



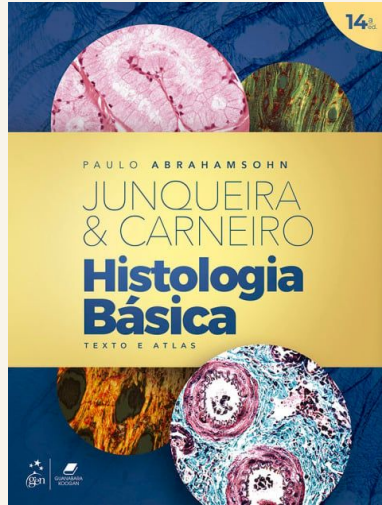
Tecido Nervoso

Profa. Tathi Malta
tathimalta@usp.br

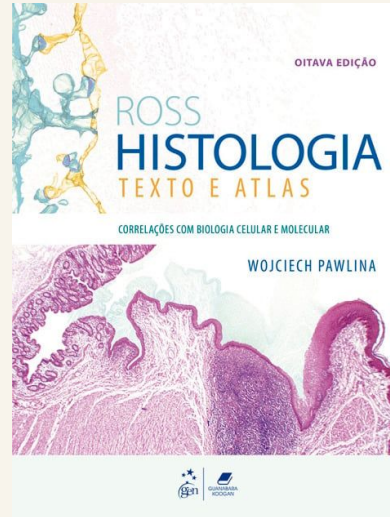
FMRP-USP

2025

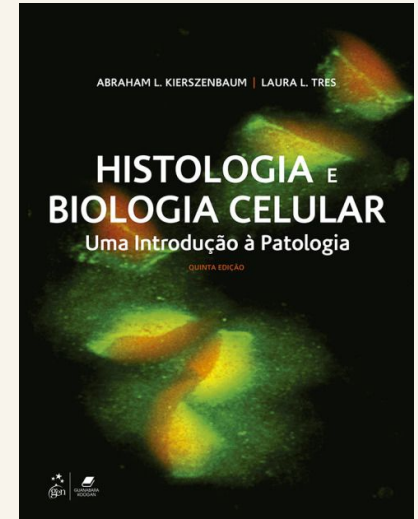
BIBLIOGRAFIA:



Capítulo 9

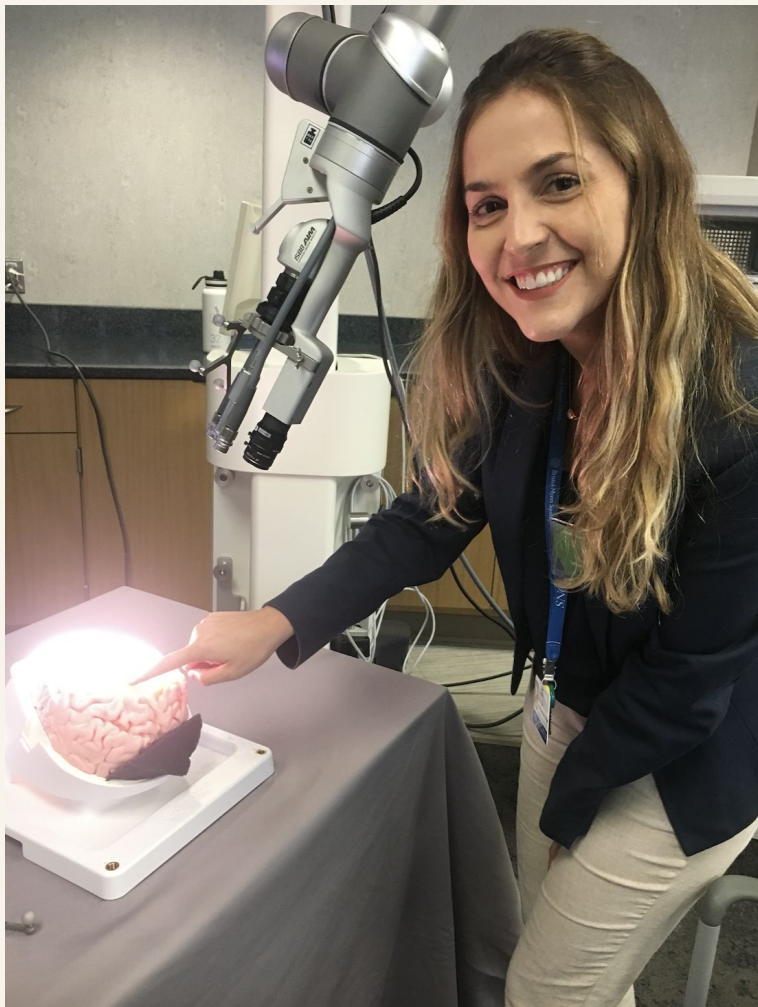


Capítulo 12

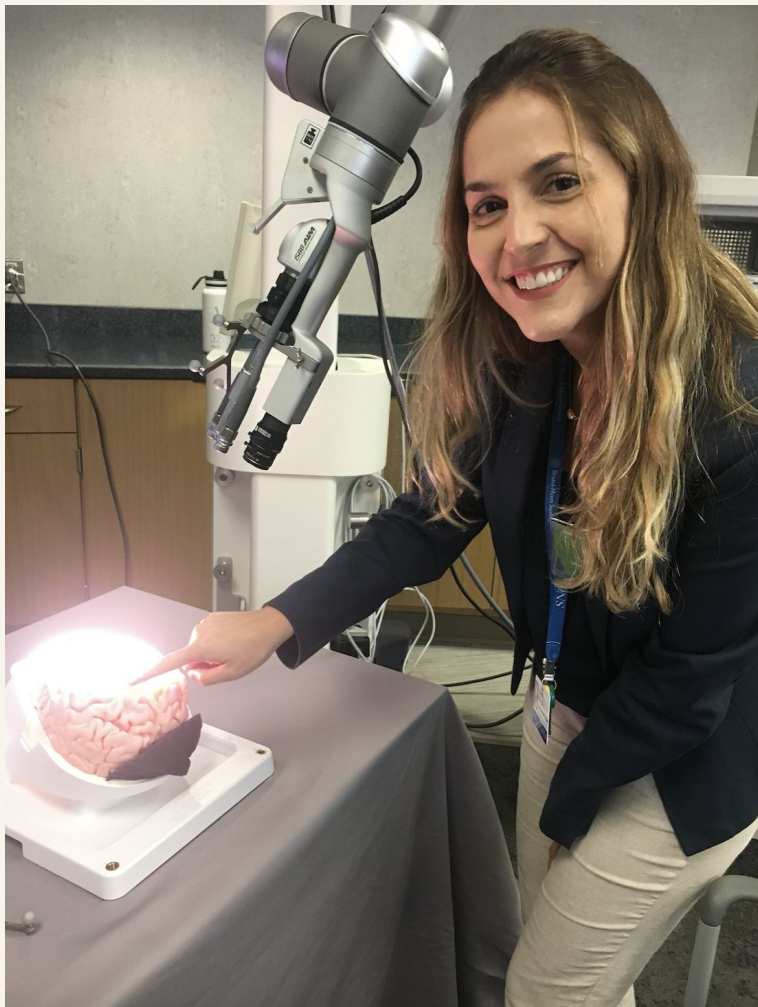


Capítulo 8

Disponíveis em: <https://usp.minhabiblioteca.com.br/>



Setembro de 2017
Detroit, Michigan, EUA



**lesões em um nervo
podem afetar a fala, a
deglutição ou a
saciedade**

**Setembro de 2017
Detroit, Michigan, EUA**

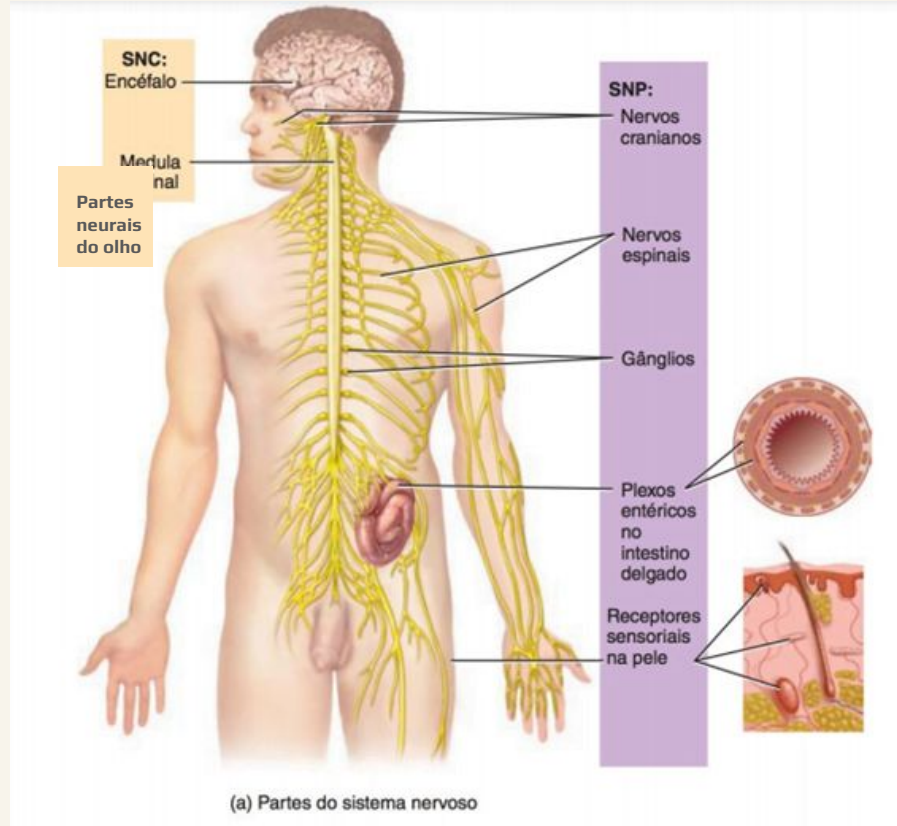
Tecido Nervoso: funções

- Receber, transmitir, elaborar e armazenar informações geradas por estímulos sensoriais – externos e internos
- Os neurônios reagem a estímulos mecânicos e químicos
- Coordenação das funções dos órgãos especializados: os efeitos do estímulo são levados para outras células nervosas, para células musculares e para células glandulares



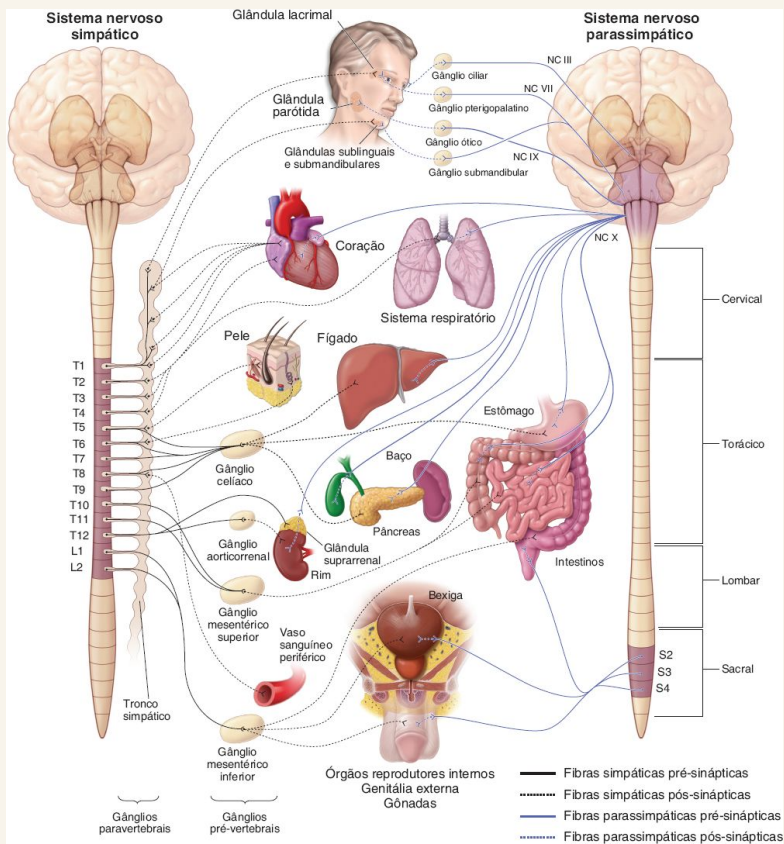
Sistema Nervoso Central x Sistema Nervoso Periférico

