

Điện thế màng và điện thế hoạt động

Sự phát sinh Điện thế Hđ

Sự phát sinh Điện thế Hđ

Màng của sợi TK vẫn còn 2 vôn
+ 2 xảy ra điện thế hđ trng dây TK

Khi có 1 q' tố' →

Tăng điện thế màng từ -90mV ↑

Mở 1 số kênh Na^+ có cổng điện thế

Na^+ chảy vào trong

Gia tăng dthế' màng

Mở cổng điện thế

Nhà Na^+ vào trng tb hơ nước

⇒ Vòng Feedback ⊕ ⇒ mở kênh Na^+

Khi vòng Feedback đủ mạnh

Q trình tiến tục cho đến khi

Tất cả các cổng điện thế đc

Kích hoạt

Khi ĐTMàng Đạt ngưỡng

Kênh Na^+ đóng, Kênh K^+ mở

ĐTMàng giảm → -90mV

ĐThế' Hoạt động kết thúc

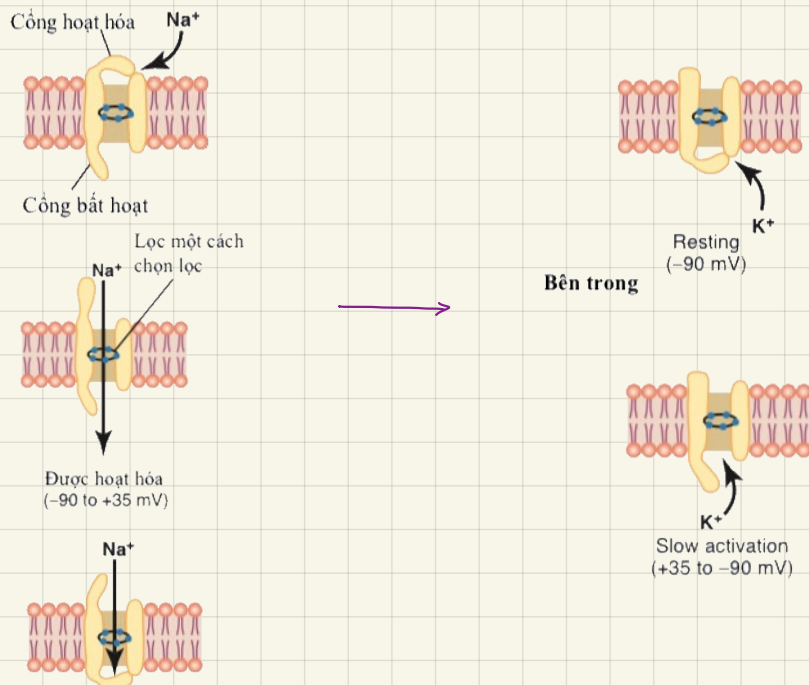
* Ngưỡng tạo điện thế hđ

ĐThế' Hđ chỉ xảy ra khi có sự gia tăng điện thế' màng đủ lớn để tạo ra 1 Feedback

15-30mV là cần thiết

Khi số lượng Na^+ vào > K^+ ra

⇒ Sự gia tăng đột ngột ĐTMàng trng sợi dây TK lớn: $-90\text{mV} \rightarrow -65\text{mV}$ đủ để gây ra sự bùng nổ ĐTHĐ



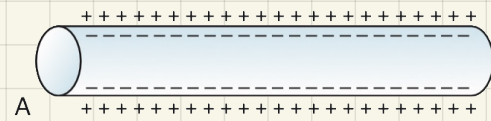
Mindmaps-Tina

Cùng học Y Khoa

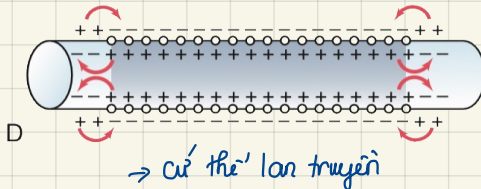
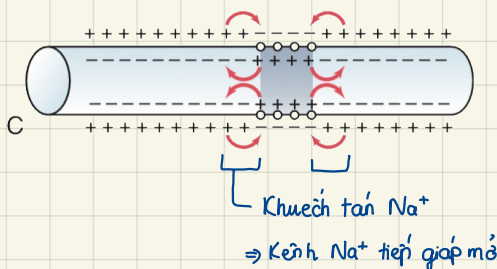
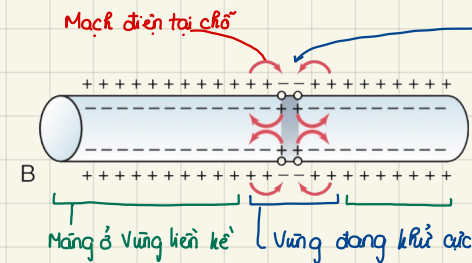
Điện thế màng và điện thế hoạt động

Sự lan truyền Điện Thế HĐ

- * 1 ĐTHĐ tạo ra ở bất kỳ 1 điểm trª màng thì kích thích phản liên kế của màng tb
⇒ ĐTHĐ lan truyền dọc theo màng



