



C O L É G I O
APLICATIVO



Neurônios e *Impulso nervoso*

Frente 3 – Atividade 22

Prof^ª. Dra. Marília Bueno Santiago



Neurônios

- ✓ Exceção: poríferos não apresentam sistema nervoso

- ✓ **Cordados**
 - Sistema nervoso é tubular e dorsal
 - Originário da ectoderma dorsal embrionário
 - **Encéfalo e Medula espinal → SNC → informações provenientes do organismo são processadas e de onde são enviadas respostas**
 - **Nervos e receptores sensoriais → SNP**



Neurônios

- ✓ Neurônios → principais células do sistema nervoso
- ✓ Apresentam duas capacidades importantes e bem desenvolvidas:
 - Irritabilidade
 - Condutibilidade

Neurônios reagem a estímulos externos - irritabilidade → são estimulados → enviam informações ao longo da membrana plasmática – condutibilidade → **impulso nervoso: alteração da distribuição de alguns íons na membrana

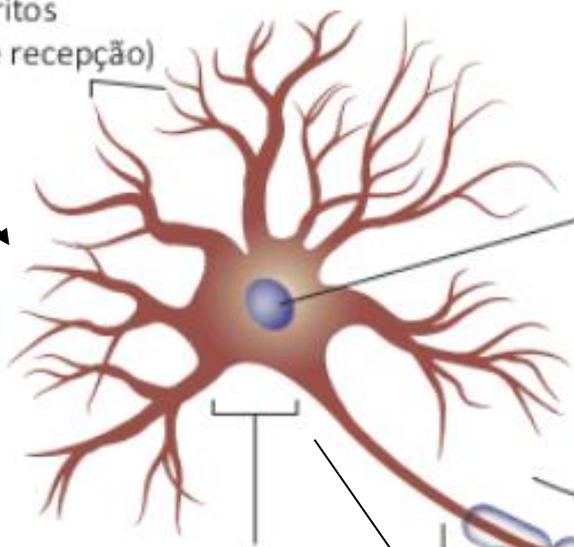


Neurônios

Bem ramificados → aumentam a superfície de captação de estímulos

Dendritos
(terminal de recepção)

Impulsos celulípetos



Núcleo
Responsável pelo controle do metabolismo celular

Corpo celular
Pericário

Axônio

Impulsos celulífugos

Impulso nervoso não percorre locais mielinizados → Ele salta de um nódulo para o outro através da variação de campo elétrico → aumenta a velocidade de condução

Sentido de propagação

Células de Schwann da bainha de mielina

Nódulos de Ranvier

Áreas que não são cobertas pela bainha de mielina

Axônios podem ser envolvidos por **Células de Schwann** – grande quantidade de lipídios → formam a **bainha de mielina** – isolamento dos axônios



