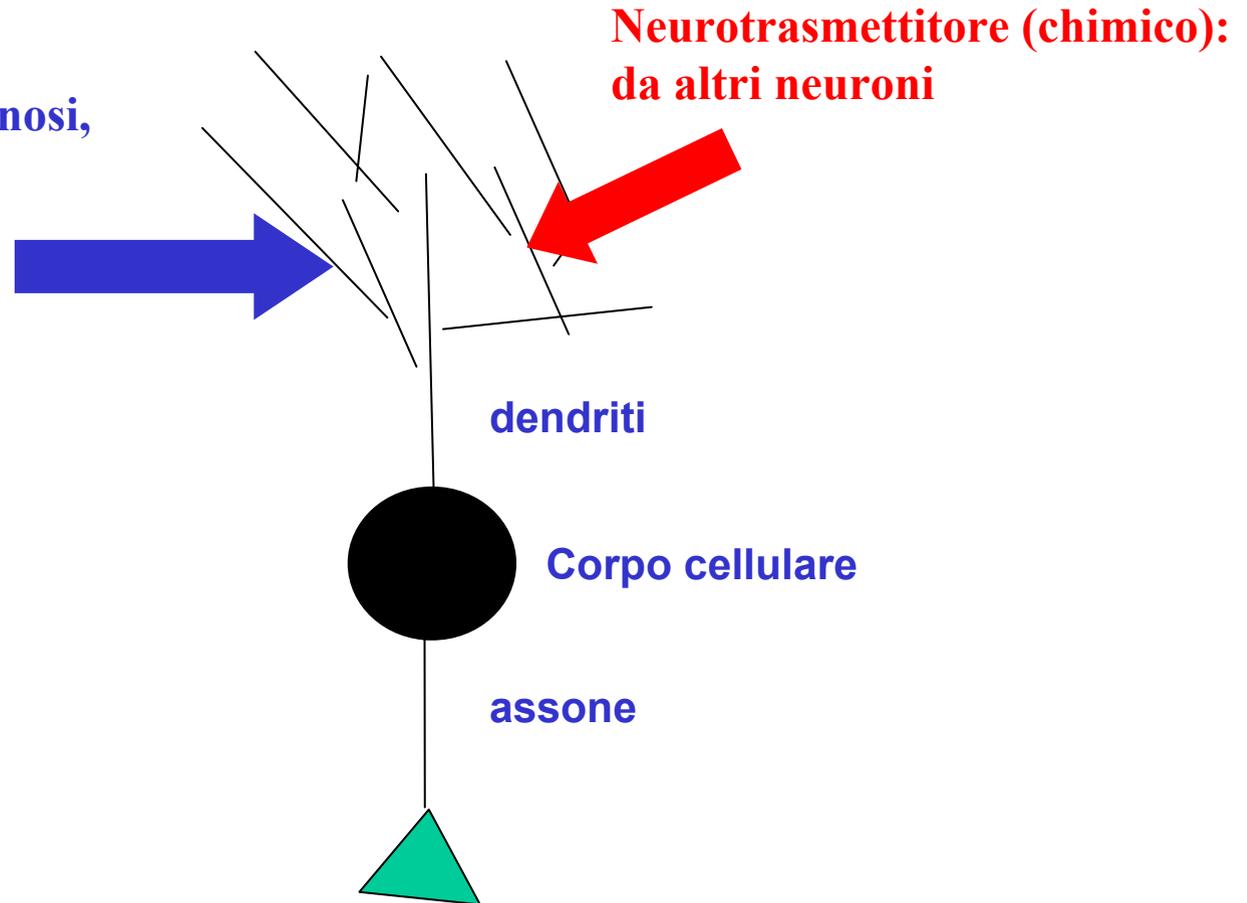


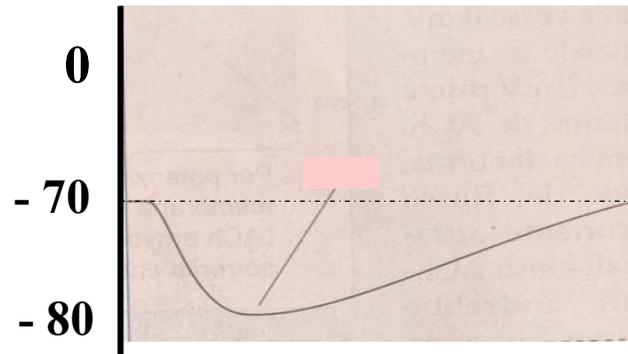
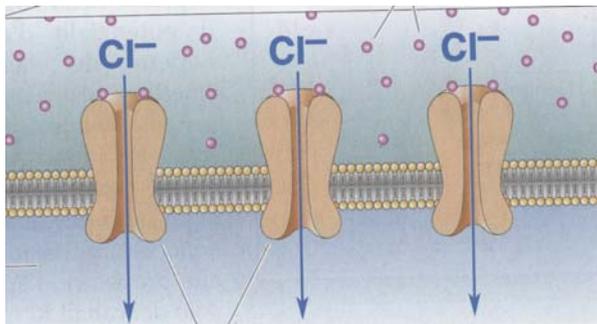
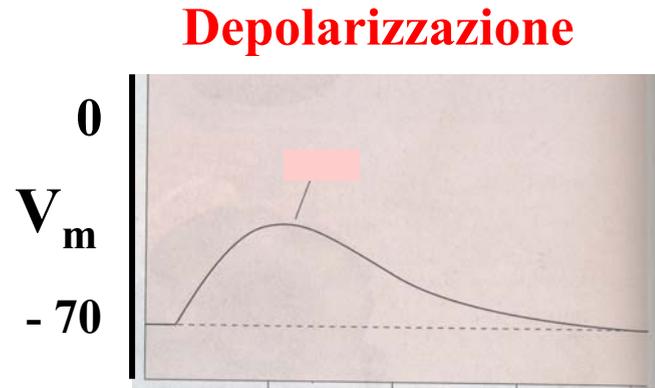
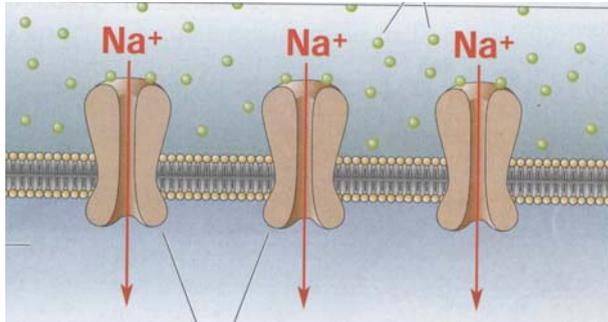
**Cosa succede quando uno o più
stimoli raggiungono il
neurone?**

Che tipo di stimoli possono raggiungere un neurone?

Stimoli sensoriali
(meccanici, termici, luminosi,
chimici ...):
Recettori Sensoriali



Apertura dei canali ionici:



Iperpolarizzazione

Depolarizzazione: potenziale diventa più positivo (ad es., -10, 0 mV)

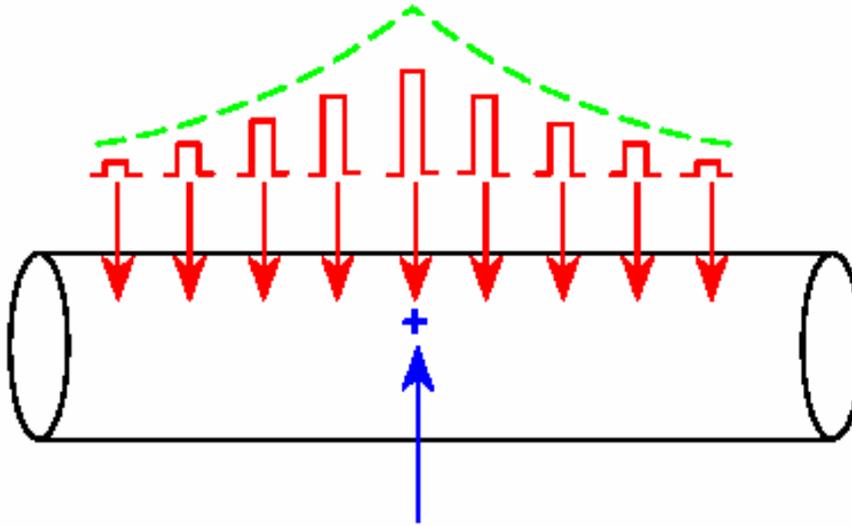
entrata ioni + (Na^+ , Ca^{++})

uscita ioni – (Cl^-)

iperpolarizzazione: potenziale diventa più negativo (ad es., -80, -90mV)

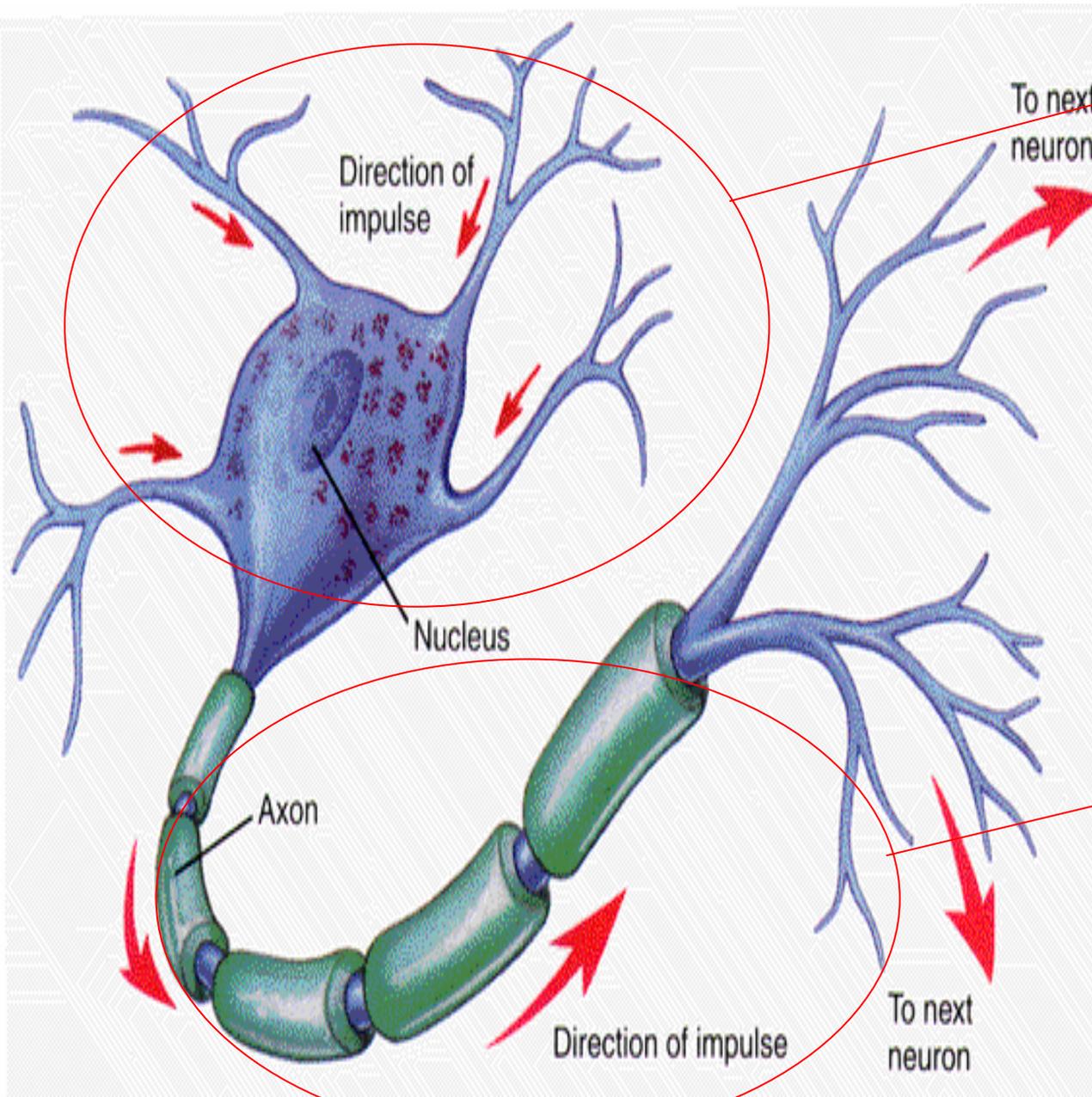
uscita ioni + (K^+)

entrata ioni – (Cl^-)



