ống vào dịch kẽ và vào máu.

+ Na+, Cl- không được tái hấp thu Nồng độ 2 ion này tăng cao trong lòng ống.

+ Nước tiểu đi vào quai Henle là đẳng trương, nhưng càng đi xuống càng ưu trương và ở chóp quai là ưu trương nhất.

+ Ure làm tăng độ thẩm thấu ở nhánh xuống của quai Henle Tăng tái hấp thu nước và tăng nồng đọ NaCl trong lòng quai.

- Nhánh lên :

+ Tái hấp thu Na+ mà không tái hấp thu H2O (Phần đầu tái hấp thu thụ động, phần cuối tái hấp thu tích cực).

+ Do nước tiểu vào quai Henle càng xuống càng ưu trương Na+ được hấp thu ở nhánh lên Nước tiểu dần trở nên đẳng trương hơn rồi thành nhược trương khi đến cuối của nhánh lên.

+ Đến đầu ống lượn xa nước tiểu rất nhược trương. Đây là hiện tượng “nhân nồng độ ngược dòng”.

**c. Ứng dụng lâm sàng**

- Đánh giá khả năng tái hấp thu ở ống lượn gần và quai Henle: Một số chất sau khi lọc ở cầu thận chỉ được hấp thu một lượng nhất định, vì vậy thông qua hệ số lọc sạch của các chất và độ thanh thải của các chất cho biết trạng thái chức năng của ống thận bằng một số thăm dò:

+ Hệ số lọc sạch ure.

+ Nghiệm pháp cô đặc và pha loãng nước tiểu: Khả năng pha loãng và cô đặc nước tiểu phụ thuộc phần lớn vào chức năng của ống thận.

+ Định lượng về lithium: Đánh giá mức độ tái hấp thu Na+ ở ống lượn gần, chuẩn đoán phân biệt suy trước thận với hoại tử ống thận cấp.

+ Nghiệm pháp acid hóa nước tiểu: Phân biệt nhiễm acid ở ống lượn gần với nhiễm acid ở ống lượn xa.

+ Test với vasopressin: Tiêm vasopressin ngoại sinh tác dụng giảm bài niệu, tăng thẩm thấu nước tiểu.

+ Đo tỷ lệ đào thải Na+ so với độ thanh thải creatinin.

- Cơ chế của thuốc lợi tiểu tại quai Henle: Ức chế hấp thu Na+, Cl- tại ống lượn gần và quai Henle khiến nước tiểu trở nên ưu trương, áp suất thẩm thấu cao, giữ nước lại trong lòng ống Tiểu nhiều Điều trị, kiểm soát phù.

- Glucose được tái hấp thu hoàn toàn ở ống lượn gần, sự có mặt của glucose trong nước tiểu phản ánh bệnh lý. Ví dụ: Bệnh đái tháo đường.

# Câu 22. Quá trình tái hấp thu, bài tiết các chất ở ống lượn xa, ống góp và ứng dụng lâm sàng.

**a. Quá trình tái hấp thu ở ống lượn xa:**

- Cấu tạo :

+ Không có diềm bàn chải Diện tích tiếp xúc với dịch lọc không lớn.

+ Tuy nhiên bào tương có nhiều ty thể, lạp thể; màng tế bào nhiều Na+-K+-ATPase, H+-ATPase, vv

Tế bào ống lượn xa có khả năng vận chuyển tích cực mạnh.

1. Tái hấp thu ion Na+:

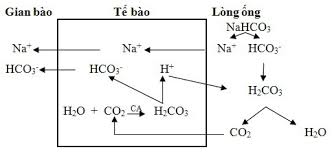
+ 5% Na+ được tái hấp thu ở ống lượn xa theo cơ chế vận chuyển tích cực.

+ Chịu tác dụng của aldosterone.

+ Aldosteron làm tăng tái hấp thu Na+ và tăng bài tiết K+.

2. Tái hấp thu Bicarbonat:

+ Theo cơ chế như ở ống lượn gần: Vận chuyển tích cực và khuếch tán tự động.



+ Trong lòng ống lượn xa xảy ra phản ứng: HCO3- + H+ H2CO3 CO2 + H2O

+ CO2 khuếch tán vào trong tế bào kết hợp với H2O tạo H2CO3 dưới tác dụng của CA. H2CO3 phân ly thành H+ và HCO3-: CO2 + H2O H2CO3 HCO3- + H+

+ H+ được vận chuyển tích cực vào lòng ống còn HCO3- được tái hấp thu vào dịch gian bào cùng với Na+.

3. Tái hấp thu nước:

+ Nước tiểu trong ống lượn xa là dịch nhược trương.

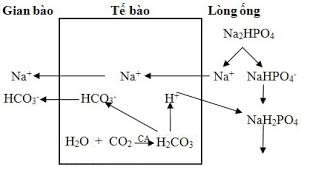
+ Trung bình 1 phút có 20 ml nước tiểu qua ống lượn xa nhưng chỉ cần 2 ml nước đã đủ để hòa tan các chất trong nước tiểu. 18 ml không tham gia hòa tan được tái hấp thu chủ yếu ở ống lượn xa và một phần ở ống góp.

+ Theo cơ chế chủ động nhờ tác dụng của hormone chống lợi niệu (ADH).

Nước tiểu được cô đặc lại khi qua ống lượn xa và ống góp.

4. Bài tiết ion H+:

+ Quá trình chuyển hóa tế bào tạo ra nhiều CO2. CO2 khuếch tán vào máu Tế bào ống lượn.



+ Trong tế bào xảy ra phản ứng: CO2 + H2O H2CO3 HCO3- + H+

+ Ion H+ được vận chuyển qua màng tế bào vào lòng ống lượn, còn Na+ được hấp thụ đồng thời vào máu.

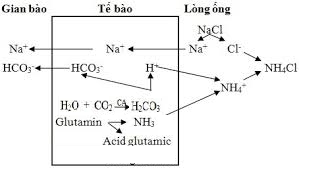
+ Trong lòng ống lượn, H+ kết hợp với ion mono acid phosphate, với amoni, các gốc acid hữu cơ yếu hoặc các gốc khác để thải ra ngoài: HCO3- + H+ H2CO3 CO2 + H2O

+ CO2 vận chuyển vào tế bào để tạo ion bicarbonat Máu.

5. Bài tiết NH3:

+ Chủ yếu do glutamin bị khử amin dưới tác dụng của glutaminase.

+ NH3 dễ dàng khuếch tán qua màng tế bào vào lòng ống lượn: NH3 + H+ NH4+ và được thải ra ngoài dưới dạng muối amoni.