Neuroglia

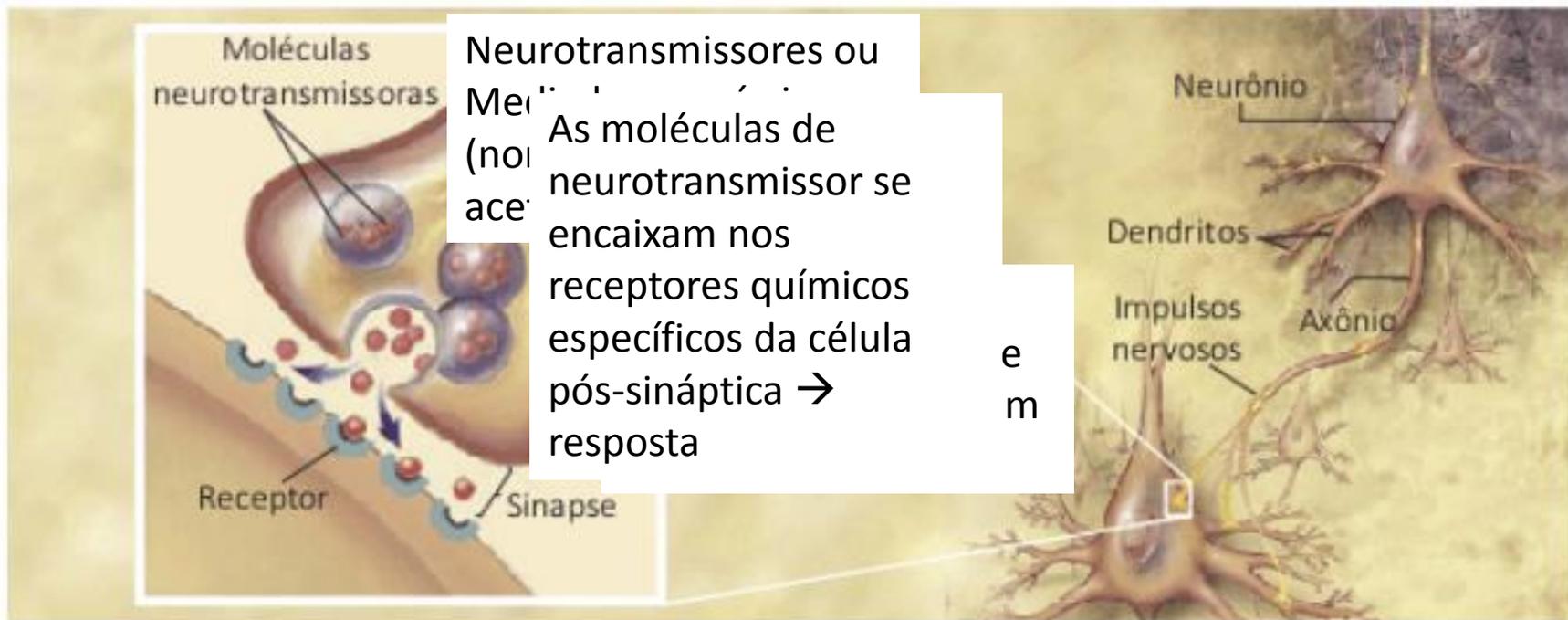
- ✓ Presente no interior do encéfalo

 - ✓ É constituída por células associadas aos neurônios
 - Astrócitos
 - Oligodendrócitos
- Várias funções: auxiliam na atividade dos neurônios e atuam na sustentação mecânica, nutrição e defesa



Sinapse nervosa

✓ Transmissão de neurotransmissores na fenda sináptica



- Fenda sináptica e liberação de neurotransmissores a partir de uma terminação do axônio; essas substâncias ligam-se a receptores de uma célula vizinha.



Nervos

- ✓ São constituídos por prolongamentos de neurônios (dendritos e axônios)
- ✓ **Nervos podem apresentar apenas axônios e enviar ordens do SNC para algumas estruturas → músculo – nervo motor**
- ✓ **Já os nervos que são constituídos por dendritos alongados e enviam informações para SNC é um nervo sensorial**
- ✓ **Os nervos mistos possuem dendritos e axônios**



Gânglio

- ✓ Há grande concentração de corpos celulares no SNC → córtex cerebral
- ✓ Mas também há grandes concentrações de corpos celulares fora do SNC → gânglios – arcos reflexos medulares



Impulso Nervoso

- ✓ É o sinal enviado de uma célula nervosa ao SNC
- ✓ É decorrente de modificações internas e externas da membrana neuronal → natureza eletroquímica
- ✓ O potencial de membrana é alterado, sendo despolarizado e repolarizado, trecho a trecho → com isso ocorre o descolamento do impulso nervoso



Impulso Nervoso

- ✓ MP dos neurônios apresenta grandes concentrações de íons de sódio (Na^+) na face externa e íons potássio (K^+) e cloreto (Cl^-) na face interna
- ✓ Saldo polar \rightarrow se deve ao fato de a face externa apresentar carga + e a interna carga -
- ✓ Verificamos isso ao inserir eletrodos dentro e fora da membrana, ligados a um voltímetro sensível \rightarrow o registro será de uma d.d.p. de -70mV
- ✓ d.d.p. \rightarrow diferença de potencial



Impulso Nervoso

- ✓ A diferença de cargas e a consequente d.d.p. é denominada **potencial de membrana**
- ✓ **Potencial de repouso** → valor medido quando o neurônio não apresenta impulso nervoso



Impulso Nervoso

- ✓ Quando um neurônio recebe um estímulo forte o suficiente para desencadear um impulso nervoso a d.d.p atinge cerca de +40mV
- ✓ Depois retorna ao nível anterior → -70mV
- ✓ As mudanças da d.d.p são determinadas por alterações na distribuição de íons na membrana do neurônio → o que envolve o processo de **despolarização e repolarização**



Impulso Nervoso

✓ Despolarização

- É uma inversão na polaridade da membrana → que passa a ficar com carga – na face externa e + na face interna
- Essa inversão de polaridade é conhecida como **potencial de ação**
- Isso acontece porque a membrana fica mais permeável ao sódio, que entra na célula e torna o interior temporariamente +, e o exterior temporariamente -



