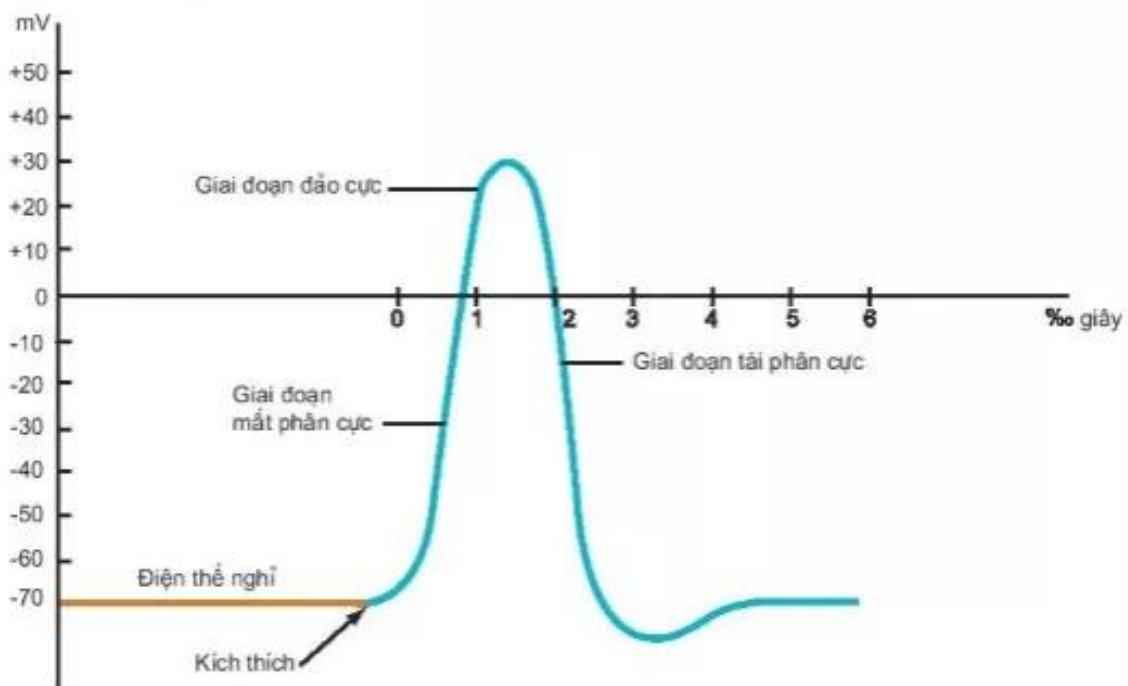


I – ĐIỆN THỂ HOẠT ĐỘNG

Khi bị kích thích thì tế bào thần kinh hưng phấn và xuất hiện điện thế hoạt động.

1. Đồ thị điện thế hoạt động

Hình 29.1 là đồ thị điện thế hoạt động của tế bào thần kinh mực ống trên màn hình của máy dao động kí điện tử.



Hình 29.1. Đồ thị điện thế hoạt động

Khi tế bào thần kinh bị kích thích, điện thế nghỉ biến đổi thành điện thế hoạt động. Điện thế hoạt động gồm 3 giai đoạn : mất phân cực (khử cực), đảo cực và tái phân cực.

