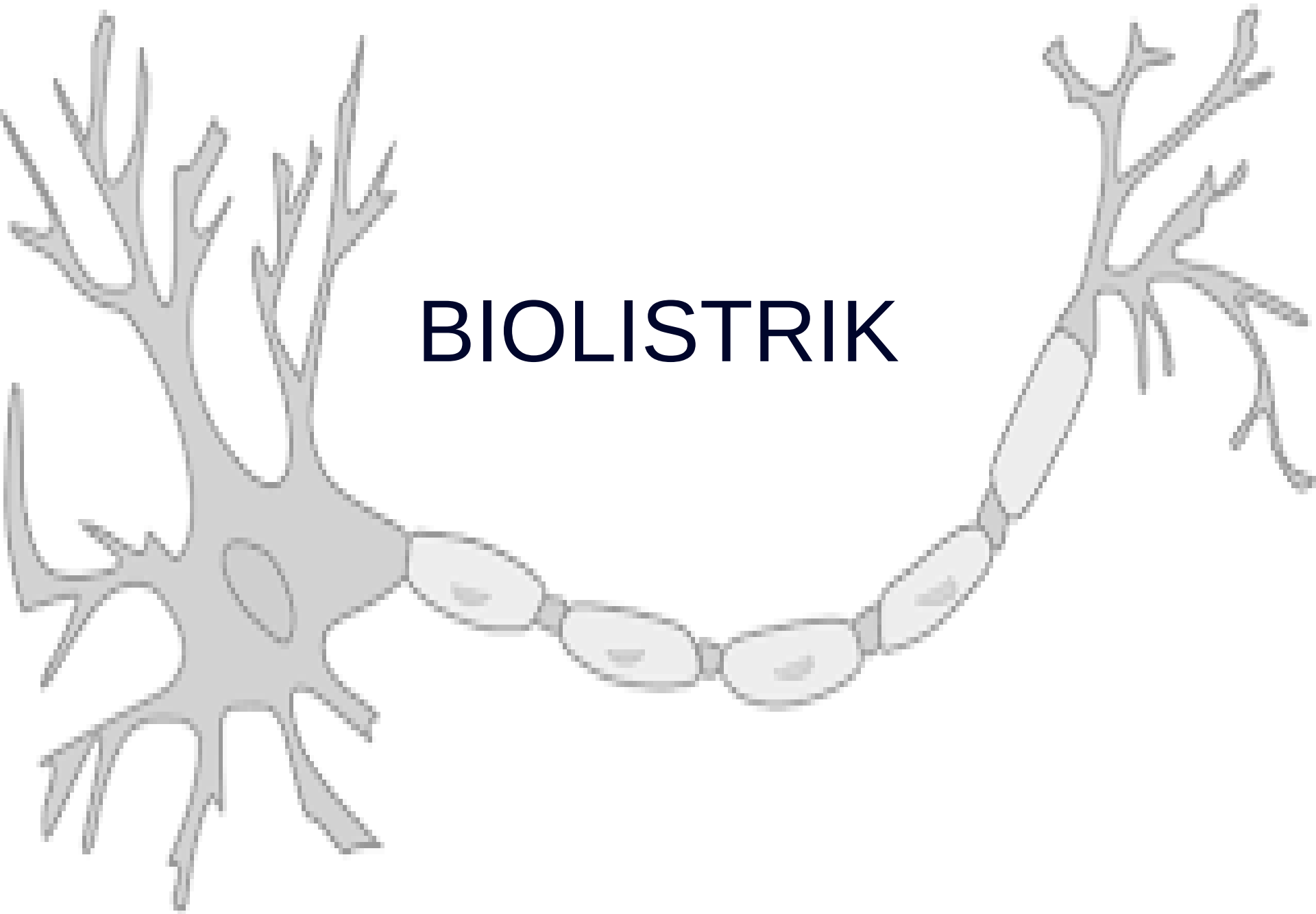


BIOLISTRIK



Transport zat pada membran sel

■ Transport pasif → difusi

- Terjadi perpindahan zat dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah melalui membran sel
- Contoh : difusi Na^+ , K^+ , Cl^- melalui saluran dan pintu ion pada membran sel

■ Transport aktif → butuh energi

- Terjadi perpindahan zat yang dapat melawan gradien konsentrasi
- Contoh : transport melalui pompa Na^+-K^+

Membran sel

■ Pada membran sel terjadi mekanisme perpindahan ion² secara terus menerus. Hal ini dimungkinkan karena pada membran sel terdapat :

- Saluran ion, contoh : *Sodium leaked channel*, *Potassium leaked channel*
- Pintu ion, contoh : pintu Na⁺, pintu K⁺, pintu Cl⁻
- Pompa ion, contoh : pompa Na⁺-K⁺

PINTU ION

Terdapat 3 jenis pintu ion :

- Voltage gate :

membuka bila dilalui aliran listrik

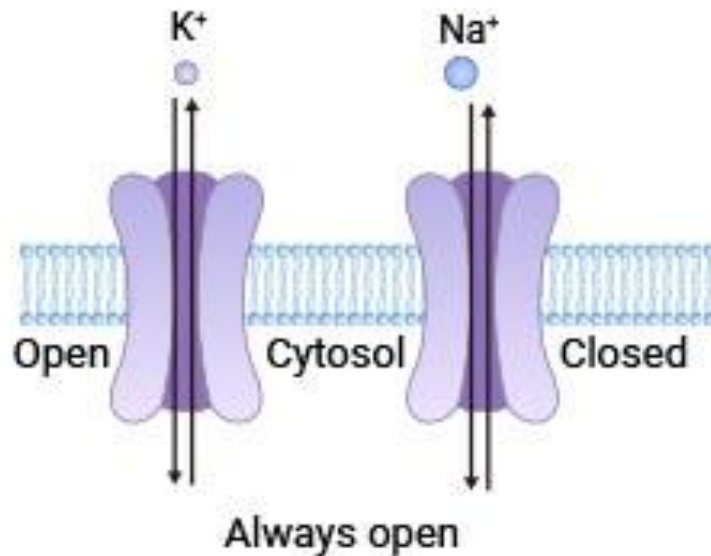
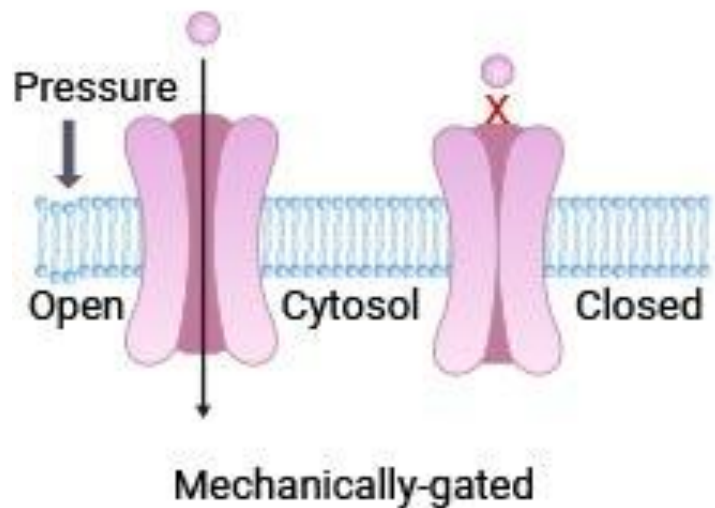
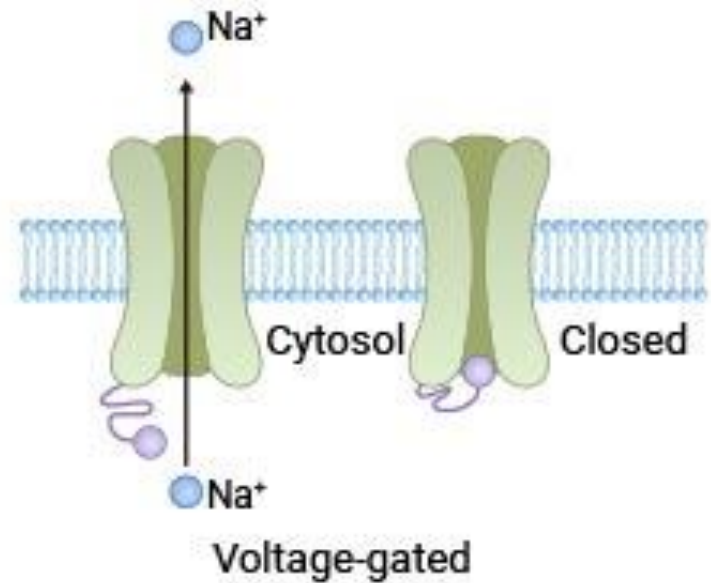
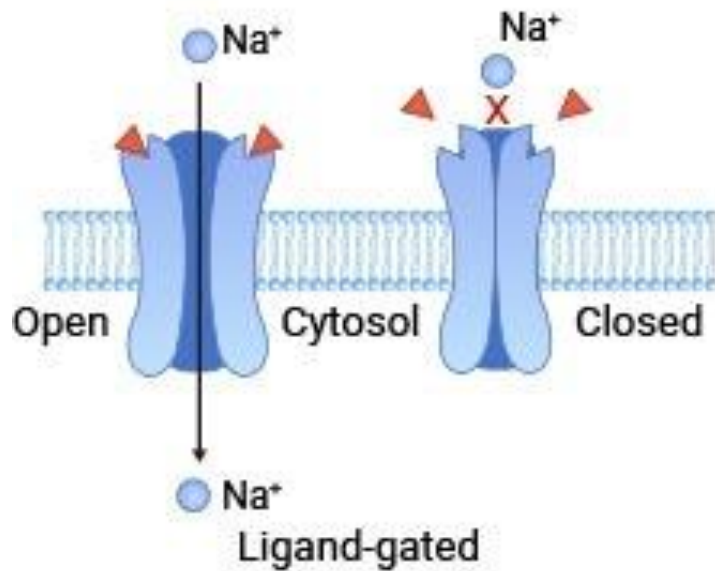
- Ligand gate / chemical gate :