Potenziali locali (elettrotonici)

- Passivi
- Condotti solo per pochi mm
- Decremento con la distanza
- Ampiezza variabile
- Sommabili

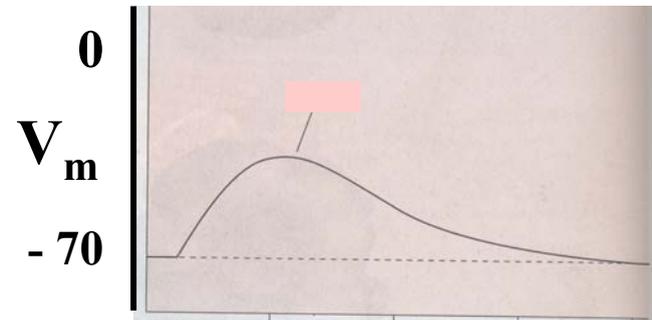
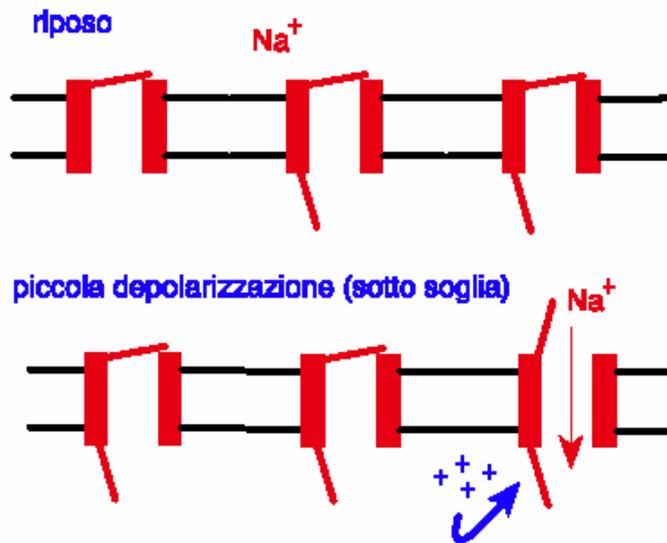


Potenziali locali

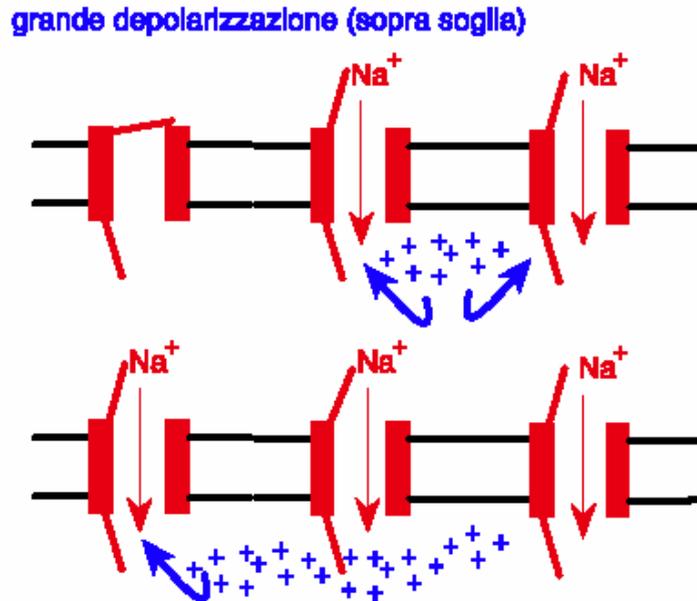
?

Potenziale d'azione

Stimoli (potenziali locali) di bassa intensità ("sotto soglia")

