

Regulação Nervosa e Hormonal

Introdução

Nos animais a capacidade de perceber as alterações do meio e da consequente reação,



É da responsabilidade do sistema nervoso e do sistema endócrino

Introdução

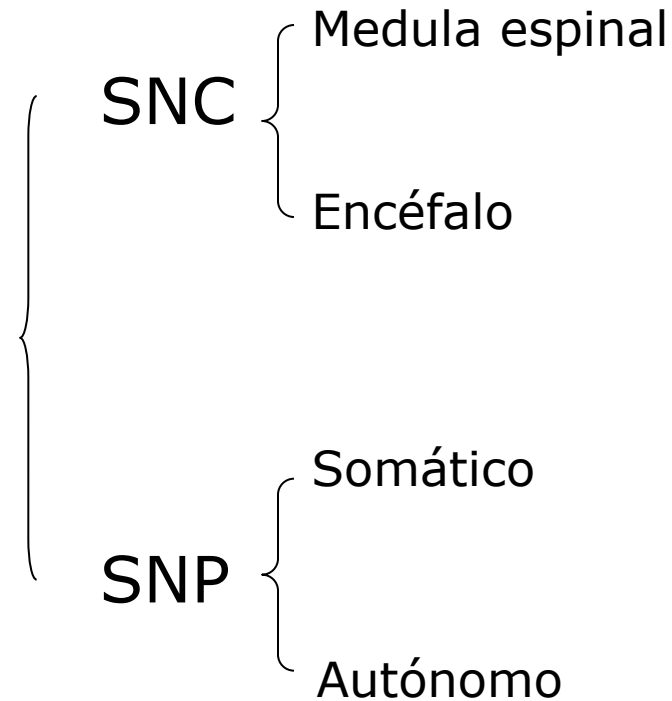
Sistema nervoso – possibilita respostas rápidas de natureza eletroquímica

Sistema endócrino – proporciona respostas lentas de natureza química

O sistema nervoso e o sistema endócrino, controlam a maior parte das funções do organismo.

Sistema nervoso

Sistema nervoso



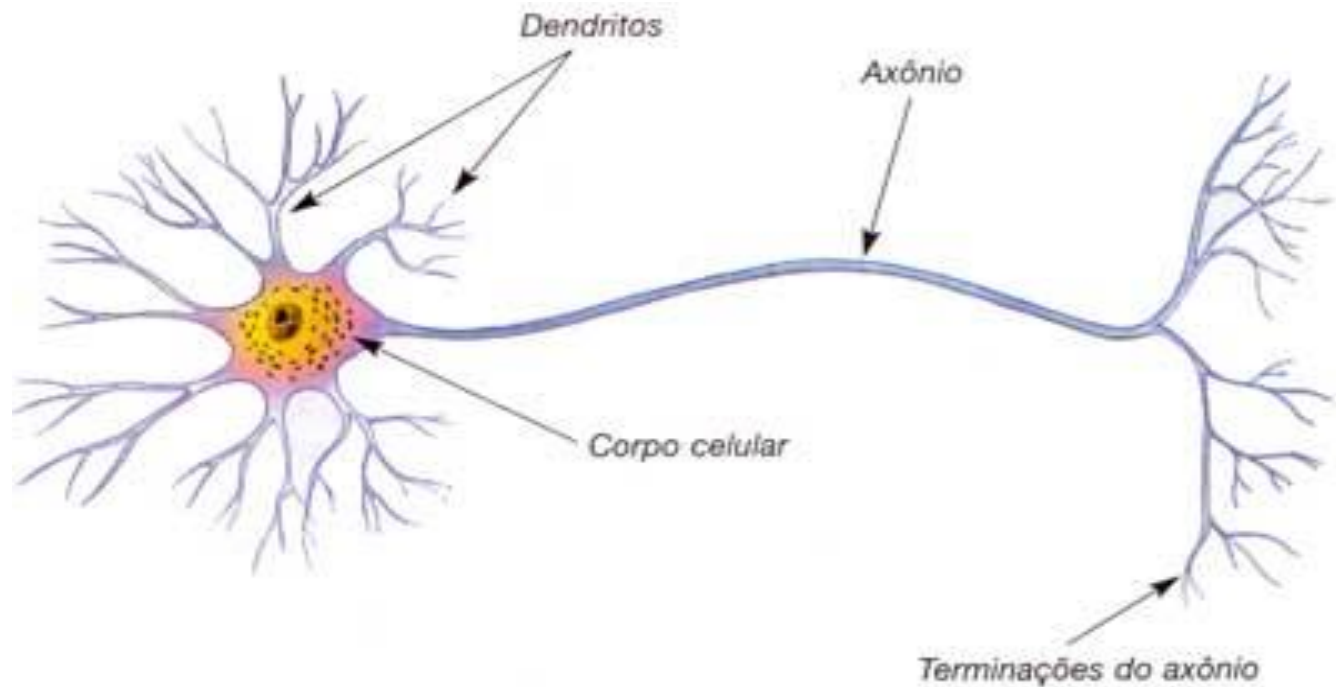
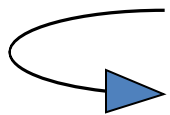
Sistema nervoso

