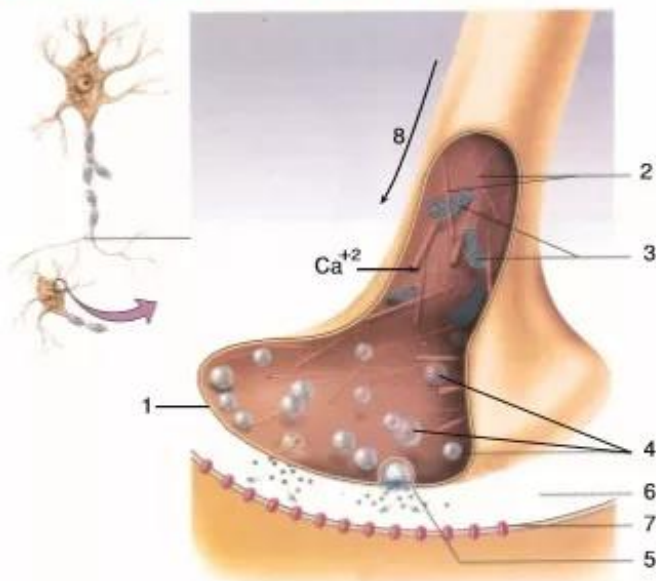


**I - DẪN TRUYỀN XUNG THẦN KINH TRONG MỘT CUNG PHẢN XẠ**

Ta đã biết (bài 28) trong một sợi thần kinh, xung thần kinh có thể truyền theo cả hai chiều nếu bị kích thích ở bất kỳ một vị trí nào trên sợi thần kinh. Trong một cung phản xạ, xung thần kinh xuất hiện từ cơ quan thụ cảm bị kích thích, theo nơron cảm giác truyền về trung ương thần kinh (não và tủy sống), qua nơron trung gian chuyển sang nơron vận động đến cơ quan đáp ứng qua các xináp theo một chiều nhất định.

Sở dĩ như vậy là vì khi xung thần kinh truyền đến tận cùng của mỗi sợi thần kinh, tới các chùy (cúc) xináp sẽ làm thay đổi tính thấm đối với  $Ca^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$  từ ngoài dịch mô tràn vào dịch bào ở chùy xináp làm vỡ các bóng chứa chất trung gian hoá học, giải phóng các chất này vào khe xináp. Các phân tử chất trung gian hoá học sẽ gắn với các thụ thể nằm trên màng sau xináp và làm thay đổi tính thấm màng sau xináp của nơron tiếp theo, xung thần kinh được hình thành và lại tiếp tục lan truyền dọc sợi thần kinh và cứ như thế cho tới cơ quan đáp ứng (hình 29).

Điều đáng lưu ý là sự chuyển giao xung thần kinh qua xináp nhờ chất trung gian hoá học chỉ theo một chiều, vì chỉ ở chùy xináp mới có các bóng xináp chứa các chất trung gian hoá học, chỉ màng sau xináp mới có các thụ quan tiếp nhận các chất này. Vì vậy, trong 1 cung phản xạ, xung thần kinh chỉ dẫn truyền theo một chiều từ cơ quan thụ cảm đến cơ quan đáp ứng. Ngoài loại xináp phổ biến là xináp hoá học (như đã trình bày ở trên) còn có loại xináp điện.



**Hình 29. Cấu trúc chùy xináp**

1. Màng trước xináp ;
2. Các vi ống cấu tạo nên tế bào thần kinh ;
3. Các ti thể ; 4. Các bóng xináp ;
5. Bóng xináp vỡ giải phóng chất trung gian hoá học ;
6. Khe xináp ; 7. Các thụ thể ở màng sau xináp ;
8. Hướng truyền xung.

## II - MÃ THÔNG TIN THẦN KINH

Thông tin nhận được từ các cơ quan thụ cảm khác nhau bị kích thích với cường độ và tần số khác nhau đều được truyền đi dưới dạng xung thần kinh về trung ương. Vậy trung ương thần kinh sẽ phân biệt như thế nào để nhận biết được một cách chính xác các kích thích mạnh yếu khác nhau được gửi về từ các thụ quan khác nhau ?

Những thông tin đó đã được mã hoá (gọi là mã thông tin thần kinh) và trung ương thần kinh sẽ giải mã để nhận biết thông tin một cách chính xác.

### 1. Đối với các thông tin có tính chất định tính

Các thông tin này được mã hoá bằng chính các noron riêng biệt khi bị kích thích.