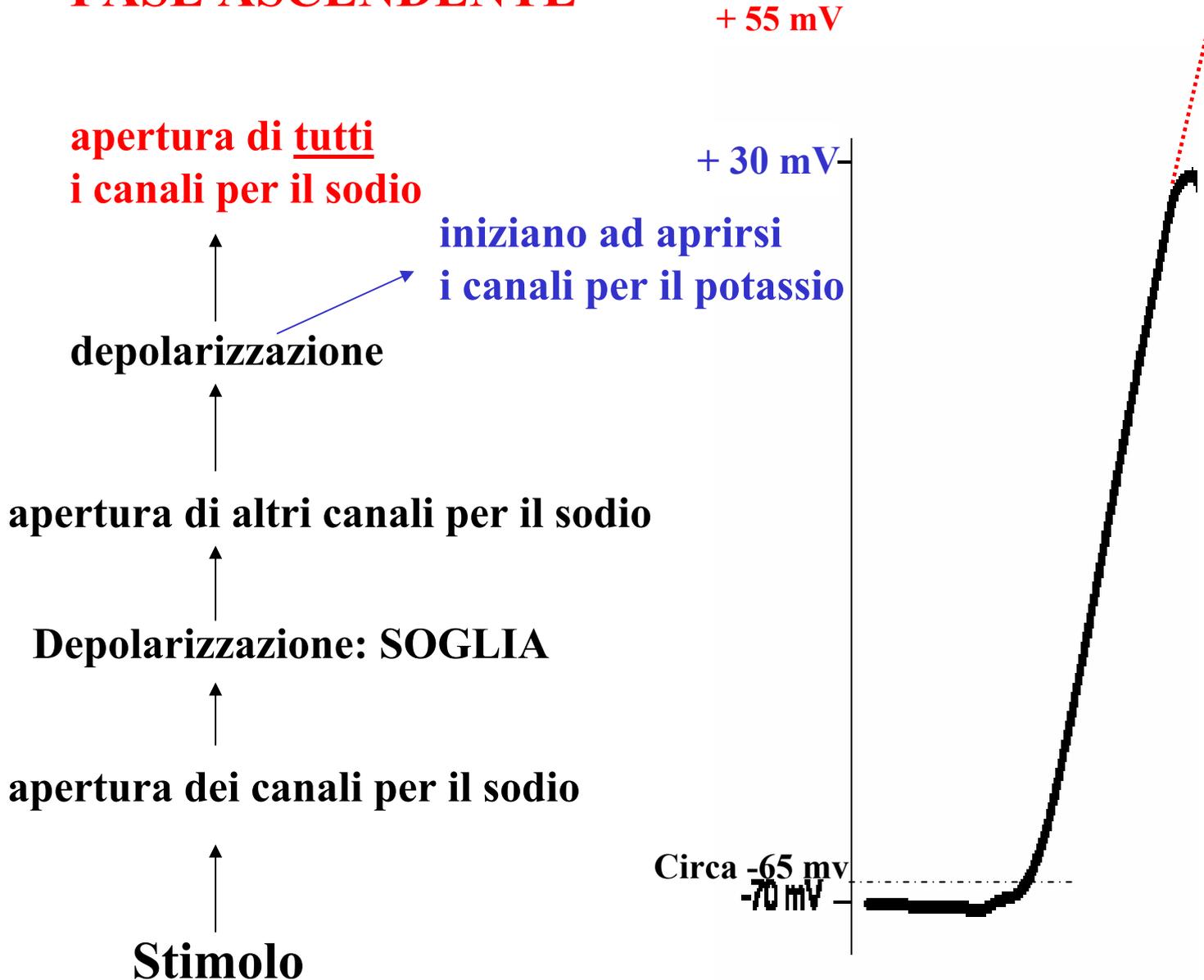


Stimoli (potenziali locali) intensi: SOGLIA: POTENZIALE D'AZIONE

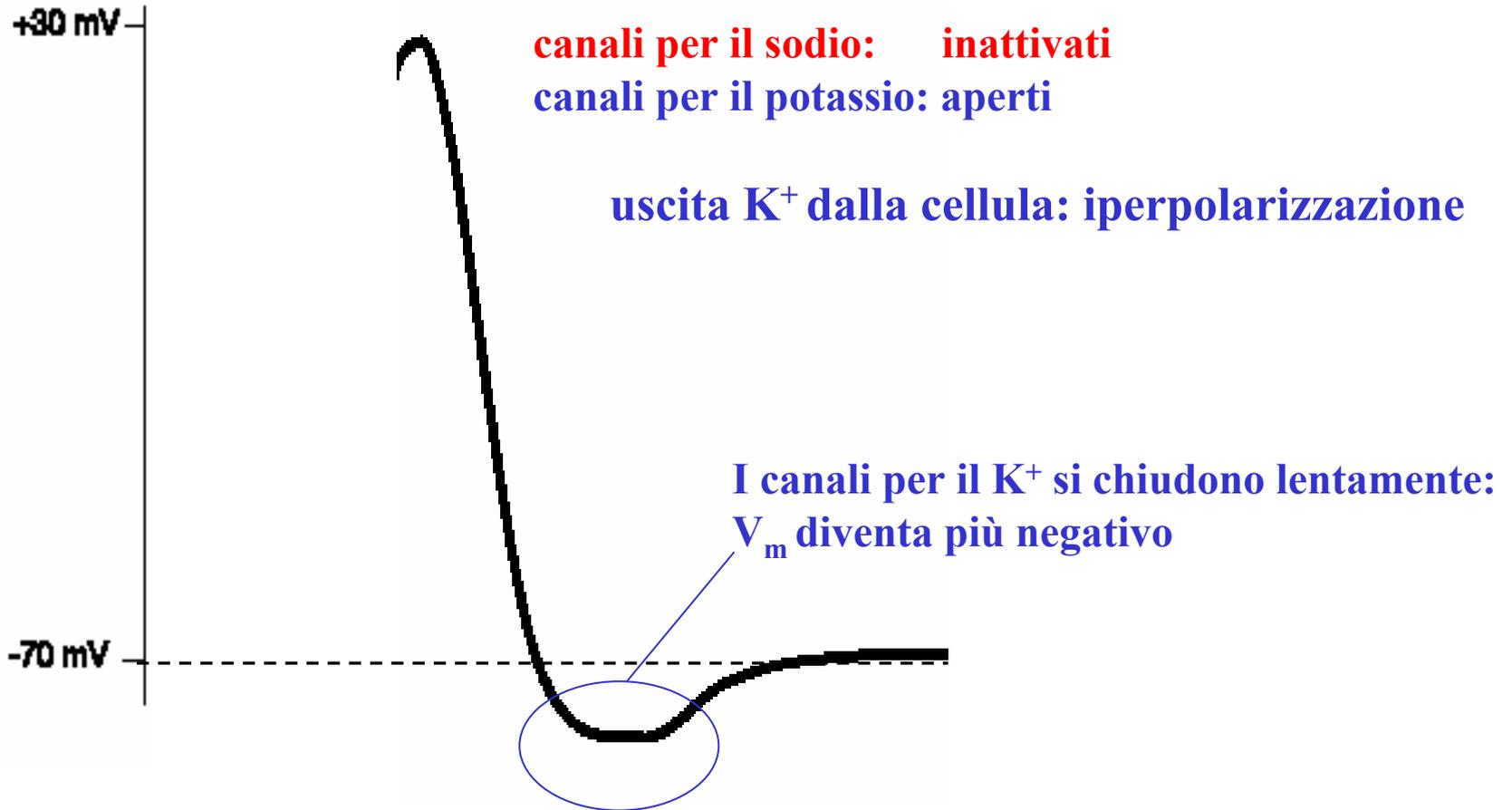


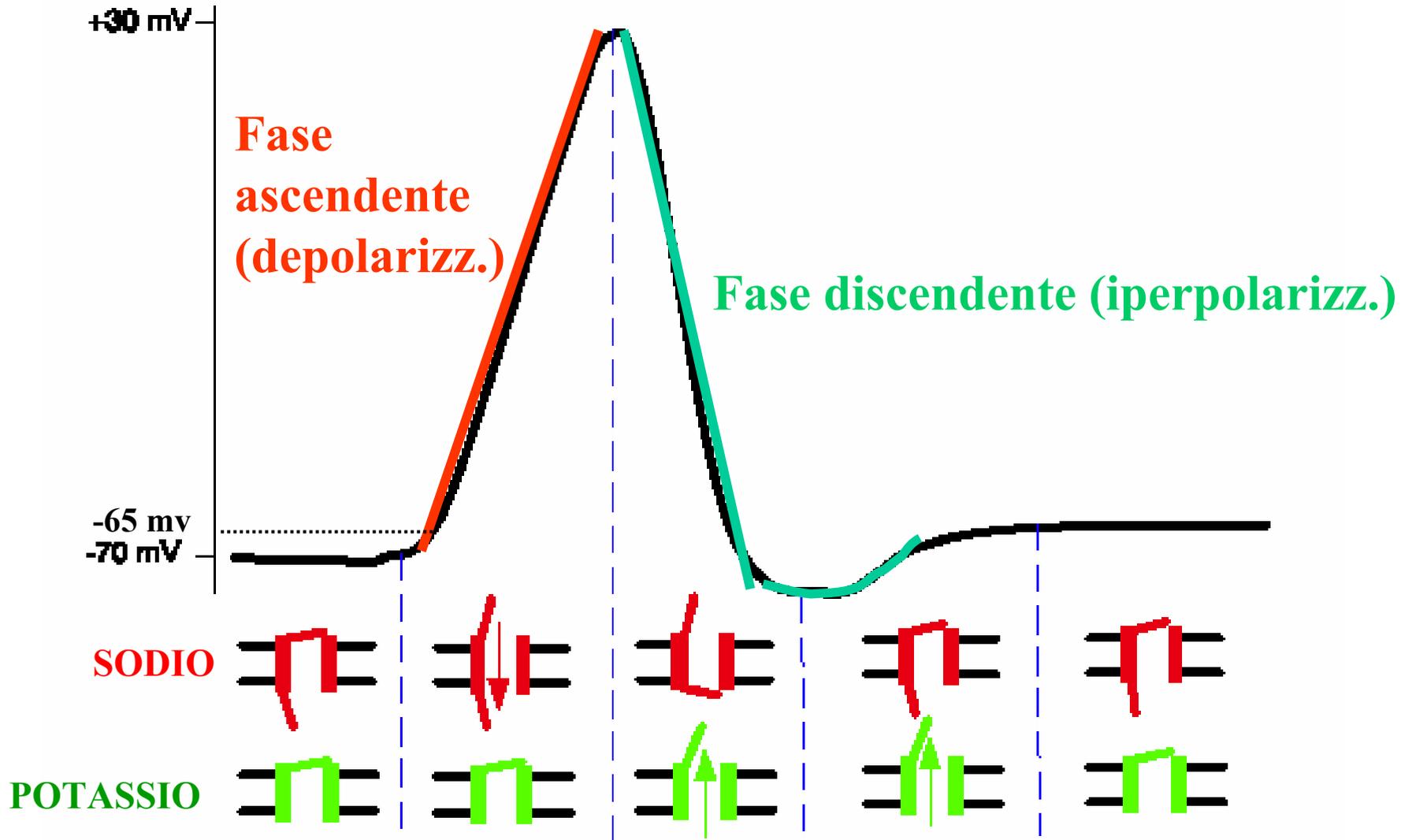
Stimoli sopra soglia:
potenziale d'azione

FASE ASCENDENTE

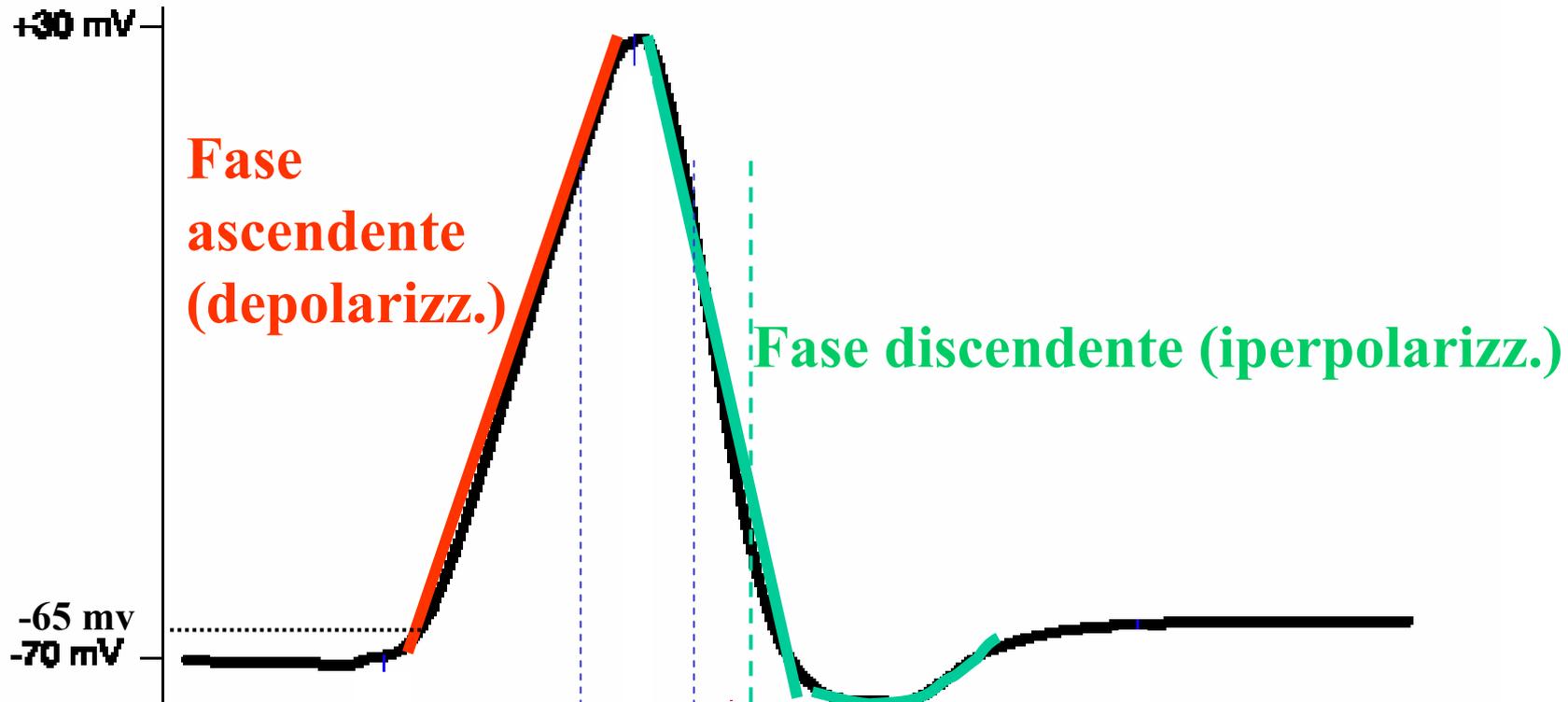


FASE DISCENDENTE





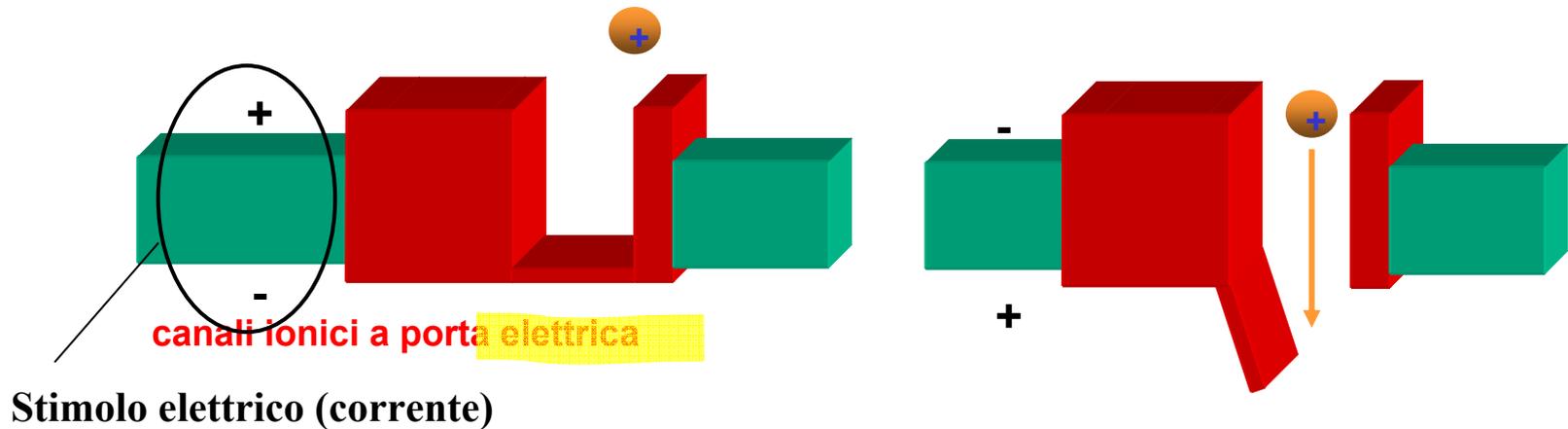
PERIODI REFRAATTARI



Periodo Refrattario Assoluto: NON è MAI possibile indurre un altro potenziale d'azione

Periodo Refrattario Relativo

- I canali ionici per il sodio (Na^+) e il potassio (K^+) che si aprono/chiodono durante il potenziale d'azione sono a **PORTA ELETTRICA: aperti solo da stimoli di natura elettrica**



• **DEPOLARIZZAZIONE: avvicina alla soglia per il pot. d'azione: "ECCITAZIONE"**

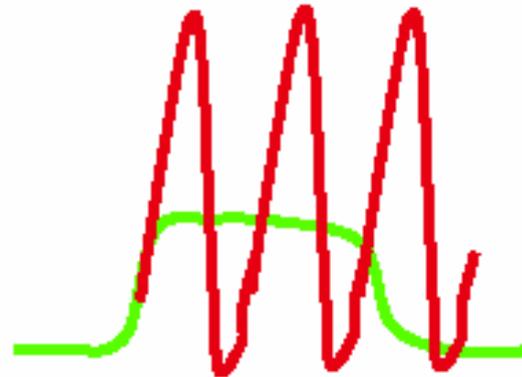
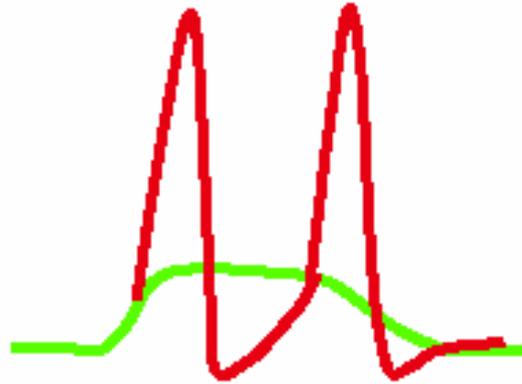
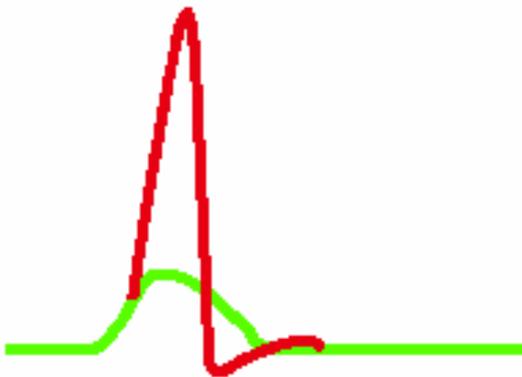
• **IPERPOLARIZZAZIONE: allontana dalla soglia per il pot. d'azione: "INIBIZIONE"**

Potenziale d'azione

- I canali ionici sono a porta elettrica: SOLO stimoli di natura elettrica attivano il potenziale d'azione
- Soglia: “nulla”
- Ha sempre ampiezza MASSIMA (tutti i canali per il Na^+ sono aperti): “Tutto”
- Va da circa -70mV fino a $+30\text{ mV}$ (NON $+55\text{ mV}$!!!): ha ampiezza di circa 100 mV
- Sempre ampiezza massima:
Ampiezza NON può variare (costante)