6. Bài tiết ion K+:

+ Dưới tác dụng của aldosterone, ion Na+ được tái hấp thu, còn ion K+ được vận chuyển theo cơ chế vận chuyển tích cực vào lòng ống.

7. Bài tiết một số chất khác:

+ Tế bào ống lượn xa còn bài tiết phenol, para amino hippuric (PAH), creatinin, các acid mạnh, các sản phẩm của thuốc đưa từ ngoài vào, các chất độc lạ sinh ra trong quá trình chuyển hóa hoặc từ bên ngoài vào cơ thể theo nhiều đường khác nhau.

**b. Quá trình bài tiết và tái hấp thu ở ống góp:**

- Ống góp nằm ở tủy thượng thận ưu trương, thuận lợi cho sự tái hấp thu nước dưới tác dụng của ADH.

- Nước được tái hấp thu ở ống góp (khoảng trên 9% lượng nước được lọc ở cầu thận) vào khoảng kẽ ở vùng tủy nên lượng nước tiểu giảm, nước tiểu được cô đặc.

- Ống góp tái hấp thu 2-3% Na+, một ít ure.

- Bài tiết ion H+ theo cơ chế vận chuyển tích cực.

**c. Ứng dụng lâm sàng:**

- Kiểm tra chức năng của ống lượn xa dựa vào độ thanh thải PAH: Chất sau khi lọc ở cầu thận không được tái hấp thu mà còn bài tiết thêm ở ống lượn xa.

- Thuốc lợi niệu kháng aldosterone: Giảm tái hấp thu Na+, giảm bài tiết K+ Tiểu nhiều.

- Giải thích một số bệnh:

+ Người ăn chế độ kiêng muối, hàm lượng Na+ trong lòng ống thấp Hấp thu Na+ ít đi Bài tiết K+ kém K+ giữ lại trong cơ thể gây tăng K+ huyết Rối loạn nhịp tim.

+ Bệnh Addison: Thiếu hormon vỏ thượng thận aldosterone Giảm tái hấp thu Na+ đồng thời cơ thể mất nước Máu bị cô đặc Có thể dẫn đến trụy tim mạch.

+ Bệnh cường aldosteron: Cơ thể mất K+ và giữ lại Na+ Tăng huyết áp.

+ Khi đau, lo lắng, xúc động sẽ giảm tiết ADH Giảm tái hấp thu nước Tiểu nhiều.

+ Rối loạn chức năng ống thận Ảnh hưởng tới tái hấp thu HCO3-, H+, NH3 Mất thăng bằng acid–base Cơ thể nhiễm toan hoặc nhiễm kiềm.

# Câu 23. Các chức năng cơ bản của hệ thần kinh, cho ví dụ minh họa và ứng dụng lâm sàng.

**a. Các chức năng cơ bản của hệ thần kinh:**

1. Chức năng dẫn truyền cảm giác và giác quan:

+ Cảm giác: Cơ thể nhận biết được tính chất, đặc điểm của thế giới bên ngoài nhờ vào cảm giác mà các sự vật, hiện tượng gây ra cho cơ thể. Cảm giác được các bộ phận cảm nhận đặc hiệu rồi truyền về hệ thần kinh trung ương để phân tích từ đó cơ thể có những đáp ứng phù hợp:

• Cảm giác nông: Là cảm giác có ý thức bao gồm xúc giác, đau, nóng, lạnh, có receptor nằm bên ngoài da. Ví dụ: Khi tay chạm vào chảo ta biết nóng hay lạnh, cứng hay mềm.

• Cảm giác sâu: Có receptor bản thể (ở xương, khớp cơ) bao gồm cảm giác sâu có ý thức và sâu không ý thức. Trung tâm nhận cảm giác sâu là vỏ não, tủy sống và tiểu não.

Cảm giác sâu có ý thức: Cho ta biết tư thế, vị trí của từng thành phần cơ thể và của cả cơ thể trong không gian, đồng thời cũng cho biết cảm giác tinh vi về xúc giác. Ví dụ: Trong bóng tối sờ được con mèo, từ xúc giác ta biết đó là con mèo.

Cảm giác sâu không ý thức: Tạo cảm giác về trương lực cơ giúp cơ thể giữ thăng bằng và phối hợp các động tác có tính chất tự động. Ví dụ: Cảm giác tư thế, khi bị vấp ngã ta có thể nhanh chóng đứng thẳng lại.

+ Giác quan: Gồm thính-thị-vị-khứu giác. Ví dụ: Ta có thể nghe thấy tiếng nhạc, nhìn thấy ánh sáng. Bên cạnh đó có linh giác: Linh cảm, ngoại cảm.

2. Chức năng dẫn truyền vận động và phản xạ:

+ Hệ thống thần kinh kiểm soát vận động của cơ thể bao gồm vỏ não, các trung tâm dưỡi vỏ não và tủy sống.

+ Vỏ não là nơi xuất phát của các ý định, các lệnh thực hiện và kiểm soát việc thực hiện động tác tùy ý.

+ Các trung tâm dưới vỏ não bao gồm các nhân xám trung ương tiểu não, thân não chịu trách nhiệm điều hòa, phối hợp vận động để hoàn thành động tác.

+ Tủy sống là nơi có con đường chung cuối cùng qua đó động tác được thực hiện, góp phần làm cho động tác được hoàn thiện. Ngoài chức năng dẫn truyền cảm giác lên trung tâm phía trên và các xung động vận động từ các trung tâm phía trên xuống, tủy sống còn có trung tâm của các phản xạ đơn giản. Các phản xạ tủy: Phản xạ căng cơ, phản xạ gân, phản xạ rút lui, phản xạ da.

+ Khi các tín hiệu về cảm giác được truyền về trung tâm thần kinh, trung tâm thần kinh phát tín hiệu theo đường dẫn truyền vận động tới các cơ quan đáp ứng vận động.

+ Các vận động có ý thức và phản xạ có điều kiện có trung tâm ở vỏ não. Ví dụ: Phản xạ tiết nước bọt khi nhìn thấy quả chanh vì đã được ăn qua chanh và biết vị chua của nó.

+ Các vận động không có ý thức và phản xạ không có điều kiện có trung tâm ở phần dưới của hệ thần kinh. Ví dụ: Phản xạ cơ nhị đầu cánh tay có trung tâm ở đốt tủy C5-C6. Các phản xạ thăng bằng, cử động nhãn cầu do thân não chi phối.

3. Chức năng thực vật:

+ Hệ thần kinh bao gồm: Hệ thần kinh giao cảm và phó giao cảm.