Impulso Nervoso

✓ Repolarização

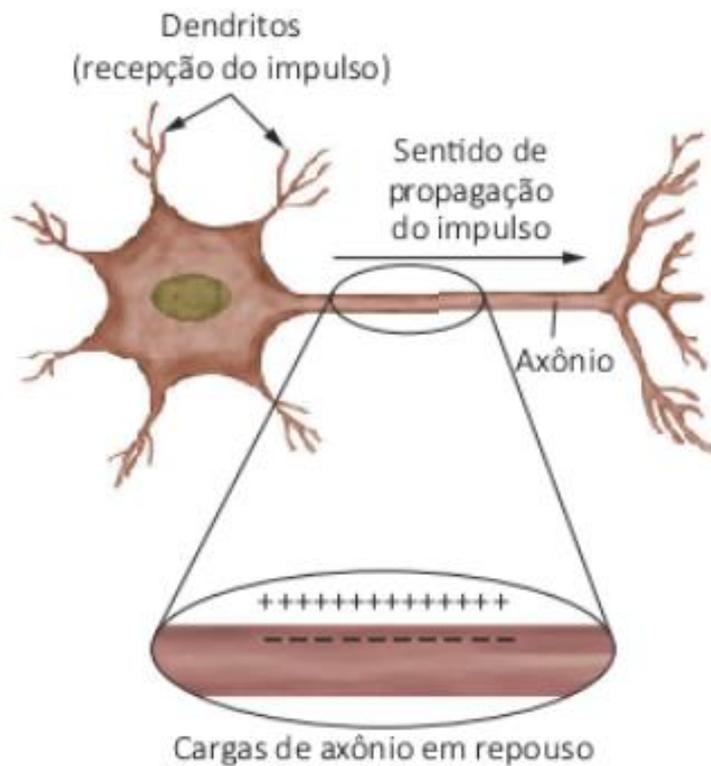
- Ocorre a saída de íons potássio por difusão → é reestabelecida a distribuição das cargas (+ face externa e - na face interna)
- Entra em ação a bomba de sódio e potássio → que realiza o transporte ativo de sódio para fora e potássio para dentro → com isso a distribuição inicial de íons na membrana é reestabelecida



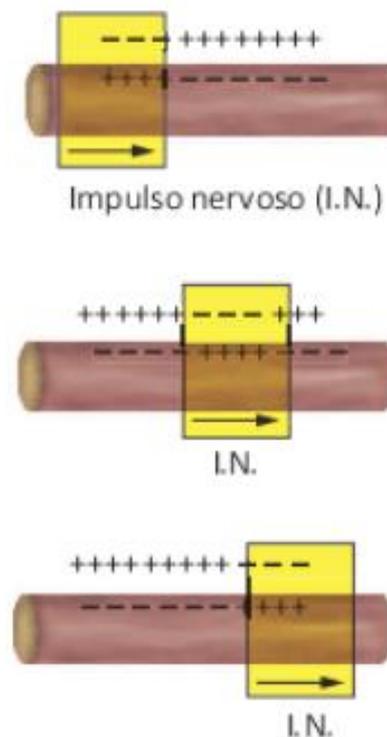
Impulso Nervoso

- ✓ **Durante a Despolarização e a Repolarização → a membrana do neurônio se encontra no período refratário, sendo incapaz de desencadear um novo impulso elétrico**
- ✓ Em seguida, na faixa do neurônio onde houve a despolarização, ocorre o deslocamento de íons do lado externo e do lado interno da membrana por atração entre íons com cargas opostas (Na^+ e Cl^-) → assim ocorre o estímulo do setor seguinte da membrana (despolarização com a entrada de sódio)

Impulso Nervoso



Esquema do impulso nervoso em um trecho do axônio



- O impulso nervoso, com destaque para as alterações na distribuição de cargas.



