

## Chương 11

# Sinh lý hệ thần kinh

### 11.1. Sự tiến hoá của hệ thần kinh trung ương

Hệ thần kinh là hệ thống xuất hiện và hoàn thiện muộn nhất trên bậc thang tiến hoá của giới động vật. Hệ thần kinh chỉ có ở động vật đa bào. Quá trình trung ương hoá hệ thần kinh thành dạng ống và phân ra thành tủy sống và não bộ chỉ diễn ra ở các động vật có xương sống. Về sau khi một số động vật sống dưới nước chuyển lên cạn não bộ mới phát triển mạnh bán cầu đại não cùng với vỏ não. Ở người các cấu trúc này phát triển mạnh nhất và hoàn thiện muộn nhất, đặc biệt là vỏ não mới (neocortex). Hệ thần kinh đóng vai trò rất quan trọng trong việc điều hòa mọi hoạt động của cơ thể, đồng thời bảo đảm cho cơ thể thích nghi hoàn toàn với ngoại cảnh. Hệ thần kinh là cơ quan duy nhất có khả năng thực hiện các hoạt động kiểm soát hết sức phức tạp. Nó nhận hàng triệu mã thông tin từ các cơ quan cảm giác rồi tích hợp chúng lại để định ra các đáp ứng cho thích hợp. Để hoàn thành được chức năng phức tạp đó, hệ thần kinh phải thực hiện các chức năng cơ bản sau: chức năng cảm giác, chức năng vận động, chức năng thực vật, chức năng hoạt động thần kinh cao cấp. Trong đó, chức năng hoạt động thần kinh cao cấp là chức năng đặc trưng của vỏ não (sẽ được trình bày trong phần riêng), còn ba chức năng cảm giác, vận động và thực vật là chức năng chung ở tất cả các phần của hệ thần kinh, ba chức năng này có mối liên hệ mật thiết với nhau. Chương này sẽ nghiên cứu ba chức năng đó ở lần lượt các phần của hệ thần kinh trung ương.

Về mặt giải phẫu, hệ thần kinh được chia làm 2 phần: phần trung ương và phần ngoại biên.

1) Phần trung ương: gồm có não bộ và tủy sống.

Não bộ gồm: đại não, gian não, não giữa, cầu não, hành não, tiểu não. Trong đó, não giữa, cầu não và hành não thường được gọi chung là thân não.

2) Phần ngoại biên: Đó là các dây thần kinh, gồm 2 loại: 12 đôi dây sọ, 31 đôi dây sống. Toàn bộ hệ thần kinh đều được cấu tạo bởi những tế bào đặc biệt gọi là nơ ron (neurone). Trong quá trình hoạt động của hệ thần kinh, nơ ron đóng vai trò rất quan trọng, các luồng thông tin đi vào và đi ra khỏi hệ thần kinh đều được các nơ ron truyền đi theo một chiều nhờ một cấu trúc đặc biệt là xy nấp (synapse). Vì vậy, nghiên cứu hoạt động của xy nấp và nơ ron là điều rất cần thiết để tạo cơ sở cho chúng ta hiểu được các chức năng của hệ thần kinh.

### 11.2. Tế bào thần kinh và synapse thần kinh

#### 11.2.1. Tế bào thần kinh (nơ ron)

##### 11.2.1.1. Đặc điểm cấu tạo của nơ ron

Nơ ron là đơn vị cấu tạo cơ bản của hệ thần kinh. Toàn bộ hệ thần kinh có khoảng 1.000 tỉ nơ ron. Mỗi nơ ron gồm các bộ phận sau (hình 11.1):

- Thân nơ ron: Thân nơ ron là chỗ phình to của nơ ron chứa bào tương, nhân và các bào quan: ribosom, thể Nissl có màu xám, bộ máy Golgi, lysosom, các sắc tố, ty thể, ống siêu vi, tơ thần kinh. Vì vậy, nơi nào tập trung nhiều thân nơ ron thì tổ chức thần kinh có màu xám (ví dụ: vỏ não, các nhân xám dưới vỏ, chất xám tủy sống...). Thân nơ ron có chức

năng dinh dưỡng cho nơ ron. Ngoài ra, thân nơ ron có thể là nơi phát sinh xung động thần kinh và cũng có thể là nơi tiếp nhận xung động thần kinh từ nơi khác truyền đến nơ ron.

- Đuôi gai: Mỗi nơ ron thường có nhiều đuôi gai, mỗi đuôi gai chia làm nhiều nhánh. Đuôi gai là bộ phận chủ yếu tiếp nhận xung động thần kinh truyền đến nơ ron.

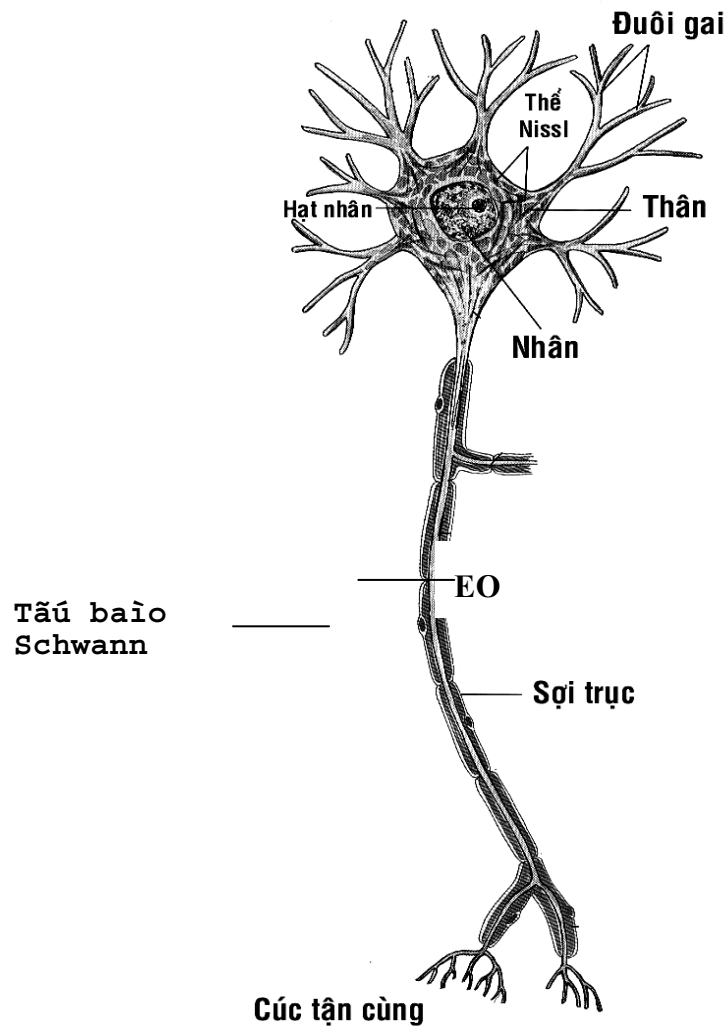
- Sợi trục: Mỗi nơ ron chỉ có một sợi trục. Sợi trục và đuôi gai tạo nên dây thần kinh và chất trắng của hệ thần kinh. Sợi trục là bộ phận duy nhất dẫn truyền xung động thần kinh đi ra khỏi nơ ron. Đường kính của các sợi trục rất khác nhau, từ  $0,5\text{ }\mu\text{m}$  -  $22\text{ }\mu\text{m}$ .

Vỏ của sợi trục (axolemmme) có ở tất cả các sợi trục có myelin và không myelin. Bao myelin được hình thành do các tế bào Schwann được gọi là eo Ranvier. Khoảng cách giữa hai eo Ranvier dài khoảng 1,5 - 2 mm. Bao myelin được xem là chất cách điện, còn màng tại eo Ranvier lại có tính thấm cao đối với các ion, tạo điều kiện thuận lợi cho việc dẫn truyền hưng phấn theo sợi trục được nhanh chóng.

Phần cuối sợi trục có chia nhánh, cuối mỗi nhánh có chỗ phình to ra gọi là cúc tận cùng. Cúc tận cùng là bộ phận của nơ ron tham gia cấu tạo một cấu trúc đặc biệt gọi là xy náp (synapse).

#### 11.2.1.2. Chức năng dẫn truyền xung động thần kinh của nơ ron

Mọi thông tin đi vào và đi ra khỏi hệ thần kinh đều được truyền qua nơ ron dưới dạng các xung động thần kinh. Các xung động này truyền đi theo một chiều nhất định nhờ chức năng dẫn truyền đặc biệt của các xy náp. Xung động thần kinh truyền đi trong nơ ron theo cơ chế điện học còn ở xy náp theo cơ chế hóa học.



**Hình 11.1. Cấu tạo của nơ ron**

- *Điện thế nghỉ của màng nơ ron*

Ở trạng thái nghỉ, mặt trong và ngoài màng nơ ron có sự phân bố 3 ion  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  và  $\text{Cl}^-$  khác nhau (mmol/L):

	<i>Trong</i>	<i>Ngoài</i>
$\text{Na}^+$	15	150
$\text{K}^+$	150	5,5
$\text{Cl}^-$	9	125

Sự phân bố này do 2 cơ chế tạo nên:

- Do bơm  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ : còn gọi là bơm sinh điện nằm ở trên màng tế bào. Mỗi lần bơm hoạt động, 3 ion  $\text{Na}^+$  được đưa ra ngoài trong khi chỉ có 2 ion  $\text{K}^+$  đi vào bên trong.

- Do sự khuếch tán của  $\text{Na}^+$  và  $\text{K}^+$  qua màng tế bào.  $\text{Na}^+$  có khuynh hướng đi vào bên trong còn  $\text{K}^+$  đi ra ngoài.

Do sự phân bố khác biệt đó mà mặt trong màng nơ ron có điện thế thấp hơn mặt ngoài

70mV và được gọi là điện thế nghỉ (-70mV).

- *Điện thế động*

Khi có một kích thích đủ ngưỡng tác động lên màng nơ ron, tại điểm kích thích, tính thấm của màng đối với  $\text{Na}^+$  tăng lên, luồng  $\text{Na}^+$  ồ ạt đi vào làm điện thế bên trong màng tăng lên cao hơn điện thế bên ngoài 35mV và được gọi là điện thế động (+35mV).

- *Sự dẫn truyền của điện thế động*

Điện thế động vừa xuất hiện thì lập tức được truyền đi trong nơ ron theo cơ chế như sau:

Khi một điểm trên màng nơ ron bị kích thích thì tại đó chuyển sang điện thế động (+35mV) trong khi những điểm ở gần đó vẫn ở trong tình trạng điện thế nghỉ (-70mV). Vì vậy, bây giờ giữa điểm kích thích và các điểm xung quanh có sự chênh lệch về điện thế. Sự chênh lệch điện thế này trở thành tác nhân kích thích những điểm xung quanh chuyển sang điện thế động. Những điểm này chuyển sang điện thế động thì sẽ tiếp tục kích thích các điểm kế tiếp. Cứ như vậy, điện thế động được truyền đi khắp nơ ron và được gọi là sự dẫn truyền xung động thần kinh. Tuy nhiên, luồng xung động thần kinh truyền đến các đuôi gai sẽ bị tắt, chỉ có luồng xung động truyền đi trong sợi trục hướng về phía các cúc tận cùng là được truyền ra khỏi nơ ron sau khi vượt qua xy nắp.