terbuka bila reseptornya berikatan dengan zat tertentu

- Mechanical gate :

terbuka bila terjadi perubahan mekanik pada permukaan membran sel

PINTU ION



Dasar Fisiologi

- Biolistrik

- Sinaps

- Refleks

- Klasifikasi :

- Susunan Saraf Pusat

- Susunan Saraf Perifer



Biolistrik

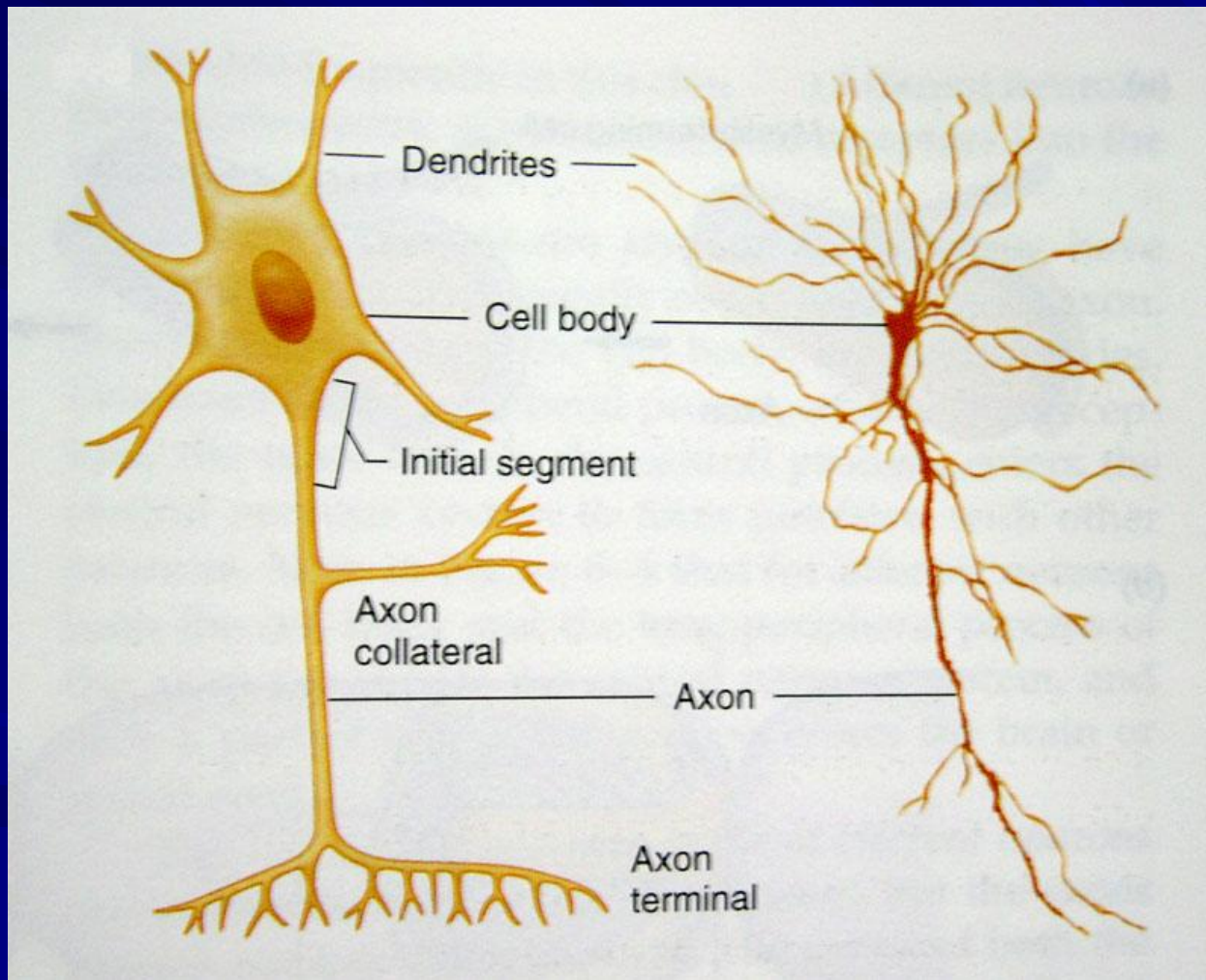
- *Molecular approach to the basic of neurophysiology*
- Peristiwa terbentuknya potensial listrik pada membran sel jaringan peka rangsang (*excitable tissue* : neuron & sel otot)
- Melibatkan transport ion melalui membran semipermeabel

Mekanisme transport ion melalui membran

Struktur & sifat membran sel

Ions gates & channels

Neuron



Potensial membran

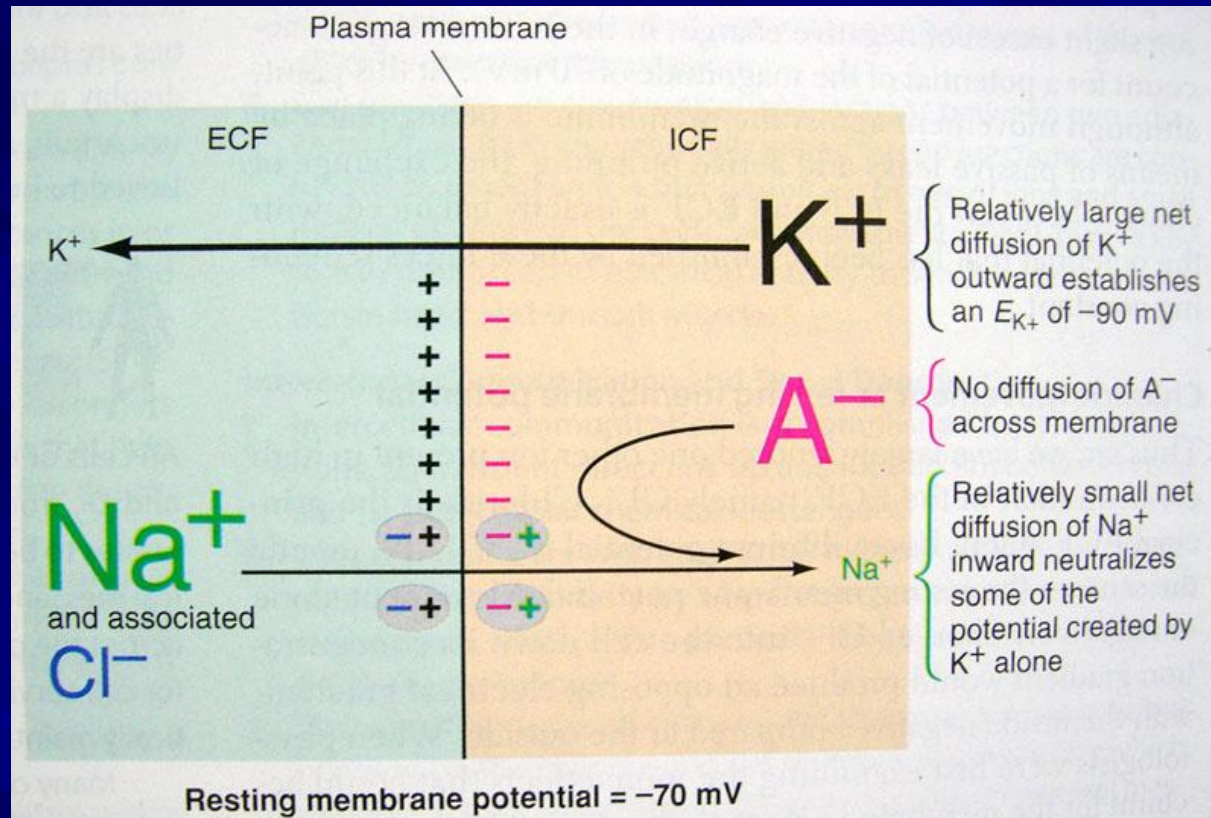
- Potensial membran pada sel timbul akibat sifat membran sel yang semipermeabel dan adanya perbedaan konsentrasi ion di dalam dengan di luar sel
- Terjadi polarisasi ion bermuatan listrik dimana muatan di bagian luar membran lebih positif dibandingkan dengan bagian dalam membran