+ Có chức năng: Kiểm soát các tạng, điều hòa huyết áp động mạch, cử động và tiết dịch của ống tiêu hóa, bài tiết hormon, co cơ bàng quang, tiết mồ hôi, điều hòa thân nhiệt và nhiều hoạt động khác. Trong đó có những hoạt động phụ thuộc hoàn toàn vào hệ thần kinh thực vật, có những hoạt động chỉ phụ thuộc vào một phần.

+ Hệ thần kinh thực vật có vai trò quan trọng trong điều hòa nội môi và giúp cơ thể thích nghi với sự phát triển của môi trường. Ví dụ: Hệ thần kinh giao cảm tăng co bóp tim, giãn mạch. Hệ phó giao cảm tác dụng làm co mạch, giảm co bóp tim.

4. Chức năng trí tuệ:

+ Chức năng cao cấp của hệ thần kinh bao gồm ngôn ngữ học, trí nhớ, suy xét, ý thức, tư duy, cảm xúc, tình cảm, vv. Ví dụ: Con người có khả năng học tập, lao động trí óc, vv.

**b. Ứng dụng lâm sàng:**

- Dựa vào chức năng của từng vùng để biết được các bệnh liên quan đến vùng đó.

- Dựa vào cảm giác đau để chuẩn đoán và tiên lượng bệnh.

- Sử dụng điện não đồ tổng chuẩn đoán động kinh và rối loạn giấc ngủ.

- Tổn thương thần kinh biểu hiện ra bên ngoài là rối loạn cảm giác.

- Các chất có tác dụng lên hệ thần kinh tự chủ được dùng nhiều trong điều trị tùy theo từng trường hợp, rối loạn cụ thể nhất là trong bệnh tim mạch.

- Dựa vào tổn thương vận động để xác định vị trí não tổn thương. Ví dụ: Tổn thương nhân xám trung ương (chủ yếu là liềm đen) gây hội chứng Parkinson.

# Câu 24. Các loại phản xạ tủy, cho ví dụ minh họa và ứng dụng lâm sàng.

**a. Các loại phản xạ tủy:**

1. Phản xạ căng cơ:

+ Là phản xạ có tác dụng làm co cơ khi cơ bị kéo dãn ra.

+ Receptor của phản xạ căng cơ là suốt cơ. Số lượng suốt trong mỗi cơ phụ thuộc vào từng loại cơ: Những cơ thực hiện động tác tinh tế, chính xác có nhiều suốt hơn là các cơ chỉ dùng để duy trì và tư thế. Trong suốt cơ có các sợi cơ nội suốt chỉ có khả năng co ở hai đầu (dưới tác dụng của neuron vận động gamma) còn phần trung tâm có các sợi thần kinh cảm giác và vận động. Ví dụ: Số lượng suốt cơ bàn tay nhiều hơn cơ lưng:

• Các sợi cơ nội suốt là các sợi cơ vân mảnh, phần giữa có rất ít hoặc không có xơ actin và xơ myosin nên chỉ 2 đầu sợi là có khả năng co rút. Có 2 loại chính: Sợ có túi nhân và sợi có chuỗi nhân. Sợi có túi nhân dài 7 mm, đường kính 30 µm, các nhân tập trung ở giữa làm chỗ này phồng như một cái túi, mỗi suốt có 2-5 sợi loại này. Sợi có chuỗi nhân dài 4 mm, đường kính 15 µm, các nhân xếp nối nhau thành một hàng, trong mỗi suốt có khoảng 6-10 sợi.

• Mô liên kết bao quanh suốt liên tục với nhiều mô liên kết của sợi ngoại suốt. Khi sợi ngoại suốt co Sợi nội suốt ngắn lại, khi sợi ngoại suốt bị kéo căng Sợi nội suốt dài ra Chiều dài của suốt thay đổi theo chiều dài của cơ.

• Thần kinh ở suốt: Có các sợi cảm giác và sợi vận động.

Thần kinh cảm giác: Loại thứ nhất là sợi sơ cấp là một sợi to (thuộc nhóm Ia) có các nhánh tới tất cả mọi sợi cơ nội suốt ở phần trung tâm. Loại thứ hai còn được gọi là sợi thứ cấp (thuộc nhóm II), nhỏ hơn, chỉ tới và tận cùng ở hai đầu là các sợi có chuỗi nhân. Phần nhận cảm giác của suốt nằm ở phần trung tâm suốt.

Thần kinh vận động: Sợi gamma-sợi trục nhóm A. Có hai loại sợi : Sợi động chi phối sợi túi nhân và làm tăng độ nhậy cảm của sợi Ia khi cơ bị kéo căng. Sợi tĩnh chi phối các sợi có chuỗi nhân và làm tăng hoạt động trương lực của sợi Ia ở mọi độ dài của cơ.

+ Cung phản xạ căng cơ:

• Khi cả khối cơ bị kéo dài hoặc khi hai đầu của sợi nội suốt co lại Kích thích phần trung tâm của suốt, xung động đi theo sợi Ia vào tủy sống qua rễ sau tới Kích thích neuron α Đi tới rễ trước Các cơ vân tương ứng Gây co cơ. Cạnh neuron α có tế bào Renshaw, tế bào này nhận tín hiệu từ các neuron α rồi tới kích thích và khi hưng phấn lại quạy lại ức chế neuron α. Neuron α càng hưng phấn mạnh thì sự ức chế của tế bào Renshaw lên nó càng mạnh. Đây là cơ chế điều hòa tại chỗ hoạt động của neuron α. Như vậy, cơ vân bị kéo dài ra một cách đột ngột sẽ gây ra phản xạ co để ngăn không cho nó bị dài thêm. Khi cơ đã đạt đến một độ dài mới thì phản xạ căng cơ chấm dứt.

• Khi cơ bị ngắn lại đột ngột thì các hiện tượng xảy ra hoàn toàn ngược lại do các xung động được truyền về tủy sống từ các thụ cảm Golgi ở đầu gân Các sợi cơ vân không bị kích thích và giãn ra. Phản xạ căng cơ âm này có tác dụng chống lại sự rút ngắn chiều dài cơ.

Tóm lại: Phản xạ căng cơ có tác dụng giữ cho cơ có một độ dài không thay đổi. Cung phản xạ căng cơ là cung phản xạ đơn synap nên đáp ứng chấm dứt ngay và không có hiện tượng lan tỏa. Neuron vận động α chính là con đường chung cuối cùng, vừa có vai trò tích hợp, vừa có vai trò ly tâm. Do tốc độ dẫn truyền của sợi Ia lớn và cung phản xạ chỉ có một synap nên thời gian tiềm tàng phản xạ rất ngắn. Đứt rễ sau dây thần kinh tủy sống làm giảm thông tin theo sợi Ia về tủy sống, làm tế bào α không bị kích thích nên làm giảm mức độ trương lực.