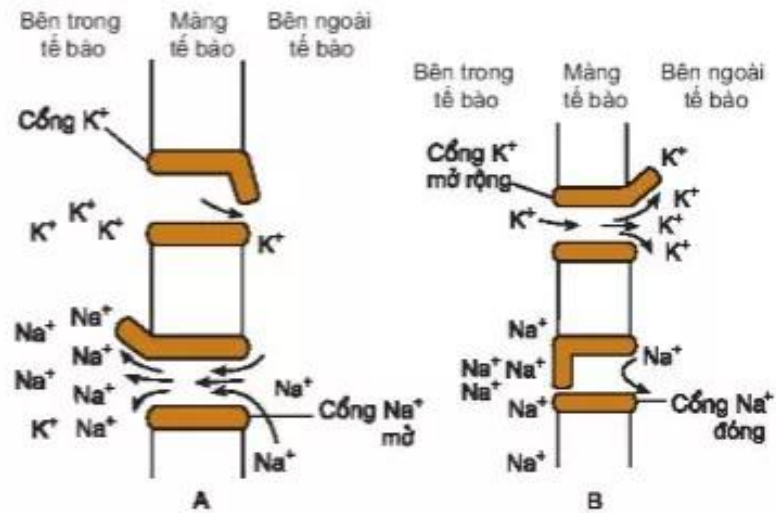
2. Cơ chế hình thành điện thế hoạt động

Khi bị kích thích, cổng Na^+ mở rộng nên Na^+ khuếch tán qua màng vào bên trong tế bào gây ra mất phân cực và đảo cực (hình 29.2A). Tiếp đó, cổng K^+ mở rộng hơn, còn cổng Na^+ đóng lại. K^+ đi qua màng ra ngoài tế bào dẫn đến tái phân cực (hình 29.2B).

Như vậy, *điện thế hoạt động là sự biến đổi điện thế nghỉ, từ phân cực sang mất phân cực, đảo cực và tái phân cực.*

Quá trình hình thành điện thế hoạt động kéo dài khoảng 3 – 4 % giây.

- ▼ - Ở giai đoạn mất phân cực và giai đoạn đảo cực, loại ion nào đi qua màng tế bào và sự di chuyển của ion đó có tác dụng gì ?
- Ở giai đoạn tái phân cực, loại ion nào đi qua màng tế bào và sự di chuyển của ion đó có tác dụng gì ?



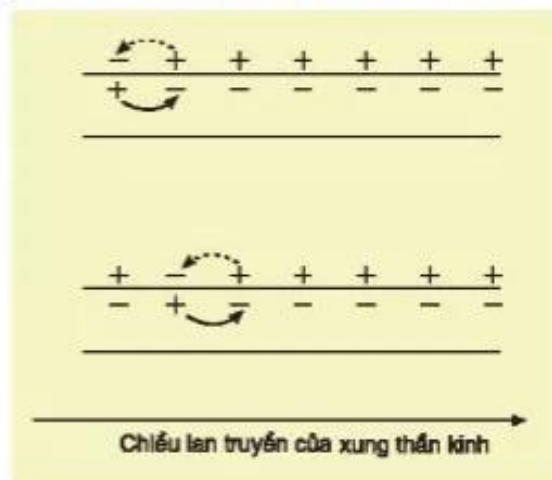
Hình 29.2. Cơ chế hình thành điện thế hoạt động
 A - Giai đoạn mất phân cực và đảo cực ;
 B - Giai đoạn tái phân cực.

II - LAN TRUYỀN XUNG THẦN KINH TRÊN SỢI THẦN KINH

Điện thế hoạt động khi xuất hiện được gọi là xung thần kinh hay xung điện. Xung thần kinh xuất hiện ở nơi bị kích thích sẽ lan truyền dọc theo sợi thần kinh. Cách lan truyền và tốc độ lan truyền của xung thần kinh trên sợi thần kinh không có bao miêlin và trên sợi thần kinh có bao miêlin là khác nhau.

1. Lan truyền xung thần kinh trên sợi thần kinh không có bao miêlin

Trên sợi thần kinh không có bao miêlin, xung thần kinh lan truyền liên tục từ vùng này sang vùng khác kế bên. Xung thần kinh lan truyền là do mất phân cực, đảo cực và tái phân cực liên tiếp hết vùng này sang vùng khác trên sợi thần kinh (hình 29.3).



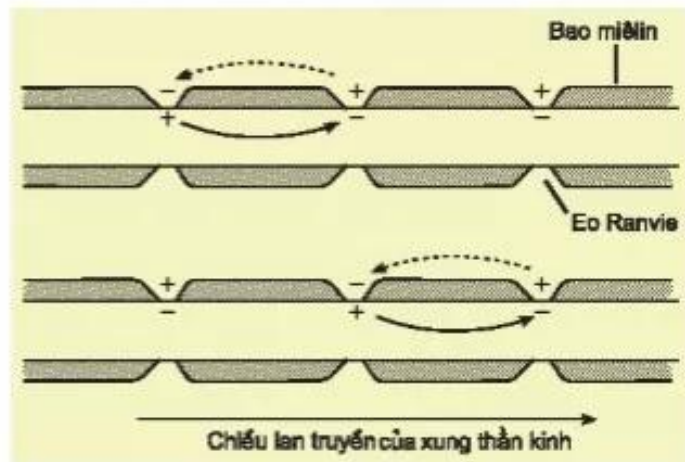
Hình 29.3. Xung thần kinh lan truyền trên sợi thần kinh không có bao miêlin

2. Lan truyền xung thần kinh trên sợi thần kinh có bao miêlin

Một số sợi thần kinh có bao miêlin bao quanh. Bao miêlin bao bọc không liên tục mà ngắt quãng tạo thành các eo Ranvie. Bao miêlin có bản chất là photpholipit nên có màu trắng và có tính chất cách điện.