Non si può sommare con altri potenziali d'azione

Ampiezza NON cambia con la distanza: usato per portare informazioni (con codice di frequenza)



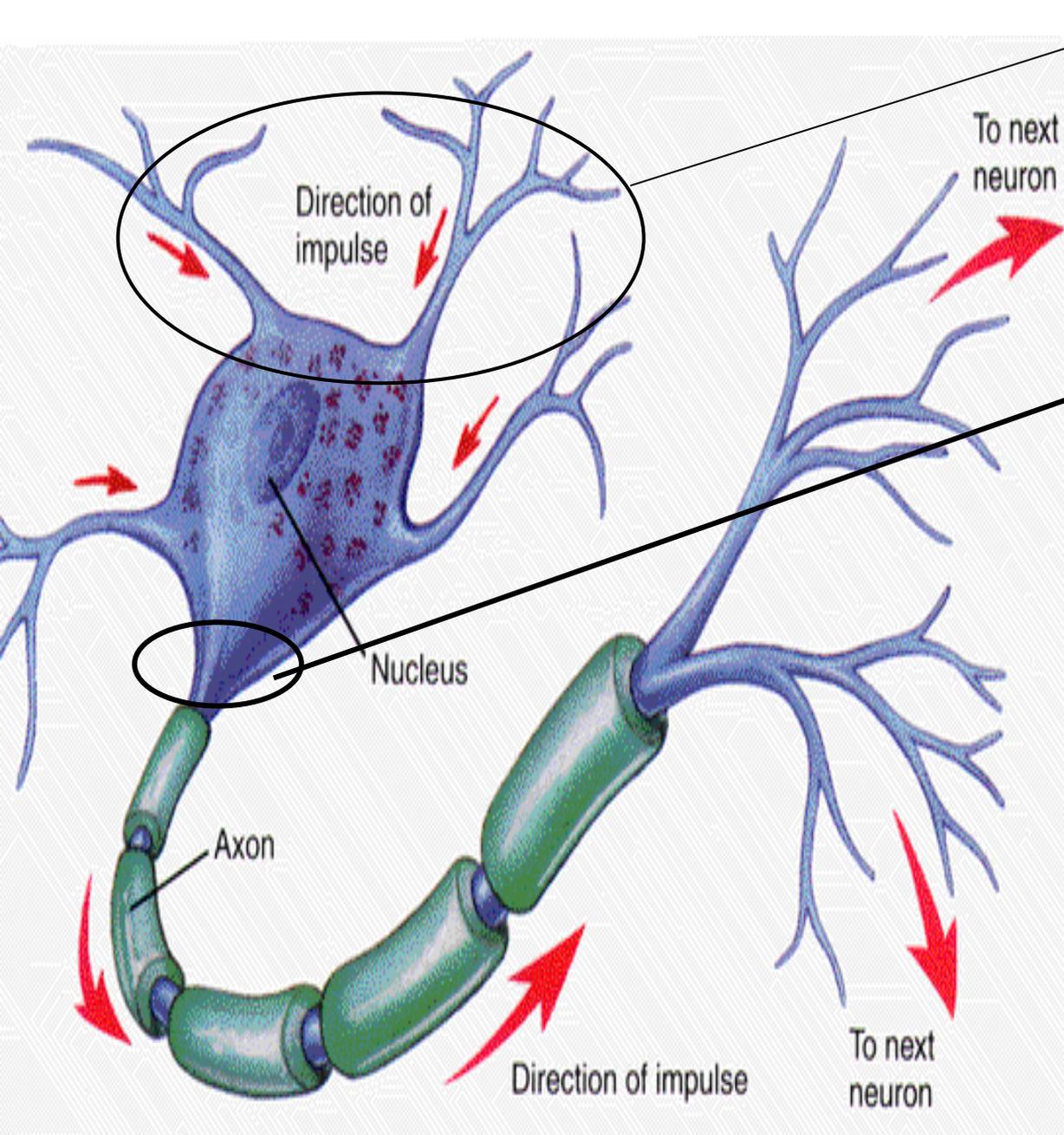
— stimolo
— depolarizzazione
— potenziale d'azione

Potenziali locali (elettrotonici)

- **Passivi**
- **Condotti solo per pochi mm**
- **Ampiezza variabile**
- **Decremento con la distanza**
- **Sommabili**

Potenziali d'azione

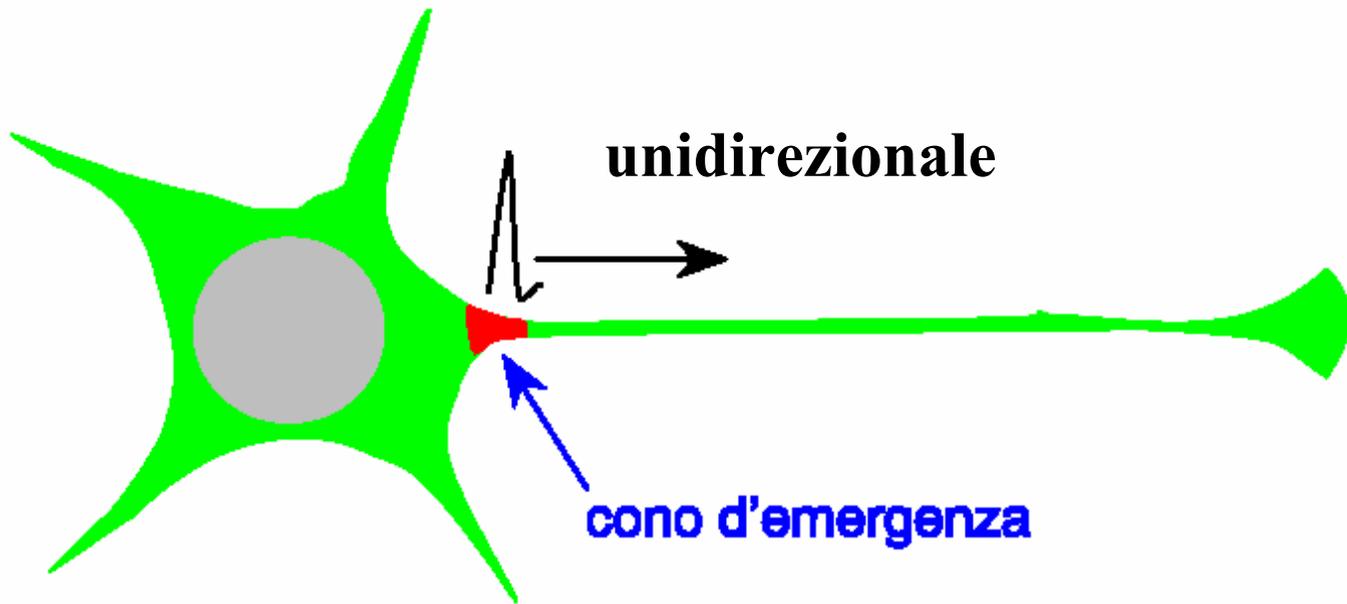
- **Attivi**
- **Condotti per lunghe distanze**
- **Ampiezza costante**
- **Non c'è decremento**
- **Non sommabili**



Potenziali locali

“Cono d’emergenza”:
Numerosi canali per il Na^+ : soglia più bassa per il potenziale d’azione

Convergenza segnali:
Sommazione dei pot. locali:
innescò del potenziale d’azione



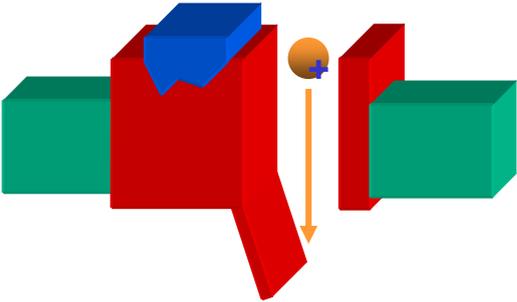
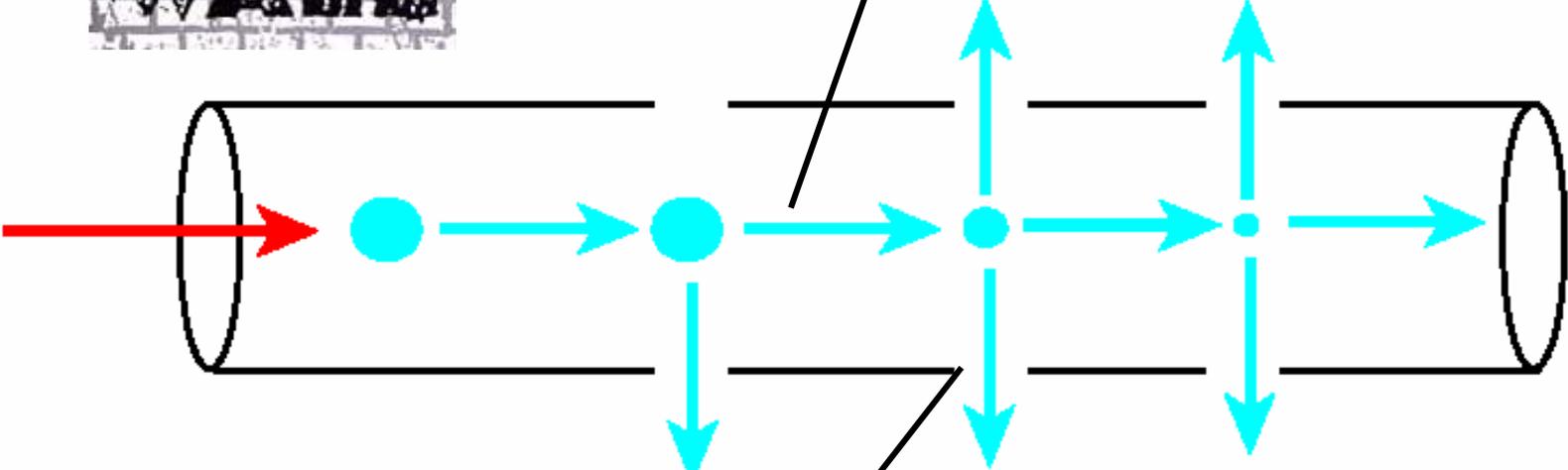
unidirezionale