- **SNC**
- **SNP**
 - **SN somático ou voluntário**
 - é responsável pelos movimentos musculares voluntários e pelas comunicações com o sistema nervoso central através dos nervos sensoriais e os nervos motores
 - **SN autónomo, visceral ou vegetativo**
 - constitui um mecanismo involuntário de auto-regulação do funcionamento interno do organismo. A seu cargo ficam o controlo dos músculos lisos, vísceras e glândulas
 - **SN Simpático**
 - **SN Parassimpático**

Sistema nervoso

- Neurónio

Principal unidade funcional do SN



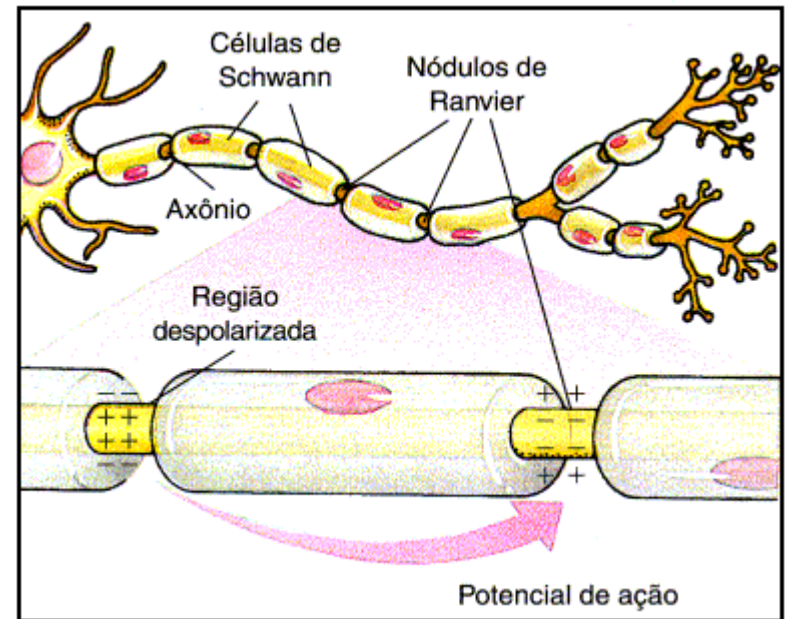
Os neurónios apresentam formas diversas nos diferentes animais, mas em geral seguem o padrão celular: núcleo e citoplasma.

Neurónio

- É constituído por:
 - ✓ Corpo celular – com citoplasma, núcleo e os restantes organitos celulares. Apresenta várias ramificações (dendrites e axónio).
 - ✓ Dendrites – estão presentes em número variado, correspondem a prolongamentos do corpo celular. Atuam como recetores de estímulos, que encaminham até ao corpo celular.
 - ✓ Axónio – prolongamento extenso do corpo celular, termina numa zona ramificada. Produz e conduz impulsos nervosos transmitindo-os às células seguintes.