- *divisão anatômica*



Sistema Nervoso Somático x Sistema Nervoso Autônomo

- *divisão funcional*



Componentes básicos do Tecido Nervoso

Neurônio → Transmissão da informação

Neuroglia
(células de
sustentação)

Pouca matriz extracelular

Componentes básicos do Tecido Nervoso

Neurônio → Transmissão da informação

Neuroglia
(células de sustentação)

SNC

Oligodendrócitos → Mielinização

Astrócitos → Sustentação

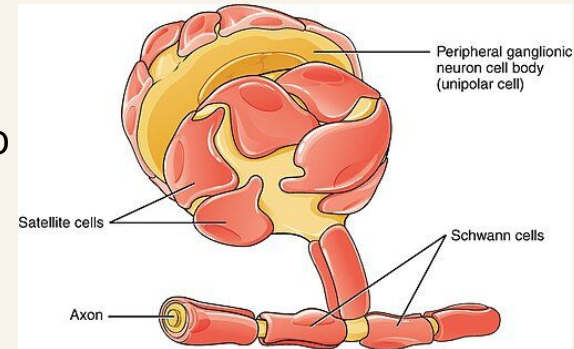
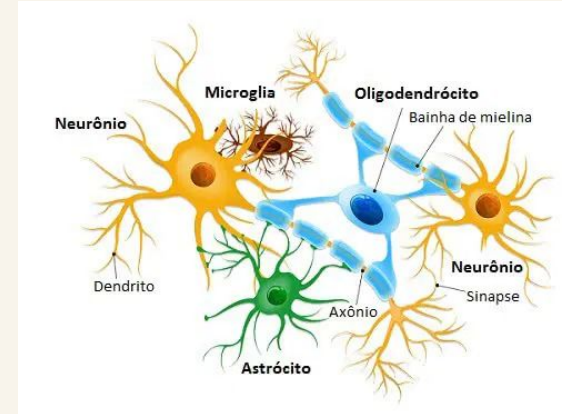
Microglia → Defesa