### 11.2.2. Synapse thần kinh

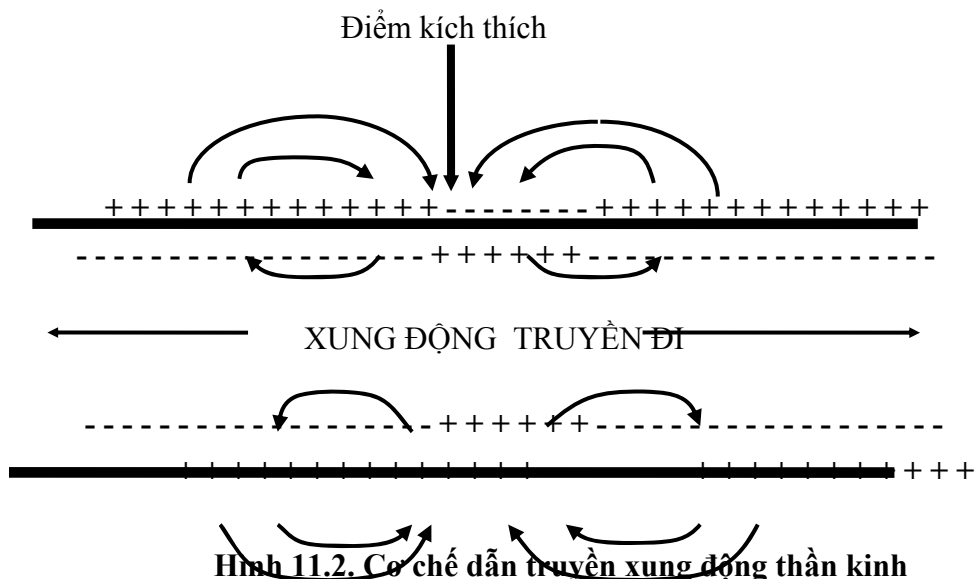
#### 11.2.2.1. Đặc điểm cấu tạo của synapse

Xy nắp hay còn gọi là khớp thần kinh, đó là nơi tiếp xúc giữa 2 nơ ron với nhau hoặc giữa nơ ron với tế bào cơ quan mà nơ ron chi phối. Vì vậy, về mặt cấu trúc, xy nắp được chia làm 2 loại :

- *Xy nắp thần kinh - thần kinh* : chỗ nối giữa 2 nơ ron với nhau
- *Xy nắp thần kinh - cơ quan*: chỗ nối giữa nơ ron với tế bào cơ quan

Về mặt cơ chế dẫn truyền, xy nắp cũng được chia làm 2 loại:

- *Xy nắp điện*: dẫn truyền bằng cơ chế điện học
- *Xy nắp hóa*: dẫn truyền bằng cơ chế hoá học thông qua chất trung gian hóa học.



Tuy nhiên, trong hệ thần kinh, chiếm đa số là xy nắp hóa học. Trong phần này, ta chỉ đề cập đến loại xy nắp này. Xy nắp hóa học đóng vai trò vô cùng quan trọng trong sự dẫn truyền xung động thần kinh, nó bảo đảm cho luồng thần kinh truyền đi theo một chiều nhất định từ nơ ron này sang nơ ron khác và từ nơ ron đến tế bào cơ quan. Mỗi xy nắp gồm có 3 phần:

- Phần trước xy nắp: Phần trước xy nắp chính là cúc tận cùng của nơ ron, trong cúc tận cùng có chứa các túi nhỏ gọi là túi xy nắp, bên trong túi chứa một chất hóa học đặc biệt đóng vai trò quan trọng trong sự dẫn truyền xung động thần kinh đi qua xy nắp gọi là chất trung gian hóa học (chemical mediator), hay chất truyền đạt thần kinh (neurotransmitter) các chất có tác dụng gây hưng phấn hay ức chế neuron sau synapse. Toàn bộ hệ thần kinh có khoảng 40 chất trung gian hóa học. Trong đó, một số chất thường gặp là:

Acetylcholin; Epinephrin; Norepinephrin; Glutamat; GABA (Gama amino butyric acid)...Nhưng có một điều đặc biệt là các cúc tận cùng của cùng một nơ ron chỉ chứa một chất trung gian hóa học mà thôi.

- Khe xy nắp: Khe xy nắp là khoảng hở giữa phần trước và phần sau xy nắp. Khe synapse rộng khoảng 20nm (ở một số synapse khe này có thể rộng đến 100nm), tại đây có chứa các enzym đặc hiệu có chức năng phân giải chất trung gian hóa học để điều hòa sự dẫn truyền qua xy nắp. Khi các enzym này bị bất hoạt, cơ thể có thể gặp nguy hiểm.

- Phần sau xy nắp: Phần sau xy nắp là màng của nơ ron (xy nắp thần kinh - thần kinh) hoặc là màng của tế bào cơ quan (xy nắp thần kinh - cơ quan). Trên màng sau xy nắp có một cấu trúc đặc biệt đóng vai trò tiếp nhận chất trung gian hóa học gọi là Receptor. Mỗi receptor gồm có 2 thành phần:

- + Thành phần gắn vào chất trung gian hóa học

- + Thành phần nối với các kênh ion hoặc nối với các enzym

Khi receptor gắn với chất trung gian hóa học thì ở phần sau xy nắp có thể xảy ra 1 trong 2 hiện tượng sau đây:

- + Các kênh ion sẽ mở ra cho phép các ion đi vào và đi ra làm thay đổi điện thế ở màng sau xy nắp.

- + Các enzym nối vào receptor sẽ được hoạt hóa và khởi động một quá trình hoạt hóa tiếp theo gây ra các tác dụng sinh lý ở tế bào sau xy nắp.

Điều đặc biệt là mỗi receptor chỉ tiếp nhận một chất trung gian hóa học đặc hiệu mà thôi. Tuỳ thuộc vào các chất dẫn truyền và các receptor mà điện thế phát sinh ở màng sau synapse sẽ khác nhau: điện thế hưng phấn sau synapse hay điện thế ức chế sau synapse. Cũng do đó mà người ta phân ra synapse hưng phấn và synapse ức chế. Tuy nhiên, ngoài chất trung gian hóa học đặc hiệu đó, receptor có thể tiếp nhận một số chất lạ khác và khi đó nó không tiếp nhận chất trung gian hóa học đặc hiệu nữa làm thay đổi mức độ dẫn truyền qua xy nắp. Trong y học, các chất này được sử dụng làm thuốc.

#### 11.2.2.2. Sự dẫn truyền qua xy nắp

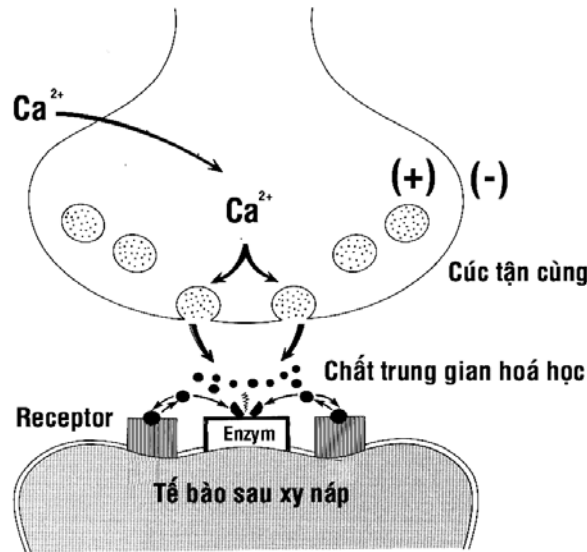
- Cơ chế dẫn truyền qua xy nắp (hình 11.3)

Khi xung động thần kinh truyền đến cúc tận cùng thì màng trước xy nắp chuyển sang điện thế động. Dưới tác dụng của ion  $Ca^{++}$ , các túi xy nắp sẽ vỡ ra giải phóng chất trung gian hóa học đi vào khe xy nắp và lập tức đến gắn vào các receptor ở phần sau xy nắp

gây ra một trong hai tác dụng sau:

+ Hoạt hóa enzym gắn vào receptor gây nên các thay đổi sinh lý ở phần sau xy nắp.

Ví dụ: Norepinephrin ở xy nắp thần kinh giao cảm - cơ trơn phế quản hoạt hóa adenylat cyclase làm tăng lượng AMP vòng trong tế bào cơ trơn gây ra giãn phế quản.



**Hình 11.3. Cơ chế dẫn truyền qua xy nắp**

+ Làm thay đổi tính thấm của màng sau xy nắp đối với 3 ion  $Na^+$ ,  $K^+$  và  $Cl^-$  dẫn đến thay đổi điện thế ở màng sau xy nắp theo 1 trong 2 hướng sau đây: \* Chuyển từ điện thế nghỉ sang điện thế động: do tính thấm của màng đối với  $Na^+$  tăng lên làm  $Na^+$  đi vào bên trong tế bào. Trong trường hợp này sự dẫn truyền qua xy nắp có tác dụng kích thích phần sau xy nắp và chất trung gian hóa học được gọi là chất kích thích.

Ví dụ: Norepinephrin ở xy nắp thần kinh giao cảm - tim

Làm tăng điện thế nghỉ (-70mV (-80mV): do tính thấm của màng đối với  $K^+$  và  $Cl^-$  tăng lên,  $K^+$  đi ra ngoài còn  $Cl^-$  đi vào bên trong. Trường hợp này sự dẫn truyền qua xy nắp có tác dụng ức chế và chất trung gian hóa học là chất ức chế.

Ví dụ: Acetylcholin ở xy nắp thần kinh phó giao cảm - tim.

Trong số gần 40 chất trung gian hóa học của hệ thần kinh, có chất chỉ kích thích, có chất chỉ ức chế, nhưng có chất vừa kích thích vừa ức chế tùy vào loại xy nắp mà nó tác dụng.

Ví dụ: Acetylcholin Ở xy nắp thần kinh phó giao cảm - tim: là chất ức chế. Ở xy nắp thần kinh vận động - cơ vân: là chất kích thích.

Sau khi phát huy tác dụng xong, chất trung gian hóa học lập tức bị các enzym đặc hiệu tại khe xy nắp phân hủy và mất tác dụng. Vì vậy, một kích thích chỉ gây một đáp ứng, hết kích thích hết đáp ứng.