Potensial membran istirahat

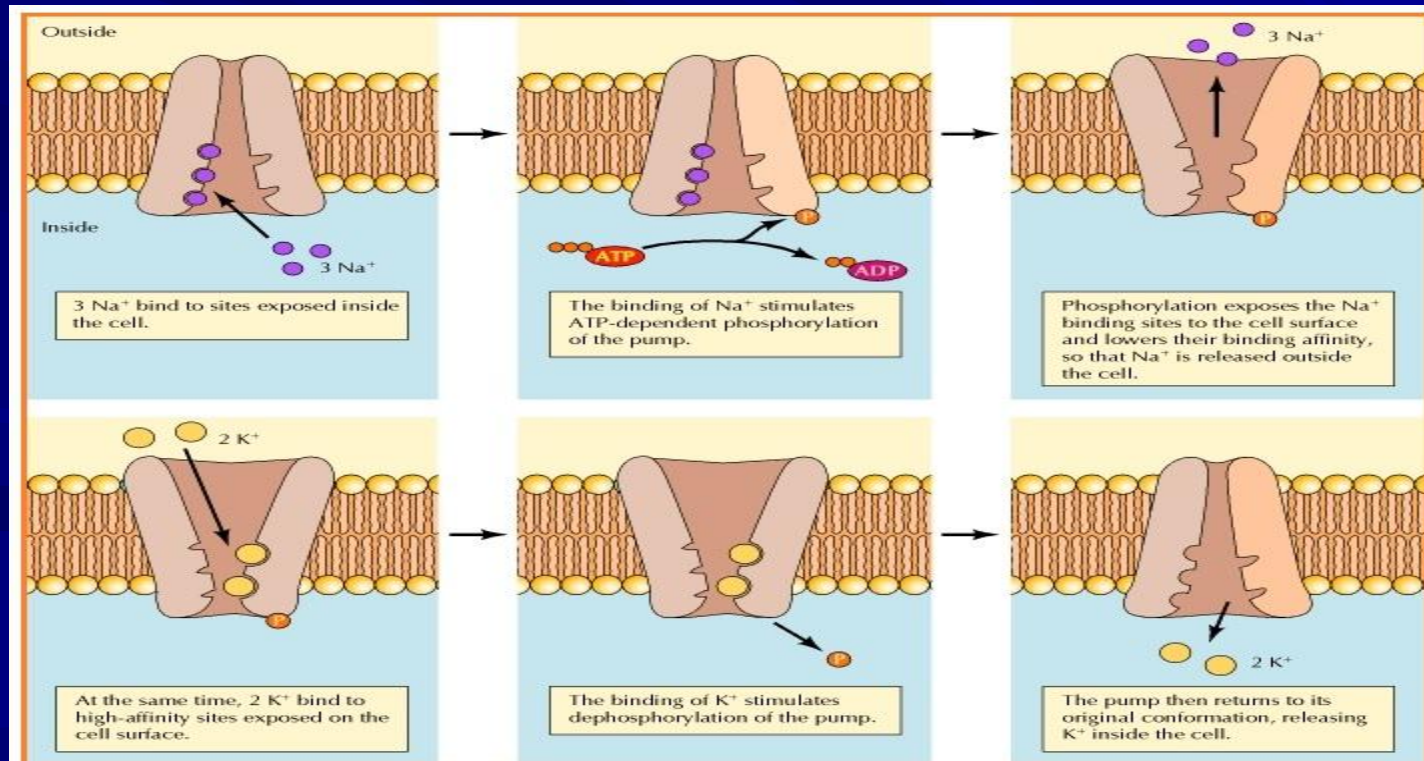
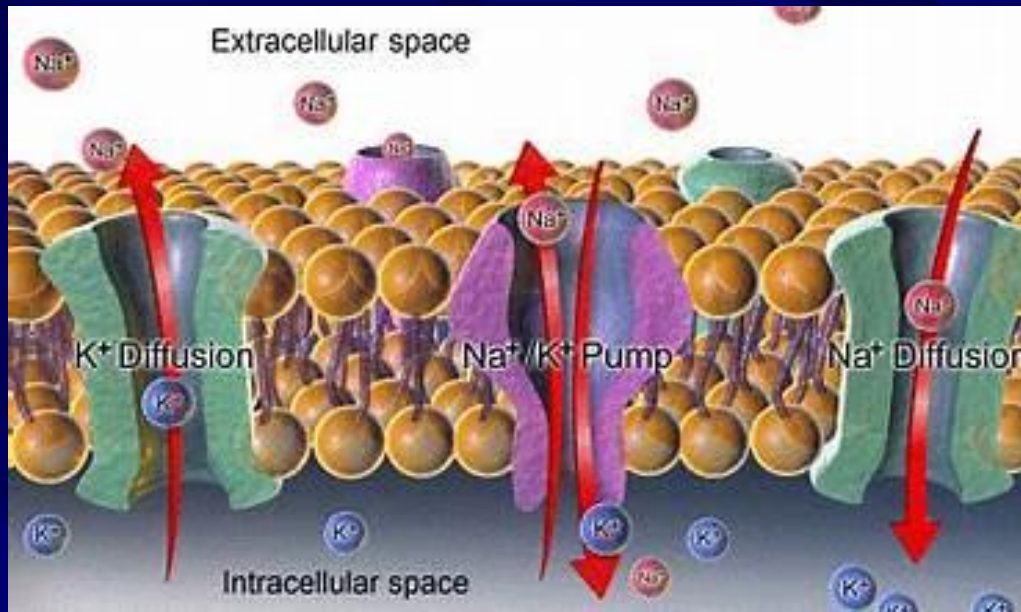
■ Timbul akibat :

- Difusi K dan Na
- Pompa $\text{Na}^+ - \text{K}^+$
- Anion yang tidak / sukar berdifusi keluar sel