Células ependimárias → CSF

SNP

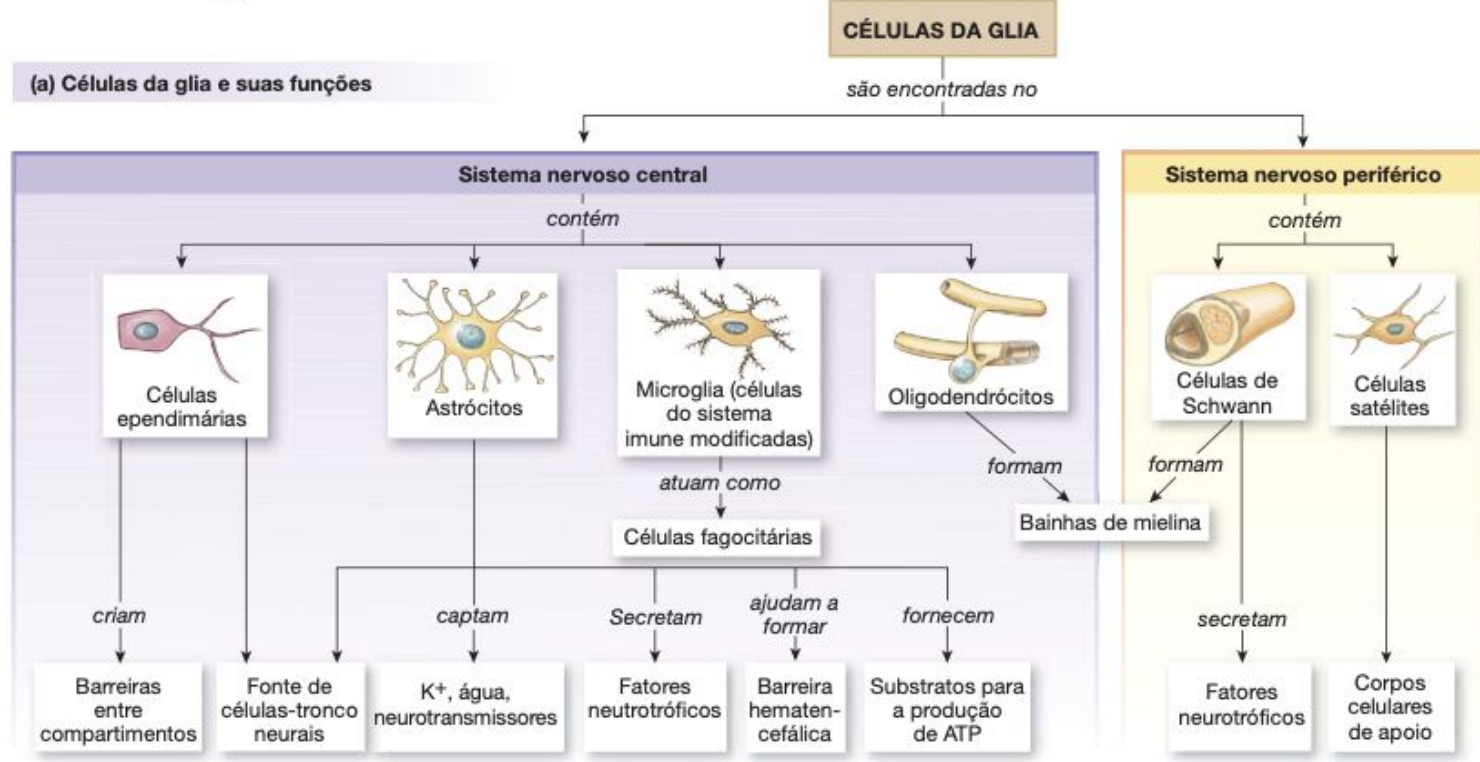
Células de Schwann → Mielinização

Células satélites → Sustentação

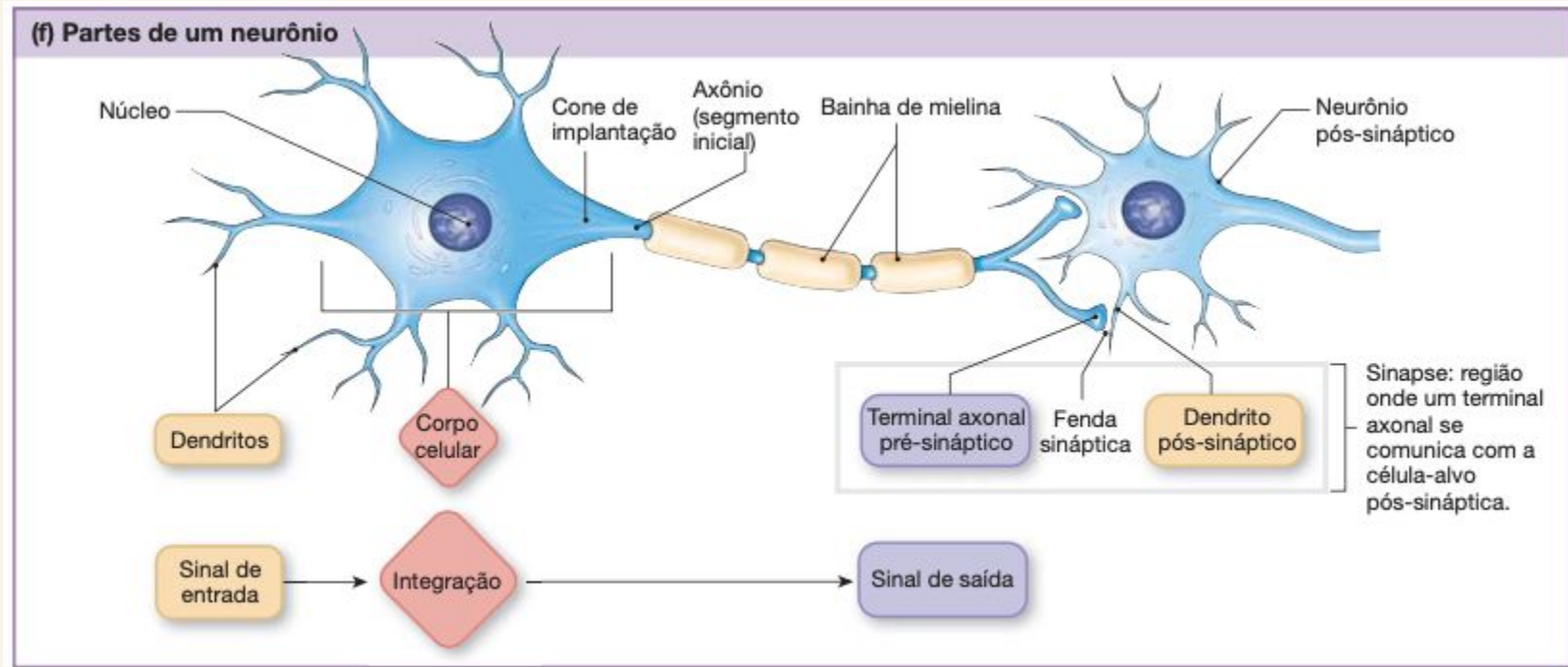


Neuroglia

Células da glia



O neurônio é a unidade funcional do Tecido Nervoso

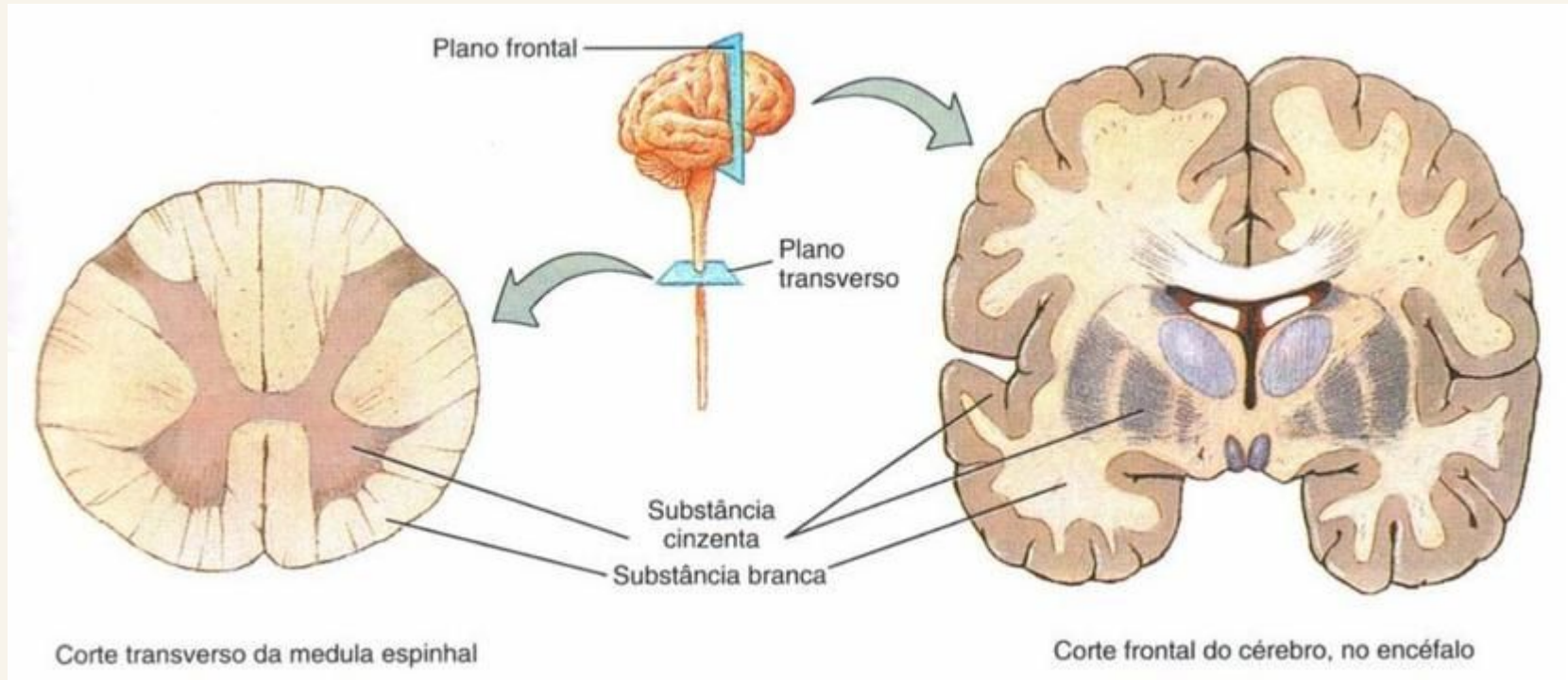


Dendritos

Corpo Celular
(soma ou pericário)