Điều này có ý nghĩa sinh lý quan trọng:

+ Bảo vệ phần sau xy nắp khỏi bị tác động kéo dài của chất trung gian hóa học

+ Cắt đứt các đáp ứng kéo dài không cần thiết của cơ thể.

#### *11.2.2.3. Các hiện tượng xảy ra trong quá trình dẫn truyền qua xy nắp*

- Chậm xy nắp: So với tốc độ dẫn truyền trong sợi trục (50-100m/s), tốc độ dẫn truyền qua xy nắp chậm hơn rất nhiều (khoảng 5.10<sup>-5</sup> m/s) do cơ chế dẫn truyền khác nhau: Sợi trục: cơ chế điện học. Xy nắp: cơ chế hóa học

- Mỗi xy nắp: Khi nơ ron bị kích thích liên tục thì đến một lúc nào đó mặc dù vẫn tiếp tục kích thích nhưng sự dẫn truyền qua xy nắp sẽ bị ngừng lại, hiện tượng đó gọi là mỗi xy nắp. Sở dĩ có hiện tượng này là do số lượng túi xy nắp trong cúc tận cùng là có hạn nên khi kích thích liên tục, chất trung gian hóa học được giải phóng hết không tổng hợp lại kịp. Vì vậy, dù kích thích vẫn tiếp tục nhưng không có chất trung gian hóa học giải phóng ra nên phần sau xy nắp không đáp ứng nữa. Hiện tượng này có tác dụng bảo vệ các xy nắp, tránh cho chúng khỏi làm việc quá sức, có thời gian để hồi phục.

- Các điều kiện cần cho sự dẫn truyền qua xy nắp

Một xung động thần kinh muốn truyền qua được xy nắp phải có đủ cả hai điều kiện sau đây: (+) Phải có một lượng nhất định chất trung gian hóa học giải phóng vào khe xy nắp khi xung động thần kinh truyền đến cúc tận cùng. (+) Sau khi giải phóng ra, chất trung gian hóa học phải gắn vào được các receptor ở phần sau xy nắp.

Tất cả những yếu tố nào ảnh hưởng đến hai điều kiện trên đây đều làm thay đổi sự dẫn truyền qua xy nắp.

#### *11.2.2.4. Các yếu tố ảnh hưởng đến sự dẫn truyền qua xy nắp*

- Các yếu tố ảnh hưởng lên phần trước xy nắp

+ Ca<sup>++</sup>: làm các túi xy nắp dễ vỡ, tăng lượng chất trung gian hóa học được giải phóng nên làm tăng dẫn truyền qua xy nắp.

+ Mg<sup>++</sup>: làm các túi xy nắp khó vỡ nên ức chế dẫn truyền qua xy nắp.

+ Ephedrin: tác động vào các cúc tận cùng làm tăng giải phóng norepinephrin, gây cường giao cảm, được sử dụng để điều trị hen phế quản.

+ Reserpin: làm phóng thích từ từ epinephrin và norepinephrin vào khe xy nắp để các enzym phân hủy dần dần, giảm dự trữ 2 chất này trong cúc tận cùng. Vì vậy, reserpin được sử dụng để điều trị bệnh cao huyết áp.

- Các yếu tố ảnh hưởng lên khe xy nắp

Các yếu tố này ảnh hưởng đến các xy nắp mà chất trung gian hóa học là acetylcholin theo cơ chế như sau:

Bình thường, sau khi được giải phóng vào khe xy nắp và phát huy tác dụng xong, acetylcholin sẽ bị một enzym đặc hiệu tại khe xy nắp là Cholinesterase phân giải thành cholin + acetat và mất tác dụng. Các yếu tố này sẽ ức chế cholinesterase bằng cách gắn vào enzym làm nó mất tác dụng, acetylcholin không bị phân hủy sẽ ứ đọng tại khe xy nắp và tác động liên tục vào receptor làm màng sau xy nắp luôn ở trạng thái đáp ứng dù không còn xung động thần kinh truyền đến xy nắp. Dựa vào mức độ ức chế enzym, người ta chia các yếu tố này ra làm hai loại:

+ Loại ức chế tạm thời: các chất này chỉ ức chế enzym một thời gian ngắn sau đó chúng giải phóng enzym hoạt động trở lại. Đó là các chất thuộc nhóm Stigmin: Neostigmin, Physostigmin. Trong y học, các chất này được sử dụng để điều trị một số bệnh: bệnh nhược cơ, bệnh liệt ruột sau mổ.

+ Loại ức chế vĩnh viễn: các chất này gắn chặt vào cholinesterase thành một phức

hợp bền vững, ức chế vĩnh viễn enzym này làm acetylcholin bị ứ đọng nặng và lâu dài rất nguy hiểm có thể gây tử vong. Vì vậy, chúng là những chất độc đối với cơ thể. Trong đó, loại phổ biến nhất là các thuốc trừ sâu gốc Phospho hữu cơ: Wolfatox, Phosphatox. Như vậy, nhiễm độc phospho hữu cơ chính là nhiễm độc acetylcholin.

- Các yếu tố ảnh hưởng lên phần sau xy nấp

Các yếu tố này chiếm lấy receptor của chất trung gian hóa học làm mất tác dụng của chúng và ức chế sự dẫn truyền qua xy nấp. Trong y học, các yếu tố này được sử dụng làm thuốc để điều trị một số bệnh:

+ Curase: chiếm lấy receptor của acetylcholin tại các xy nấp thần kinh vận động - cơ vân nên làm liệt cơ vân, được sử dụng để: làm mềm cơ khi mổ, điều trị bệnh uốn ván.

+ Propranolol: chiếm receptor của norepinephrin tại xy nấp thần kinh giao cảm - tim, được sử dụng để điều trị: Nhịp nhanh xoang, cao huyết áp. Tuy nhiên, propranolol cũng chiếm receptor của norepinephrin tại xy nấp thần kinh giao cảm - cơ trơn phế quản. Vì vậy, chống chỉ định ở bệnh nhân hen phế quản.

+ Tenormin: chỉ chiếm receptor của norepinephrin tại xy nấp thần kinh giao cảm - tim. Vì vậy, tenormin cũng được sử dụng để điều trị tương tự như propranolol nhưng tác dụng chọn lọc đối với tim nên tốt hơn.

+ Atropin: chiếm receptor của hầu hết các xy nấp mà chất trung gian hóa học là acetylcholin, được dùng để điều trị: Cơn đau do co thắt đường tiêu hóa, Nhiễm độc phospho hữu cơ.

### **11.3. Cấu trúc và chức năng của hệ thần kinh trung ương**

#### *11.3.1. Sinh lý tủy sống*

##### *11.3.1.1. Đặc điểm cấu tạo*

Tủy sống (spinal cord) là phần thần kinh trung ương nằm trong ống sống. Phía trên, nó giáp với hành tủy, còn bên dưới (khoảng từ đốt sống thắt lưng L1-2), nó hẹp dần lại để tạo thành phần đuôi được gọi là đuôi ngựa. Ống tủy sống là một dải đồng nhất với hai chỗ phình ra tại phần cổ và phần thắt lưng. Đây là những điểm tập trung nhiều tế bào thần kinh và các dây thần kinh hơn những chỗ khác. Do trong quá trình phát triển, cột sống phát triển nhanh hơn tủy sống nên phần thấp nhất của tủy sống chỉ ngang gian đốt sống thắt lưng 1-2 (L1-L2). Vì vậy, khi chọc dò dịch não tủy, để tránh gây tổn thương tủy sống, ta thường chọc ở vị trí thắt lưng 4-5 (L4-L5). Toàn bộ tủy sống có tất cả 31 đốt tủy, gồm: 8 đốt cổ (C: Cervical), 12 đốt ngực (T: Thoracic), 5 đốt thắt lưng (L: Lumbar), 5 đốt cùng (S: Sacral), 1 đốt cụt (C: Coccygeal). Có cấu tạo giống nhau. Mỗi đốt tủy cấu tạo gồm:

- Chất trắng: Nằm ở bên ngoài, đó là các đường dẫn truyền xung động thần kinh đi lên não hoặc từ não đi xuống.

- Chất xám: Nằm ở bên trong, có hình cánh bướm, tạo thành sừng trước, sừng sau và sừng bên. Chất xám được cấu tạo chủ yếu bởi thân của các nơ ron đóng vai trò trung tâm của các phản xạ tủy. Mỗi đốt tủy có 2 cặp rễ thần kinh đi ra ở 2 bên, mỗi bên có rễ trước là rễ vận động, xuất phát từ sừng trước; rễ sau là rễ cảm giác, xuất phát từ sừng sau. Hai rễ này sẽ hợp lại thành dây thần kinh tủy và chui qua gian đốt sống tương ứng để đi đến chi phối vận động và cảm giác cho một vùng nhất định của cơ thể. Vì vậy, khi tủy sống bị tổn thương, ta có thể dựa vào sự rối loạn vận động và cảm giác của các vùng đó để chẩn đoán vị trí tổn thương.



#### 11.3.1.2. Chức năng của tủy sống

Tủy sống chi phối nhiều phản xạ quan trọng, đồng thời tham gia dẫn truyền các xung động thần kinh từ ngoại vi đi lên não và từ não đi xuống.

- Chức năng dẫn truyền của tủy sống

+ *Dẫn truyền vận động. Tủy sống dẫn truyền vận động theo 2 đường:*

**Đường tháp:** Xuất phát từ vỏ não vùng trán (hồi trán lên), sau đó đi xuống tủy sống rồi theo rễ trước đến chi phối vận động chủ động cho cổ, thân và tứ chi. Một đặc điểm quan trọng của đường tháp là bất chéo: đường tháp xuất phát từ vỏ não bên này sẽ chi phối vận động cho nửa thân bên kia. Vì vậy, khi não bị tổn thương (u, chấn thương, xuất huyết...), ta có thể dựa vào vị trí liệt nửa người để chẩn đoán não bị tổn thương bên nào.

**Đường ngoại tháp:** Xuất phát từ các nhân vận động dưới vỏ (nhân tiền đình, nhân đỏ, củ não sinh tư...), sau đó đi xuống tủy sống rồi theo rễ trước đến chi phối các vận động tự động (trương lực cơ, phản xạ thăng bằng, phối hợp động tác...). Ví dụ: Động tác tay đánh đàn xa khi bước đi là vận động tự động do đường ngoại tháp chi phối.