Chẳng hạn : các ánh sáng đỏ hay xanh kích thích các tế bào thụ cảm thị giác khác nhau (tế bào nón có khả năng tiếp nhận các tia sáng có độ dài sóng khác nhau), truyền xung theo các sợi thần kinh thị giác khác nhau về trung ương ở vùng chẩm ; các âm thanh cao thấp (bóng – trầm) khác nhau cũng kích thích các tế bào thụ cảm thính giác ở các cơ quan Coocti thuộc các vùng khác nhau trên màng cơ sở và truyền về trung khu thính giác theo các sợi thần kinh ốc tai khác nhau, nhờ đó cho ta những cảm giác tương ứng (mạnh, yếu, cao, thấp...).

### 2. Đối với các thông tin có tính chất định lượng

Các thông tin về cường độ kích thích sẽ được mã hoá theo hai cách :

- Cách mã hoá thứ nhất phụ thuộc vào ngưỡng kích thích của các noron. Các kích thích yếu có thể gây hưng phấn các noron có ngưỡng kích thích thấp, còn các kích thích mạnh sẽ gây hưng phấn các noron kém nhạy cảm, đòi hỏi ngưỡng kích thích cao. Như vậy là những thông tin về cường độ kích thích đã được mã hoá bằng loại noron và số lượng noron.
- Cách mã hoá thứ hai phụ thuộc tần số xung thần kinh. Đối với các kích thích mạnh thì tần số xung càng cao. Ví dụ, các kích thích yếu có thể phát xung có tần số thấp (chỉ 6 xung/giây), kích thích mạnh tần số xung có thể đạt tới 600 xung/giây.

*Trong sợi thần kinh, xung thần kinh được truyền đi theo cả 2 chiều (kể từ nơi bị kích thích) ; còn trong cung phân xạ xung thần kinh chỉ được dẫn truyền theo một chiều nhất định từ cơ quan thụ cảm qua trung ương đến cơ quan đáp ứng vì sự có mặt của các chùy xináp. Xung thần kinh chỉ được chuyển giao từ màng trước qua màng sau xináp theo một chiều nhờ các chất trung gian hoá học.*

*Các thông tin từ các thụ quan gửi về trung ương dưới dạng các xung thần kinh đã được mã hoá bằng tần số xung, vị trí và số lượng noron bị hưng phấn và đã được não giải mã mà nhận biết, phân biệt được các thông tin đó.*

## Câu hỏi và bài tập

1. Trình bày những diễn biến xảy ra ở chùy xináp khi có kích thích.
2. Hãy trình bày những biến đổi xảy ra trong phản ứng của cơ thể khi giẫm phải một gai nhọn.
3. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Tại sao xung thần kinh chỉ truyền qua xináp theo một chiều từ màng trước xináp sang màng sau xináp ?
  - A. Vì chỉ ở chùy xináp mới có các bóng chứa chất trung gian hoá học, sẽ được giải phóng qua màng trước xináp khi có xung thần kinh truyền tới.
  - B. Vì chỉ ở màng sau xináp mới có các thụ thể tiếp nhận chất trung gian hoá học tương ứng.
  - C. Vì màng sau xináp không giải phóng các chất trung gian hoá học và màng trước xináp không có các thụ thể tương ứng.
  - D. Tất cả các phương án trên.
4. Động vật có thể nhận biết, phân biệt được các kích thích khác nhau do đâu ?

## Em có biết

### VÀI CON SỐ ĐÁNG LƯU TÂM

- Mỗi tế bào tháp ở vỏ não tiếp nhận chừng 40 000 xináp từ các nơron khác gửi tới. Chỉ riêng vỏ não có chừng 100 000 tỉ ( $10^{14}$ ) xináp (nếu đếm mỗi giây 2 xináp, đếm suốt ngày đêm không nghỉ thì phải mất 1,6 triệu năm – cứ giả sử là ta không chết mà chỉ sống để đếm!).
- Một nơron vận động ở tuỷ sống tiếp nhận khoảng 10 000 xináp, trong đó 8 000 xináp tiếp cận với các sợi nhánh, chỉ có khoảng 2 000 xináp là tiếp xúc với thân nơron.
- Mỗi nơron ở tiểu não có thể tiếp cận với hơn 100 000 xináp từ các nơron khác gửi tới, nhờ đó mà tiểu não thực hiện được chức năng phối hợp và điều chỉnh tư thế trong các hoạt động phức tạp.