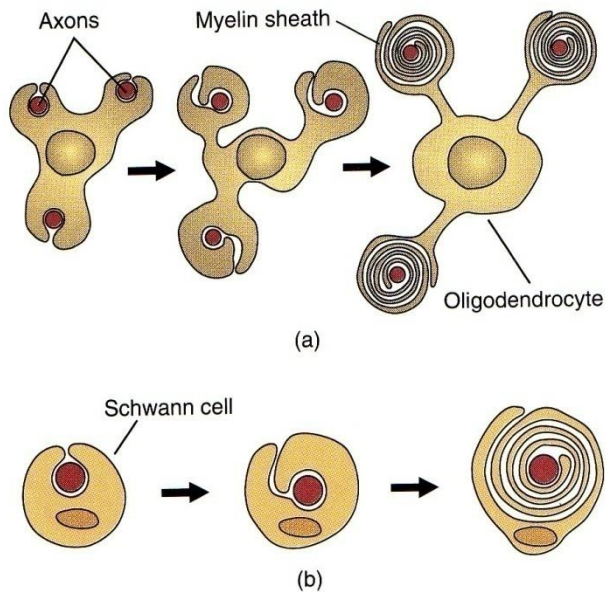
Sistema nervoso

- Existem dois tipos distintos de neurónios:
 - Mielinizados
 - Não mielinizados



Sistema nervoso

- Células da glia =>



□ Células de Schwann
< =

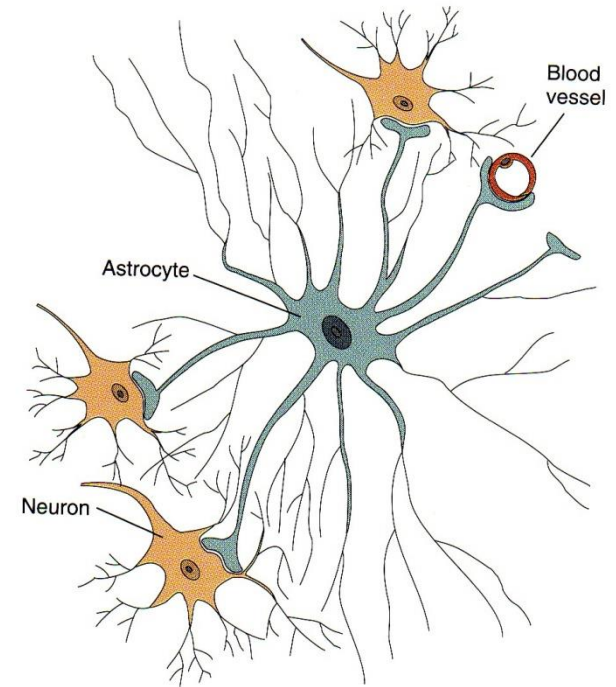
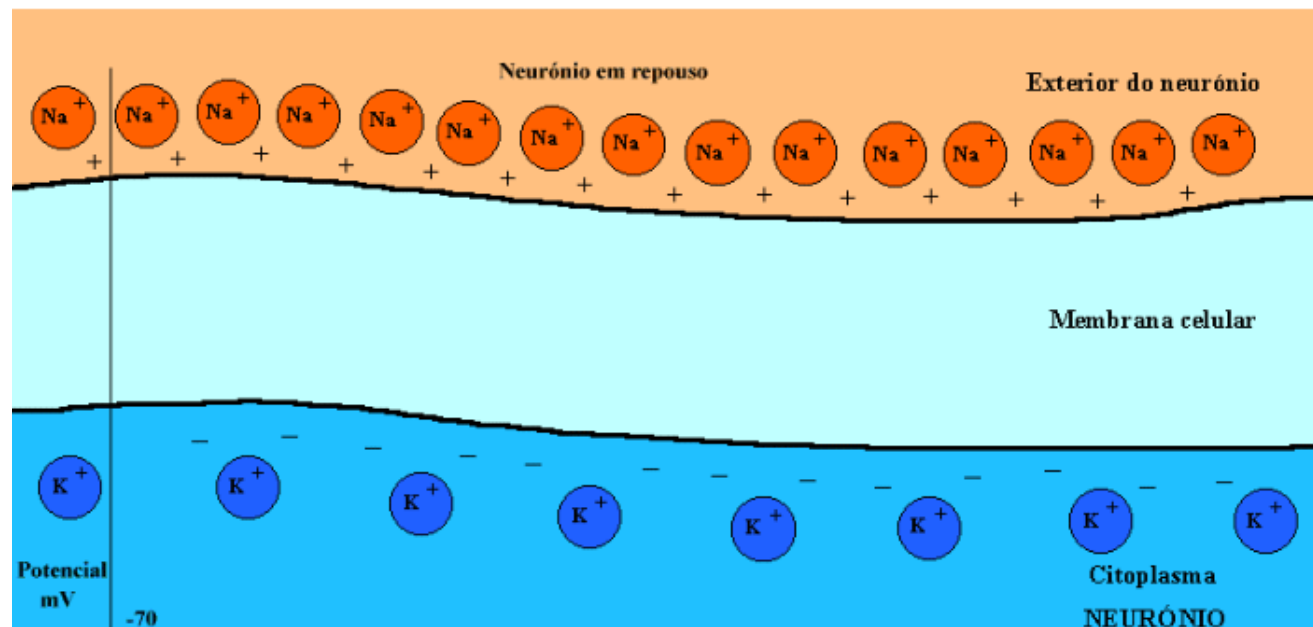