cono d'emergenza

Conduzione segnali elettrici

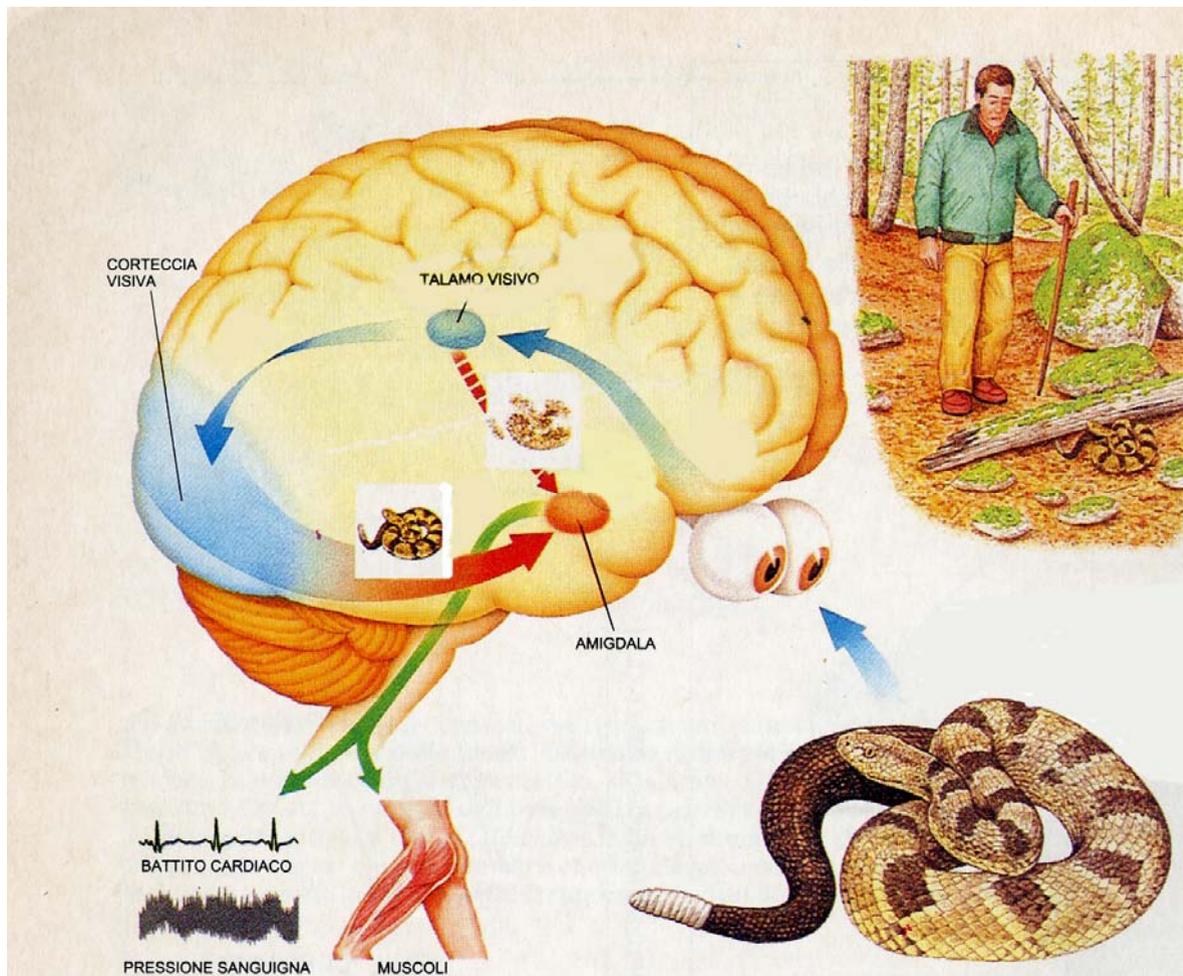


Citoplasma: Resistenza interna (R_i)

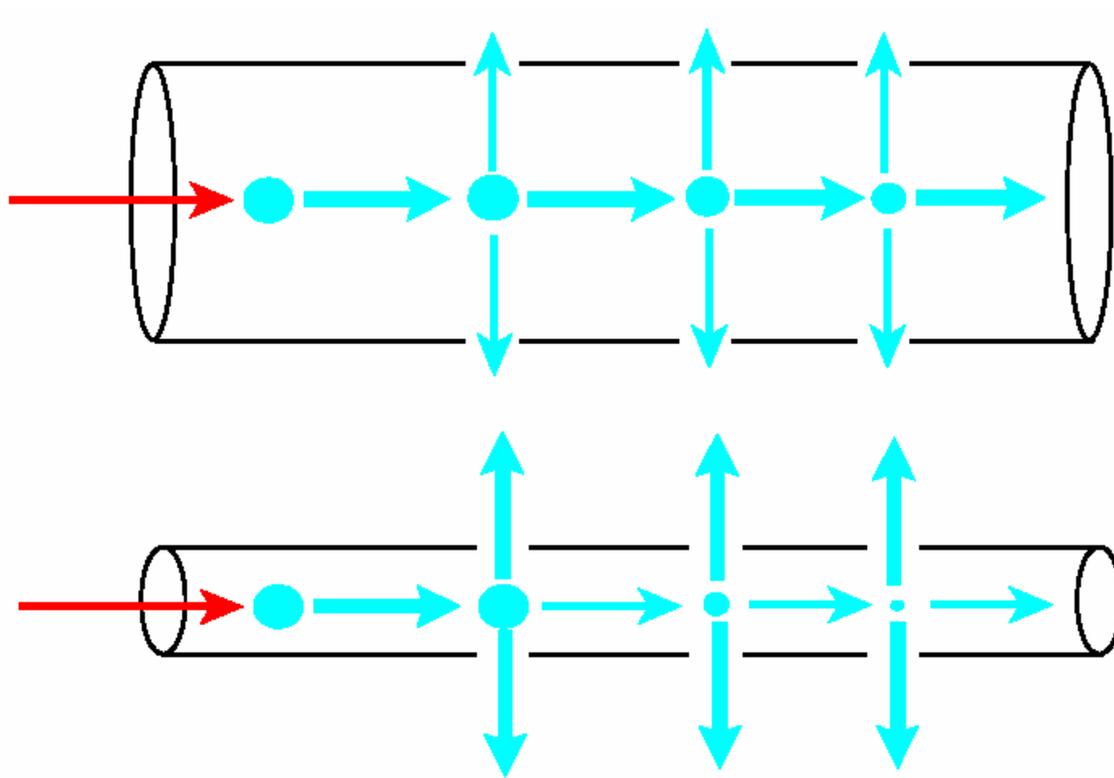


Resistenza di membrana (R_m)

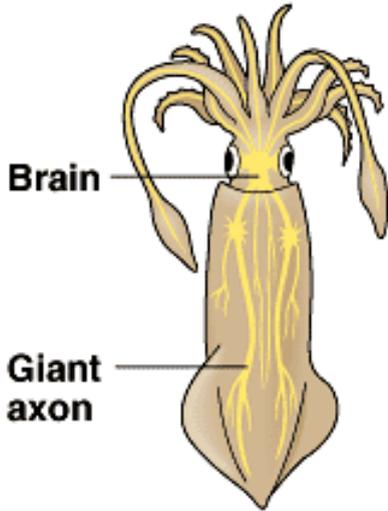
Aumentare velocità conduzione:



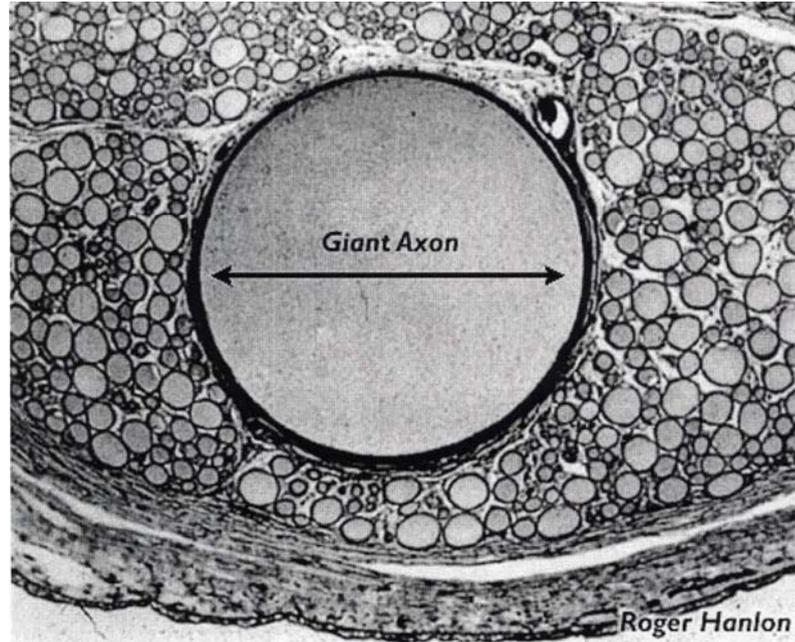
1) Diminuzione R_i : aumento Diametro



In Invertebrati:

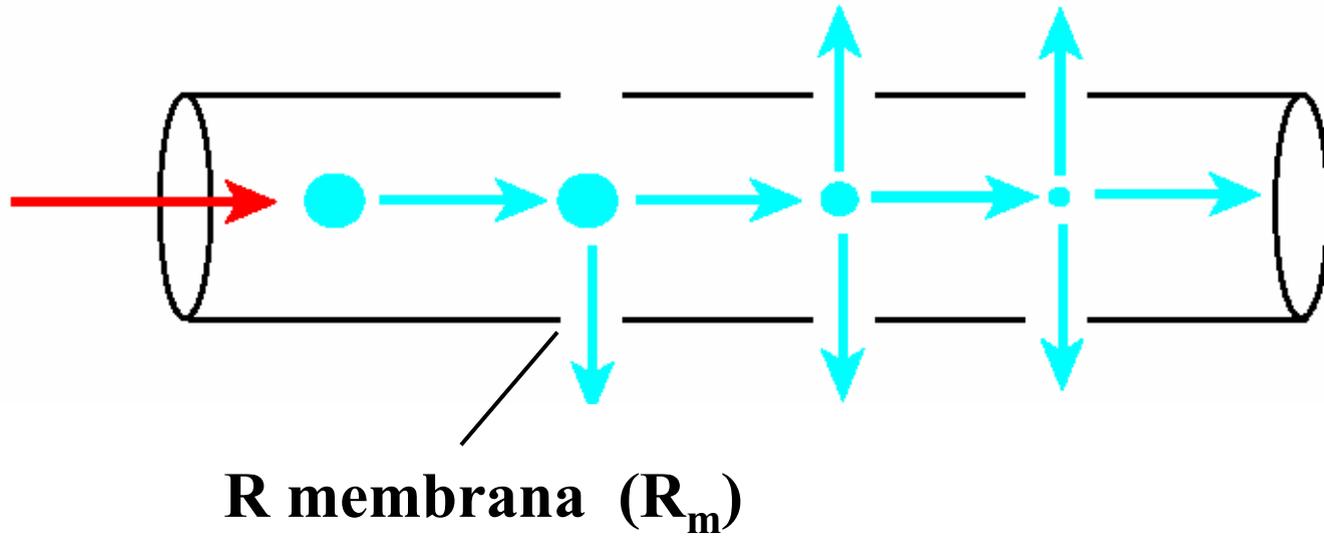


(g) Squid (mollusk)



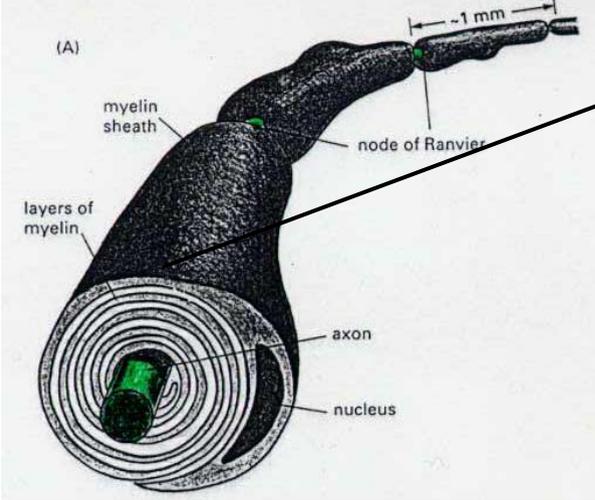
Svantaggio: aumento massa corporea!!!!