Potensial membran istirahat



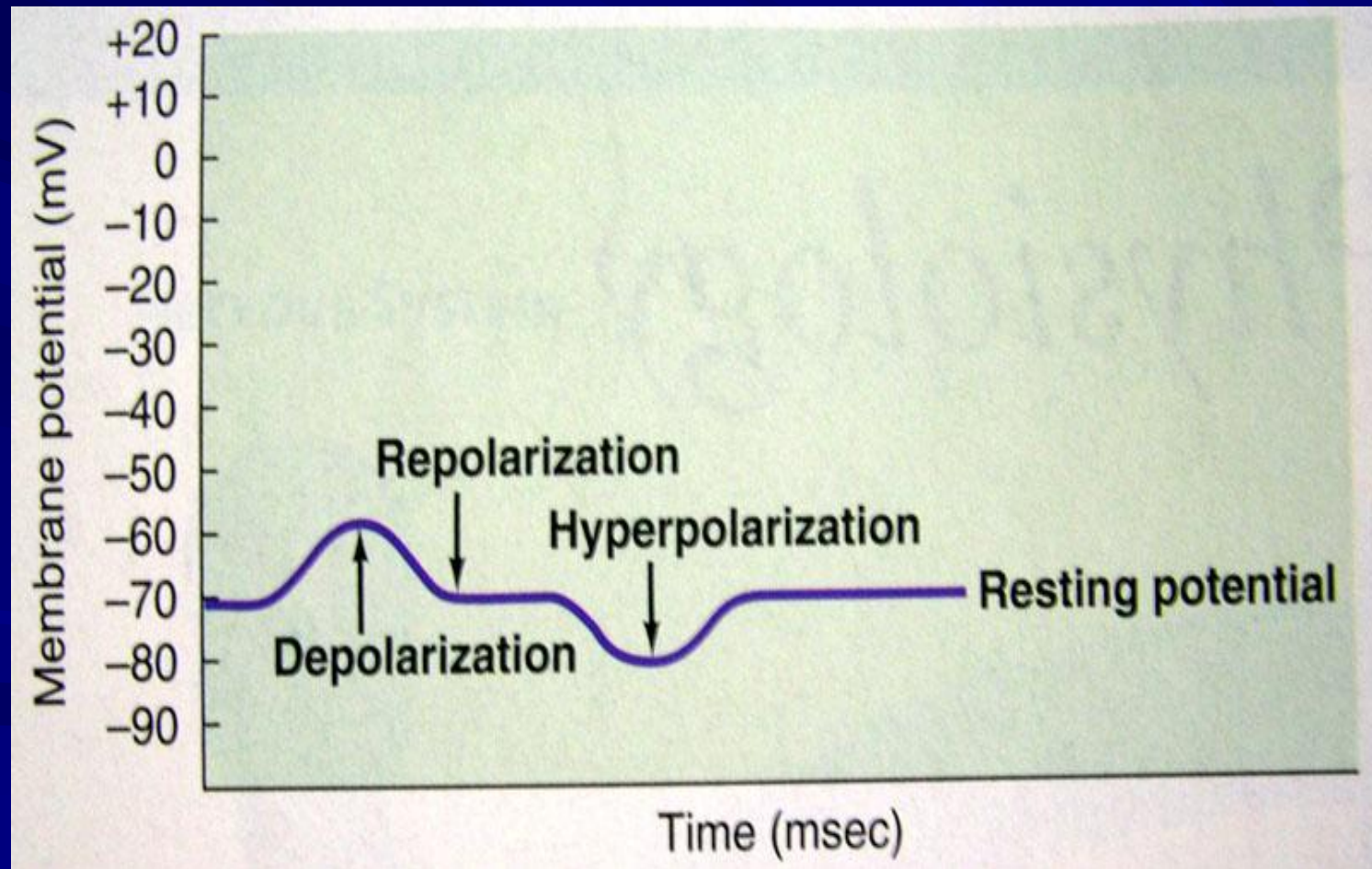
Potensial membran istirahat



Pemberian stimulus

- Pemberian stimulus pada sel saraf/otot akan menyebabkan perubahan pada potensial membran.
- Rangsang positif akan menyebabkan depolarisasi/hipopolarisasi, dan sebaliknya rangsang negatif akan menimbulkan hiperpolarisasi.

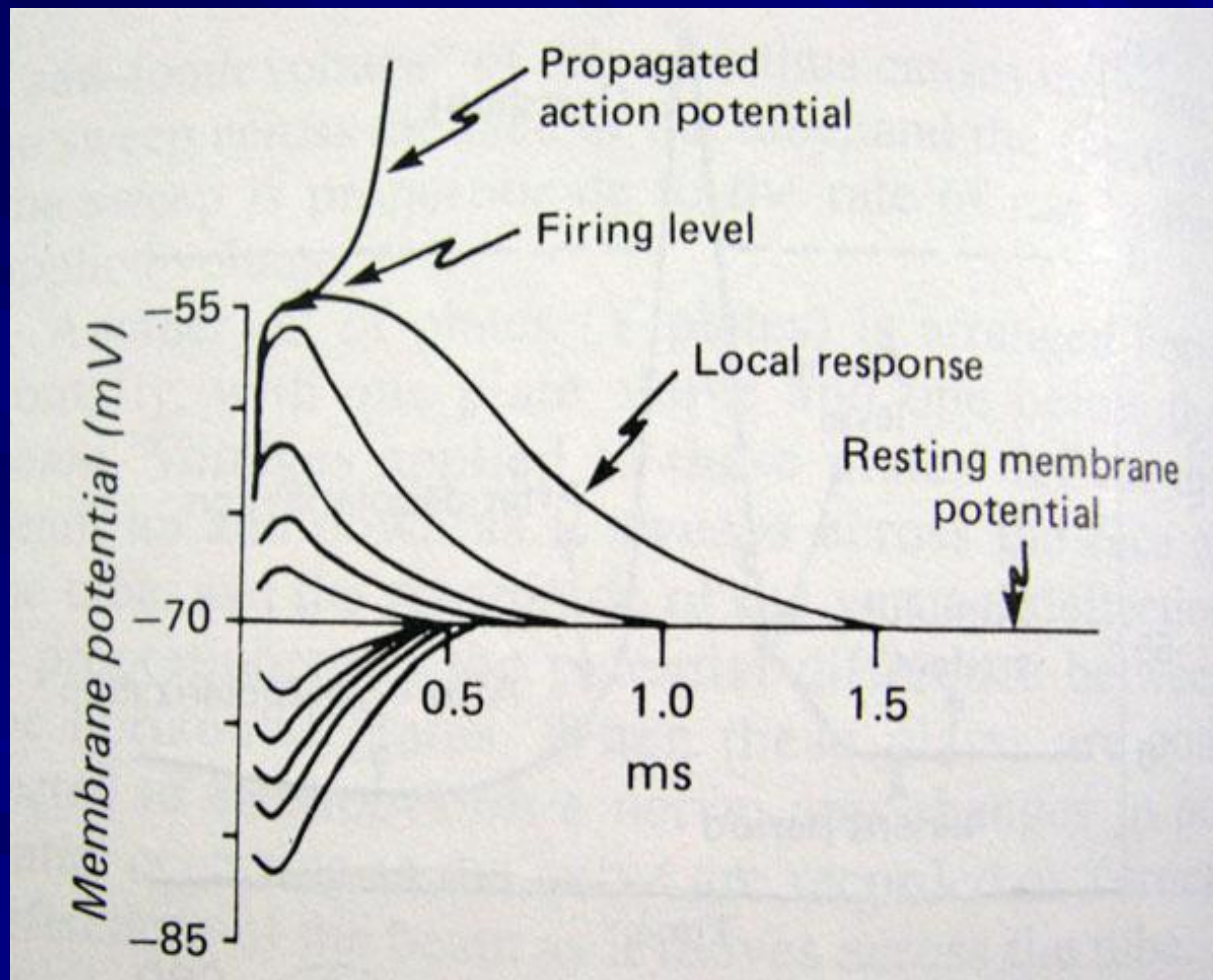
Perubahan pada potensial membran



Local response

- Adalah suatu respons yang timbul bila rangsang yang diberikan tidak cukup kuat untuk mencapai ambang letup/*firing level*.
- Timbul akibat perubahan permeabilitas membran terhadap ion^2 , dan hanya bersifat setempat (tidak pada seluruh permukaan membran sel)