Impulso Nervoso

- ✓ Um estímulo fraco não desencadeia impulso nervoso → Mas desencadeia um estímulo sublimiar
- ✓ Estímulo limiar → é o impulso que apresenta menor intensidade capaz de desencadear um impulso nervoso
- ✓ Estímulos acima do limiar de excitação produzem impulsos que apresentam a mesma velocidade de condução e ocorrem na mesma intensidade – valor do potencial de ação permanece em +40mV → **Lei do tudo ou nada**



Arco Reflexo

✓ **Reflexos**

- Não implicam em resposta consciente – elaborada no cérebro
- É um movimento rápido e involuntário
- Visa minimizar ou evitar um possível dano



Arco Reflexo

- ✓ **Ato reflexo** depende de várias estruturas que constituem o **arco reflexo**:
 - Medula espinal
 - Neurônios
 - Receptores
 - Músculos

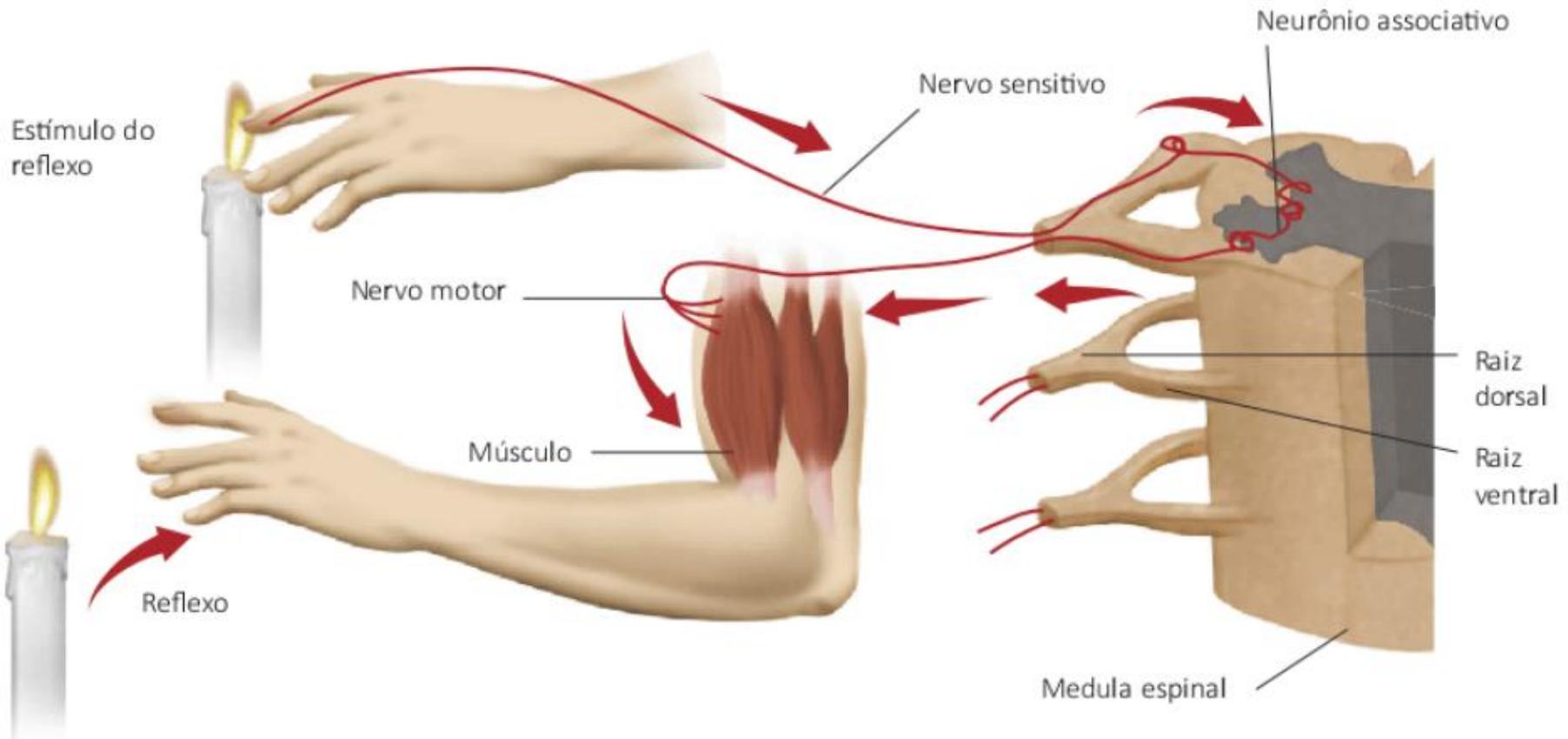


Arco Reflexo

- ✓ **É originado de um estímulo externo e acontece antes de o cérebro captar o estímulo periférico**
- ✓ São comandados pela medula espinal e pelo bulbo
- ✓ É uma resposta simples e útil em situações de perigo
- *SNC é responsável por atividade neurológicas mais complexas
- ✓ Exemplo:
 - Piscar os olhos quando algo se aproxima de maneira rápida e inesperada
 - Mão em chapa quente