+ Ý nghĩa của phản xạ căng cơ: Nhờ có phản xạ căng cơ, các động tác được mềm mại và liên tục chứ không run rẩy, giật cục và cơ thể duy trì được vị trí, tư thế của chi khi mang một vật nặng. Ví dụ: Gõ búa vào gân tứ đầu đùi gây phản xạ co cơ này nên cẳng chân đang gấp sẽ duỗi ra.

2. Phản xạ gân:

+ Giữa các sợi gân của cơ có thụ cảm thể Golgi. Trung bình có từ 10 đến 15 sợi cơ được nối với một thụ cảm thể Golgi. Khi cơ co thì các thụ cảm thể Golgi ở gần của cơ đó bị kích thích, xung động được truyền theo các sợi A có tốc độ nhanh về tủy, cho biết sức căng của cơ. Xung động được truyền về tủy sống và gây phản xạ ức chế co cơ, ngăn không cho cơ căng quá mức.

+ Khác với trường hợp cơ bị căng, sợi dẫn truyền cảm giác căng ở gân về tủy ức chế gián tiếp neuron α qua neuron trung gian.

+ Cũng như các suốt cơ, thụ cảm thể Golgi thông báo thường xuyên cho các trung tâm vận động cao hơn về những thay đổi tức thời độ căng ở các cơ khi đang thực hiện động tác.

+ Phản xạ này có tác dụng phân bố đồng đều lực co cho các nhóm sợi cơ: Co mạnh thì ức chế, co yếu thì kích thích, tránh một số sợi bị quá tải dẫn đến tổn thương.

+ Phản xạ này cũng mang tính tiết đoạn, mỗi đốt tủy là một trung tâm phản xạ gân.

Ví dụ: Kéo 2 bàn tay nắm chặt ta thấy căng gân ở cẳng tay.

3. Phản xạ rút lui:

+ Khi một vùng da của chi bị kích thích, nhất là bị đau thì gây phản xạ làm gấp chi đó lại. Nếu kích thích đau ở các nơi khác thì gây phản xạ làm nơi đó rời xa kích thích. Phản xạ rút lui xuất hiện vài phần nghìn giây sau khi các receptor đau bị kích thích.

+ Phản xạ rút lui có các đặc điểm:

• Có thời gian tiềm tàng dài do các sợi dẫn truyền nhỏ, tốc độ dẫn truyền chậm và có nhiều synap.

• Vẫn còn đáp ứng khi không còn tiếp xúc với tác nhân kích thích nhờ các đường song song và các cung lặp lại kích thích.

• Cơ đối lập cùng bên bị ức chế: Qua các neuron trung gian, neuron α chi phối cơ đối lập bị ức chế. Sự phân bố thần kinh đối lập này thường gặp ở tủy sống. Nhờ có hiện tượng này mà tác động gấp không bị cản trở.

• Đáp ứng định hình nhờ phản xạ duỗi chéo: Chi bị kích thích gấp lại còn chi đối diện lại duỗi ra. Cơ duỗi bên kia bị kích thích do có các neuron trung gian bắt chéo trong tủy sống sang kích thích các neuron vận động cơ duỗi bên kia. Ở chi dưới, nhờ có phản xạ này mà khi một chân co lên khỏi mặt đất thì chi bên kia vẫn chống đỡ cho cơ thể.

• Nếu kích thích nhẹ thì chỉ phần bị kích thích đáp ứng. Ví dụ: Nếu chạm bàn tay vào bàn là nóng thì rụt bàn tay ấy ra xa bàn là. Nếu kích thích mạnh thì nhiều cơ được huy động, đáp ứng lan tỏa. Ví dụ: Nếu nắm lấy hòn than đỏ thì chẳng những có đáp ứng ở ngón tay, bàn tay đó mà cả cánh tay, thân mình hoặc toàn thân có đáp ứng.

4. Phản xạ duỗi chéo:

+ Khoảng 0,2-0,5 giây sau khi kích thích đã gây ra phản xạ gấp ở chi thì chi bên kia duỗi ra. Đó là phản xạ duỗi chéo, có tác dụng phối hợp vận động của các chi để đưa cơ thể ra xa tác nhân gây đau. Sở dĩ có phản xạ này vì các xung động tới tủy sống thì bắt chéo sang bên kia và gây ra đáp ứng hoàn toàn phía ngược với bên có đáp ứng gấp. Cung phản xạ này có nhiều neuron trung gian. Ví dụ: Khi một chân đau, co lên khỏi mặt đất thì chân còn lại vẫn đứng chống đỡ cho cơ thể.

5. Phản xạ da:

+ Phản xạ da xuất hiện khi gãi trên da ở một số nơi (da bụng, da bìu, vv) gây co cơ ở gần hoặc dưới chỗ đó. Cung phản xạ có 3 neuron, neuron trung gian nằm trong bó tủy–đồi thị trước nên khi bó này bị đứt thì mất phản xạ da. Kích thích cơ học hay điện gây được phản xạ, nhưng một kích thích đơn độc dù mạnh cũng không gây được phản xạ; ngược lại kích thích yếu nhưng lặp đi lặp lại chắc chắn gây được phản xạ theo quy luật cộng kích thích. Trung tâm phản xạ có vị trí nhất định tùy theo vùng da và cũng được ứng dụng trong thăm khám để phát hiện và xác định vị trí bị tổn thương ở tủy.

**b. Ứng dụng lâm sàng:**

- Dựa vào các phản xạ bình thường để thực hiện các liệu pháp kiểm tra thăm khám thần kinh Không bình thường Tổn thương vị trí tương ứng với chức năng. Ví dụ:

+ Gõ vào gân cơ tứ đầu đùi gây phản xạ co cơ nên chân này đang gấp sẽ duỗi ra, nếu không Tổn thương đoạn tủy thắt lưng 3-4.

+ Triệu chứng Hoffman: Phát hiện bằng cách đánh vào ngón giữa của bệnh nhân, phản xạ khép ngón cái và gấp ngón trỏ là dương tính Tổn thương dải vỏ tủy.

+ Phản xạ Babinski: Dùng kim gãi nhẹ lòng bàn chân từ phía gót lên gây phản xạ gấp các ngón chân, nghiệm pháp dương tính khi các ngón chân, nhất là ngón cái xòe rộng ra Tổn thương bó tháp (trẻ em dưới 3 tuổi có dấu hiệu Babinski nhưng không phải tổn thương bó tháp mà do sự myelin hóa trong hệ thần kinh chưa hoàn thành).