Local response

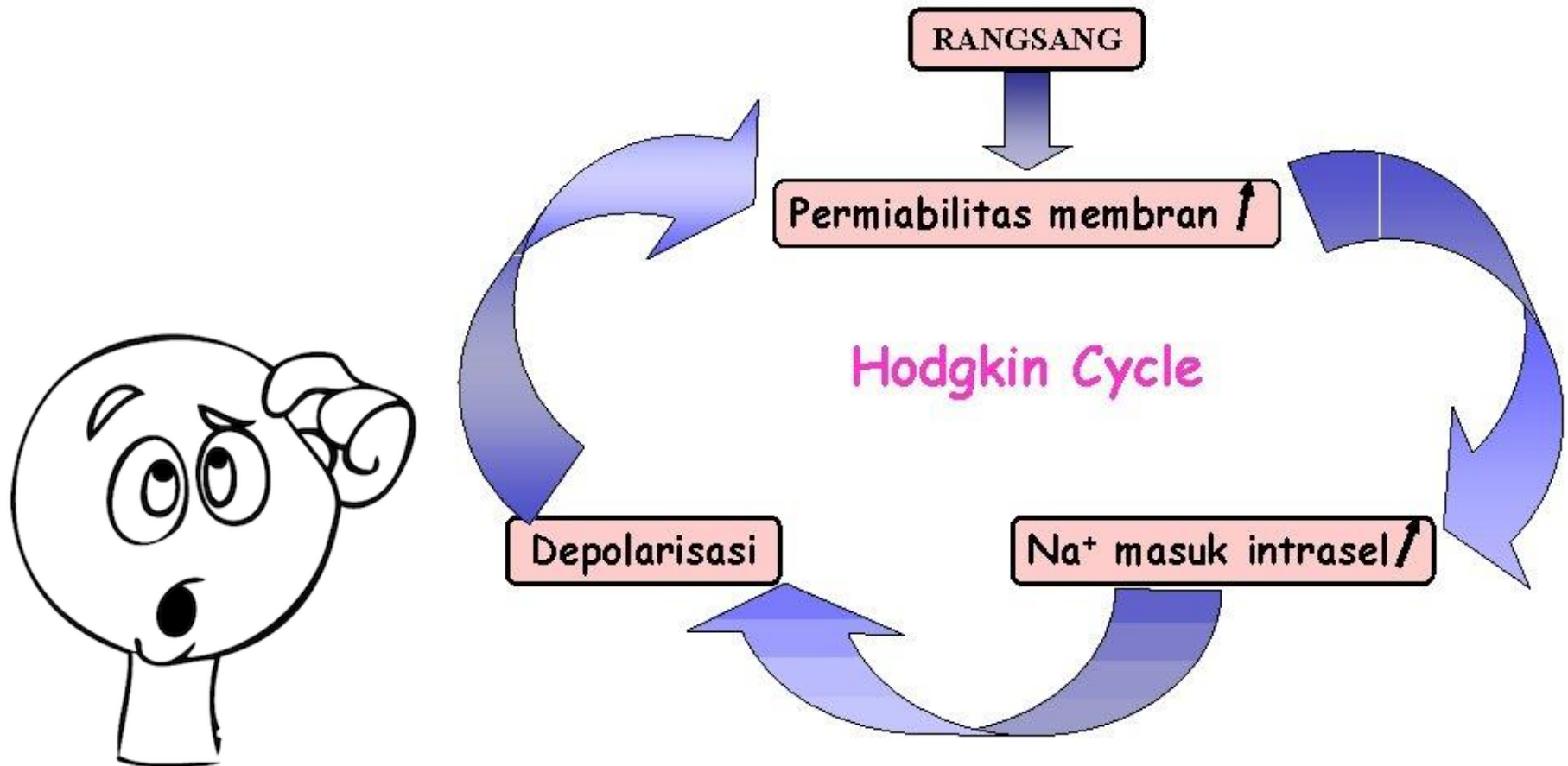


Potensial aksi

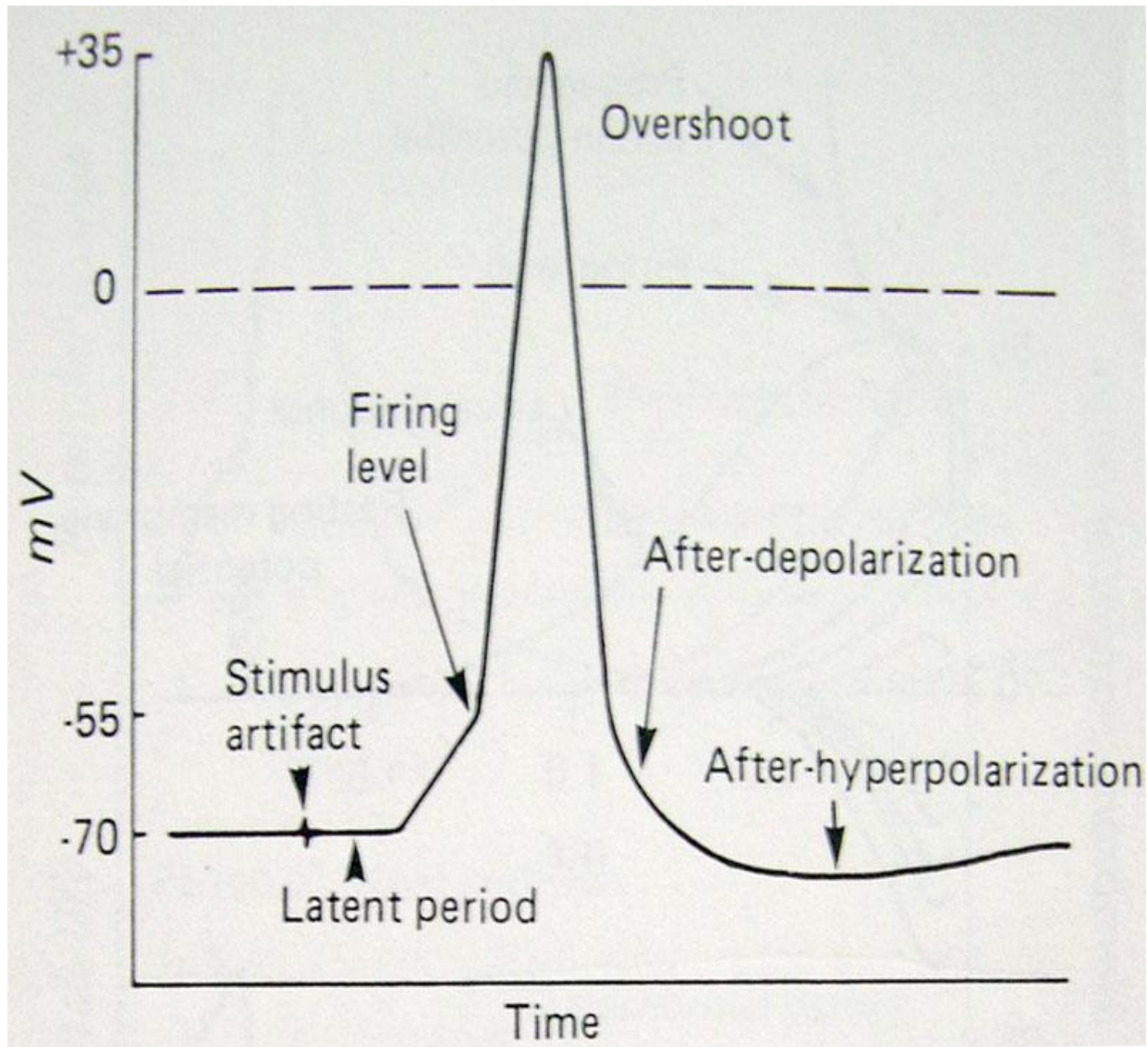
- Timbul bila suatu rangsang yang menyebabkan depolarisasi mencapai ambang letup suatu neuron/sel otot
- Terjadi peningkatan permeabilitas membran secara menyeluruh terhadap ion Na^+

Pemberian stimulus

SIKLUS HODGKIN → ???