Trên sợi thần kinh có bao miêlin, xung thần kinh lan truyền theo cách nhảy cóc, từ eo Ranvie này sang eo Ranvie khác. Xung thần kinh lan truyền theo cách nhảy cóc là do mất phân cực, đảo cực và tái phân cực liên tiếp từ eo Ranvie này sang eo Ranvie khác (hình 29.4).

Do lan truyền theo cách nhảy cóc nên tốc độ lan truyền của xung thần kinh trên sợi có bao miêlin nhanh hơn nhiều so với trên sợi không có bao miêlin. Ví dụ, ở người, tốc độ lan truyền xung thần kinh trên sợi thần kinh vận động (có bao miêlin) là khoảng 100 m/giây, còn trên sợi thần kinh giao cảm (không có bao miêlin) là khoảng 3 – 5m/giây.



Hình 29.4. Xung thần kinh lan truyền trên sợi thần kinh có bao miêlin

- ▼ – Tại sao xung thần kinh lan truyền trên sợi thần kinh có bao miêlin theo cách nhảy cóc ?
- Xung thần kinh lan truyền theo các bó sợi thần kinh có bao miêlin từ vỏ não xuống đến các cơ ngón chân làm ngón chân co lại. Hãy tính thời gian xung thần kinh lan truyền từ vỏ não xuống ngón chân (cho biết chiều cao của người nào đó là 1,6m, tốc độ lan truyền là 100 m/giây).

– Điện thế hoạt động là sự biến đổi điện thế nghỉ ở màng tế bào từ phân cực sang mất phân cực, đảo cực và tái phân cực.

– Trên sợi thần kinh không có bao miêlin, xung thần kinh lan truyền liên tục từ vùng này sang vùng khác kế bên.

– Trên sợi thần kinh có bao miêlin, xung thần kinh lan truyền theo cách nhảy cóc, từ eo Ranvie này sang eo Ranvie khác. Do lan truyền theo lối nhảy cóc nên tốc độ lan truyền của xung thần kinh trên sợi thần kinh có bao miêlin nhanh hơn so với trên sợi thần kinh không có bao miêlin.

Câu hỏi và bài tập

1. Điện thế hoạt động là gì ? Điện thế hoạt động được hình thành như thế nào ?
2. Đánh dấu X vào ô cho các ý đúng về điện thế hoạt động.
 - A - Trong giai đoạn mất phân cực, Na^+ khuếch tán từ trong ra ngoài tế bào.
 - B - Trong giai đoạn mất phân cực, Na^+ khuếch tán từ ngoài vào trong tế bào.
 - C - Trong giai đoạn tái phân cực, Na^+ khuếch tán từ trong ra ngoài tế bào.
 - D - Trong giai đoạn tái phân cực, K^+ khuếch tán từ ngoài vào trong tế bào.
3. So sánh cách lan truyền của xung thần kinh trên sợi thần kinh không có bao miêlin và có bao miêlin.

Em có biết ?

TRẠM PHÁT ĐIỆN DƯỚI NƯỚC

Ở Địa Trung Hải có một loài cá đuối săn mồi một cách kì lạ. Khi gặp loài cá này, những chú cá con, cua biển,... bỗng run lấy bầy rồi ngã lăn ra chết. Cá đuối chỉ việc bơi đến và đánh chén con mồi. Cách săn mồi của loài cá đuối này là phóng ra những luồng điện mạnh để giết chết con mồi. Điện thế của dòng điện do cá đuối điện phát ra đạt tới 60V và cường độ dòng điện là 60A. Một số loài cá khác sống ở nước ngọt có thể phát ra dòng điện mạnh hơn nhiều. Ví dụ, điện thế của dòng điện do cá nheo điện phát ra là 400V, của cá chình điện là 600V (nên nhớ rằng điện thế của mạng điện chúng ta sử dụng hàng ngày chỉ là 220V).