

## ĐIỆN THẾ HOẠT ĐỘNG VÀ SỰ LAN TRUYỀN XUNG THẦN KINH

### I – MỤC TIÊU BÀI HỌC

Sau khi học xong bài này, học sinh cần phải :

- Vẽ được đồ thị điện thế hoạt động và điền được tên các giai đoạn của điện thế hoạt động vào đồ thị.
- Trình bày được cơ chế hình thành điện thế hoạt động.
- Trình bày được cách lan truyền của điện thế hoạt động trên sợi thần kinh có mielin và không có mielin.

### II – PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC

- Tranh đồ thị điện thế hoạt động (hình 29.1 SGK).
- Tranh sơ đồ cơ chế hình thành điện thế hoạt động (hình 29.2 SGK).
- Tranh phóng to sơ đồ lan truyền của điện thế hoạt động trên sợi thần kinh không có mielin và có mielin (hình 29.3 và hình 29.4 SGK).
- Máy chiếu qua đầu (nếu sử dụng các bản trong thay tranh).

### **III – GỢI Ý TIẾN TRÌNH TỔ CHỨC DẠY HỌC**

#### **1. Mở bài**

Giáo viên có thể giới thiệu về điện thế hoạt động : Điện thế nghỉ hình thành khi tế bào nghỉ ngoái. Nhưng khi tế bào bị kích thích, điện thế nghỉ của tế bào biến đổi thành điện thế hoạt động. Do điện thế hoạt động xuất hiện và biến đổi quá nhanh (3 đến 4 phần nghìn giây) nên người ta phải sử dụng một loại máy đặc biệt (máy dao động kí điện tử) để theo dõi và ghi lại điện thế hoạt động.

#### **2. Hướng dẫn dạy học bài mới**

Nội dung trọng tâm của bài là cơ chế hình thành điện thế hoạt động, cách lan truyền xung thần kinh trên sợi thần kinh có mielin và không có mielin.

##### **\* Mục I. Điện thế hoạt động**

Học sinh nghiên cứu đồ thị điện thế hoạt động và phân biệt các giai đoạn của điện thế hoạt động trên đồ thị (hình 29.1 SGK).

Giáo viên có thể đặt câu hỏi để kích thích suy nghĩ của học sinh : Tại sao mỗi giai đoạn lại được đặt tên như vậy ?

Để có thể trả lời được câu hỏi trên, giáo viên hướng dẫn học sinh đọc mục I.2, kết hợp với nghiên cứu sơ đồ cơ chế hình thành điện thế hoạt động (hình 29.2 SGK) và sau đó trả lời các lệnh ở cuối mục I.2.

##### *Gợi ý trả lời lệnh :*

*Câu 1 :* Ở giai đoạn mất phân cực và đảo cực,  $\text{Na}^+$  đi qua màng tế bào.  $\text{Na}^+$  đi qua được màng tế bào là do cổng  $\text{Na}^+$  mở và do chênh lệch về nồng độ  $\text{Na}^+$  ở 2 bên màng tế bào (nồng độ  $\text{Na}^+$  bên ngoài cao hơn bên trong tế bào). Do  $\text{Na}^+$  tích điện dương đi vào làm trung hoà điện tích âm ở mặt trong tế bào (ứng với giai đoạn mất phân cực).  $\text{Na}^+$  đi vào không những làm trung hoà điện tích âm ở mặt trong tế bào, mà  $\text{Na}^+$  còn vào dư thừa, làm cho mặt trong của màng tế bào tích điện dương so với mặt ngoài màng tế bào tích điện âm (ứng với giai đoạn đảo cực).

*Câu 2 :* Ở giai đoạn tái phân cực,  $\text{K}^+$  đi qua màng tế bào ra ngoài (do tính thấm của màng đối với  $\text{K}^+$  tăng, cổng  $\text{K}^+$  mở rộng). Do  $\text{K}^+$  đi ra mang theo điện tích dương nên làm cho mặt ngoài của màng tế bào lại trở nên dương so với mặt trong (ứng với giai đoạn tái phân cực).

##### **\* Mục II. Lan truyền xung thần kinh trên sợi thần kinh**

Giáo viên có thể đặt câu hỏi và yêu cầu học sinh trả lời là : Lan truyền xung thần kinh trên sợi thần kinh không có bao mielin có gì khác với lan truyền xung

thần kinh trên sợi thần kinh có bao mielin ? Để có thể trả lời câu hỏi trên, học sinh đọc mục II.1 và II.2, kết hợp với nghiên cứu hình 29.3 và hình 29.4 SGK.