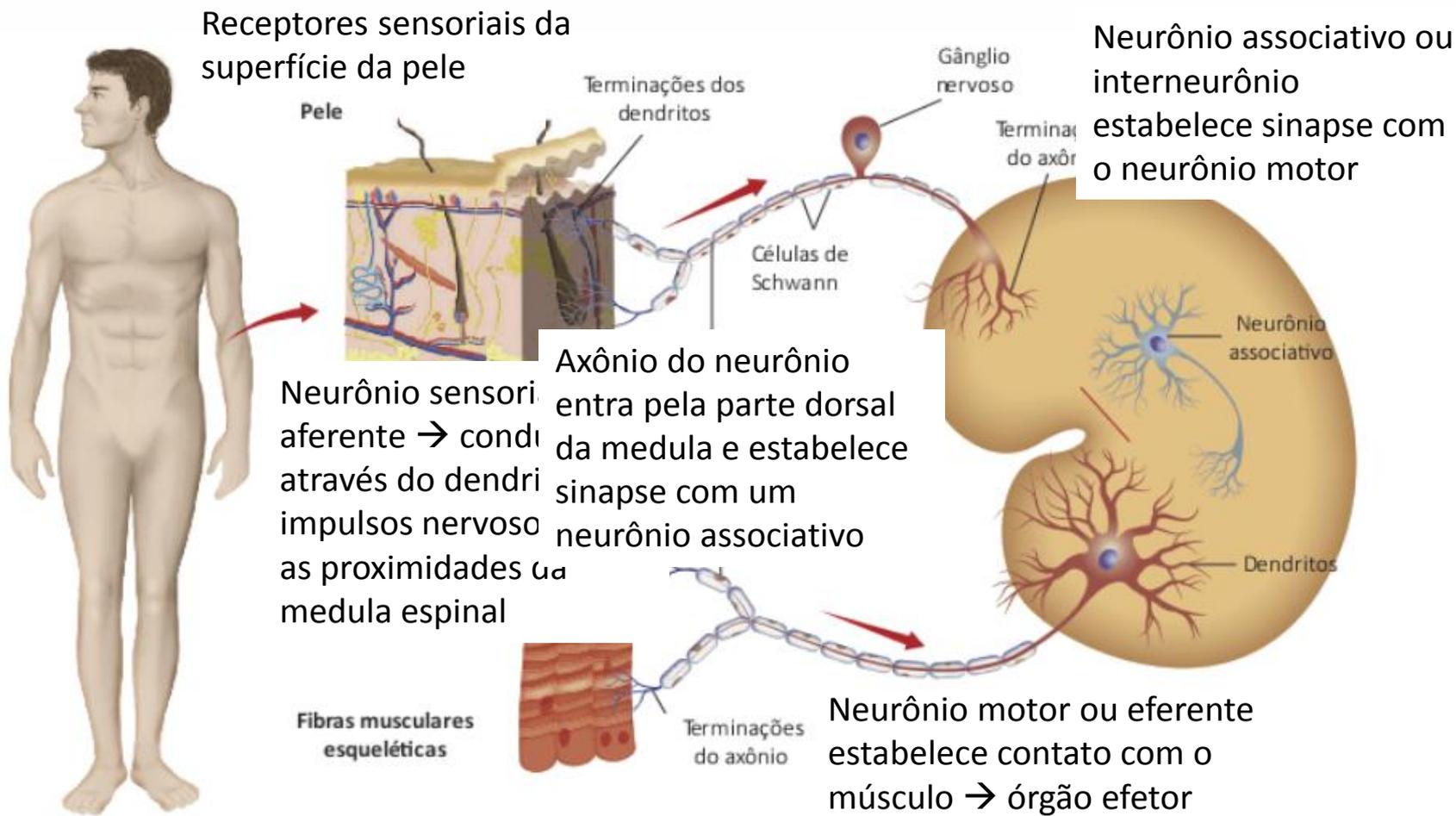
Arco Reflexo



- Um clássico exemplo de reflexo pode ser observado quando se toca em algo quente; antes mesmo de haver resposta consciente, é feito um movimento que afasta a área afetada do perigo – nesse caso, o fogo.



Arco Reflexo



Detalhes de um arco reflexo medular. O neurônio sensorial leva informação à parte dorsal da medula; seu corpo celular fica fora da medula espinal. O neurônio motor envia impulso a um músculo; seu axônio imerge na parte ventral da medula espinal.



C O L É G I O
APLICATIVO