+ Dẫn truyền cảm giác. Đường này dẫn truyền các loại cảm giác từ các bộ phận nhận cảm ngoại vi sau đó theo tủy sống đi lên não. Gồm có các đường sau:

**Đường cảm giác sâu có ý thức:** xuất phát từ các bộ phận nhận cảm ở gân, cơ, khớp (thoi cơ, thể Golgi), theo rễ sau đi vào tủy sống rồi theo 2 bó Goll (bó tủy sống-đôi thị trong) và Burdach (bó tủy sống-đôi thị ngoài) đi lên vỏ não, cho vỏ não cảm giác về áp lực, trọng lượng, vị trí không gian và tình trạng hoạt động của các bộ phận trong cơ thể để vỏ não có thể điều hòa chính xác các động tác chủ động mà không cần nhìn bằng mắt. Ngoài ra, đường này còn dẫn truyền cảm giác xúc giác tinh tế. Trong bệnh Tabès, 2 bó Goll và Burdach bị tổn thương, bệnh nhân mất cảm giác sâu có ý thức. Muốn thực hiện chính xác các động tác chủ động, bệnh nhân phải dùng mắt để điều khiển, nếu nhắm mắt các động tác sẽ bị rối loạn và dễ bị ngã (dấu hiệu Romberg dương tính).

**Đường cảm giác sâu không có ý thức:** cũng xuất phát từ các bộ phận nhận cảm ở gân, cơ, khớp (tương tự đường cảm giác sâu có ý thức), theo rễ sau đi vào tủy sống rồi theo 2 bó Gowers (bó tủy sống-tiểu não chéo hay tủy sống tiểu não trước) và Flechsig (bó tủy sống-tiểu não thẳng hay tủy sống tiểu não sau) đi lên tiểu não, cho tiểu não cảm giác về trương lực cơ để tiểu não tham gia điều hòa các động tác tự động thông qua đường ngoại tháp.

**Đường dẫn truyền xúc giác:** xuất phát từ các bộ phận nhận cảm xúc giác trên da và niêm mạc (tiểu thể Meissner và tiểu thể Pacini) rồi theo rễ sau vào tủy sống, sau đó đi lên đồi thị và tận cùng ở vỏ não đối bên. Đường này dẫn truyền cảm giác xúc giác thô sơ, còn gọi là bó tủy - đồi thị trước hay bó Dejerin trước. Còn cảm giác xúc giác tinh tế được dẫn truyền theo 2 bó Goll và Burdach.

**Đường dẫn truyền cảm giác nóng lạnh và cảm giác đau :** xuất phát từ các bộ phận nhận cảm nóng lạnh trên da (tiểu thể Ruffini và tiểu thể Krause) và các bộ phận nhận cảm đau ở ngoại vi rồi theo rễ sau vào tủy sống, sau đó đi lên đồi thị và tận cùng ở vỏ não đối bên, còn gọi là bó tủy - đồi thị trước hay bó Dejerin sau.

- Chức năng phản xạ của tủy sống

+ Phản xạ: Phản xạ là hoạt động cơ bản của hệ thần kinh, đó là những đáp ứng của cơ thể đối với các kích thích thông qua hệ thần kinh. Tùy sống chi phối nhiều phản xạ quan trọng, những phản xạ đó gọi là phản xạ tủy.

+ Cung phản xạ tủy: Cung phản xạ là cơ sở giải phẫu của phản xạ, đó là đường đi của xung động thần kinh từ bộ phận nhận cảm đến cơ quan đáp ứng.  
Một cung phản xạ gồm có 5 bộ phận:

1. Bộ phận nhận cảm. 2. Đường truyền về. 3. Thần kinh trung ương. 4. Đường truyền ra. 5. Cơ quan đáp ứng. Phản xạ chỉ thực hiện được khi cả 5 bộ phận này còn nguyên vẹn, chỉ tổn thương một bộ phận, phản xạ sẽ mất.

Cung phản xạ tủy là cung phản xạ mà thần kinh trung ương là tủy sống.

+ Các loại phản xạ tủy

\* Phản xạ trương lực cơ. Có tác dụng duy trì cho cơ luôn có một độ trương lực nhất định để khi có kích thích cơ sẽ co nhanh và nhạy hơn. Bộ phận nhận cảm của cung phản xạ này là thoi cơ (muscle spindle) nằm ngay trong sợi cơ. Khi cơ có khuynh hướng giãn ra sẽ kích thích vào thoi cơ, xung động truyền về tủy sống và từ đây có luồng xung động truyền ra để điều chỉnh trương lực cơ.

\* Các phản xạ thực vật. Tủy sống là trung tâm của một số phản xạ thực vật như: phản xạ bài tiết mồ hôi, phản xạ đại tiện, tiểu tiện, các phản xạ về sinh dục...,

\* Phản xạ gân. Phản xạ gân là một loại phản xạ tủy rất quan trọng được sử dụng nhiều trong thăm khám lâm sàng để góp phần chẩn đoán một số bệnh về thần kinh.

Bộ phận nhận cảm của phản xạ này là gân, khi gõ vào gân thì cơ sẽ co lại.

Mỗi phản xạ gân do một trung tâm nhất định ở tủy sống chi phối, trung tâm đó gồm nhiều đốt tủy liên tiếp. Vì vậy, dựa vào sự rối loạn của phản xạ gân, ta có thể xác định được vị trí tủy sống bị tổn thương hoặc chẩn đoán được một số nguyên nhân các bệnh lý thần kinh.

**Bảng 11.1. Một số phản xạ gân thường được sử dụng trong lâm sàng**

<i>Tên phản xạ</i>	<i>Vị trí kích thích</i>	<i>Đáp ứng</i>	<i>Đoạn tủy chi phối</i>
<i>Nhị đầu cánh tay</i>	Gân cơ nhị đầu	Co căng tay	C <sub>5</sub> -C <sub>6</sub>
<i>Xương quay</i>	Mõm trâm quay	Co căng tay	C <sub>5</sub> -C <sub>6</sub> -C <sub>7</sub>
<i>Tam đầu cánh tay</i>	Mẫu trụ	Duỗi căng tay	C <sub>6</sub> -C <sub>7</sub> -C <sub>8</sub>
<i>Bánh chè</i>	Gân cơ tứ đầu	Duỗi căng chân	L <sub>3</sub> -L <sub>4</sub> -L <sub>5</sub>
<i>Gân gót</i>	Gân gót	Duỗi bàn chân	S <sub>1</sub> -S <sub>2</sub>

Trong các trường hợp bệnh lý, đáp ứng của phản xạ gân sẽ mất, giảm hoặc tăng hơn bình thường. Mặc dù phản xạ gân thực chất là một phản xạ tủy nhưng đáp ứng của nó có thể bị ảnh hưởng bởi các phần thần kinh trung ương trên tủy, đặc biệt là vỏ não. Vỏ não có thể chi phối làm phản xạ gân thể hiện không trung thực. Vì vậy, trong thăm khám, để đánh giá trung thực phản xạ gân, ta phải dùng các biện pháp sau nhằm hạn chế ảnh hưởng của vỏ não:

+ Hướng dẫn bệnh nhân để tay chân ở tư thế buông lỏng, không co cơ.

+ Không để bệnh nhân chú ý đến động tác thăm khám bằng cách bảo bệnh nhân nhìn

đi chỗ khác hoặc vừa khám vừa hỏi chuyện.

+ Dùng nghiệm pháp Jendrasik khi khám phản xạ chi dưới: bảo bệnh nhân móc 2 tay vào nhau và cố sức kéo mạnh đồng thời ta gõ để tìm phản xạ chi dưới.

\* Phản xạ da: Khi dùng một vật hơi nhọn gõ vào một số vùng da nhất định sẽ làm co cơ ở vùng gần đó. Mỗi phản xạ da đều có trung tâm nhất định ở tủy sống và cũng có giá trị chẩn đoán như phản xạ gân.

**Bảng 11.2. Một số phản xạ da thường được sử dụng trong thăm khám lâm sàng**

<i>Tên phản xạ</i>	<i>Vị trí kích thích</i>	<i>Đáp ứng</i>	<i>Đoạn tủy chi phối</i>
<i>Da bụng trên</i>	2 bên rốn phía trên, bờ ngoài cơ thẳng to	Rốn như co rúm lại	T <sub>7</sub> -T <sub>8</sub> -T <sub>9</sub>
<i>Da bụng giữa</i>	Ngang 2 bên rốn	-//-	T <sub>9</sub> -T <sub>10</sub> -T <sub>11</sub>
<i>Da bụng dưới</i>	2 bên rốn phía dưới	-//-	T <sub>10</sub> -T <sub>11</sub> -T <sub>12</sub>
<i>Da bìu</i>	1/3 trên mặt trong đùi	Da bìu co rúm lại, tinh hoàn đi lên phía trên do co cơ Dartos	L <sub>1</sub> -L <sub>2</sub>

Ngoài ra, có một phản xạ da rất quan trọng được sử dụng nhiều trong lâm sàng là phản xạ da lòng bàn chân (phản xạ Babinski). Phản xạ này không đơn thuần là phản xạ tủy mà có liên quan chặt chẽ với bó tháp.

Cách làm phản xạ Babinski như sau: Gãi dọc bờ ngoài lòng bàn chân, bắt đầu từ phía gót và vòng về phía ngón cái. Bình thường, các ngón chân cụp xuống (không có dấu hiệu Babinski). Nếu có hiện tượng ngón cái vênh lên và các ngón khác xòe ra như nan quạt thì kết luận có dấu hiệu Babinski. Dấu hiệu Babinski có ý nghĩa rất quan trọng, căn cứ vào dấu hiệu này ta có thể xác định một tổn thương thần kinh thuộc loại trung ương hay ngoại biên. Khi có dấu hiệu Babinski thì chắc chắn bó tháp bị tổn thương và như vậy đây là tổn thương trung ương. Ngược lại, nếu không có dấu hiệu Babinski thì tổn thương ngoại biên. Tuy nhiên, ở trẻ dưới 2 tuổi, bình thường vẫn có thể có dấu hiệu Babinski nên không có giá trị chẩn đoán ở lứa tuổi này.

### *11.3.2. Sinh lý hành não*

#### *11.3.2.1. Đặc điểm cấu tạo*

Hành não là phần thần kinh trung ương tiếp nối với tủy sống, nằm ở phần thấp nhất của hộp sọ, ngay sát trên lỗ chẩm. Có chiều dài bằng khoảng 28mm. Chiều rộng nhất của hành não bằng 24mm. Hành não là nơi xuất phát của nhiều dây thần kinh sọ (từ dây V đến dây XII) trong đó quan trọng nhất là dây X. Đặc biệt, hành não là trung tâm của nhiều phản xạ đóng vai trò sinh mạng. Vì vậy, khi hành não bị tổn thương, bệnh nhân sẽ tử vong.

#### *11.3.2.2. Chức năng của hành não*

Hành não có 3 chức năng: chức năng dẫn truyền, chức năng phản xạ, chức năng điều hòa trương lực cơ. Trong đó chức năng phản xạ đóng vai trò rất quan trọng.

#### - Chức năng dẫn truyền

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

Ngoài ra, hành não còn dẫn truyền một số đường vận động và cảm giác khác: (+) Vận động các cơ vân ở vùng đầu mặt. (+) Cảm giác vùng đầu mặt. (+) Vận động của ống tiêu hóa

#### - Chức năng phản xạ

Hành não là trung tâm của nhiều phản xạ quan trọng đóng vai trò sinh mạng.