Dây TK ở ĐKiến nghỉ bth



Kích thích vào phản giữa
↓
Tỉ lệ Na^+ ↑ ⇔ Điện tích ⊕ vào trng
↓
Khếch tán Na^+ ⇒ Lan dọc về 2 phía sợi trục TK
[1-3mm] ở dây TK lớn có bao Myelin
↓
Phát sinh điện thế HĐ ở vùng tiếp giáp
↓
Kênh Na^+ tại vùng tiếp giáp mở
↓
Bùng nổ lan truyền ĐTHĐ
↓
Tại vùng vừa đc phân cực
⇒ Tập các mạch điện tại chỗ mới
↓
Lan ra xa hơn ⇒ dọc theo màng
↓
Khử cực nh hơn

⇒ Xung động TK / Xung động cơ Sự lan truyền của q trình khử cực dọc theo 1 dây TK / 1 sợi cơ

Hướng lan truyền

- ĐTHĐ lan truyền theo tất cả các hướng từ vtri bị kích thích
⇒ Dọc theo tất cả các nhánh dây TK ⇒ Cho đến khi toàn bộ màng phân cực.

* Định luật "All or none law"

- Khi 1 ĐTHĐ xuất hiện tại 1 điểm bất kỳ trª màng của 1 sợi TK - 1 cách độc lập
+ Nếu sự kích thích đs giúp ĐThª Màng vượt ngưỡng
⇒ TĐTK hoặc sợi cơ ⇒ có sự vận động đáp ứng lại
+ Nếu = thì sẽ không có q xảy ra

⇒ sự lan truyền một xung động xảy ra, tỷ số điện thế HĐ động > 1 ngưỡng kích thích

⇒ "> 1" hệ số an toàn cho sự lan truyền

Điện thế màng và điện thế hoạt động

Tái lập chênh lệch nồng độ Na^+/K^+ sau khi ĐTHĐ kết thúc

Q trình lan truyền ĐTHĐ theo chiều dài sợi TK

⇒ lúc này $\left\{ \begin{array}{l} \text{Khử cực: } \text{Na}^+ \text{ vào} \\ \text{Tái cực: } \text{K}^+ \text{ ra} \end{array} \right.$

⇒ Giảm "nhẹ" sự chênh lệch $[\text{Na}^+]$ và $[\text{K}^+]$ bên trong, ngoài màng

Nhờ bơm Na^+/K^+ để tái lập $[\]$

$\left\{ \begin{array}{l} 3\text{Na}^+ \text{ ra} \\ 2\text{K}^+ \text{ vào} \end{array} \right.$

Từ hệ thống E của tb: ATP

★ Nhờ bơm Na^+/K^+ cần E để hoạt động

⇒ q trình trao đổi tích cực

★ Trg quá trình tái lập, các sợi TK sx t°

→ thước đo tiêu hao E

★ Khi $[\text{Na}^+]$ trong màng cũng cao

→ Mức độ hoạt của bơm Na^+/K^+ cũng tăng

vđ: $[\text{Na}^+]_{\text{in}} \uparrow$ khoảng 10-20 mEq/l

⇒ Bơm hoạt tăng lên gấp 8 lần

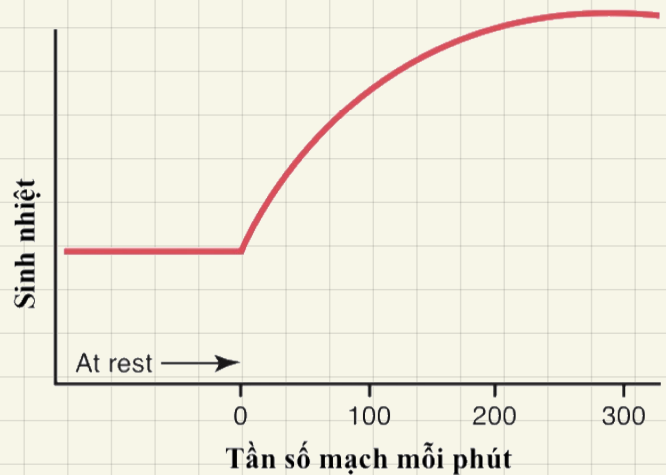
⇒ Q trình tái lập $[\]$ xảy ra nhanh chóng

cho đến khi sự khác biệt $[\text{K}^+]$ $[\text{Na}^+]$ giảm xuống + về $[\]$ bình

Trg 1 ĐTHĐ đơn lẻ, tác động ngắn ≈ 1 thế đo

★ Từ 100k → 50 triệu xung động điện truyền qua các sợi TK trc khi sự khác biệt $[\]$ đạt đến ngưỡng