FIGURE 2.7 Formation of myelin. During development, a process of an oligodendrocyte or an entire Schwann cell tightly wraps itself many times around an individual axon and forms one segment of the myelin sheath. (a) Oligodendrocyte. (b) Schwann cell.

Potencial de repouso da membrana

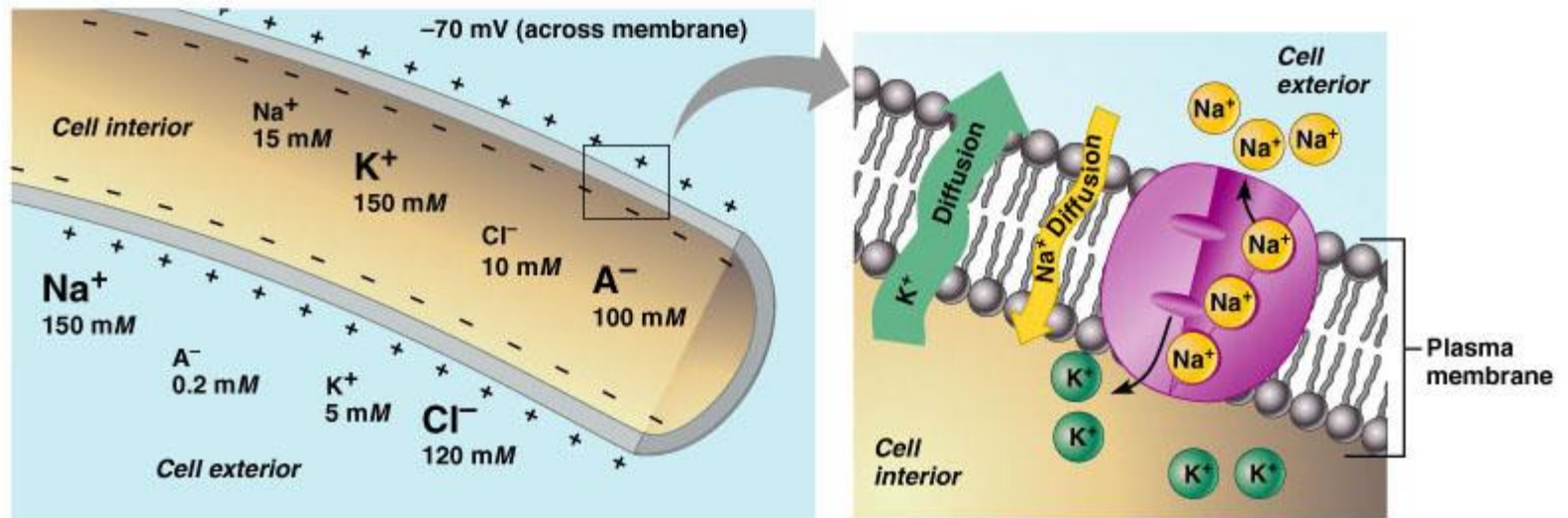
Numa célula nervosa em repouso existe uma diferença entre o interior da célula (com excesso de cargas negativas) e o exterior (com excesso de cargas positivas) - PM: -90 a -70 mV




Potencial de repouso da membrana

Num neurónio em repouso observa-se:

- a bomba Na/K constantemente a funcionar (entram 2 K e saem 3 Na)
- Alguns canais K estão abertos (sai K por difusão)
- Os canais Na estão maioritariamente fechados (impedem a entrada de Na por difusão)