Potensial Aksi

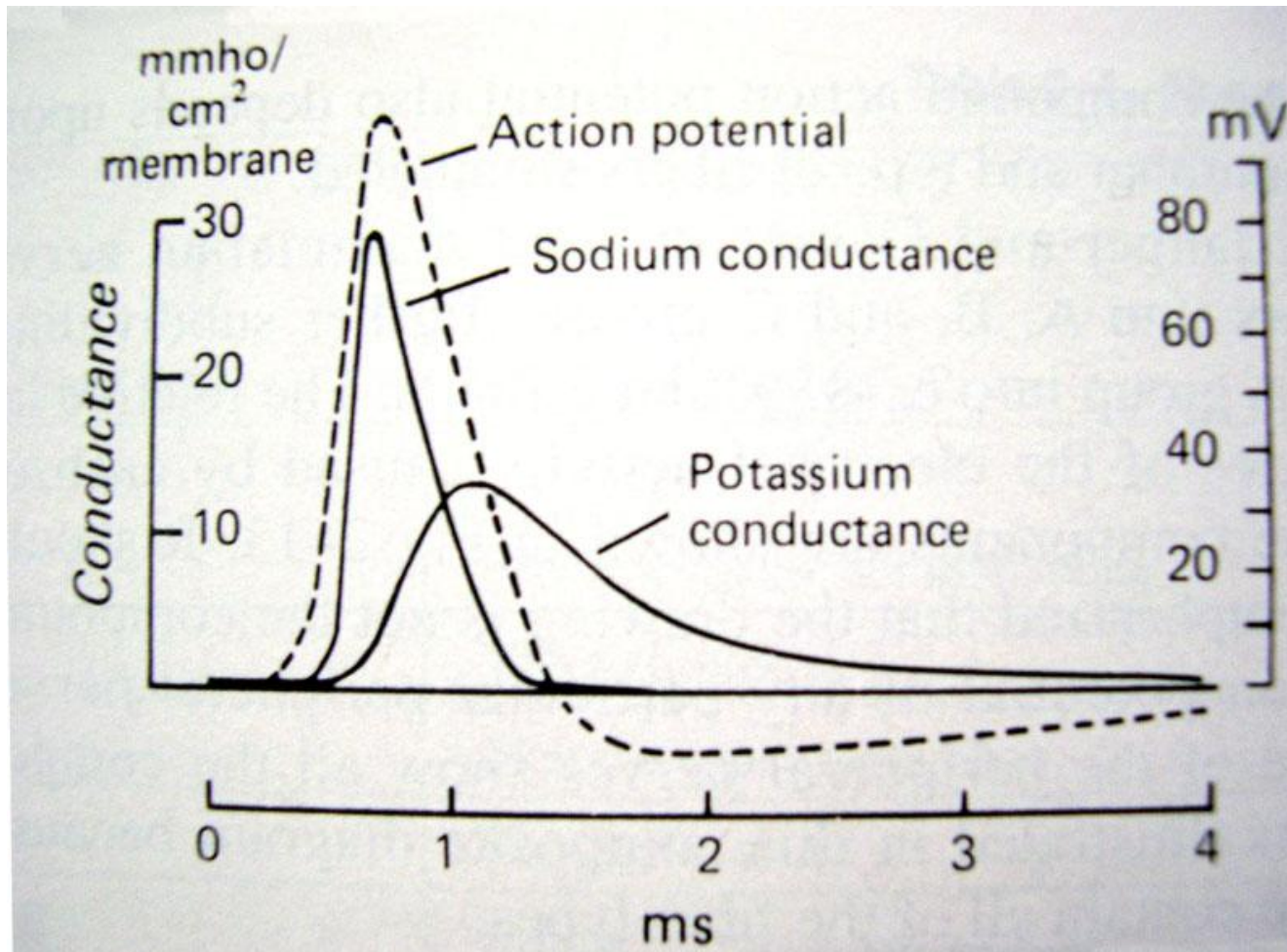




Potensial Aksi

- Fase-fase yang terjadi pada potensial aksi
 - Fase depolarisasi
 - Kaduk julang/*overshoot*
 - Fase repolarisasi cepat
 - Fase repolarisasi lambat/*after depolarization*
 - Fase *afterhiperpolarization*

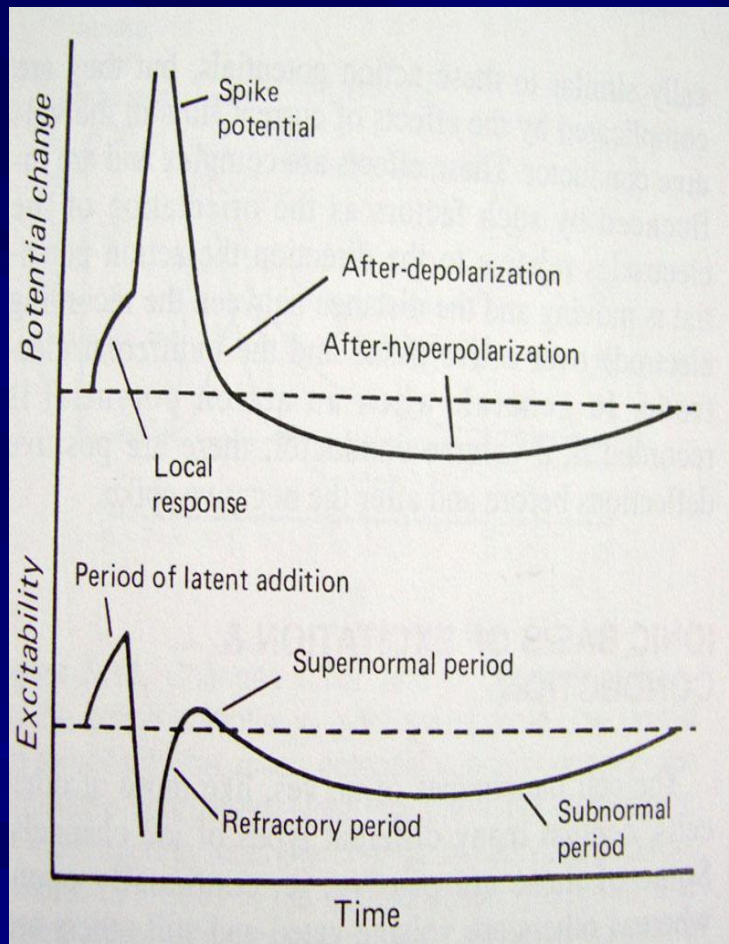
Perubahan yang terjadi selama potensial aksi



Hukum All or None

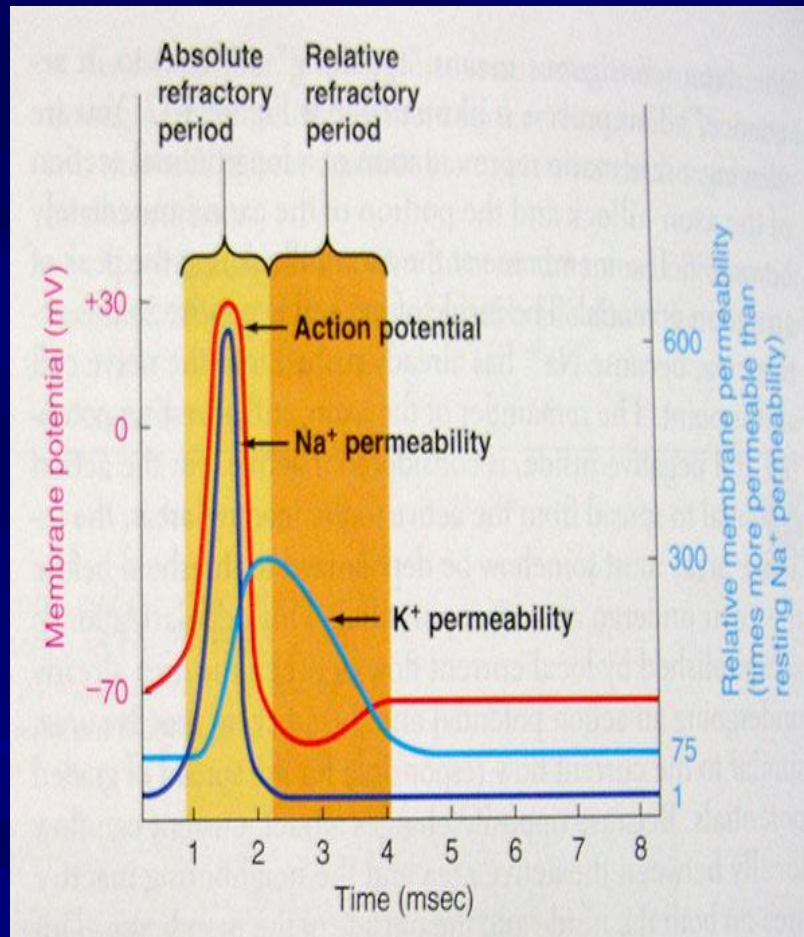
- Suatu serat saraf / otot bila dirangsang akan memberikan jawaban maksimal atau tidak memberikan jawaban sama sekali.
- Hanya berlaku pada 1 serat saraf/otot.