##### + Phản xạ điều hòa hô hấp:

Hành não chứa trung tâm hô hấp nên đóng vai trò rất quan trọng trong quá trình điều hòa hô hấp. Khi hành não bị tổn thương, hô hấp bị rối loạn dẫn đến tử vong.

##### + Phản xạ tim mạch

Hành não chứa trung tâm vận mạch và nhân của dây X nên nó là trung tâm của nhiều phản xạ quan trọng đối với hoạt động tim mạch:

\* Phản xạ giảm áp: khi huyết áp tăng, các receptor nhận cảm áp suất (baroreceptor) ở quai động mạch chủ và xoang động mạch cảnh sẽ bị kích thích, từ đây có các xung động đi theo dây X và Hering đến hành não kích thích dây X làm tim đập chậm, yếu, đưa huyết áp trở lại bình thường.

\* Phản xạ mắt-tim: khi ấn mạnh vào nhãn cầu sẽ kích thích vào dây V, xung động đi vào hành não kích thích dây X làm tim đập chậm lại. Phản xạ này được dùng để chẩn đoán và cấp cứu bệnh nhân bị nhịp nhanh kịch phát trên thất.

\* Phản xạ Goltz: đâm mạnh vào vùng thượng vị hoặc khi mở co kéo các tạng trong ổ bụng nhiều sẽ kích thích mạnh vào phân cảm giác của dây X, xung động truyền về hành não, kích thích dây X đi xuống ức chế tim làm tim ngừng đập và có thể chết.

+ Các phản xạ tiêu hóa: Phản xạ bài tiết dịch tiêu hóa. Phản xạ nhai, nuốt, nôn

+ Các phản xạ bảo vệ đường hô hấp: Phản xạ ho. Phản xạ hắt hơi

+ Phản xạ giác mạc

#### - Chức năng điều hòa trương lực cơ

Hành não chứa một nhân xám gọi là nhân tiền đình có chức năng làm tăng trương lực cơ. Ngược lại, ở não giữa có nhân đỏ làm giảm trương lực cơ. Cả hai nhân này cùng phối hợp với nhau để điều hòa trương lực cơ cho cơ thể. Để chứng minh tác dụng làm tăng trương lực của nhân tiền đình người ta đã làm thí nghiệm: Cắt ngang não của một con thỏ ở ranh giới giữa hành não và não giữa ta sẽ thấy tất cả các cơ của con vật đều tăng trương lực vì chức năng của nhân đỏ đã mất và nhân tiền đình phát huy tác dụng. Con vật sẽ có một tư thế đặc biệt: các chân duỗi thẳng, lưng cong lại, đầu và đuôi gập về phía lưng. Hiện tượng đó gọi là duỗi cứng mất não. Trong lâm sàng, có thể gặp hiện tượng duỗi cứng mất não ở những bệnh nhân bị viêm não hoặc hạ đường huyết giai đoạn nặng.

### 11.3.3. Sinh lý tiểu não

#### 11.3.3.1. Đặc điểm cấu tạo

Tiểu não là phần thân kinh trung ương nằm ở hố sọ sau, ngay phía sau thân não. Tiểu não nối với thân não bằng 3 đôi cuống tiểu não: Đôi trên nối với não giữa. Đôi giữa nối với cầu não. Đôi dưới nối với hành não.

Thực chất các cuống tiểu não là những đường liên hệ của tiểu não với các phần khác của hệ thần kinh.

Tiểu não gồm có thùy nhộng ở giữa và 2 bán cầu tiểu não ở 2 bên. Mỗi bán cầu tiểu não có một lớp chất xám bao bọc bên ngoài gọi là vỏ tiểu não, bên trong là chất trắng chứa một số nhân xám quan trọng như nhân răng (Dentate nucleus) và nhân mái (Fastigial nucleus).

Vỏ tiểu não gồm có 3 lớp. Lớp ngoài cùng là lớp phân tử chứa các nơ ron. Lớp giữa là lớp tế bào Purkinje. Lớp trong cùng là lớp hạt chứa các tế bào Golgi.

Căn cứ theo bậc thang tiến hóa, người ta chia tiểu não ra làm 3 phần:

*- Nguyên tiểu não*

Chính là thùy nhộng, đây là phần xuất hiện sớm nhất theo bậc thang tiến hóa, nguyên tiểu não có liên quan mật thiết với nhân tiền đình ở hành não nên nó có chức năng chủ yếu trong việc điều hòa trương lực cơ và duy trì thăng bằng cho cơ thể.

*- Tiểu não cổ*

Phần này nhận những đường dẫn truyền từ tủy sống đưa lên, trong đó quan trọng là đường cảm giác sâu không có ý thức để từ đó tiểu não điều hòa các động tác tự động, điều hòa trương lực cơ và giữ thăng bằng cho cơ thể.

*- Tiểu não mới*

Là phần phát triển muộn nhất theo bậc thang tiến hóa. Tiểu não mới phát triển ở những động vật cấp cao và ở người là hoàn thiện nhất.

Tiểu não mới liên quan chặt chẽ với vỏ não để góp phần cùng vỏ não điều hòa các động tác chủ động.

### 11.3.3.2. Các đường liên hệ của tiểu não

Những đường liên hệ đi vào và đi ra khỏi tiểu não đều đi qua 3 đôi cuống tiểu não: (1).Những đường đi vào tận cùng ở vỏ tiểu não.(2).Những đường đi ra xuất phát từ nhân mái và nhân răng.

Vỏ tiểu não đóng vai trò trung gian giữa 2 đường này.

*- Những đường đi vào tiểu não*

+ Bó tủy - tiểu não chéo (bó Gowers) và bó tủy - tiểu não thẳng (bó Flechsig). Hai bó này xuất phát từ các bộ phận nhận cảm ở gân, cơ, khớp sau đó đi vào tủy sống rồi tận cùng ở vỏ tiểu não (tiểu não cổ), cho tiểu não cảm giác về trương lực cơ (cảm giác sâu không có ý thức).

+ Bó Goll và Burdach. Hai bó này dẫn truyền cảm giác sâu có ý thức, chủ yếu đi lên vỏ não nhưng có một phần nhỏ đi vào tiểu não, cho tiểu não cảm giác bản thể.

+ Bó tiền đình - tiểu não. Xuất phát từ một bộ phận nhận

+ Bó tiểu não - hành não. Xuất phát từ nhân mái đi đến cầu trúc lưới ở hành não.

+ Bó tiểu não - nhân đỏ. Xuất phát từ nhân răng đi đến nhân đỏ ở não giữa rồi đi xuống tủy sống và theo nhánh vận động đi ra ngoài.

+ Bó tiểu não - đồi thị - vỏ não. Xuất phát từ nhân răng đi lên đồi thị và đi đến vùng vận động của vỏ não.

### 11.3.3.3. Chức năng của tiểu não

Tiểu não có chức năng điều hòa trương lực cơ, qua đó giữ cảm thăng bằng của tai trong là mê cung, sau đó đi tới nhân tiền đình ở hành não rồi tận cùng ở thùy nhộng (nguyên tiểu não), cho tiểu não cảm giác về thăng bằng.

+ Bó vỏ - cầu - tiểu não. Xuất phát từ các vùng vận động của vỏ não, sau đó đi xuống cầu não và tận cùng ở vỏ tiểu não, dẫn truyền các xung động vận động của vỏ não.

+ Bó tiểu não - tiểu não. Xuất phát từ nhân răng của bán cầu tiểu não bên kia và tận cùng ở vỏ tiểu não bên này, bó này giữ mối liên hệ giữa 2 bán cầu tiểu não.

- Những đường đi ra khỏi tiểu não

+ Bó tiểu não - tiền đình. Xuất phát từ nhân má đi đến nhân tiền đình rồi chia làm 2: một đường đi đến các dây vận nhãn, một đường đi xuống tủy sống rồi đi ra theo dây vận động, thăng bằng cho cơ thể. Đồng thời, tiểu não được xem là một cơ quan kiểm soát và điều chỉnh các vận động cả tự động lẫn chủ động.

- Chức năng điều hòa trương lực cơ và giữ thăng bằng cho cơ thể

Tiểu não nhận cảm giác thăng bằng từ mê cung của tai trong (bó tiền đình - tiểu não) và nhận cảm giác trương lực cơ từ đường cảm giác sâu không có ý thức (bó tủy - tiểu não chéo và thăng).

Tiểu não sẽ truyền những xung động đi xuống (qua các bó tiểu não - tiền đình, tiểu não - nhân đỏ) để điều hòa trương lực cơ và giữ thăng bằng cho cơ thể.

- *Chức năng điều hòa các động tác tự động*

Đường ngoại tháp xuất phát từ vùng tiền vận động của vỏ não và các nhân xám dưới vỏ trước khi đi xuống tủy sống đều gửi các xung động đi đến tiểu não, từ đó tiểu não góp phần điều hòa các động tác tự động.

- *Chức năng điều hòa các động tác chủ động*

Vận động chủ động thực chất do vỏ não điều khiển (vùng vận động). Tuy nhiên, các xung động từ vùng vận động vỏ não trước khi đi xuống tủy sống đều gửi một phần đi đến tiểu não. Đồng thời, tiểu não cũng nhận một phần cảm giác sâu có ý thức từ dưới đi lên (bó Goll và Burdach). Vì vậy, tiểu não cũng tham gia điều hòa các động tác chủ động. Khi tiểu não tổn thương, các động tác chủ động sẽ bị rối loạn.

#### 11.3.3.4. Hội chứng tiểu não

Khi tiểu não bị tổn thương (u, nhiễm khuẩn, chấn thương...) sẽ xuất hiện các triệu chứng bệnh lý. Tập hợp các triệu chứng bệnh lý đó gọi là hội chứng tiểu não. Một hội chứng tiểu não đầy đủ gồm những biểu hiện: Giảm trương lực cơ. Hội chứng 3 sai: sai tâm, sai hướng, sai nhịp. Run: run khi làm việc, động tác càng phức tạp càng run nhiều. Giật nhãn cầu. Mất thăng bằng: đi lão đảo, dễ bị ngã, đi hình zích zắc. Rối loạn phát âm: nói khi nhanh khi chậm, khi to khi nhỏ, nói khó.