Despolarização

- Quando o neurónio é sujeito a um estímulo elétrico regista-se uma alteração no comportamento dos canais iónicos:
- Os canais Na abrem (o Na entra na célula a favor do gradiente)  o interior da célula fica com excesso de cargas positivas criando-se um potencial de membrana (+ 40 mv)

Potencial de ação

Repolarização

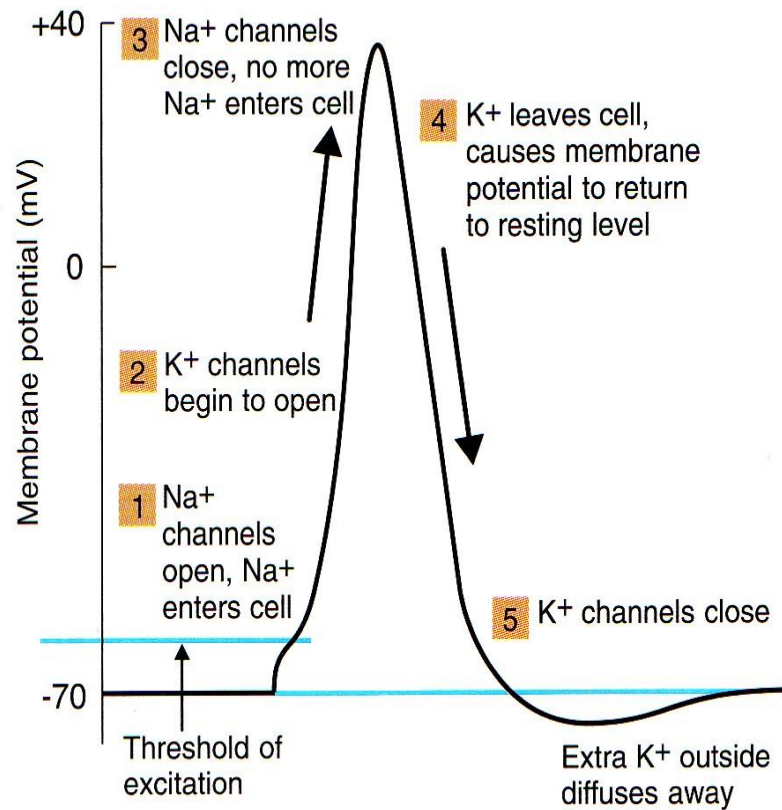
- A despolarização é temporária,
- No topo do potencial de ação ocorre o fecho dos canais de Na e um aumento da permeabilidade do K,
- Em cerca de 10 milisegundos a membrana recupera o seu potencial de repouso.