Masa Refrakter



- Merupakan periode di dalam potensial aksi dimana kepekaan sel terhadap rangsang berkurang

Masa Refrakter



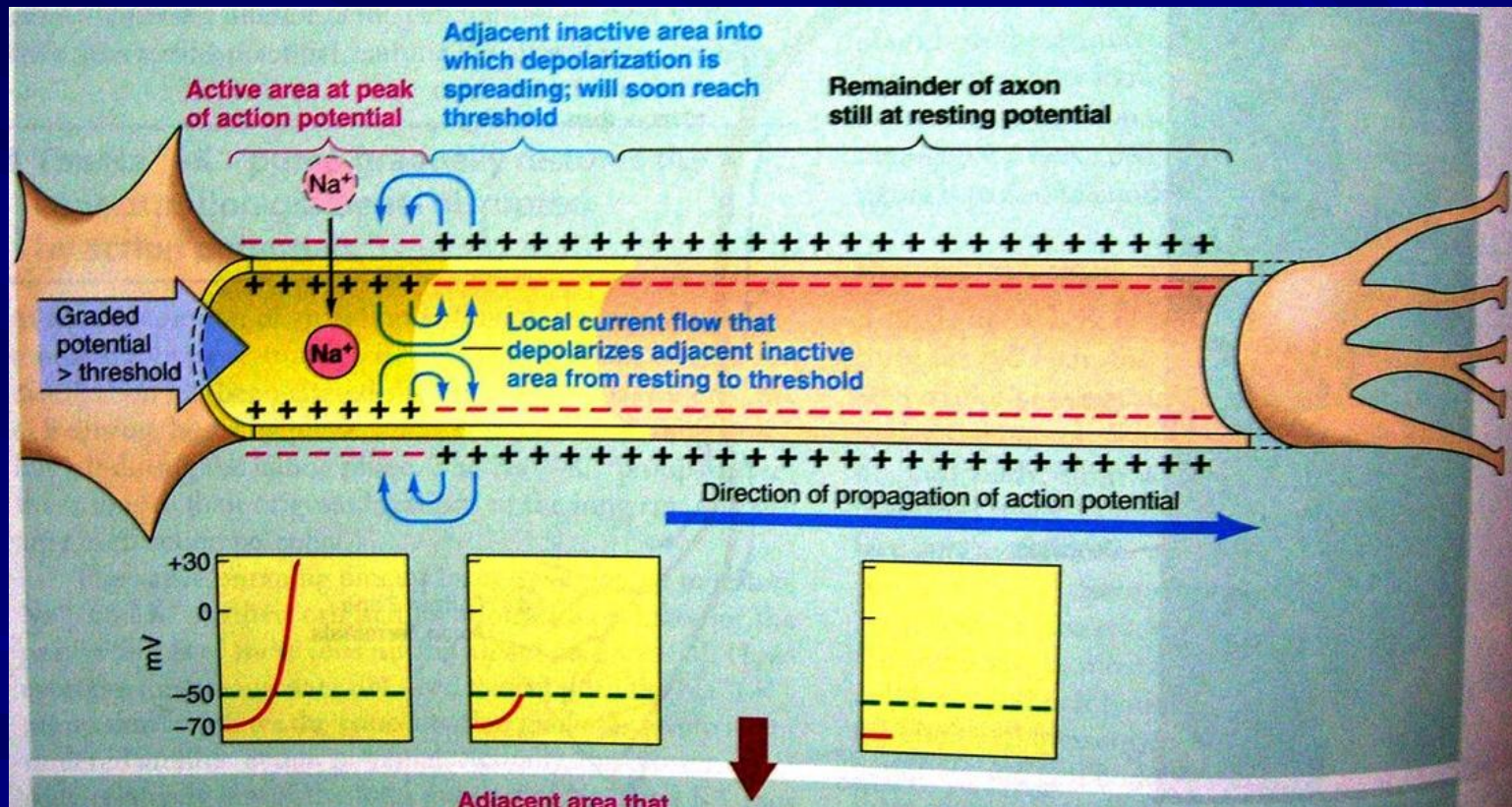
Masa Refrakter Absolut :

rangsang sebesar apapun tidak akan menghasilkan potensial aksi baru

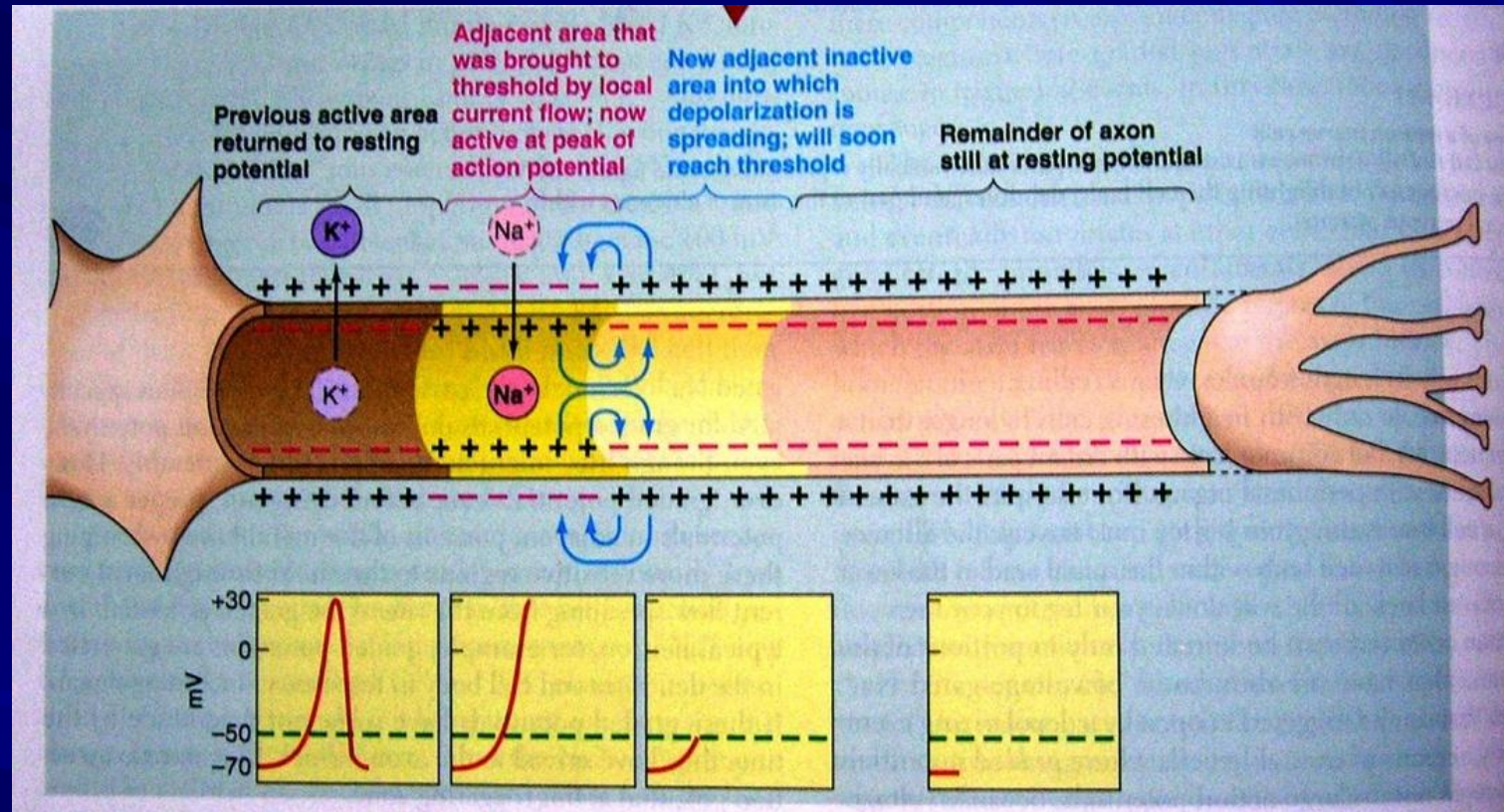
Masa Refrakter Relatif :

memerlukan kekuatan rangsang yang sangat besar untuk mencetuskan potensial aksi baru