Axônio

Substância branca e Substância cinzenta - segregação de componentes



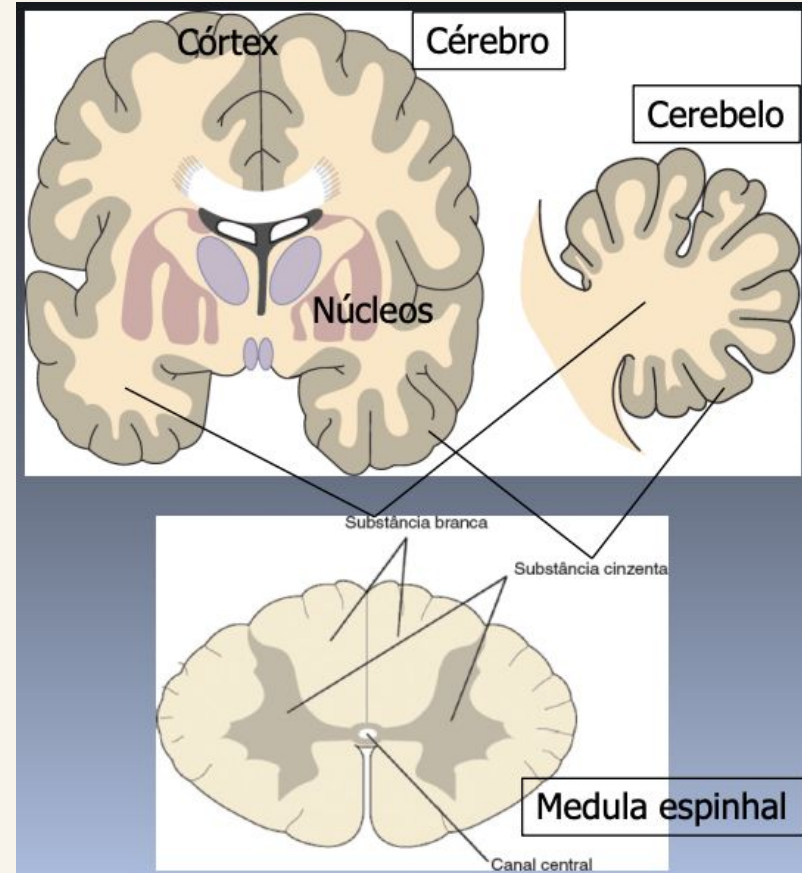
Substância branca e Substância cinzenta - segregação de componentes

Substância Cinzenta

- Presença de muitos corpos de células neurônios e dendritos
- Ausência de prolongamentos nervosos fortemente mielinizados

Substância Branca

- Presença de grandes fibras mielinizadas (axônios)
- Ausência de corpos de células nervosas



Neurônio - Corpo Celular (soma ou pericário)

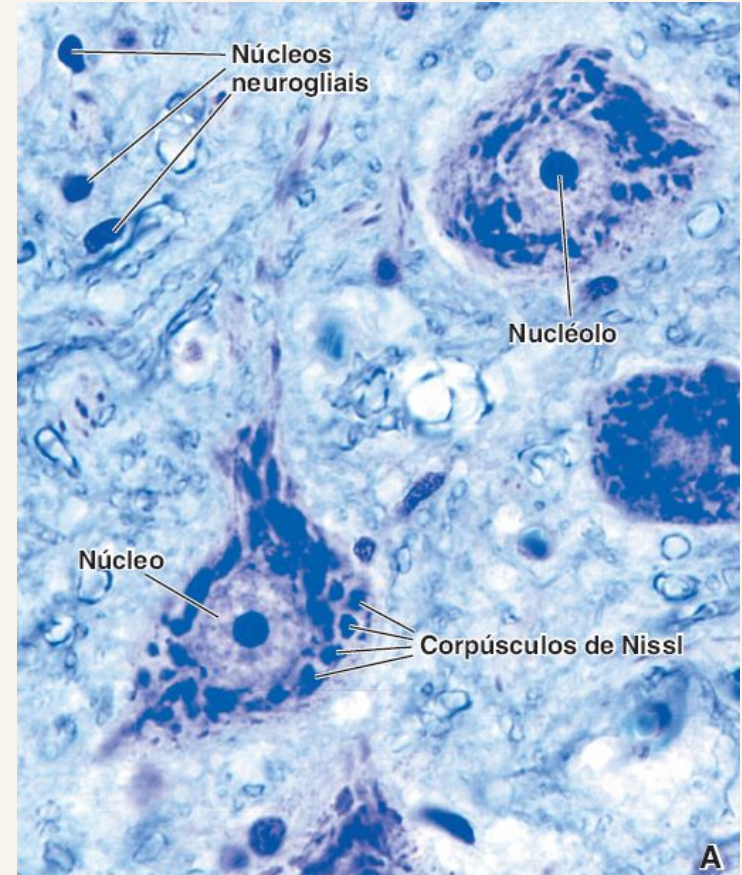
Contém o núcleo e a maior parte das organelas

Local de síntese

Núcleo: grande, esferoidal e eucromático com um nucléolo proeminente

Golgi e RER bem desenvolvidos (corpusculos de Nissl)