A resposta activa da membrana

□ Potencial de acção

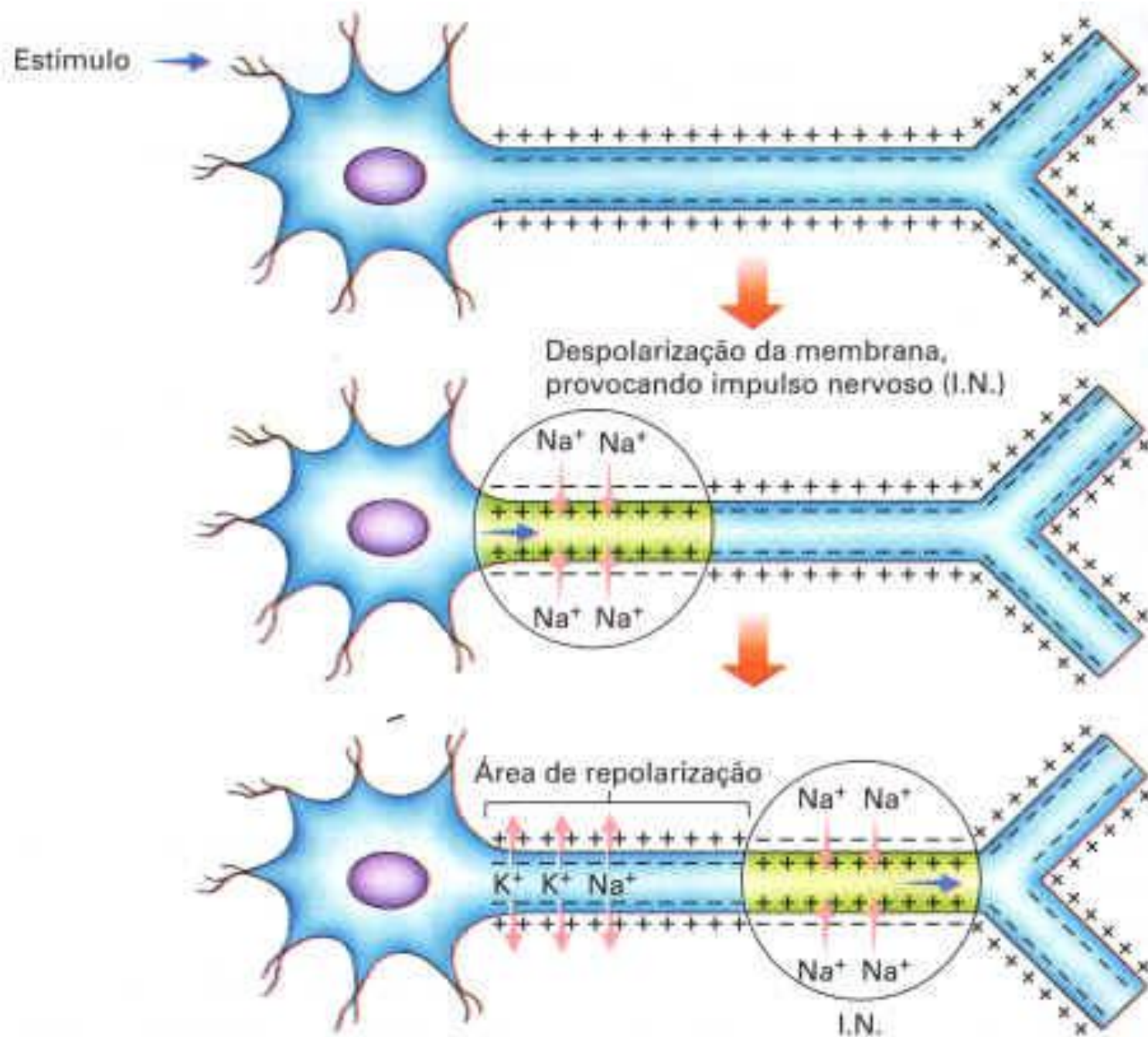


- Fase de repouso
- Fase de despolarização
- Fase de repolarização



Propagação do potencial de acção

- Os potenciais de acção começam no segmento inicial do axónio e difundem-se por toda a sua extensão,
- Esta corrente de polarização/despolarização forma o impulso nervoso,
- Propaga-se do corpo celular para o terminal do axónio.