- Rối loạn tổn thương tủy sẽ gây các triệu chứng khác nhau tùy mức độ rối loạn:

+ Đứt ngang cột sống: Mất mọi cảm giác, phản xạ gân xương, trương lực cơ, hôn mê, tụt huyết áp.

+ Đứt ngang nửa tủy (hội chứng Brown-Sesquard): Bên tổn thương mất vận động, cảm giác sâu, còn cảm giác nóng lạnh, cảm giác xúc giác thô sơ (bên lành ngược lại), rối loạn xúc tác tinh tế, giãn mạch.

# Câu 25. Các chức năng của hành não, cho ví dụ minh họa và ứng dụng lâm sàng.

**a. Chức năng của hành não:**

- Hành não là phần thần kinh trung ương tiếp nối với tủy sống, dưới cầu não, tiểu não, là nơi xuất phát của nhiều dây thần kinh sọ: IX, X, XI, VI, VII, VIII, đồng thời là trung tâm của nhiều phản xạ có vai trò sinh mạng. Hành não có 3 chức năng chính:

1. Chức năng dẫn truyền:

+ Hành não có chức năng dẫn truyền cảm giác và vận động tương tự tủy sống, tất cả các đường dẫn truyền từ tủy đều được đi qua hành não.

+ Ngoài ra hành não còn có đường vận động và cảm giác: Vận động và cảm giác cho các cơ vùng đầu mặt, vận động của ống tiêu hóa. Ví dụ: Khi lắc đầu mạnh cho cảm giác chóng mặt, nôn nao do cơ quan tiền đình bị kích thích quá mức.

2. Chức năng phản xạ:

+ Hành não là trung tâm của nhiều phản xạ đóng vai trò sinh mạng: Phản xạ điều hòa hô hấp, phản xạ điều hòa tim mạch, phản xạ điều hòa chức năng tiêu hóa, phản xạ điều hòa thăng bằng:

• Phản xạ điều hòa hô hấp: Hành não là trung tâm phản xạ hô hấp, đóng vai trò quan trọng trong quá trình hô hấp. Hành não tổn thương khiến hô hấp bị rối loạn rồi dẫn đến tử vong. Ví dụ: Phản xạ ho, hắt hơi để bảo vệ bộ máy hô hấp có trung tâm phản xạ ở hành não. Ứng dụng: Tổn thương hành não dẫn đến suy hô hấp. Dùng thuốc ho đúng liều chỉ giảm chứ không gây ức chế có thể dẫn tới ứ động đờm dãi nhiều trường hợp tử vong.

• Phản xạ điều hòa tim mạch: Hành não chứa trung tâm vận mạch và nhân của dây thần kinh X nên nó là trung tâm của nhiều phản xạ quan trọng đối với hoạt động tim mạch.

Phản xạ giảm áp: Khi áp xuất ở quai động mạch chủ và xoang tĩnh mạch cảnh tăng, các receptor nhận cảm bị kích thích, các xung động theo dây thần kinh hering về hành não kích thích dây X làm tim đập chậm lại, đưa huyết áp về bình thường. Ứng dụng: Người tính cảm thục của xoang động mạch cảnh cao dễ gây hưng phấn dây X gây tim đập chậm dẫn đến thiếu máu não có thể ngất. Những người này hạn chế tác động xoang động mạch cảnh.

Phản xạ tăng cường tim: Khi huyết áp giảm, O2 giảm, CO2 tăng thì xung động cũng truyền về hành não sau đó ức chế dây X làm huyết áp tăng.

Phản xạ tim–tim: Khi ứ máu ở tâm nhĩ thì tim tự hưng phấn, tự co bóp tác dụng thanh toán tình trạng ứ máu.

Phản xạ mắt - tim: Khi ấn mạnh vào nhãn cầu sẽ kích thích dây thần kinh V, xung động đi vào kích thích dây thần kinh X, làm nhịp đập chậm lại. Ứng dụng: Kiểm tra tim có nhịp nhanh kích phát trên thất hay thất thì người ta làm liệu pháp ép nhãn cầu. Nếu làm liệu pháp nhịp tim giảm thì là nhịp nhanh kích phát trên thất, còn nếu không giảm thì là nhịp nhanh kích phát thất khi đó người bác sĩ cần ổn định nhịp tim nhanh vì có nguy cơ gây tử vong cho bệnh nhân.

Dùng để phân loại thần kinh có phải cường phó giao cảm hay không? Đo mạch trước và sau ép nhãn cầu nếu sau ép tần số mạch giảm trên 20% so với ban đầu thì người được kiểm tra là cường phó giao cảm (cường dây thần kinh X).

Phản xạ Goltz: Đấm mạnh vào vùng thượng vị khi mổ co kéo các tạng trong ổ bụng nhiều sẽ kích thích mạnh vào phần cảm giác dây thần kinh X, xung động truyền về hành não, kích thích dây X đi xuống ức chế tim làm nhịp tim ngừng đập và có thể chết. Ứng dụng: Khi phẫu thuật phải gây mê sâu nếu không có thể gây ngừng tim trên bàn mổ.

Phản xạ hậu môn–tim: Khi kích thích hậu môn hoặc tầng sinh môn thì đường dẫn truyền phản xạ cũng có thể gây ngừng tim. Ứng dụng: Khi sinh đẻ gây tê tầng sinh môn để tránh gây phản xạ hậu môn – tim.

• Phản xạ tiêu hóa: Hành não cũng là trung tâm của nhiều phản xạ tiêu hóa như phản xạ bài tiết dịch tiêu hóa, phản xạ nhai, nuốt, nôn → Ứng dụng: Đánh giá tình trạng hôn mê sâu có tổn thương hành não hay không. Hôn mê nuốt được chưa ảnh hưởng tới hành não, còn không nuốt được ảnh hưởng tới hành não.

• Phản xạ giác mạc Ứng dụng: Theo dõi gây mê.

3. Chức năng điều hòa trương lực cơ:

+ Hành não có nhân tiền đình có chức năng làm tăng trương lực cơ, não giữa có nhân đỏ có chức năng làm giảm trương lực cơ. Hai nhân này phối hợp với nhau để điều hòa trương lực cơ của cơ thể. Ví dụ: Cắt não thỏ ở giữa hành não và thân não sẽ gây tăng trương lực cơ, thỏ duỗi cứng. Triệu chứng của những người bị tổn thương não nặng.

**b. Ứng dụng lâm sàng:**

- Dùng phản xạ giác mạc để theo dõi mức độ gây mê chia làm 4 độ:

+ Độ I: Phản xạ đồng tử với ánh sáng chậm, phản xạ mắt đáp ứng chậm, phản xạ giác mạc giảm.