Neurofilamentos, mitocôndrias e lisossomas

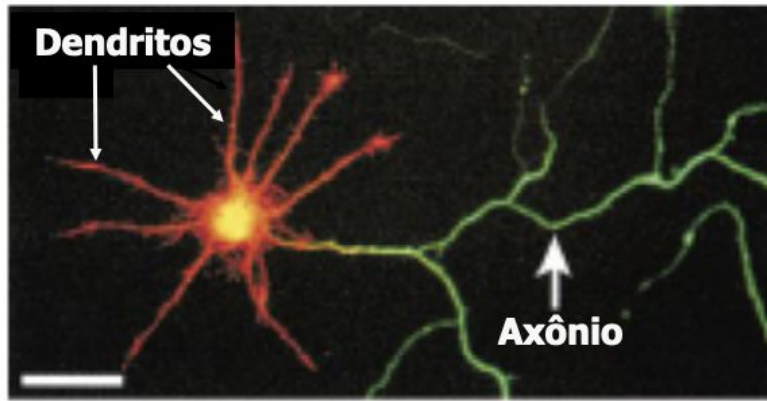


Neurônio - Dendritos

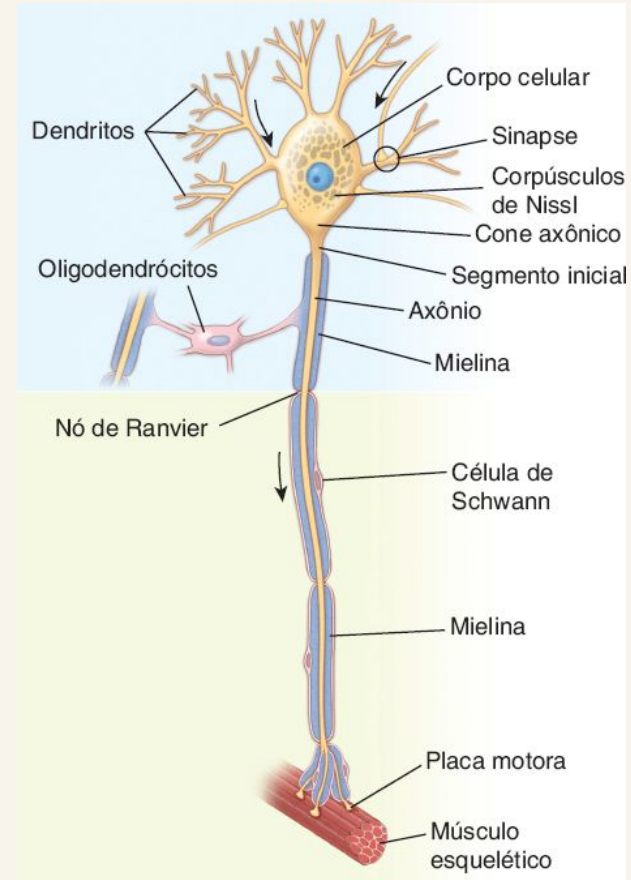
Recepção e integração de informações

Espículas dendríticas: conexões sinápticas axonais

Composição similar ao corpo celular (sem Golgi)



*Em vermelho marcação do receptor de glutamato 1a (marcador de dendritos)
Em verde marcação de fosfo-tau (marcador de axônio)*