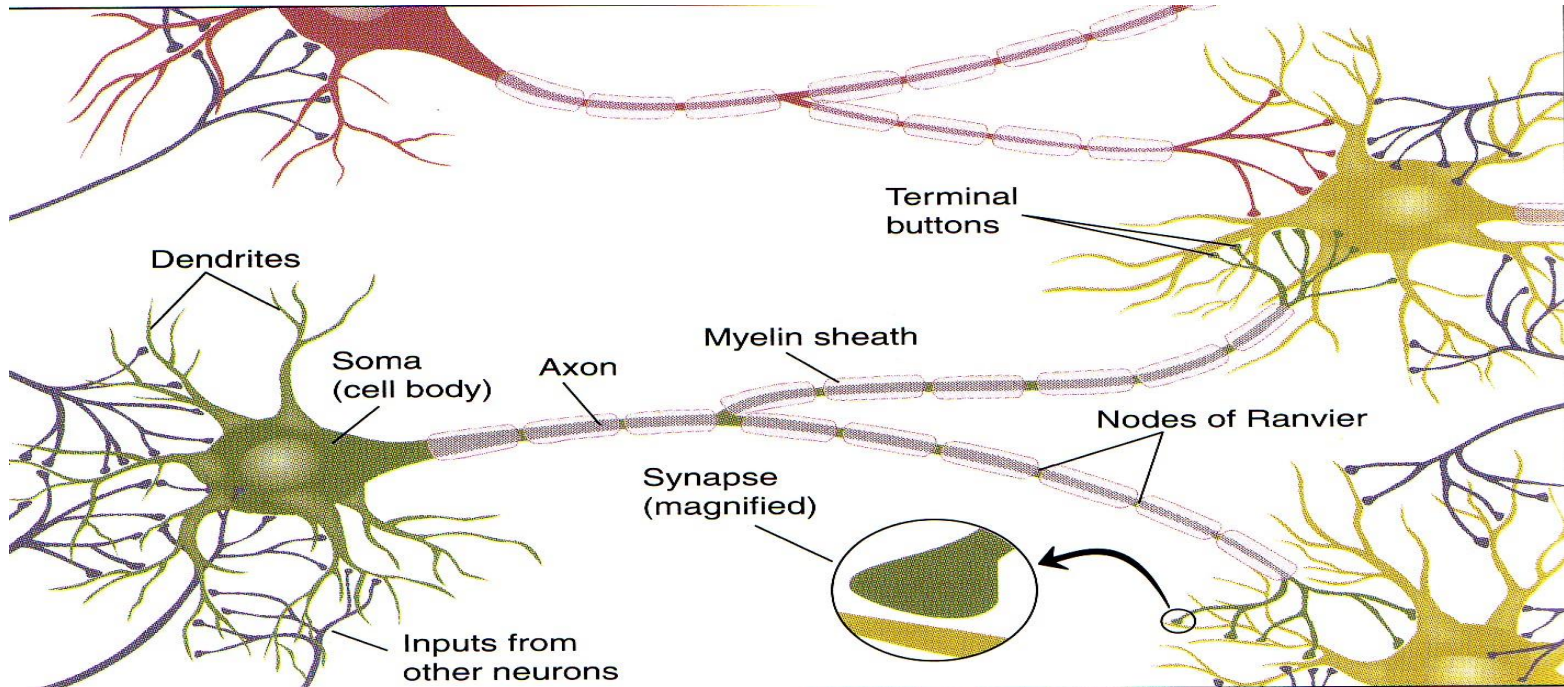


Transmissão do impulso

- ❑ Fibras não mielinizadas – mais lento
- ❑ Fibras mielinizadas – mais rápido

A transmissão de um impulso nervoso de um neurónio para outro ocorre na sinapse.

Transmissão sináptica



- **Sinapse:**
 - Ligação interneuronal que permite a transmissão de sinais nervosos de um neurónio para outro.

Transmissão sináptica

- Sinapses Químicas

Um neurónio segrega para a fenda sináptica uma substância química denominada **neurotransmissor**, que vai actuar sobre receptores proteicos da membrana do neurónio seguinte, excitando-o, inibindo-o ou alterando de alguma maneira a sua sensibilidade

Exemplos de neurotransmissores: Noradrenalina; Dopamina; Serotonina;...