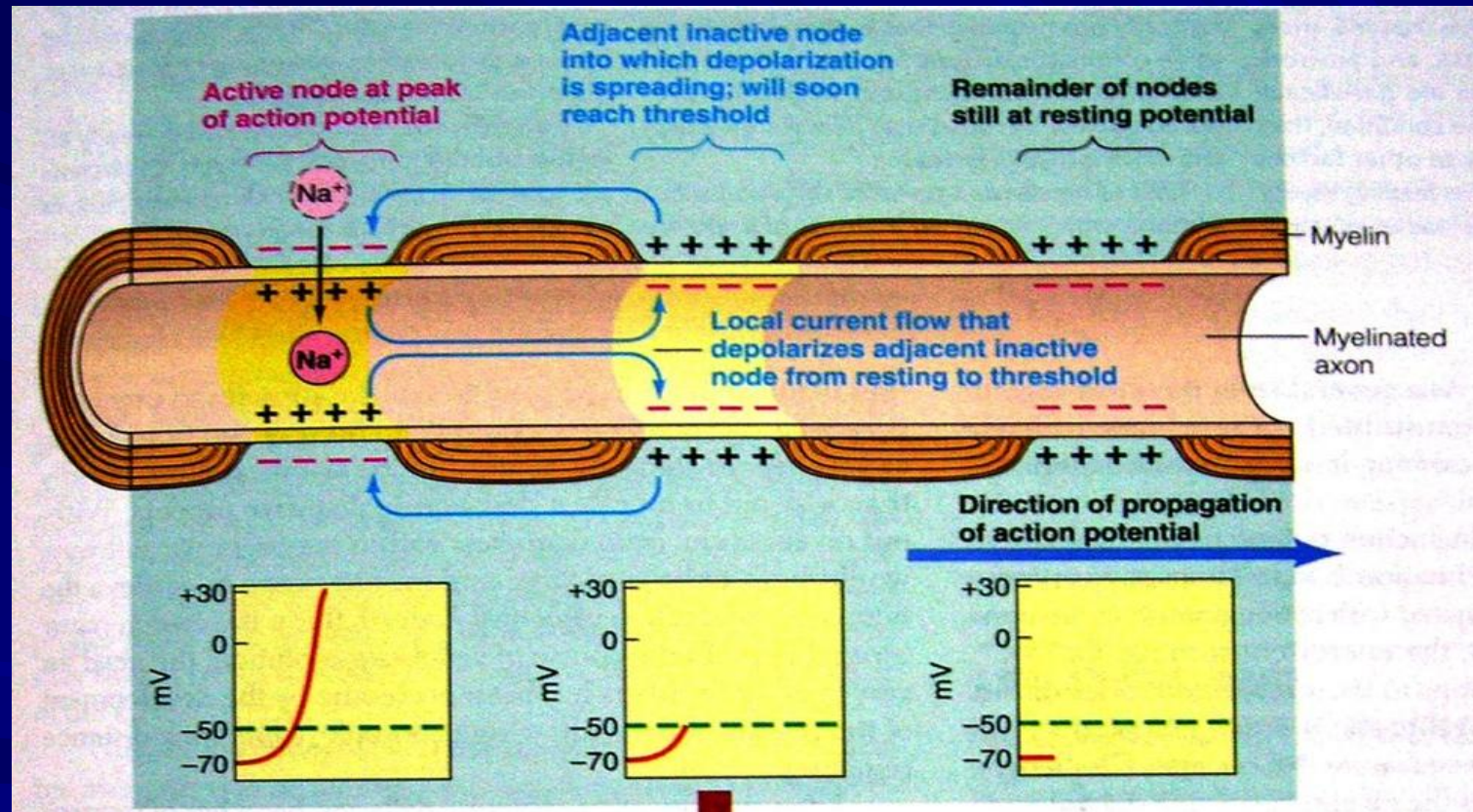
Penghantaran Impuls



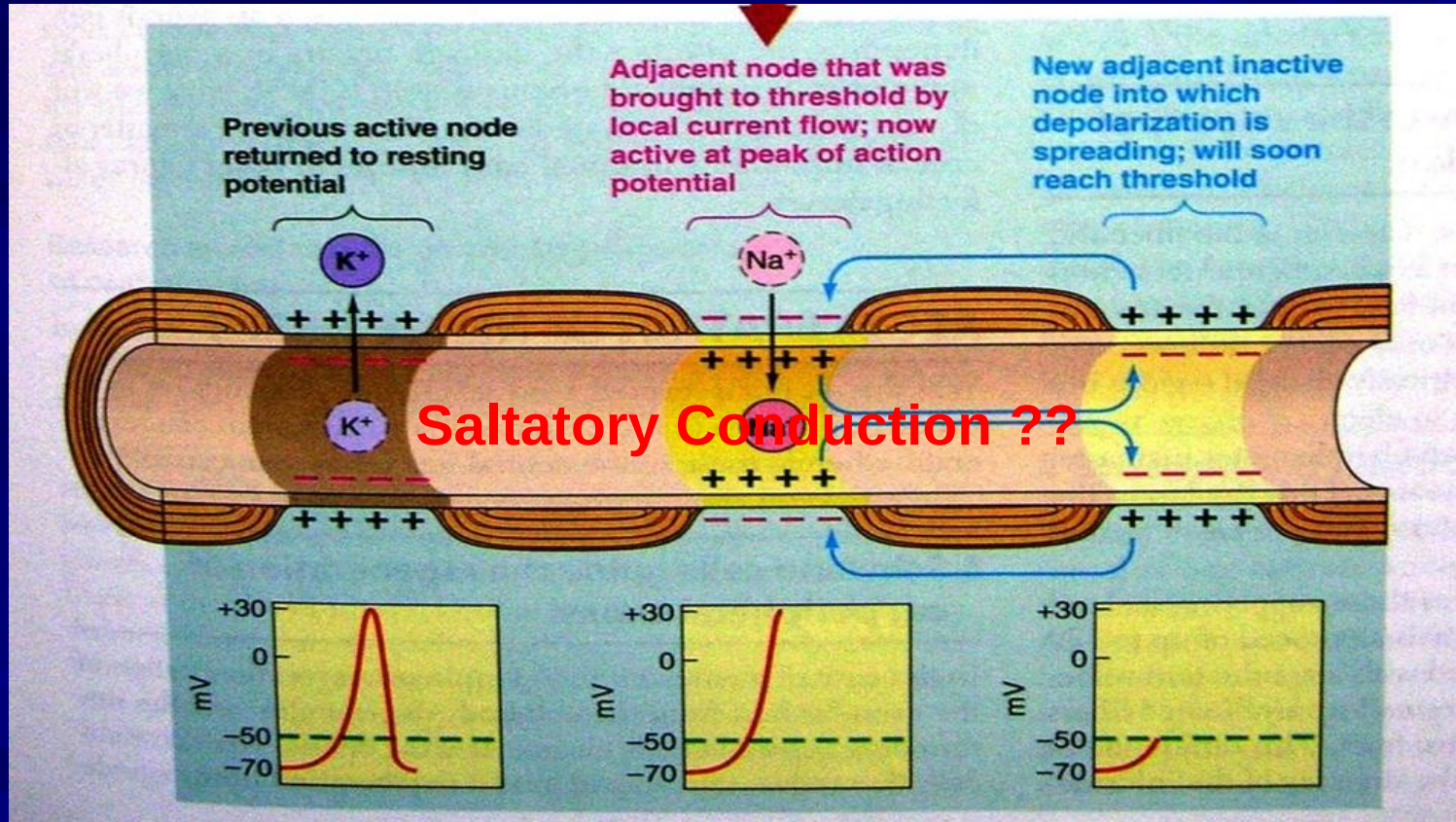
Penghantaran Impuls



Penghantaran Impuls



Penghantaran Impuls



A

Permeabilitas Na $\uparrow$

B

Perubahan Potensial Membran

C

Depolarisasi Membran >>

D

Muatan dalam sel lebih positif

E

Permeabilitas Na $\uparrow\uparrow$

F

Rangsang listrik

G

Depolarisasi Membran



Kesimpulan

- Potensial aksi yang tercetus akan dihantarkan ke sepanjang akson untuk kemudian disampaikan ke sel berikutnya.
- Mekanisme penyampaian impuls ini terjadi melalui sinaps





Physiology Department
Trisakti University

...end of biolistrik
THANK YOU...