### 11.4. Sinh lý vùng dưới đồi

#### 11.4.1. Đặc điểm cấu tạo

Vùng dưới đồi là một tập hợp nhiều nhân xám (khoảng 40 nhân) nằm ngay dưới đồi thị và xung quanh não thất III. Kích thước khoảng 1 cm<sup>3</sup>. Các nơ ron cấu tạo vùng dưới đồi chia làm hai loại: Nơ ron có chức năng dẫn truyền, Nơ ron có chức năng bài tiết hormon. Các nhân xám của vùng dưới đồi có thể chia làm 3 nhóm, mỗi nhóm có một số nhân chính sau đây: - Nhóm trước: Nhân cạnh não thất, Nhân trên thị, Nhân tréo thị - Nhóm giữa: Nhân bụng giữa, Nhân lưng giữa, Nhân phễu - Nhóm sau: Nhân trước vú, Nhân sau vú, Nhân củ vú

#### 11.4.2. Chức năng của vùng dưới đồi

Vùng dưới đồi là một tổ chức thần kinh có chức năng quan trọng. Về mặt giải phẫu, nó liên quan chặt chẽ với các phần khác của hệ thần kinh và đặc biệt có mối liên hệ mật thiết

với tuyến yên, một tuyến nội tiết rất quan trọng. Vì vậy, vùng dưới đồi đóng vai trò như một cầu nối trung gian giữa 2 hệ thống thần kinh nội tiết để thống nhất chúng thành một hệ thống điều hòa chung đối với cơ thể. Có thể xem vùng dưới đồi như là một nơi chuyển mã thần kinh - nội tiết.

- Chức năng nội tiết (xem chương nội tiết)

- Chức năng sinh dục

Vùng dưới đồi đóng vai trò quan trọng trong việc điều hòa chức năng sinh dục. Trong thời kỳ bào thai (tuần thứ 7 - 12), nếu thai nhi là trai, androgen do tinh hoàn tiết ra sẽ biệt hóa vùng dưới đồi theo hướng “đực”; nếu thai nhi là gái, không có androgen, vùng dưới đồi sẽ biệt hóa theo hướng “cái”. Từ giai đoạn dậy thì trở đi, tính chất “đực”, “cái” của vùng dưới đồi sẽ quyết định đặc điểm hoạt động của tuyến sinh dục: Cái: hoạt động có chu kỳ. Đực: hoạt động không có chu kỳ.

- Chức năng thực vật

Vùng dưới đồi là trung tâm cao cấp của hệ thần kinh thực vật.

+ Phía trước: trung khu của phó giao cảm. Trên thí nghiệm, khi kích thích vùng này có thể gây ngừng tim và chết.

+ Phía sau: trung khu của giao cảm. Khi kích thích gây ra những biểu hiện cường giao cảm: tim nhanh, giãn đồng tử...

- Chức năng điều nhiệt

Phía trước của vùng dưới đồi là trung tâm chống nóng, khi kích thích vào vùng này sẽ gây những biểu hiện tăng thải nhiệt: thở nhanh, ra mồ hôi, giãn mạch... Khi thân nhiệt tăng sẽ kích thích vào trung tâm này. Một số thuốc hạ nhiệt cũng có thể tác dụng thông qua cơ chế kích thích trung tâm chống nóng. Phía sau của vùng dưới đồi là trung tâm chống lạnh, khi kích thích sẽ gây ra những biểu hiện tăng sản nhiệt và giảm thải nhiệt: co mạch, tăng huyết áp, tim nhanh...

- Chức năng chống bài niệu

Vùng dưới đồi có chức năng chống bài niệu thông qua ADH (antidiuretic hormon), đây là một hormon do nhân trên thị và nhân cạnh não thất bài tiết, sau đó đưa xuống dự trữ ở thùy sau tuyến yên. ADH có tác dụng làm tăng kích thước lỗ lọc ở ống lượn xa và ống góp để làm tăng tái hấp thu nước ở thận.

Khi nhân trên thị bị tổn thương, ADH giảm làm giảm tái hấp thu nước ở ống thận, bệnh nhân đái rất nhiều (10 - 20 lít/ngày), tỉ trọng nước tiểu thấp và gọi là bệnh đái nhạt.

- Chức năng điều hòa hoạt động của cơ tử cung và tuyến vú

Chức năng này thông qua hormon oxytocin do nhân cạnh não thất và nhân trên thị bài tiết, sau đó được đưa xuống dự trữ ở thùy sau tuyến yên. Oxytocin có tác dụng làm co cơ tử cung và tăng bài xuất sữa. Những kích thích ở cổ tử cung và núm vú sẽ có tác dụng làm tăng bài tiết Oxytocin.

- Chức năng dinh dưỡng

Vùng dưới đồi có các trung tâm có liên quan đến ăn uống:

+ Trung tâm no: Nằm ở nhân bụng giữa. Trên thực nghiệm, khi kích thích trung tâm này, con vật trở nên chán ăn. Ngược lại, nếu phá đi, con vật ăn rất nhiều và trở nên béo phì. Khi nhân bụng giữa bị tổn thương, bệnh nhân ăn không biết no và bị chứng mập phì.

+ Trung tâm khát: Trên thực nghiệm, khi kích thích trung tâm này, con vật uống rất nhiều. Ngược lại, nếu phá đi, con vật không muốn uống, không ăn lỏng và cuối cùng bị chết khát.

### *11.5. Sinh lý dịch não tủy*

#### 11.5.1. Đại cương

Dịch não tủy là một loại dịch ngoại bào đặc biệt lưu thông trong các não thất và trong khoang dưới nhện do các đám rối màng mạch trong các não thất bài tiết. Số lượng dịch não tủy ở người trưởng thành khoảng 140ml và trong 24 giờ dịch não tủy được đổi mới từ 3 đến 4 lần.

#### 11.5.2. Sự lưu thông của dịch não tủy

Từ 2 não thất bên ở 2 bán cầu đại não, dịch não tủy theo lỗ Monroe đổ vào não thất III nằm ở gian não. Từ não thất III, dịch não tủy theo cống Sylvius đổ vào não thất IV nằm ở hành- cầu não. Từ đây, dịch não tủy theo các lỗ Magendie và Luschka đi vào khoang dưới nhện rồi bao bọc xung quanh não bộ và tủy sống. Sau đó, dịch não tủy được các mao mạch hấp thu trở lại để đi vào tuần hoàn chung. Khi các đường lưu thông này bị tắc, dịch não tủy sẽ ứ đọng lại trong các não thất gây nên bệnh não úng thủy (hydrocephalus).

#### 11.5.3. Chức năng của dịch não tủy

- Chức năng dinh dưỡng và đào thải

Dịch não tủy trao đổi vật chất 2 chiều với tổ chức thần kinh trung ương bằng cách cung cấp các chất dinh dưỡng và lấy đi các chất thải sinh ra trong quá trình chuyển hóa.

- Chức năng bảo vệ

Dịch não tủy có tác dụng bảo vệ tổ chức thần kinh thông qua 2 cơ chế:

+ Ngăn cản không cho các chất độc lọt vào tổ chức thần kinh.

+ Đóng vai trò như một hệ thống đệm để bảo vệ não và tủy khỏi bị tổn thương mỗi khi bị chấn thương.

#### 11.5.4. Ý nghĩa của việc xét nghiệm dịch não tủy

Dịch não tủy có mối liên hệ mật thiết với não và màng não. Vì vậy, nó được xem như một tấm gương phản ánh tình trạng của não và màng não. Bình thường, dịch não tủy có những tính chất và thành phần nhất định. Khi có bệnh lý ở não và màng não, các thành phần và tính chất này sẽ thay đổi. Dựa vào sự thay đổi đó, ta có thể chẩn đoán một số bệnh về não và màng não. Vì vậy, xét nghiệm dịch não tủy rất có giá trị để chẩn đoán một số bệnh như: viêm màng não mủ, viêm màng não lao, viêm màng não do virus, xuất huyết não màng não, u não...

Sau đây là sự thay đổi điển hình của dịch não tủy trong một số bệnh thần kinh thường gặp (bảng 11.3).

### *11.6. Sinh lý bán cầu đại não*

#### 11.6.1. Đặc điểm cấu tạo

Đại não gồm 2 bán cầu đại não phải và trái, ngăn cách nhau bởi rãnh gian bán cầu. Mỗi bán cầu đại não có một lớp chất xám dày 2-4 mm bao xung quanh gọi là vỏ não. Gồm: thùy trán, thùy chẩm, thùy đỉnh, thùy thái dương.

**Bảng 11.3. Sự thay đổi điển hình của dịch não tủy**



	Bình thường	Viêm màng não mủ	Viêm màng não do lao	Viêm màng não virus	Xuất huyết màng não
Màu sắc	Trong suốt	Hơi mờ hoặc đục như nước vo gạo	Trong, mờ hoặc vàng chanh	Trong hoặc hơi mờ	Hồng hoặc đỏ
Áp lực	Khoảng 12 cm nước	Tăng	Tăng	Bình thường hoặc tăng ít	Tăng
Bạch cầu	Dưới 5 lympho trong 1mm <sup>3</sup> dịch não tủy	Rất tăng, có thể trên 1000 bc/mm <sup>3</sup> Trung tính chiếm ưu thế	Tăng vừa dưới 500 bc/mm <sup>3</sup> Lympho chiếm ưu thế	Tăng vừa 10 - 500/mm <sup>3</sup> Lympho chiếm ưu thế	Có cả hồng cầu lẫn bạch cầu.
Protein	0,15-0,45g/l	Tăng nhiều (5g/l)	Tăng vừa (2 - 3g/l)	Bình thường hoặc tăng ít (1g/l)	Tăng
Glucose	0,5 - 0,7g/l	Giảm	Giảm	Bình thường	Bình thường hoặc hơi tăng
NaCl	7 - 9g/l	Bình thường	Giảm	Bình thường	Bình thường
Vi khuẩn	Không có	Soi tươi có thể thấy vi khuẩn (50%) Cấy 80% (+)	Soi: ít thấy Cấy: 50% tìm thấy BK	Không có	Không có

#### 11.6.2. Chức năng của vỏ não

Vỏ não là trung tâm của nhiều chức năng thần kinh quan trọng: Chức năng vận động. Chức năng cảm giác. Chức năng giác quan. Chức năng thực vật. Mỗi vùng của vỏ não ứng với một chức năng nhất định. Ngoài ra, vỏ não còn là trung tâm của các hoạt động thần kinh cao cấp như: tư duy, tình cảm...

Trong phần này, ta chỉ nghiên cứu các vùng chức năng của vỏ não, riêng phần hoạt động thần kinh cao cấp sẽ được đề cập trong chương khác. Để nghiên cứu các vùng chức năng của vỏ não, người ta phân chia vỏ não theo nhiều cách khác nhau. Trong đó, cách phân chia vỏ não thành 50 vùng đánh số từ 1 đến 50 của Brodmann là thông dụng hơn cả.

- Các vùng giác quan

+ *Vùng thị giác*: Gồm các vùng 17, 18, 19 thuộc thùy chẩm 2 bên:

**Vùng 17**: là vùng thị giác thông thường, vùng này cho chúng ta cảm giác ánh sáng và màu sắc nhưng không cho ta nhận biết vật nhìn thấy.