+ Độ II: Phản xạ đồng tử rất chậm, phản xạ mắt đáp ứng chậm, phản xạ giác mạc giảm nhiều.

+ Độ III,IV: Mất tất cả các phản xạ trên.

- Khi hút dịch não tủy ở trẻ sơ sinh để xét nghiệm phải hút đúng tư thế, không được hút đột ngột có thể gây tụt hành não.

- Hành não là nơi đi ra của nhiều dây thần kinh sọ nên các bệnh lý ở hành não gây hậu quả nghiêm trọng dẫn đến tử vong.

# Câu 26. Các chức năng của tiểu não và ứng dụng lâm sàng.

**a. Các chức năng của tiểu não:**

- Tiểu não tiến hóa theo bậc thang tiến hóa của động vật. Tiểu não người tiến hóa và hoàn thiện nhất, gồm 3 phần:

+ Thùy nhung (nguyên tiểu não): Có sớm nhất, liên hệ với nhân tiền đình.

+ Thùy trước (tiểu não cổ): Hình thành sau thùy nhung, liên quan tới tủy sống.

+ Thùy sau (tiểu não mới): Liên quan với vỏ não.

- Chức năng:

1. Nguyên tiểu não:

+ Điều hòa thăng bằng, trung tâm phản xạ mê lộ, vv. Điều hòa các phản xạ tư thế (tập hợp của nhiều phản xạ để giữ cơ thể ở một tư thế nhất định) và chỉnh thế (tập hợp của nhiều phản xạ giúp giữ vững tư thế nhất định hoặc tạo một số động tác để cơ thể ở một tư thế mới vững vàng hơn khi cơ thể bất ngờ ở một trạng thái không vững). Ví dụ:

• Nhờ có tác dụng của tiểu não mà con người đi có dáng đứng thẳng, tư thế thăng bằng, không nghiêng vẹo dù tham gia các hoạt động lao động khác nhau.

• Phá nguyên tiểu não gây rối loạn thăng bằng, đầu lắc lư, đi lảo đảo.

2. Tiểu não cổ:

+ Giảm trương lực cơ, trung tâm phản xạ giữ thăng bằng và chỉnh thế. Ví dụ:

• Kích thích thùy trước tiểu não một bên Giảm trương lực cơ bên đó, con vật bị đổ về bên ấy.

• Cắt bỏ tiểu não cổ Gây ra hiện tượng giống duỗi cứng mất não.

3. Tiểu não mới:

+ Tăng trương lực cơ, điều hòa phối hợp động tác phức tạp. Ví dụ:

• Cắt bỏ tiểu não mới: Trương lực cơ giảm, rối loạn vận động tùy ý, đi đứng không vững.

• Phá bỏ tiểu não mới: Phá bên nào gây rối loạn nửa người bên đó.

Kết luận:

+ Tiểu não có vai trò vô cùng quan trọng đối với việc kiểm soát các động tác nhanh và phối hợp động tác. Nó giúp các động tác tùy ý và phức tạp xảy ra theo trình tự và được điều hòa.

+ Tiểu não còn có vai trò quan trọng trong giữ thăng bằng, chỉnh thế, điều hòa trương lực cơ.

Ứng dụng:

• Rối loạn chức năng tiểu não xảy ra trong u tiểu não, áp se tiểu não. Triệu chứng xảy đến là mất thăng bằng, không chỉnh thế được, tư thế không ổn định, các động tác tùy ý thiếu chính xác và trương lực cơ bị rối loạn.

• Rối loạn phát âm khi tổn thương tiểu não.

**b. Ứng dụng lâm sàng:**

- Dùng để chuẩn đoán, phát hiện tổn thương ở tiểu não.

- Hội chứng tiểu não trên lâm sàng:

+ Giảm trương lực cơ, nhất là nhân răng bị hỏng.

+ Hội chứng 3 sai: Sai tầm, sai hướng, sai nhịp:

• Sai tầm: Bảo bệnh nhân chỉ vào mũi nhưng bệnh nhân chỉ lệch (chỉ vào mồm, vào má).

• Sai hướng: Bảo bệnh nhân để tay lên ngực nhưng lại để tay lên vai.

• Sai nhịp: Lúc làm nhanh lúc làm chậm, rối loạn các vận động liên tiếp như bảo bệnh nhân lật bàn tay xuôi ngược liên tục thì bệnh nhân sẽ lật từng lần một và rời rạc, không liên tục.

+ Giật nhãn cầu: Giật theo chiều dọc nếu bệnh nhân tổn thương cuống tiểu não trên, giật nhãn cầu ngang tổn thương cuống tiểu não giữa, giật nhãn cầu vòng tổn thương cuống tiểu não dưới.

+ Không hãm được động tác một cách kịp thời. Ứng dụng làm nghiệm pháp Steward - Holmes: Bệnh nhân úp 2 lòng bàn tay mình vào 2 lòng bàn tay thầy thuốc (đứng đối diện bệnh nhân) và đẩy, sau đó thầy thuốc bất ngờ rụt tay lại. Nếu bị tổn thương tiểu não bệnh nhân sẽ không tự hãm được và bị ngã sấp mặt nếu không có người đỡ.

+ Run (cử động càng phức tạp bệnh nhân càng run nhiều như viết chữ, bảo bệnh nhân rót nước thì bệnh nhân rót sai vị trí cốc nước làm nước rớt ra ngoài), lay tròng mắt, mất thăng bằng, lảo đảo, vv

+ Rối loạn phát âm, khó nói. Bệnh nhân nặng sẽ mất khả năng vận động ngôn ngữ (thường gặp ở bệnh nhân tổn thương 2 bên bán cầu tiểu não).

# Câu 27. Tác dụng chính lên các tạng và cơ quan của hệ thần kinh thực vật và ứng dụng lâm sàng.

**a. Tác dụng chính lên các tạng:**

- Hệ thần kinh đảm nhiệm chi phối hoạt động của các tạng là hệ thần kinh tự chủ (hệ thần kinh thực vật , hệ thần kinh dinh dưỡng hay thần kinh tạng).

- Thần kinh thực vật chia làm 2 bộ phận: Thần kinh giao cảm và phó giao cảm.

- Hệ giao cảm và phó giao cảm có tác dụng đối lập nhau, cùng tác dụng lên 2 cơ quan nhưng thống nhất và cùng tham gia điều hòa hoạt động cơ thể.