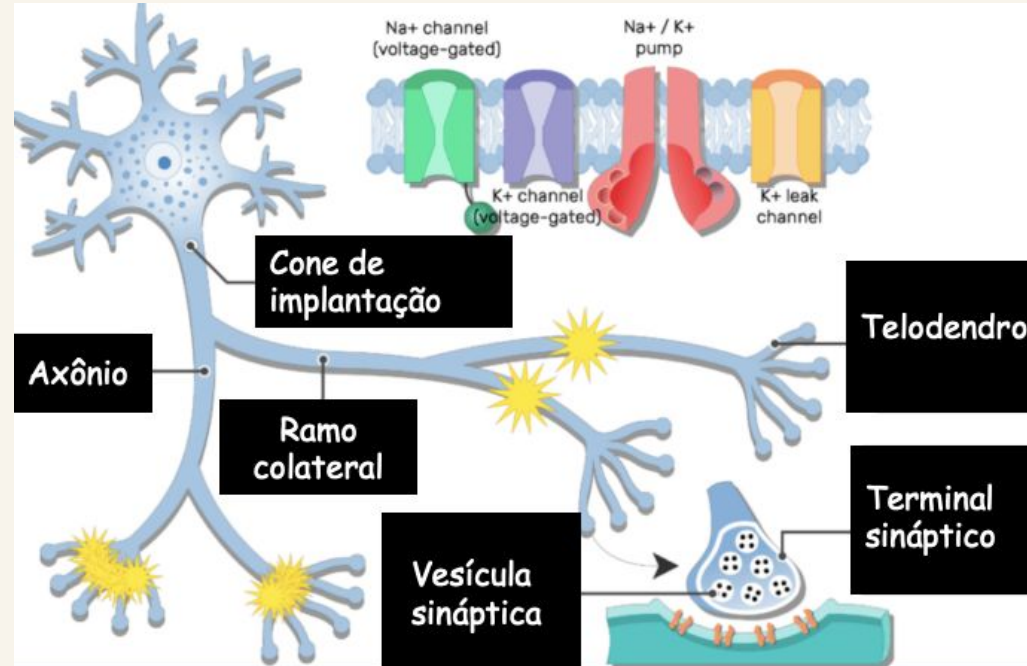
Neurônio - Axônio

Transmissão de informações:
potencial de ação

Cone de implantação: deflagração
do potencial de ação

Telodendro

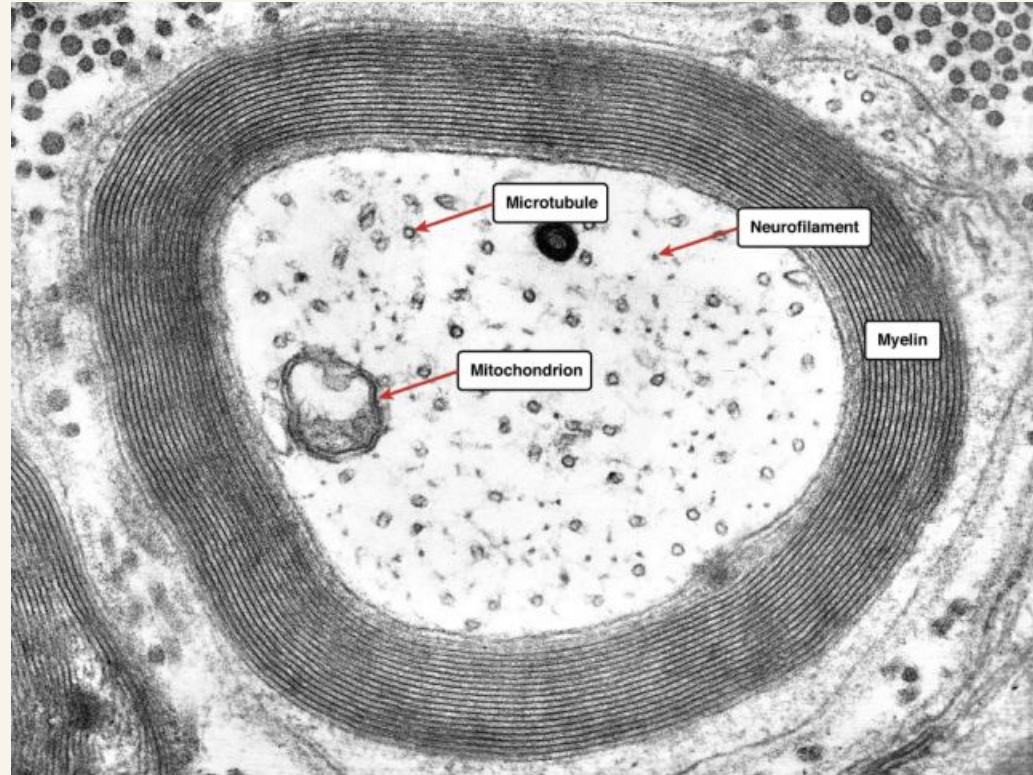
Terminal sináptico



Axônio: neurofilamentos e microtúbulos

Neurofilamentos: forma e direcionamento do crescimento

Microtúbulos: transporte



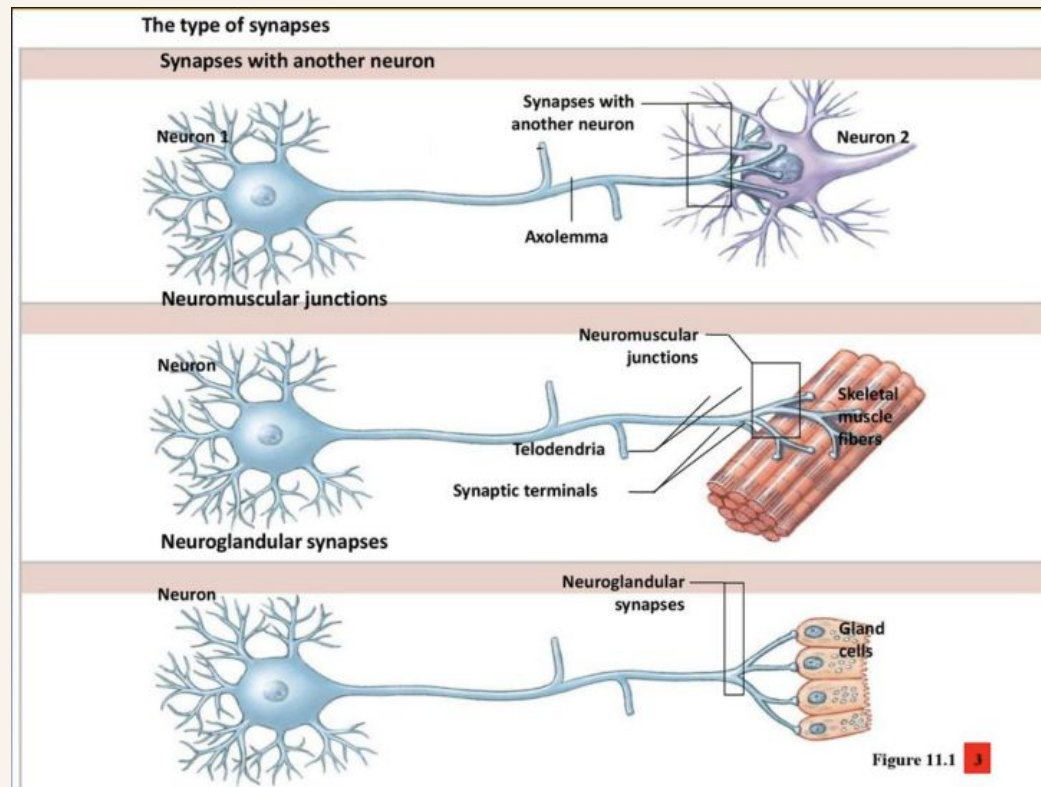
Axônio: tipos de sinapses

Condução de impulsos para
outras células:

Outro neurônio

Fibra muscular

Glândulas



Axônio: número de prolongamentos

- **Unipolar:**

Não possuem dendritos no corpo celular (em humanos está presente apenas no embrião)

- **Bipolar:**

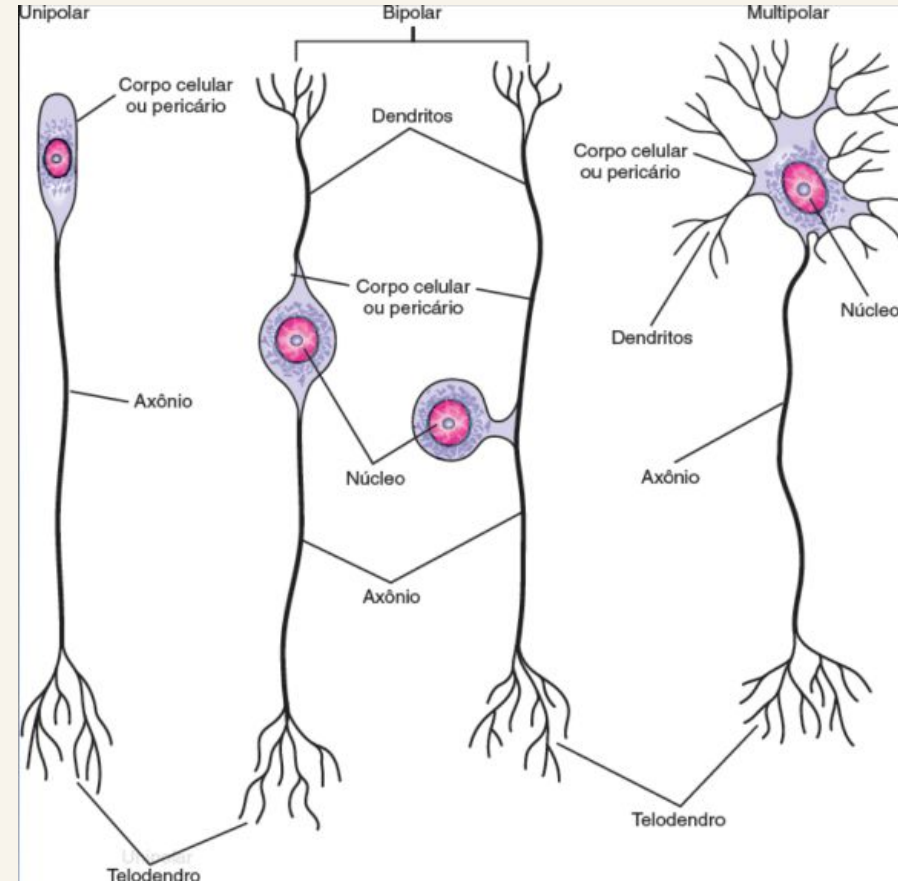
Neurônios sensitivos (sistema visual, auditivo e vestibular)