2) R_m :



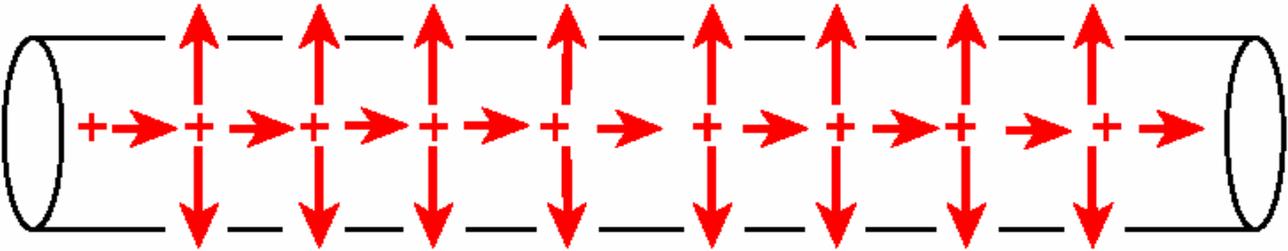
?

guaina isolante:

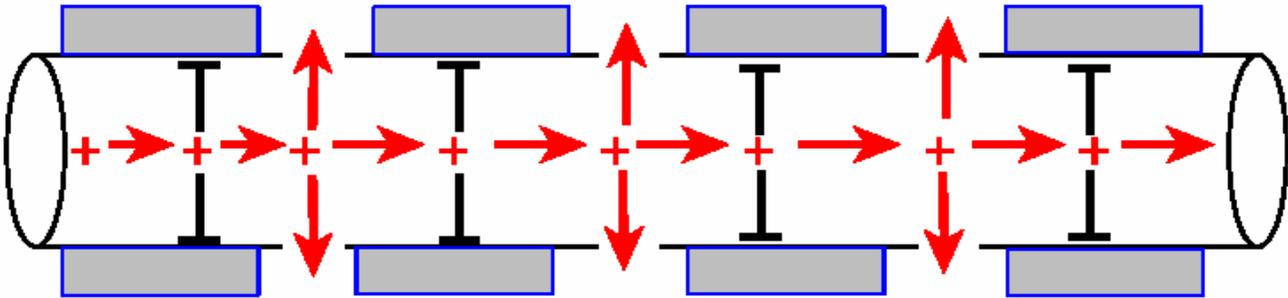


Guaina mielinica

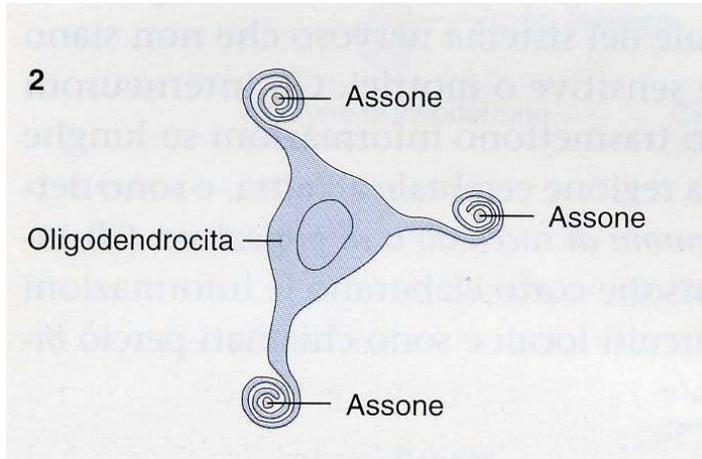
assone amielinico



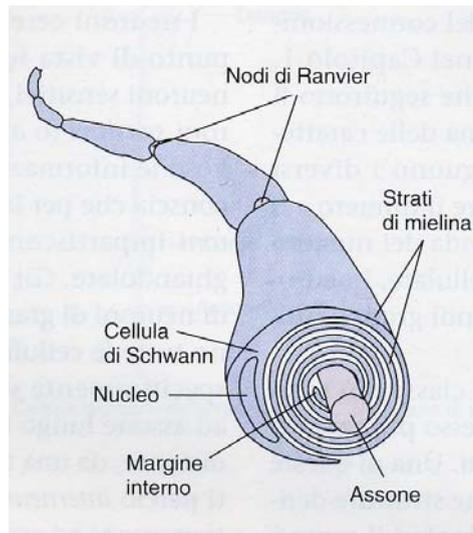
assone mielinico

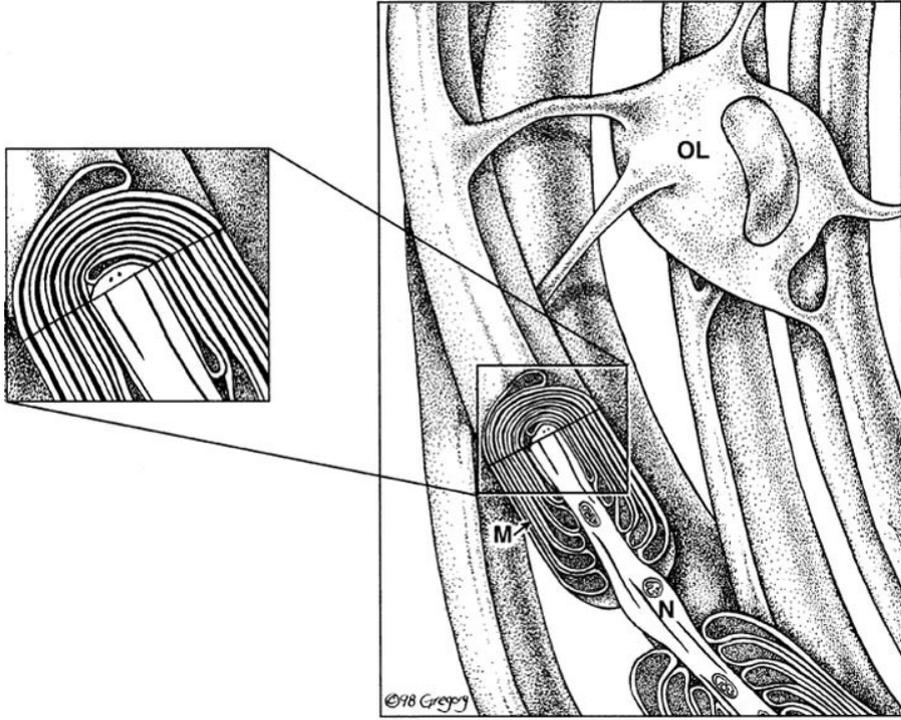
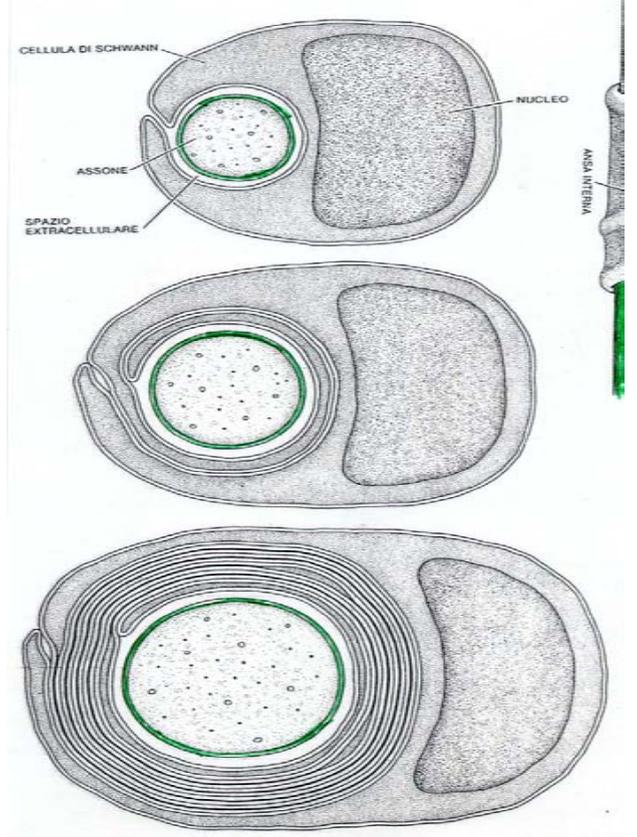
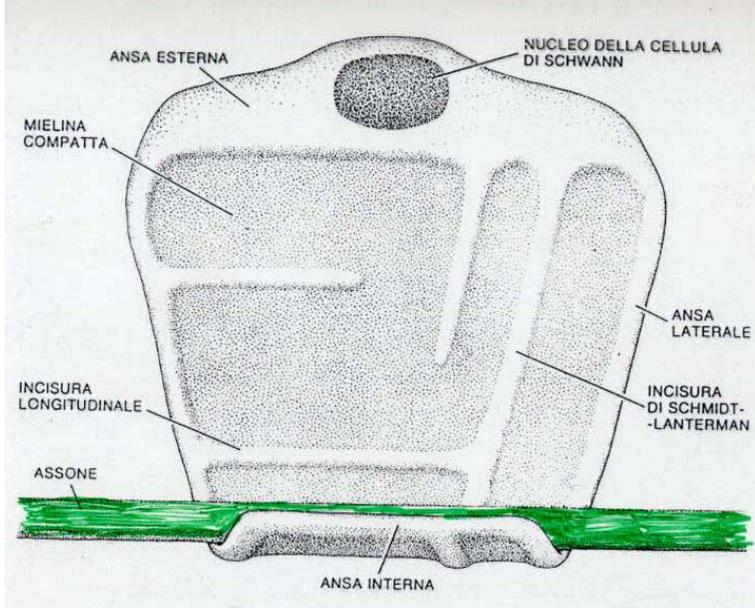


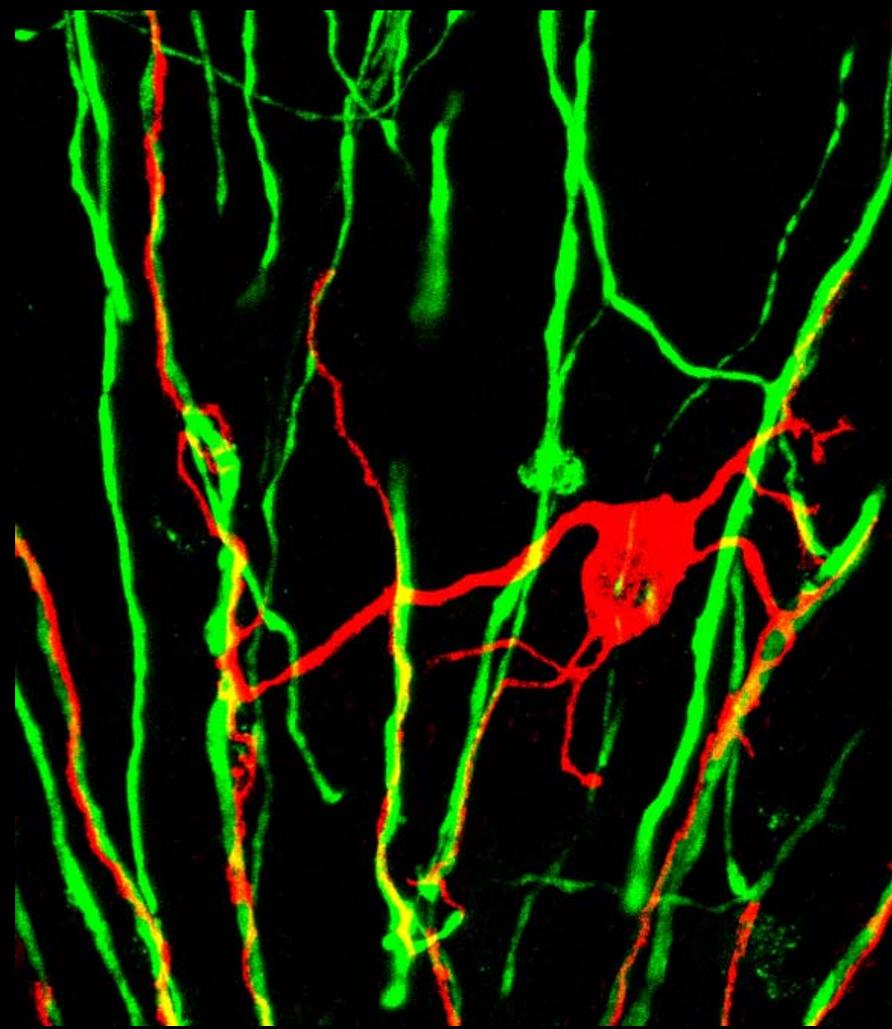
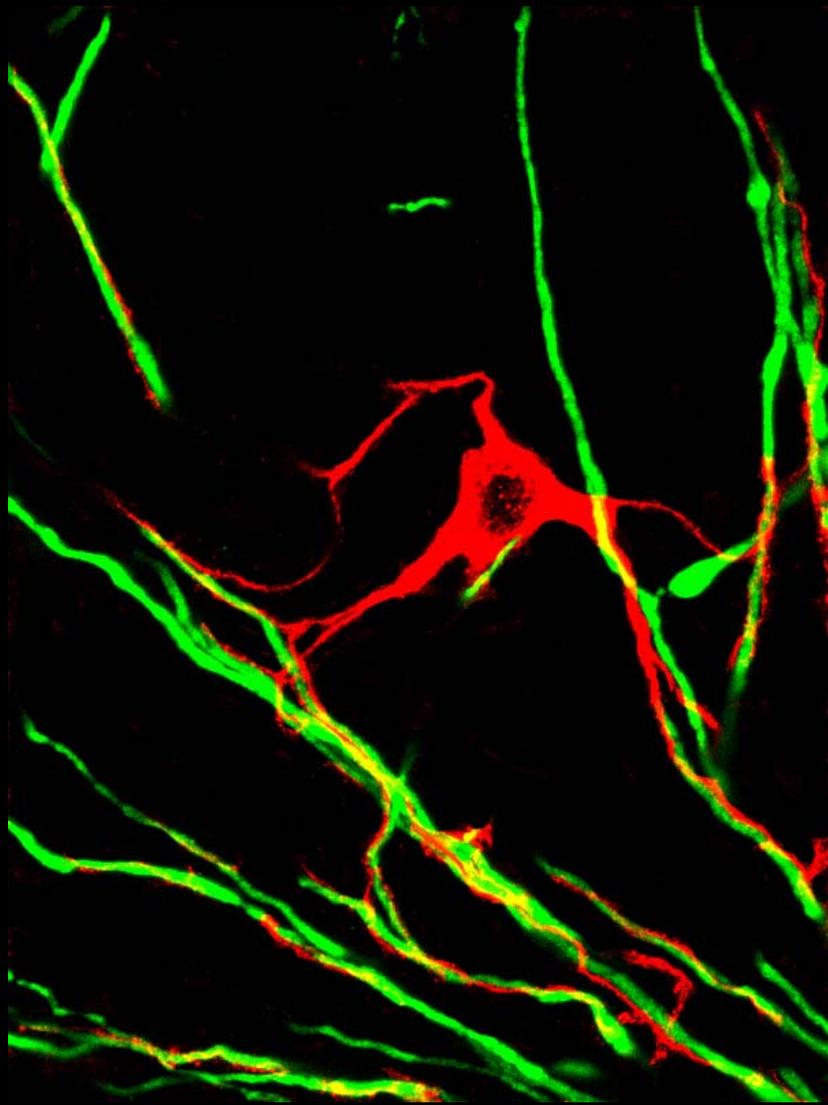
Oligodendrociti: in SNC, più assoni