- Tác dụng của hệ thần kinh thực vật lên các tạng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Số thứ tự** | **Cơ quan** | **Tác dụng của giao cảm** | **Tác dụng của phó giao cảm** |
| 1 | **Mắt**  - Đồng tử  - Cơ thể mi | Giãn  Giãn nhẹ (nhìn xa) | Co  Co rút (nhìn gần) |
| 2 | **Tuyến mũi, nước mắt, mang tai, dưới hàm, dạ dày, tụy** | Co mạch tuyến và bài tiết nhẹ | Kích thích bài tiết tăng thể tích và tăng nồng độ enzyme |
| 3 | **Tuyến mồ hôi** | Bài tiết nhiều (cholinergic) | Tiết mồ hôi lòng bàn tay |
| 4 | **Tim**  - Mạch vành  - Cơ tim | Giãn (β2), co (α)  Tăng nhịp, tăng lực cơ | Giãn  Giảm nhịp, giảm lực cơ |
| 5 | **Phổi**  - Tiểu phế quản  - Mạch máu phổi | Giãn  Co vừa | Co  Giãn |
| 6 | **Ruột**  - Cơ thắt  - Nhung mao | Tăng trương lực  Giảm nhu động và trương lực | Giãn  Tăng nhu động và trương lực |
| 7 | **Gan**  **Túi mật, đường mật** | Giải phóng glucose  Giãn | Tăng nhẹ tổng hợp glycogen  Co |
| 8 | **Thận** | Giảm lọc, giảm tiết renin | Không có tác dụng |
| 9 | **Bàng quang**  - Cơ detrusor  - Cơ tam giác | Giãn nhẹ  Co | Co  Giãn |
| 10 | **Dương vật** | Xuất tinh | Cương |
| 11 | **Tiểu động mạch**  - Da  - Tạng ổ bụng  - Cơ vân | Co  Co  Co (α)  Giãn (β2)  Giãn (cholinergic) | Không có tác dụng |
| 12 | **Máu**  - Đông máu  - Glucose, lipid | Tăng  Tăng | Không có tác dụng |
| 13 | **Chuyển hóa cơ sở** | Tăng tới 100% | Không có tác dụng |
| 14 | **Bài tiết của tủy thượng thận** | Tăng | Không có tác dụng |
| 15 | **Hoạt động tâm thần** | Tăng | Không có tác dụng |
| 16 | **Cơ dựng lông** | Co | Không có tác dụng |
| 17 | **Cơ vân** | Tăng phân giải glycogen | Không có tác dụng |
| 18 | **Tế bào mỡ** | Phân giải mỡ | Không có tác dụng |

**b. Ứng dụng lâm sàng:**

- Hệ giao cảm và phó giao cảm đối lập nhau và song song tác động. Nếu một hệ bị lệch thì sẽ gây bệnh lý.

- Điều trị loét dạ dày tá tràng bằng cách cắt chọn lọc nhánh dây X vào dạ dày.

- Một số thuốc có tác dụng giống giao cảm là adrenaline và giống phó giao cảm như pilocacpun.

- Cường giao cảm biểu hiện: Tiêu hóa kém, táo bón, lo lắng, thở nông, tăng nhịp tim, bồn chồn không yên, giảm ham muốn tình dục, mệt mỏi.

# Câu 28. Sự khác nhau của phản xạ có điều kiện và phản xạ không điều kiện, cho ví dụ minh họa và ứng dụng lâm sàng.

**a. Sự khác nhau của phản xạ có điều kiện và phản xạ không điều kiện:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Số thứ tự** | **Đặc điểm so sánh** | **Phản xạ không điều kiện** | **Phản xạ có điều kiện** |
| 1 | Tính chất bẩm sinh | Có tính chất bẩm sinh, có tính bản năng tồn tại vĩnh viễn suốt đời, không cần tập luyện, có tính di truyền. Ví dụ: Mút vú ở trẻ sơ sinh, mổ ở gà | Được xây dựng trong quá trình sinh sống, do rèn luyện mà thành, có thể mất đi nếu không được củng cố, không di truyền. Ví dụ: Từng ăn chanh sẽ tiết nước bọt khi thấy chanh, đói sẽ mở tủ lạnh tìm thức ăn. |
| 2 | Tính chất loài | Có tính chất loài. Ví dụ: Khi nguy hiểm mèo sẽ xù lưng, nhím cuộn mình lại và chĩa gai nhọn. | Có tính chất cá thể. Ví dụ: Bình thường vịt không phản ứng tiếng vang nhưng mỗi khi cho ăn thì đánh chuông thì khi nghe thấy chuông vịt sẽ tự biết tập chung về ăn. |
| 3 | Trung tâm phản xạ | Trung tâm phản xạ là vùng dưới vỏ. Ví dụ: Trung tâm phản xạ gót chân, phản xạ da bìu, phản xạ cơ nhị đầu ở tủy sống, trung tâm bài tiết nước bọt ở vùng hành não, vv. | Trung tâm phản xạ là vùng vỏ não (nơi hình thành đường liện hệ tạm thời). |
| 4 | Cung phản xạ | Có cung phản xạ có sẵn, cố định, không bị mất đi. Ví dụ: Phản xạ nuốt nước bọt khi nhai sẽ tồn tại vĩnh viễn, không mất đi nếu các phân tử của cung phản xạ bình thường, vv. | Cung phản xạ không có sẵn, không bền, có thể mất đi nếu không được củng cố thường xuyên. Ví dụ: Nếu không củng cố thường xuyên, phản xạ gõ chuông vịt tập chung ăn có thể mất đi. |
| 5 | Tác nhân kích thích, bộ phận cảm thụ | Phụ thuộc vào tác nhân kích thích và bộ phận cảm thụ. Ví dụ: Ánh sáng chiếu vào mắt gây co đồng tử, nhưng tiếng động không gây co đồng tử. | Không phụ thuộc vào tính chất tác nhân kích thích và bộ phận cảm thụ, phụ thuộc vào sự củng cố. Ví dụ: Cứ bật đèn là cho chó ăn, thì về sau nhìn thấy đèn là chó tiết nước bọt. |

**b. Ứng dụng lâm sàng:**

- Nhờ phản xạ có điều kiện người ta có thể cắt cơn nghiện rượu bằng apomorphin: Apomorphin là chất gây nôn. Người ta trộn vào rượu cho người nghiện rượu uống, sẽ gây nôn. Qua nhiều lần thì người đó cứ nhìn thấy rượu sẽ buồn nôn Không uống nữa.

- Nhờ phản xạ có điều kiện người ta có thể dùng giả dược để điều chế một số bệnh tâm lý. Ví dụ: Điều trị bệnh mất ngủ bằng cách cho bệnh nhân uống thuốc ngủ và dùng nước ấm. Sau một thời gian chỉ cho bệnh nhân uống nước mà không uống thuốc ngủ bệnh nhân vẫn ngủ được.