Transmissão sináptica

- Sinapses Eléctricas

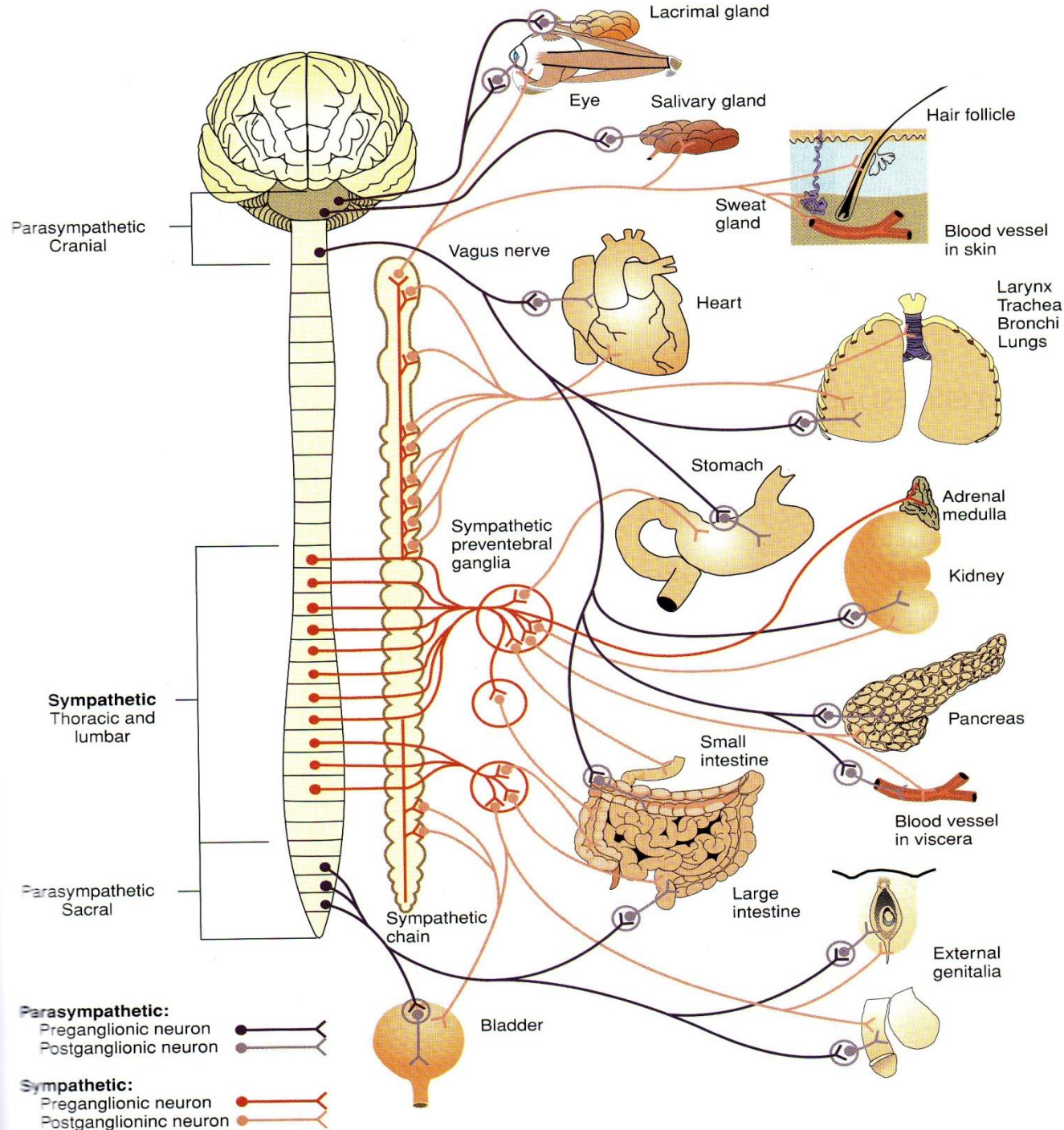
Existem canais directos que conduzem a electricidade de uma célula a outra. Na sua maior parte são pequenas estruturas tubulares proteicas -**uniões de interstício**- que permitem o livre movimento de iões de uma célula a outra.

A transmissão dos sinais nervosos ocorre em ambos os sentidos

Sistema Nervoso Autónomo

- Sistema Nervoso Simpático
 - “fight ou flight”
 - Aumento do ritmo cardíaco; aumento da tensão arterial; midríase; diminuição da actividade digestiva
- Sistema Nervoso Parassimpático
 - Moderação do ritmo cardíaco; hipotensão; miose; aumento da actividade digestiva

Órgão ou sistema	Sistema Simpático	Sistema Parassimpático
Olhos (íris)	Dilatar da pupila	Contrair a pupila
Glândulas nasais, Salivares e lacrimais	Inibir a secreção	Estimular a secreção
Glândulas Sudoríparas	Activar a secreção do suor	
Músculo Cardíaco	Acelerar o ritmo cardíaco	Diminuir o ritmo cardíaco
Coração e vasos coronários	Vasodilatação	Vasoconstrição
Vias respiratórias	Abertura e dilatação dos brônquios	Constrição dos brônquios
Estômago e Pâncreas	Impedir a digestão pela inibição das contracções do estômago e da secreção digestiva; contracção dos esfíncteres	Estimular a digestão pelas contracções do estômago e da secreção dos sucos digestivos; relaxamento dos esfíncteres
Fígado	Aumentar a produção de glicose	Estimular a vesícula biliar
Bexiga - Uretra	Relaxar a bexiga	Contrair a bexiga
Pénis	Estimular a ejaculação e inibição da erecção	Estimular a erecção
Vagina - Clitóris	Contracção da vagina	Erecção do clitóris



SNAutónomo

Sistema endócrino

- É responsável pela produção de hormonas.
- As hormonas são lançadas na corrente sanguínea sendo depois transportadas até às células alvo.
- A velocidade de resposta é relativamente lenta.