**Vùng 18, 19**: là vùng thị giác nhận thức, cho ta nhận biết vật nhìn thấy. Khi vùng này bị tổn thương thì nhìn thấy vật nhưng không biết là vật gì.

+ *Vùng thính giác*: Gồm các vùng 22, 41, 42 thuộc thùy thái dương 2 bên: Vùng 41, 42: là vùng thính giác thông thường, cho ta cảm giác tiếng động (âm thanh thô sơ). Tổn thương vùng này gây nên điếc.

Vùng 22: là vùng thính giác nhận thức, cho ta nhận biết âm thanh loại gì.

+ *Vùng vị giác*: Thuộc vùng 43 của thùy đỉnh

+ *Vùng khứu giác*: Thuộc vùng 34 của thùy thái dương, vùng này thuộc hệ viền.

+ *Vùng cảm giác*: Thuộc vùng 1, 2, 3 của hồi đỉnh lên.

+ *Vùng vận động*: Thuộc hồi trán lên, đây là nơi xuất phát của bó tháp. So với các vùng khác thì vùng vận động có diện tích lớn nhất.

Ngoài ra, bên cạnh vùng vận động còn có vùng tiền vận động thuộc vùng 6 thùy trán, đây là nơi xuất phát các sợi đi đến các nhân xám dưới vỏ rồi theo hệ ngoại tháp chi phối các vận động tự động.

Vùng vận động và cảm giác của vỏ não có các quy luật hoạt động sau đây: Quy luật bắt chéo: Bán cầu não bên này chi phối vận động và cảm giác của nửa thân bên kia.

Quy luật ưu thế: Những cơ quan nào vận động nhiều và cảm giác tinh tế thì chiếm vùng vỏ não rộng hơn (tay, miệng...).

Quy luật lộn ngược: Vùng vỏ não phía trên chi phối vận động và cảm giác của các bộ phận phía dưới cơ thể. Ngược lại, vùng vỏ não phía dưới chi phối các bộ phận phía trên.

+ *Vùng lời nói*. Có 2 vùng liên quan đến lời nói: \**Vùng Broca*, thuộc vùng 44, 45 của thùy trán. Đây là vùng chi phối vận động của các cơ quan tham gia vào động tác phát âm như: thanh quản, môi, lưỡi... Khi vùng này tổn thương thì bị chứng câm nhưng vẫn hiểu lời, hiểu chữ. Bệnh nhân nghe và đọc thì hiểu nhưng không thể diễn đạt ý nghĩ của mình bằng lời nói. Tuy nhiên, họ có thể diễn đạt thông qua chữ viết.\* *Vùng Wernicke* nằm ở thùy thái dương, đây là một vùng rất quan trọng trong việc hình thành tiếng nói và tư duy. Vì vậy, còn được gọi là vùng hiểu ngôn ngữ, vùng hiểu biết... Vùng này không chỉ chi phối lời nói mà còn cho ta hiểu lời, hiểu chữ... Khi vùng Wernicke bị tổn thương thì bị chứng câm kèm thêm không hiểu lời, hiểu chữ...

Vùng lời nói phân bố không đều ở 2 bán cầu. Ở người thuận tay phải (chiếm khoảng 90%), vùng Broca và Wernicke phát triển rất rộng bên bán cầu trái, bán cầu phải không đáng kể và bán cầu trái được gọi là bán cầu ưu thế. Ở người thuận tay trái (chiếm 10%), ưu thế 2 bán cầu đều nhau. Số người ưu thế bán cầu phải rất ít.

#### 11.6.3. Hiện tượng điện trong vỏ bán cầu đại não

Các tế bào thần kinh trong vỏ não các bán cầu đại não cũng như các tế bào trong các cấu trúc khác của hệ thần kinh trung ương có khả năng phát điện khi chúng bị kích thích hoặc có các xung động từ các tế bào thần kinh khác truyền đến. Trong vỏ não có rất nhiều synapse, ở đây cũng phát sinh điện thế hưng phấn và ức chế sau synapse. Sự tổng cộng các điện thế tế bào và điện thế synapse sẽ tạo ra điện thế tổng hợp được biểu diễn bằng các dao động điện thế. Nếu ta đặt lên bề mặt vỏ não hay da đầu hai điện cực và nối chúng với máy ghi điện não ta có thể ghi các dao động điện. Đường ghi các dao động điện từ vỏ

não được gọi là điện não đồ (electroencephalogram), đúng hơn là điện vỏ não đồ.

- Các chuyển đạo của điện não đồ

Muốn ghi dòng điện não, ta nối 2 điện cực đặt ở 2 điểm nào đó với cần ghi của máy. Mỗi đường ghi được gọi là một chuyển đạo. Các điện cực có thể đặt trên da đầu, xương sọ, màng não hoặc trong tổ chức của não. Nhưng thông thường nhất là đặt trên da đầu. Có 2 loại chuyển đạo:

+ Chuyển đạo đơn cực: Một điện cực được đặt ở vùng có hoạt động điện não cần thăm dò, điện cực kia là điện cực trung tính được đặt ở da tai hoặc mũi.

+ Chuyển đạo song cực: Cả 2 điện cực đều là cực thăm dò, chúng được đặt ở vùng có hoạt động điện não cần thăm dò.

Do vỏ não rộng, cần thăm dò nhiều nên điện não có gần 100 chuyển đạo. Để dễ đọc và dễ ghi, người ta chia các chuyển đạo này ra làm các chương trình. Mỗi chương trình có 8, 12 hoặc 18 chuyển đạo. Mỗi chuyển đạo ứng với một vùng vỏ não nhất định. Vì vậy, những biến đổi bất thường của sóng điện não ở một chuyển đạo nào đó sẽ gợi ý cho ta nghi ngờ một tổn thương ở vùng não tương ứng.

- Sóng điện não

+ Cách xác định sóng điện não. Để xác định các loại sóng điện não, ta phải dựa vào các tiêu chuẩn: Tần số của sóng: bao nhiêu chu kỳ/giây. Biên độ của sóng: hay là điện thế của sóng (tính bằng  $\mu V$ ). Vị trí xuất hiện của sóng: ở vùng nào của vỏ não. Hình dạng của sóng. Các điều kiện làm sóng xuất hiện (mở mắt, thở sâu...). Các điều kiện làm sóng thay đổi.

+ Các loại sóng điện não. Căn cứ vào các tiêu chuẩn ở trên, người ta chia các sóng điện não ra làm 4 loại: \*Sóng  $\alpha$ . Có các tiêu chuẩn sau đây: Tần số khoảng 8 - 13 chu kỳ/giây. Biên độ hoặc điện thế khoảng 20 - 50  $\mu V$ . Xuất hiện nhiều ở vùng chẩm và vùng thái dương. Các sóng thường đi thành từng tập hợp có biên độ cao dần rồi giảm dần theo dạng hình thoi. Các tập hợp xuất hiện 2 - 3 giây/lần.

\*Sóng  $\alpha$  biến mất khi mở mắt (kích thích ánh sáng). Nếu nhắm mắt, sẽ xuất hiện trở lại.

\*Sóng  $\beta$ . Tần số nhanh > 14 chu kỳ/giây. Biên độ thấp, khoảng 5 - 20  $\mu V$ . Xuất hiện ở vùng trán, vùng Roland và cả vùng thái dương. Khi căng thẳng thần kinh (lo lắng, suy nghĩ, kích thích...), sóng  $\beta$  xuất hiện nhiều. Vì vậy, sóng  $\beta$  còn được gọi là sóng hoạt động của não. Xuất hiện nhiều khi mở mắt (kích thích ánh sáng). Khi đang ghi điện não đồ, nếu cho bệnh nhân chuyển từ trạng thái nhắm mắt sang mở mắt, các sóng  $\beta$  sẽ biến mất và xuất hiện sóng  $\beta$  (gọi là phản ứng ngừng trệ với ánh sáng hay phản ứng Berger dương tính).

\* Sóng  $\theta$ . Tần số 4 - 7 chu kỳ/giây. Biên độ khoảng 50  $\mu V$ . Thường xuất hiện ở vùng thái dương. Sóng  $\theta$  chỉ có ở trẻ < 10 tuổi, trên 10 tuổi vẫn có thể còn nhưng ít. Ở người trưởng thành, sóng  $\theta$  chỉ xuất hiện khi ngủ, nếu thức vẫn có sóng  $\theta$  là bất thường.

\* Sóng  $\Delta$ . Tần số chậm < 3,5 chu kỳ/giây. Biên độ rất cao 100  $\mu V$ . Chỉ có ở trẻ < 2 tuổi và người lớn khi ngủ. Trên 2 tuổi, khi thức nếu có sóng  $\Delta$  là bất thường

#### **11.4. Sinh lý hệ thần kinh tự động**

##### **11.4.1. Đại cương**

Về mặt chức năng, hệ thần kinh có thể chia làm 2 phần:

- Hệ thần kinh động vật: thực hiện chức năng cảm giác và vận động.
- Hệ thần kinh thực vật: thực hiện chức năng điều hòa hoạt động của tất cả các cơ quan nội tạng, mạch máu, tuyến mồ hôi... cũng như sự dinh dưỡng của toàn bộ các cơ quan trong cơ thể kể cả hệ thần kinh, các chức năng này được thực hiện một cách tự động. Vì vậy, hệ thần kinh thực vật còn được gọi là hệ thần kinh tự động. Tuy nhiên, khái niệm tự động không hoàn toàn tuyệt đối vì hệ thần kinh thực vật còn chịu sự chi phối của vỏ não. Trong thực tế, vỏ não có thể điều khiển một số chức năng của hệ thần kinh tự động.

#### 11.4.2. Đặc điểm cấu tạo của hệ thần kinh tự động

Hệ thần kinh tự động được chia làm 2 phần:

##### 1) Hệ giao cảm

- Trung tâm của hệ giao cảm

Hệ giao cảm có 2 trung tâm: trung tâm cao nằm phía sau vùng dưới đồi; trung tâm thấp nằm ở sừng bên chất xám tủy sống từ đốt ngực 1 đến đốt thắt lưng 3 (T1 - L3).

- Hạch giao cảm

Các nơ ron ở sừng bên tủy sống phát ra các sợi gọi là sợi trước hạch, chúng đi đến các hạch giao cảm. Tùy vào vị trí, hạch giao cảm được chia làm 2 loại: **Hạch giao cảm cạnh sống**: xếp thành chuỗi 2 bên cột sống, gồm có: Hạch cổ trên, hạch cổ giữa, hạch cổ dưới (hay hạch sao), các hạch lưng và bụng. **Hạch giao cảm trước cột sống**: hạch đám rối dương, hạch mạc treo tràng trên, hạch mạc treo tràng dưới. Từ các hạch này, thân nơ ron phát ra các sợi đi đến các cơ quan gọi là sợi sau hạch. Riêng đường giao cảm đi đến tuyến thượng thận không có sợi sau hạch. Vì vậy, tuyến thượng thận được xem như một hạch giao cảm lớn.