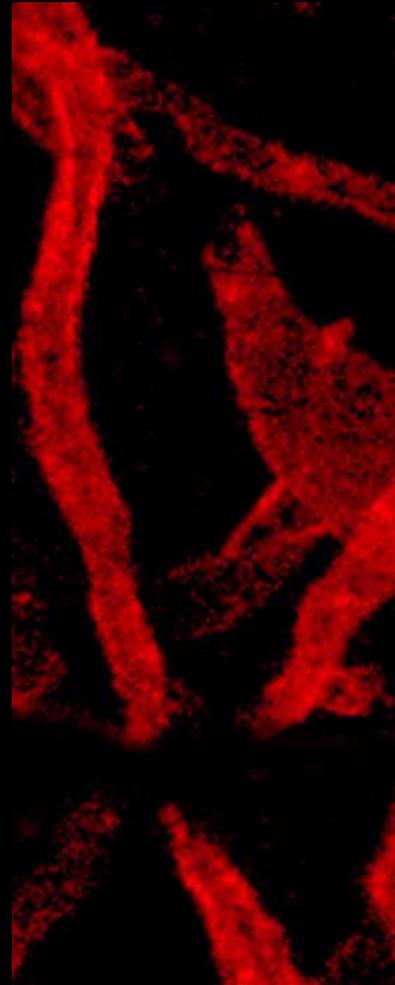
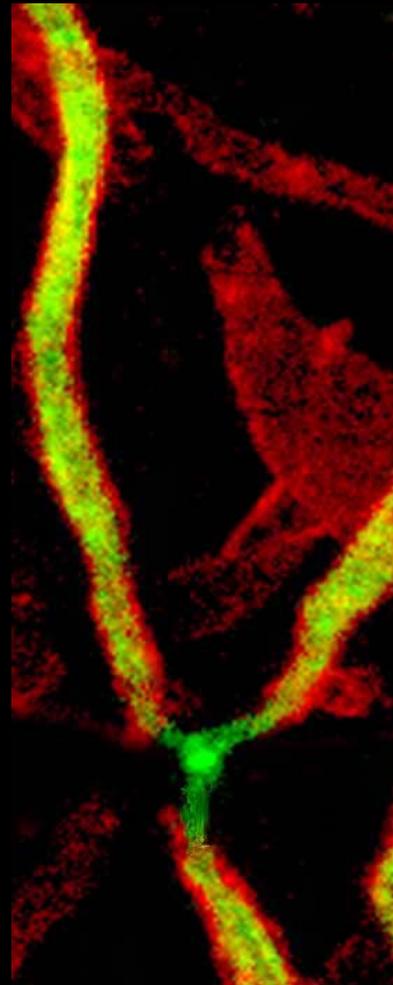
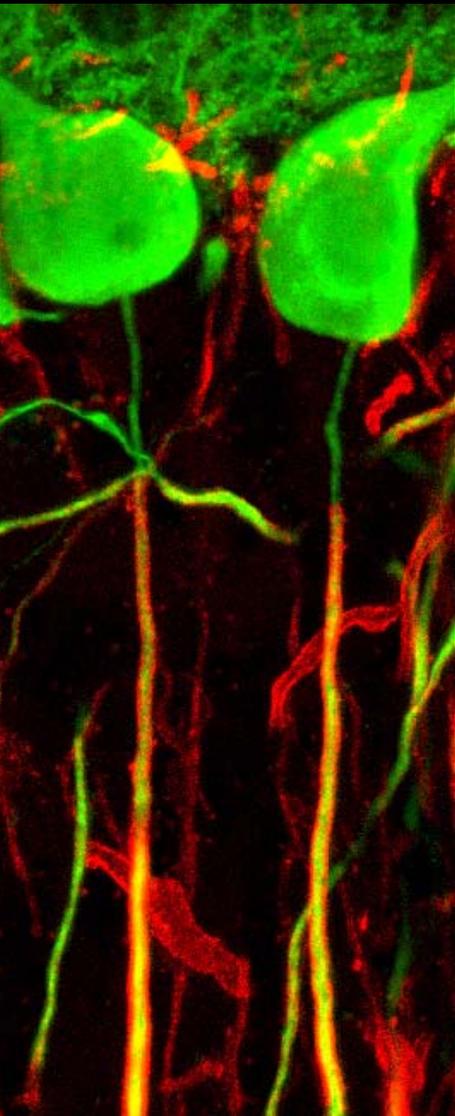


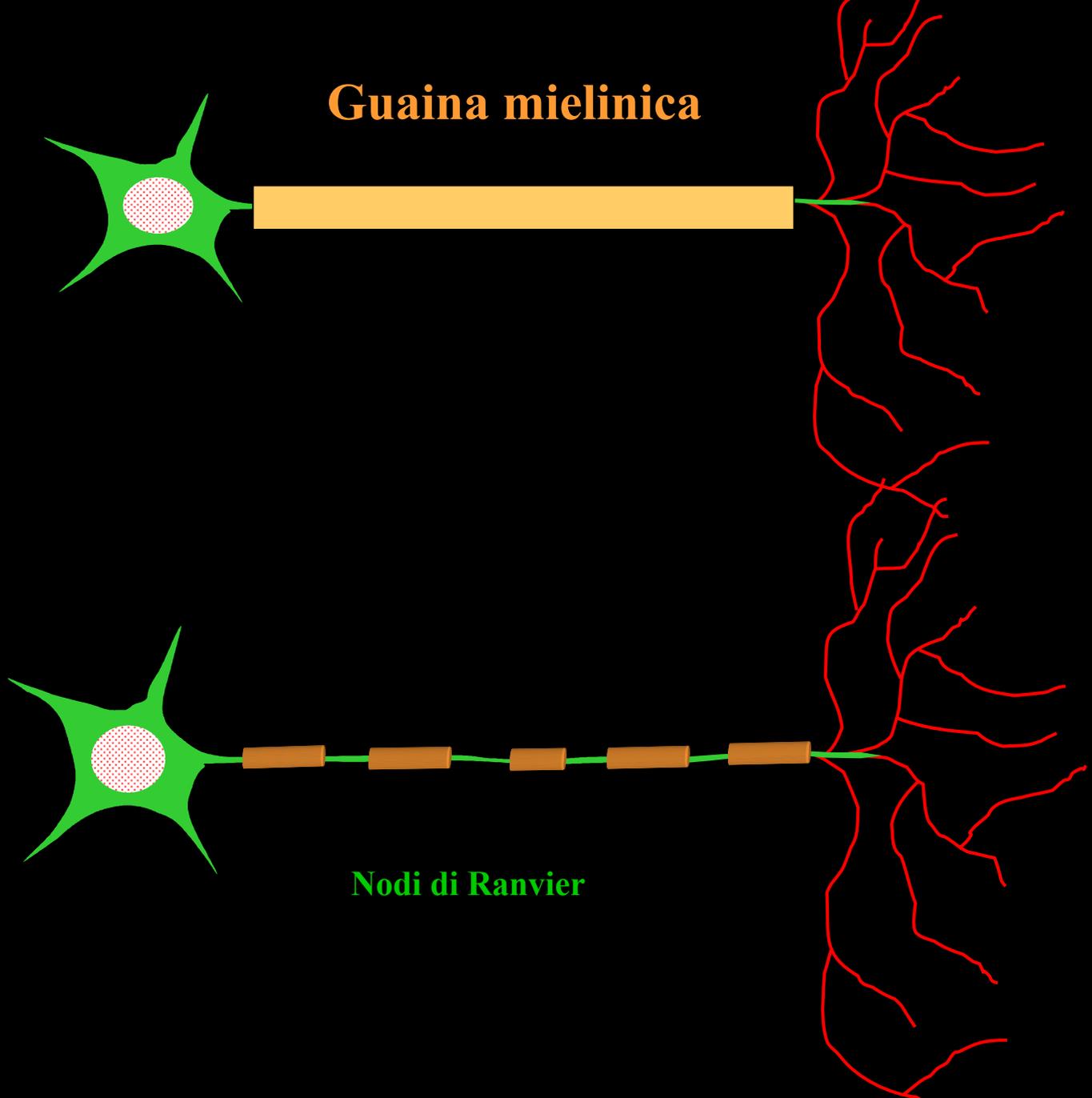
Cellule di Schwann: in SNP, un solo assone





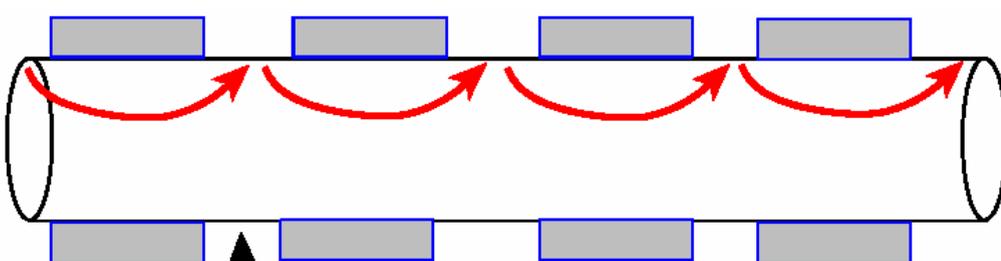
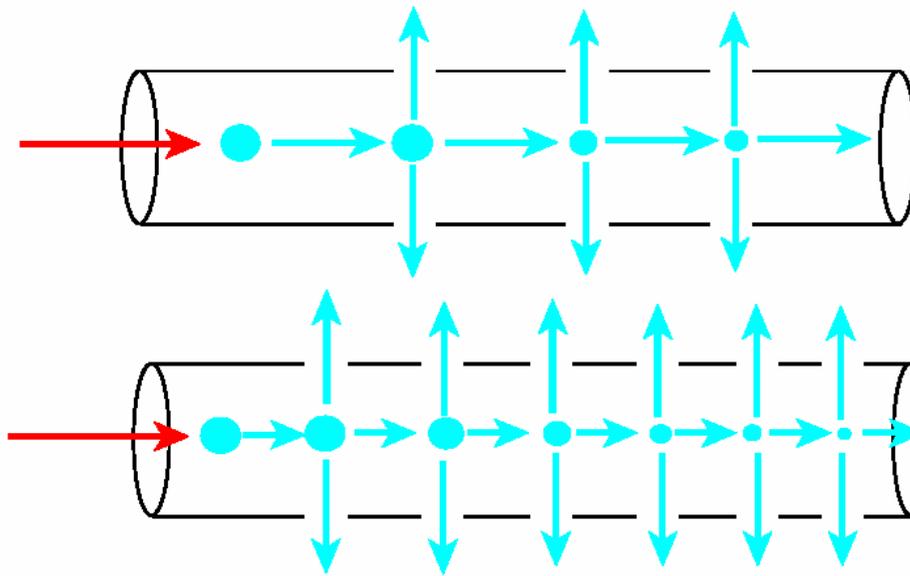