Giáo viên gợi ý học sinh nhớ lại quy luật lan truyền điện vật lí trên dây dẫn đó là dòng điện lan truyền từ nơi có điện thế cao (tích điện dương) sang nơi có điện thế thấp (tích điện âm). Giáo viên có thể đặt tên các điểm cạnh nhau trên sợi thần kinh không có màng mielin là A, B, C... Tại điểm A, khi bị kích thích thì cổng  $\text{Na}^+$  mở ra,  $\text{Na}^+$  đi vào làm cho mặt trong màng mang điện dương. Lúc này, mặt trong của điểm B bên cạnh đang tích điện âm. Theo quy luật lan truyền điện, dòng điện sẽ truyền từ mặt trong của điểm A sang mặt trong của điểm B và làm mở cổng  $\text{Na}^+$  (làm thay đổi tính thám đối với  $\text{Na}^+$ ) ở điểm B. Tại điểm B, cổng  $\text{Na}^+$  lúc này mở nên  $\text{Na}^+$  đi vào làm cho mặt trong của màng mang điện dương... Cứ như vậy, dòng điện lan truyền từ điểm này qua điểm khác kế bên (mất phân cực, đảo cực và tái phân cực liên tiếp từ điểm này sang điểm khác).

Đối với sợi thần kinh có mielin, cách giải thích cũng tương tự, chỉ khác là hiện tượng khử cực, đảo cực chỉ diễn ra trên các eo Ranvier cạnh nhau do bao mielin có tính chất cách điện.

Sau khi học sinh đã nắm vững cơ chế lan truyền của xung thần kinh trên sợi thần kinh không có mielin, giáo viên có thể yêu cầu học sinh trình bày cơ chế lan truyền của xung thần kinh trên sợi thần kinh có mielin.

Nếu học sinh hỏi tại sao dòng điện không truyền ngược lại từ phía ngoài màng, từ điểm C sang B và sang A...

*Trả lời :* Do tại điểm B đang bị khử cực và đảo cực, hưng tính giảm thấp nên khi dòng điện từ C theo mặt ngoài đến điểm B sẽ không gây được khử cực và đảo cực ở điểm B. Ta nói điểm B ở giai đoạn trơ, không trả lời kích thích. Dòng điện từ điểm B sang A giải thích tương tự.

*Gợi ý trả lời lệnh :*

*Câu 1 :* Xung thần kinh lan truyền theo cách nhảy cóc là do bao mielin có tính chất cách điện nên không thể khử cực và đảo cực ở vùng có bao mielin được.

*Câu 2 :* Dựa vào quãng đường từ não xuống đến ngón chân khoảng 1,6 m và vận tốc lan truyền xung trên sợi thần kinh có bao mielin là 100 m/s để tính thời gian lan truyền.

Lấy  $1,6 : 100 = 0,016\text{s}$ , nghĩa là xung thần kinh lan đến ngón chân ngay lập tức.

### **3. Củng cố và hoàn thiện kiến thức**

Giáo viên có thể củng cố bài học bằng cách yêu cầu học sinh đọc và ghi nhớ phần tóm tắt in nghiêng trong khung ở cuối bài hoặc trả lời các câu sau :

- Điện thế hoạt động là gì ?
- Kể tên 3 giai đoạn của điện thế hoạt động.
- Điện thế hoạt động lan truyền trên sợi thần kinh có mielin có gì khác với trên sợi thần kinh không có mielin ?

### **IV – GỢI Ý ĐÁP ÁN CÁC CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CUỐI BÀI**

*Đáp án câu 1 :* Đây là câu hỏi tái hiện lại kiến thức về điện thế hoạt động (xem lại nội dung bài học để trả lời).

*Đáp án câu 2 :* b và c.

*Đáp án câu 3 :*

– Giống nhau về cách lan truyền : Xung thần kinh lan truyền là do mất phân cực, đảo cực và tái phân cực liên tiếp hết vùng này sang vùng khác.

– Khác nhau về cách lan truyền : Xung thần kinh lan truyền trên sợi thần kinh không có mielin liên tiếp từ vùng này sang vùng khác kề bên, còn xung thần kinh lan truyền trên sợi thần kinh có mielin theo cách nhảy cóc từ eo Ranvier này sang eo Ranvier khác nên tốc độ lan truyền nhanh.