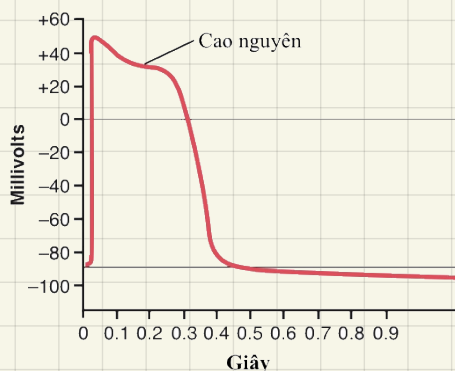
Cham dứt ĐTHĐ



Dạng cao Z của điện thế' hđ

Trong 1 số trường hợp

Sau khi khử cực, MTS ở tái cực mà duy trì điện thế' màng ở gần đỉnh trong vài ms → rồi mới tái cực



- Sợi Purkinje của tim

→ Cao Z kéo dài trg suốt q trình khử cực

0.2-0.3 s

⇒ Giảm cơ bóp cơ tim kéo dài trg cũng t°

ZK 2 loại kênh trg cơ tim $\left\{ \begin{array}{l} \text{Kênh } \text{Na}^+ \text{ hoạt hóa (Kênh nhanh)} \\ \text{Kênh } \text{Ca}^{2+} \text{ hoạt hóa } \text{Na}^+ \text{ điện áp kích hoạt} \end{array} \right.$

$\left\{ \begin{array}{l} \text{mở kênh } \text{Na}^+ \rightarrow \text{ĐTHĐ tăng vọt (Kênh chậm)} \\ \text{Kênh Ca-Na chậm} \end{array} \right.$

$\left\{ \begin{array}{l} \text{cho phép Ca nhập từ từ vào chất xơ} \\ \text{q trình để tạo phản cao Z} \end{array} \right.$

Các cánh cổng điện thế K^+ mở chậm hơn bñh

$\left\{ \begin{array}{l} \text{Chỉ mở khi Cao Z kết thúc} \\ \text{Trì hoãn sự tái cực của ĐTMàng} \end{array} \right.$

★ Cao Z kết thúc khi:

+ Kênh Ca-Na đóng
+ Kênh Kali tăng hđ

Mindmaps-Tina

Cùng học Y khoa

Signature

Điện thế màng và điện thế hoạt động

Tính nhịp điệu của một số mô

Tính nhịp điệu ở các mô dễ bị kích sự phóng điện lại bị hoặc ngưỡng kích thích của các tế bào mô giảm xuống đủ thấp

Sự phóng điện nhịp nhàng

- ⇒ Nhịp đập của tim
- ⇒ Nhịp động nhịp nhàng ruột, ĐM
- ⇒ HĐ thần kinh: đi nhịp thở, ...

* Q trình này cần thiết cho sự hoạt động nhịp nhàng và tự động

Điều kiện: Trong trạng thái tự nhiên

Màng phải thấm đủ các ion (Na^+ , Na^+ + Ca^{2+})
⇒ đủ để màng tự khử cực

Q trình:

1. Na^+ , Ca^{2+} thấm vào bên trong

Tăng điện thế màng → Tăng tính thấm của màng

Càng nhiều ion đi vào → Tính thấm càng tăng

1. Điện thế hoạt động tạo ra

↓ Cuối ĐTHĐ

Màng tái cực

↓ sau vài ms ⇒ **Vĩ sao = khử cực lại luôn**

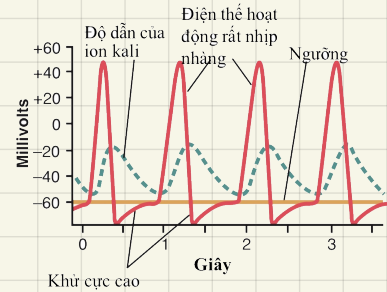
Sự kích thích tự động

↳ Gây khử cực 1 lần nữa

↓
Cứ tiếp tục

↓
Gây ra kích thích nhịp điệu của các mô dễ bị kích động

Q trình tự nhiên



⇒ Điện thế nghỉ ở trung tâm liên soát nhịp tim chỉ ở (-60 → -70 triệu volts)

⇒ đủ điện thế âm để giữ kênh Na^+ , kênh Ca^{2+} hoàn toàn đóng

Mindmaps-Tina

Cộng học Y khoa

Lyph

Tại sao mib của Trung tâm điều khiển tim không khử cực ngay lập tức sau khi đã tái cực ???

Tại đường cong "đo dẫn của Kali" [Trạng thái tăng phân cực]

⇒ Tại cuối mỗi ĐTHĐ, màng trở nên thấm K^+ hơn ⇒ lượng lớn K^+ ra ngoài

trg ~ 1s

⇒ Để lại ion âm hơn trg trường hợp Khử cực bình

Vĩ sao ???

⇒ Về các điện thế hỗ gôn và điện thế Nernst của K^+

* Khi trạng thái tăng phân cực còn tồn tại

⇒ sẽ lại bị kích thích sẽ xảy ra

* Khi q trình tăng phân cực biến mất

⇒ Cho phép ĐTMàng tăng lên ngưỡng ⇒ Tạo kích thích

⇒ 1 Điện thế hoạt động mới được tạo ra