Guaina mielinica

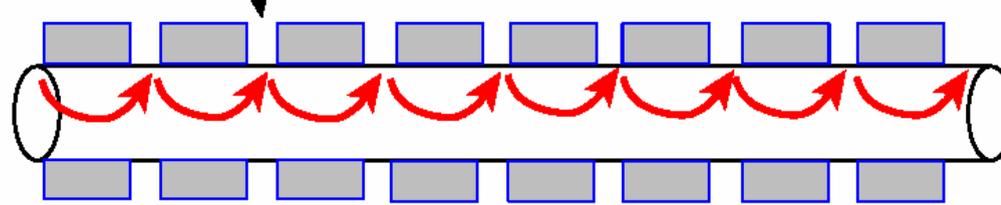
Nodi di Ranvier



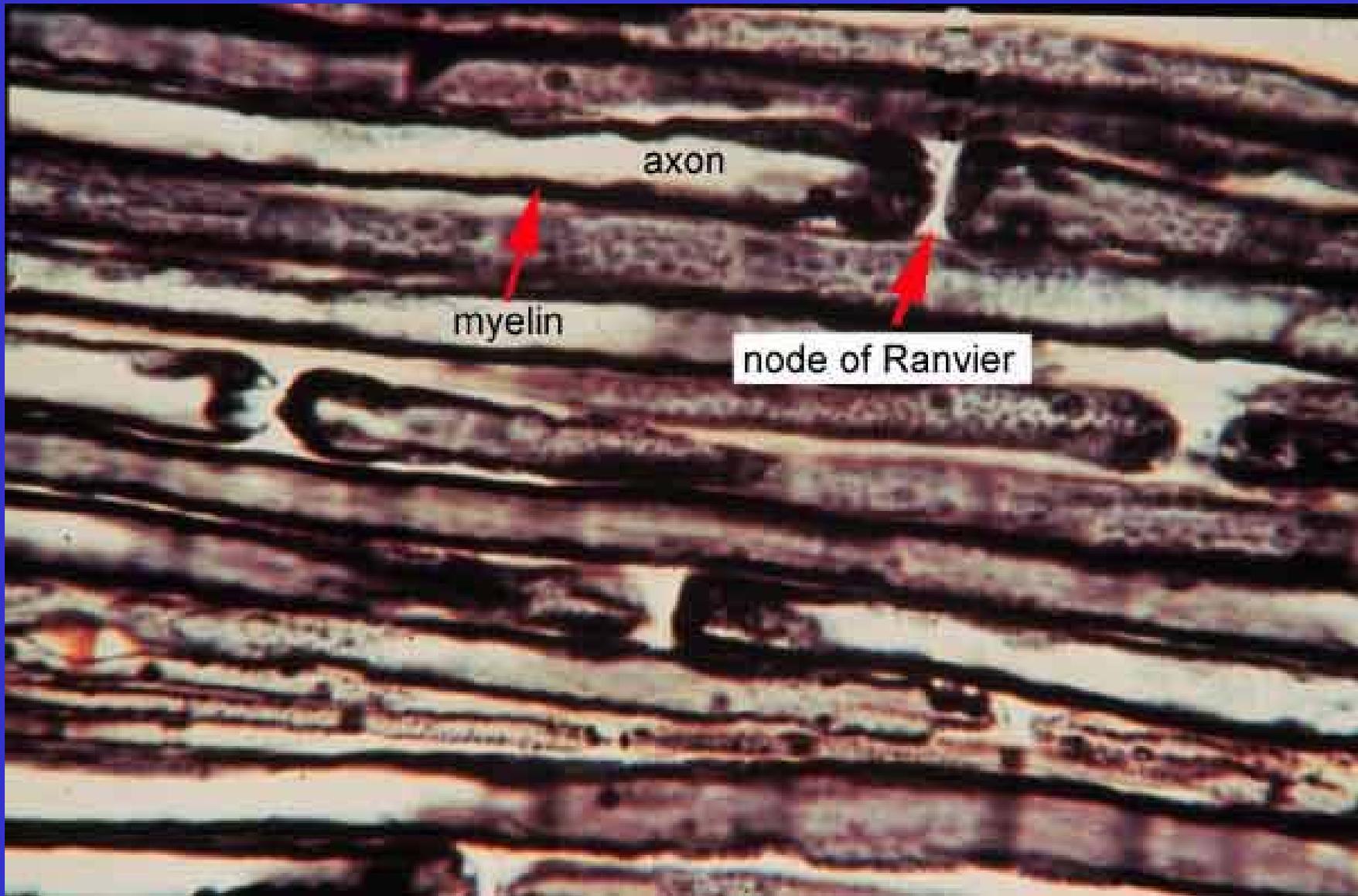
adulto

“Conduzione saltatoria”

nodo di Ranvier



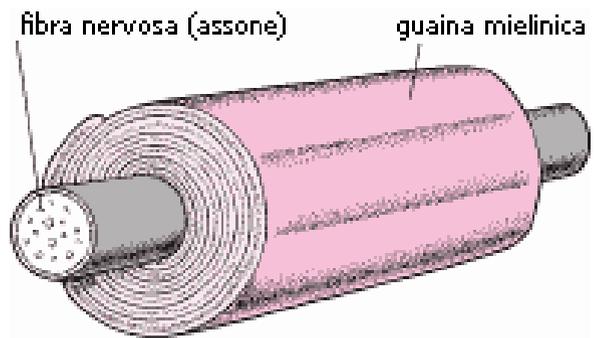
bambino



axon

myelin

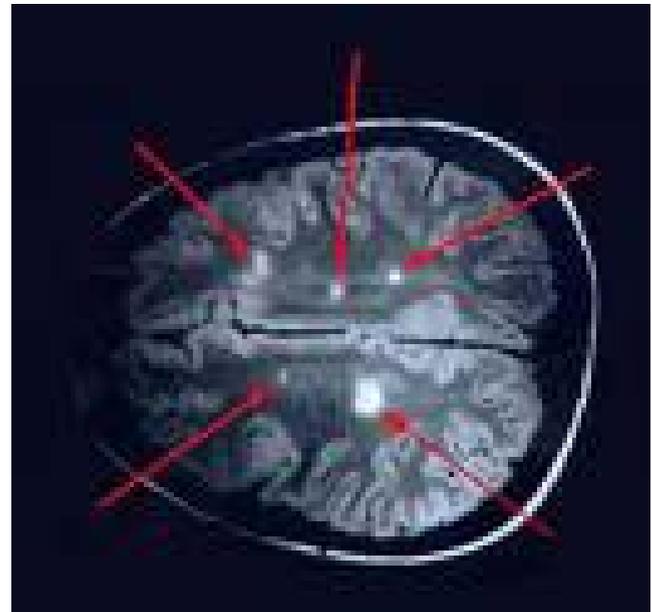
node of Ranvier



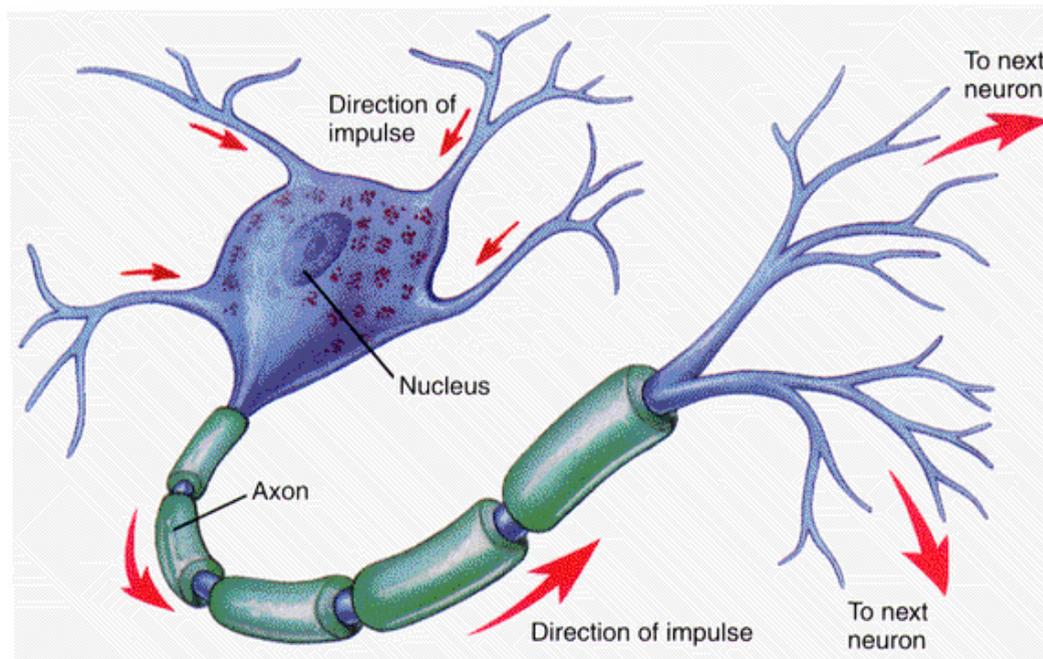
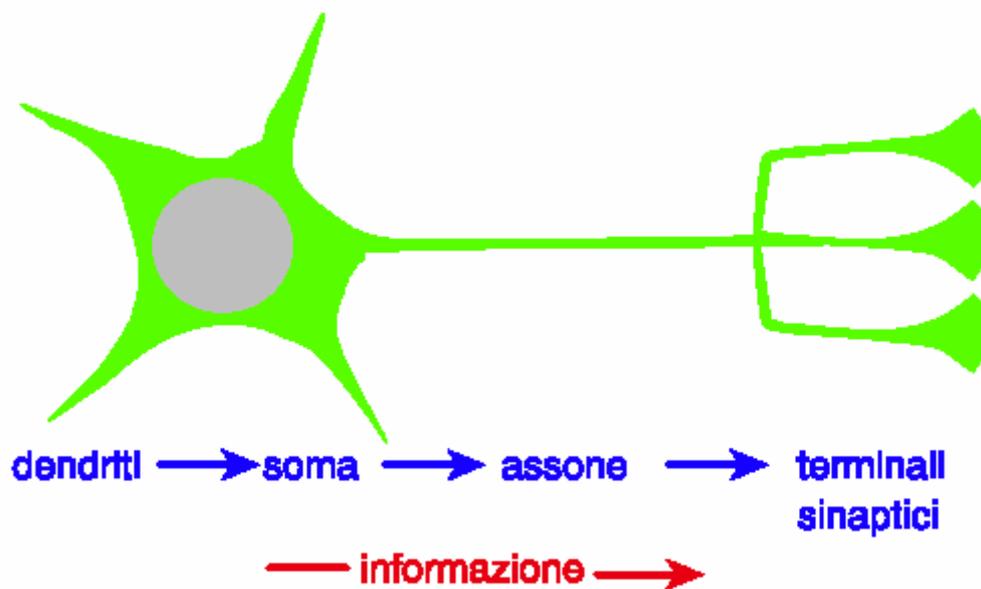
guaina mielinica normale



guaina mielinica lesionata

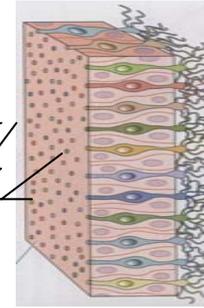


principio della polarizzazione dinamica



Via sensoriale

**STIMOLI
SENSORIALI
(luce, suono, cibo...)**



dendrite

assone

**Recettore: trasduzione:
depolarizz/iperpolarizzazione**

**AREE SENSORIALI,
ASSOCIATIVE,
MOTORIE**

**Organi bersaglio:
Muscoli, ghiandole:**

RISPOSTE CORPOREE