- Các phản xạ không điều kiện là bẩm sinh, ta có thể dựa vào đó để khi bệnh nhân mất hoặc giảm sẽ chuẩn đoán được các rối loạn liên quan.

• Phản xạ gân bánh chè đánh giá chức năng của đoạn tủy thắt lưng 4-5.

• Phản xạ Babinski: Dùng kim gãi nhẹ lòng bàn chân từ phía gót lên gây phản xạ gấp các ngón chân. Liệu pháp dương tính khi các ngón chân, nhất là ngón cái xòe rộng khi tổn thương bó tháp. Trẻ em dưới 3 tuổi có dấu hiệu của Babinski nhưng không phải do bó tháp mà do sự myelin hóa hệ thần kinh chưa hoàn thành.

# Câu 29. Quá trình ức chế không điều kiện, ý nghĩa của nó và ứng dụng lâm sàng.

**a. Quá trình ức chế không điều kiện:**

- Bao gồm 2 quá trình ức chế ngoài và ức chế trên giới hạn:

1. Ức chế ngoài:

+ Mỗi khi có một kích thích mới và lạ, tác động cùng một lúc với kích thích gây phản xạ có điều kiện thì phản xạ có điều kiện đó không xuất hiện, không diễn ra được. Ví dụ: Ta xây dựng được một phản xạ có điều kiện chảy nước bọt với ánh đèn trên chó. Bật đèn lên con chó chảy nước bọt. Nhưng vừa bật đèn, ta lại vừa kẹp đuôi con chó. Kẹp đuôi là một kích thích mới và lạ, xuất hiện đột ngột làm cản trở phản xạ tiết nước bọt, con chó sẽ không chảy nước bọt. Như vậy kẹp đuôi trong thí nghiệm này là một kích thích gây ức chế bên ngoài.

+ Cơ chế: Kích thích mới và lạ, xuất hiện đột ngột, gây một phản xạ mà Pavlov gọi là “phản xạ định hướng” hay “phản xạ cái gì thế?” làm cho con chó tập trung chú ý đến kích thích mới, quay đầu về phía kích thích mới và chuẩn bị đối phó với kích thích mới đó. Phản xạ định hướng đó có tác dụng cản trở, tức là tác dụng ức chế đối với chảy nước bọt.

2. Ức chế trên giới hạn:

+ Kích thích có điều kiện mà vượt qua một cường độ nhất định thì phản xạ có điều kiện không xuất hiện. Ví dụ: Gây tiết nước bọt bằng chuông reo. Nếu tiếng chuông reo đột ngột quá mạnh làm mất phản xạ tiết nước bọt. Tiếng chuông quá mạnh hoặc lâu đã vượt mức chịu đựng của tế bào vỏ não không gây hưng phấn mà lại gây ức chế. Đó là ức chế trên giới hạn.

- Ý nghĩa:

+ Giúp có thể phân biệt các kích thích, chọn lọc các kích thích, loại bỏ các kích thích không cần thiết hoặc có hại cho đời sống Giảm những hoạt động không cần thiết của vỏ não, bảo vệ vỏ não.

+ Làm thay đổi đáp ứng của cơ thể cho phù hợp với sự biến đổi của môi trường sống.

+ Kết hợp cùng với quá trình hưng phấn để làm ổn định cơ thể.

**b. Ứng dụng lâm sàng:**

- Khi đau đớn quá cơ thể ngất đi.

- Khi nồng độ CO2 tăng cao thì kích thích hô hấp nhưng khi tăng quá cao thì có thể gây ngừng thở.

# Câu 30. Quá trình ức chế có điều kiện, ý nghĩa của nó và ứng dụng lâm sàng.

**a. Quá trình ức chế có điều kiện:**

- Quá trình ức chế có điều kiện (ức chế bên trong) phải qua một quá trình tập luyện.

- Có 4 loại ức chế dập tắt, ức chế phân biệt, ức chế làm chậm phản xạ, ức chế có điều kiện:

1. Ức chế dập tắt: Đó là phản xạ có điều kiện không được củng cố, đường liên hệ tạm thời bị mất đi Thích nghi với cuộc sống hiện tại.

2. Ức chế phân biệt: Khi có 2 kích thích gần giống nhau tác động nhưng chỉ có một kích thích được củng cố thì chỉ kích thích nào được củng cố mới gây được phản xạ. Còn kích thích kia, vì cũng gần giống kích thích trước nên lúc đầu tuy có gây phản xạ nhưng cứ tiếp tục không được củng cố thì phản xạ giảm dần rồi không xuất hiện. Đó là quá trình hình thành ức chế phân biệt. Ví dụ: Pavlov gây phản xạ có điểu kiện tiết nước bọt bằng ánh đèn: Tín hiệu đỏ (có thịt tiết nước bọt), tín hiệu xanh (không có thịt không tiết nước bọt). Qua quá trình luyện tập củng cố, con chó sẽ phân biệt tín hiệu nào là có thịt, tín hiệu nào không. Nhờ có quá trình luyện tập mà con chó có thể phân biệt được tín hiệu (+) tính và tín hiệu (-) tính.

3. Ức chế làm chậm phản xạ: Kích thích có điều kiện và kích thích không có điều kiên cách xa nhau một thời gian nhất định thì phản xạ có điều kiện cũng chậm lại đúng thời gian ấy. Ví dụ: Pavlov làm thí nghiệm bật đèn, rồi đợi 3 phút sau mới cho ăn, về sau hễ bật đèn thì 3 phút sau chó mới tiết nước bọt. Đó là ức chế làm chậm phản xạ.

4. Ức chế có điều kiện: Khi kích thích có điều kiện xảy ra kèm một kích thích có điều kiện khác.

- Ý nghĩa:

+ Giúp cơ thể phân biệt các kích thích, chọn lọc các kích thích, loại bỏ các kích thích không cần thiết hoặc có hại cho đời sống giảm những hoạt động không cần thiết của vỏ não, bảo vệ vỏ não.

+ Làm thay đổi những đáp ứng của cơ thể cho phù hợp với sự biến đổi của môi trường.

+ Kết hợp cùng với quá trình hưng phấn để làm ổn định cơ thể.

**b. Ứng dụng lâm sàng:**

- Biến trí nhớ ngắn hạn thành dài hạn bằng phương pháp nhắc lại.

- Ức chế dập tắt giúp con người bỏ những thói quen sinh hoạt đã lỗi thời thay bằng những thói quen mới tiếp thu quan niệm phù hợp.