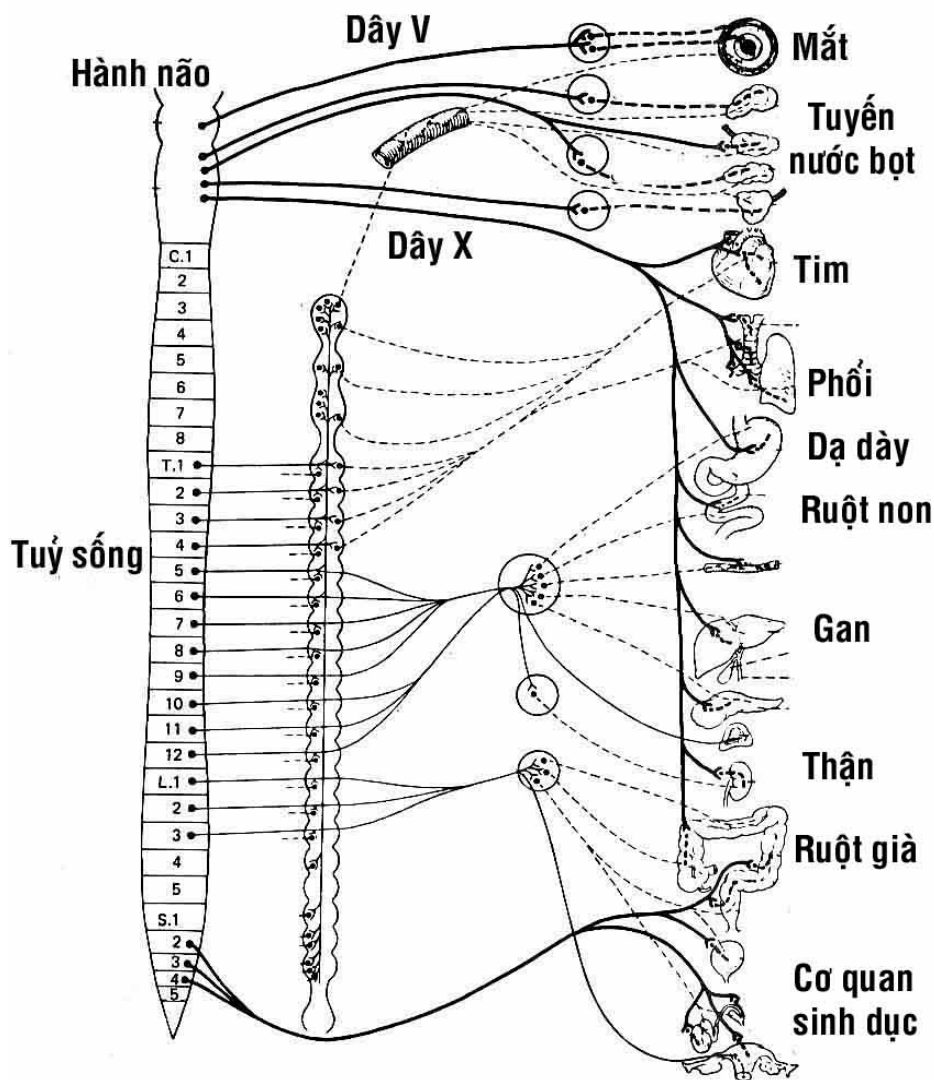
- Chất trung gian hóa học của hệ giao cảm

Khác nhau giữa 2 sợi trước hạch và sau hạch: (+) Sợi trước hạch: acetylcholin. (+) Sợi sau hạch: norepinephrin. Tuy nhiên, sợi sau hạch giao cảm đi đến tuyến mồ hôi và mạch máu cơ vân thì chất trung gian hóa học là acetylcholin.

- Receptor của hệ giao cảm

Receptor tiếp nhận norepinephrin của hệ giao cảm được gọi là noradrenergic receptor. Bên cạnh norepinephrin, các receptor này cũng đáp ứng với epinephrin. Tuy nhiên, mức độ và hình thức đáp ứng của các receptor đối với 2 chất này rất khác nhau. Dựa vào mức độ và hình thức đáp ứng đó, người ta chia các receptor này ra làm 2 loại:  $\alpha$  noradrenergic receptor,  $\beta$  noradrenergic receptor. Ngoài ra,  $\alpha$  còn chia ra  $\alpha 1$  và  $\alpha 2$ ,  $\beta$  còn chia ra  $\beta 1$  và  $\beta 2$ .

##### 2) Hệ phó giao cảm



Hình 11.4. Cấu tạo hệ thần kinh tự động

- Hạch phó giao cảm

Gồm có: hạch mi, hạch tai, hạch dưới hàm và dưới lưỡi, hạch vòm khẩu cái. Các hạch nằm ngay trong thành các cơ quan: sợi trước hạch đi tới các cơ quan này nằm trong thành phần của dây X và dây chằng, hạch và sợi sau hạch nằm ngay trong các cơ quan ở lồng ngực, ổ bụng và cơ quan sinh dục.

- Chất trung gian hóa học của hệ phó giao cảm: Cả sợi trước hạch và sau hạch đều là *Acetylcholin*

- Receptor của hệ phó giao cảm: *Receptor tiếp nhận acetylcholin của toàn bộ hệ phó giao cảm (cũng như của các sợi trước hạch giao cảm và một số sợi sau hạch giao cảm) được gọi là Cholinergic receptor.*

Dựa vào tính chất dược lý, người ta chia các receptor này ra làm 2 loại:

\* **Muscarinic receptor:** chịu tác dụng kích thích của muscarin, một loại độc tố của nấm độc. Muscarinic receptor phân bố chủ yếu ở cơ trơn và mạch máu, chúng bị ức chế

bởi atropin.

\* **Nicotinic receptor:** chịu tác dụng kích thích của nicotin nhưng không chịu tác dụng của muscarin. Nicotinic receptor được phân bố ở hạch giao cảm cũng như hạch phó giao cảm và không bị atropin ức chế.

#### 11.4.3. Chức năng của hệ thần kinh tự động

Nói chung, tác dụng của 2 hệ giao cảm và phó giao cảm trên các cơ quan là đối ngược nhau. Sự đối ngược đó giúp cho hệ thần kinh tự động điều hòa các hoạt động tinh vi và nhanh chóng hơn.

*Ví dụ:* dưới tác dụng điều hòa của thần kinh tự động, tần số tim có thể tăng lên 2 lần trong vòng 3-5 giây, huyết áp có thể hạ thấp đến mức gây ra ngất trong vòng 4 - 5 giây.

**Bảng 11.4. Tác dụng của acetylcholin (xung động cholinergic) và của norepinephrin, epinephrin (xung động noradrenergic)**

**lên một số cơ quan**

CƠ QUAN	XUNG ĐỘNG CHOLINERGIC	XUNG ĐỘNG NORADRENERGIC	
		LOẠI RECEPTOR	ĐÁP ỨNG
• <b>Mắt</b> - Cơ tia - Cơ vòng	... - Co (co đồng tử)	$\alpha_1$ ...	- Co (giãn đồng tử) ...
<b>Tim</b> - Nút xoang - Tâm nhĩ	- Giảm nhịp tim - Giảm co bóp và có thể tăng dẫn truyền	$\beta_1$ $\beta_1$	- Tăng nhịp tim - Tăng co bóp và tăng dẫn truyền
- Mạng urkinje, bó His - Tâm thất	- Giảm dẫn truyền - Giảm dẫn truyền	$\beta_1$ $\beta_1$	- Tăng dẫn truyền - Tăng co bóp
<b>Động mạch</b>			
• Vành	- Co	$\alpha_1, \alpha_2$ $\beta_2$	- Co - Giãn
• Da và niêm mạc	- Giãn - Giãn	$\alpha_1, \alpha_2$ $\alpha_1$	- Co - Co
• Cơ vân	- Giãn	$\beta_2$	- Giãn
• Não	...	$\alpha_1$	- Co
• Tạng ổ bụng	...	$\alpha_1$ $\beta_2$	- Co - Giãn
• Thận	...	$\alpha_1, \alpha_2$ $\beta_1, \beta_2$	- Co - Giãn
• Phổi	- Giãn	$\alpha_1$ $\beta_2$	- Co - Giãn
<b>Tĩnh mạch hệ thống</b>	...	$\alpha_1$ $\beta_2$	- Co - Giãn
<i>Cơ trơn phế quản</i>	- Co	$\beta_2$	- Giãn
<b>Dạ dày, ruột non</b>			
• Nhu động, trương lực	- Tăng - Kích thích	$\alpha_1, \alpha_2, \beta_2$ ...	- Giảm - Ức chế

• Bài tiết			
<b>Ổng mật, túi mật</b>	- Co	$\beta_2$	- Giảm
<b>Tụy thượng thận</b>	- Bài tiết adrenalin và noradrenalin	...	...
<b>Tụy</b> -Tụy ngoại tiết	- Tăng bài tiết	$\alpha$	- Giảm bài tiết
	- Tăng bài tiết insulin	$\alpha_2$	- Giảm bài tiết
	- Tụy nội tiết và glucagon	$\beta_2$	- Tăng bài tiết
<b>Tuyến nước bọt</b>	- Bài tiết nước bọt loãng	$\alpha_1$	- Bài tiết nước bọt đặc
		$\beta_2$	- Bài tiết Amylase
<b>Tổ chức cạnh cầu thận</b>	...	$\beta_1$	- Tăng bài tiết renin

*Dấu (...) có nghĩa là chưa rõ hoặc không tác dụng.*

#### 11.4.4. Các thuốc ảnh hưởng lên hệ thần kinh tự động

##### 1). Thuốc ảnh hưởng lên hệ giao cảm

- *Thuốc giống giao cảm:* Là các chất thuộc nhóm catecholamin:

Adrenalin (epinephrin). Noradrenalin (norepinephrin). Dopamin.

- *Thuốc cường giao cảm.* Ephedrin: tăng giải phóng norepinephrin. Isoprenalin (Isuprel): kích thích  $\beta$ . Salbutamol: kích thích  $\beta_2$  ở cơ trơn phế quản. Neosynephrin (phenylephrin): kích thích  $\alpha_1$ .

- *Thuốc ức chế giao cảm.* Reserpin: giảm dự trữ norepinephrin. Propranolol (Inderal): ức chế  $\beta_1$  và  $\beta_2$ . Atenolol (Tenormin): ức chế  $\beta_1$ . Prazosin (Minipress): ức chế  $\alpha_1$ .

##### 2). Thuốc ảnh hưởng lên hệ phó giao cảm

- *Thuốc cường phó giao cảm:* Physostigmin (*Eserin*). Neostigmin (*Prostigmin*)

- *Thuốc ức chế phó giao cảm:* Atropin