- **Multipolar:**

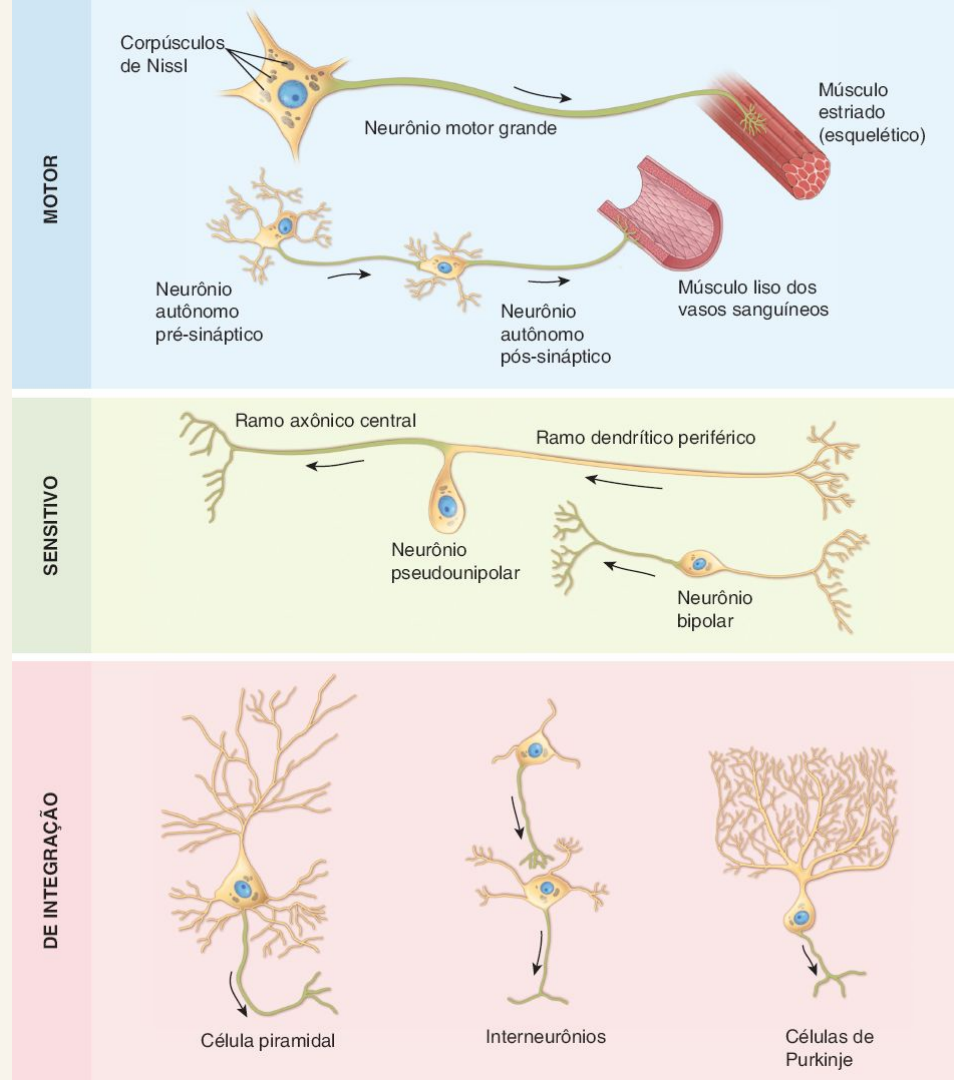
Células piramidais (córtex cerebral)

Células de Purkinje (cerebelo)

Neurônios motores



Diferentes tipos de neurônios:



Componentes básicos do Tecido Nervoso

Constituem mais de 50% do volume total do encéfalo e medula espinhal
Retem capacidade proliferativa
Não propagam sinais elétricos

Neuroglia
(células de
sustentação)

SNC

Oligodendrócitos → Mielinização

Astrócitos → Sustentação

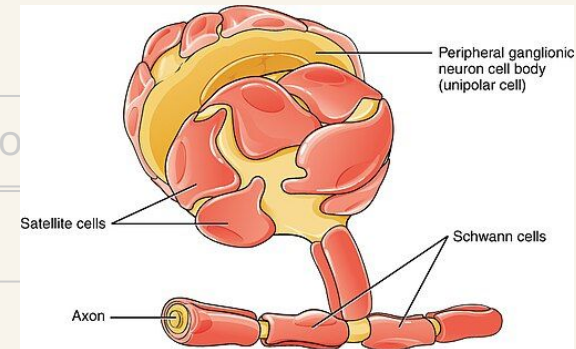
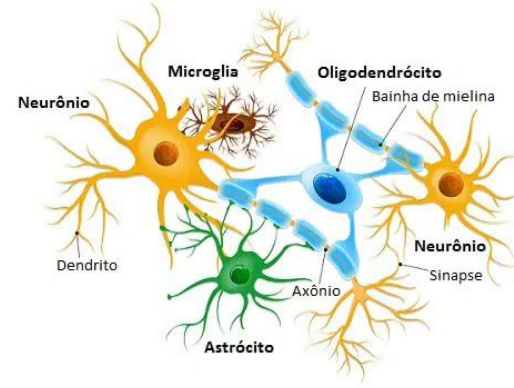
Microglia → Defesa

Células ependimárias → CSF

SNP

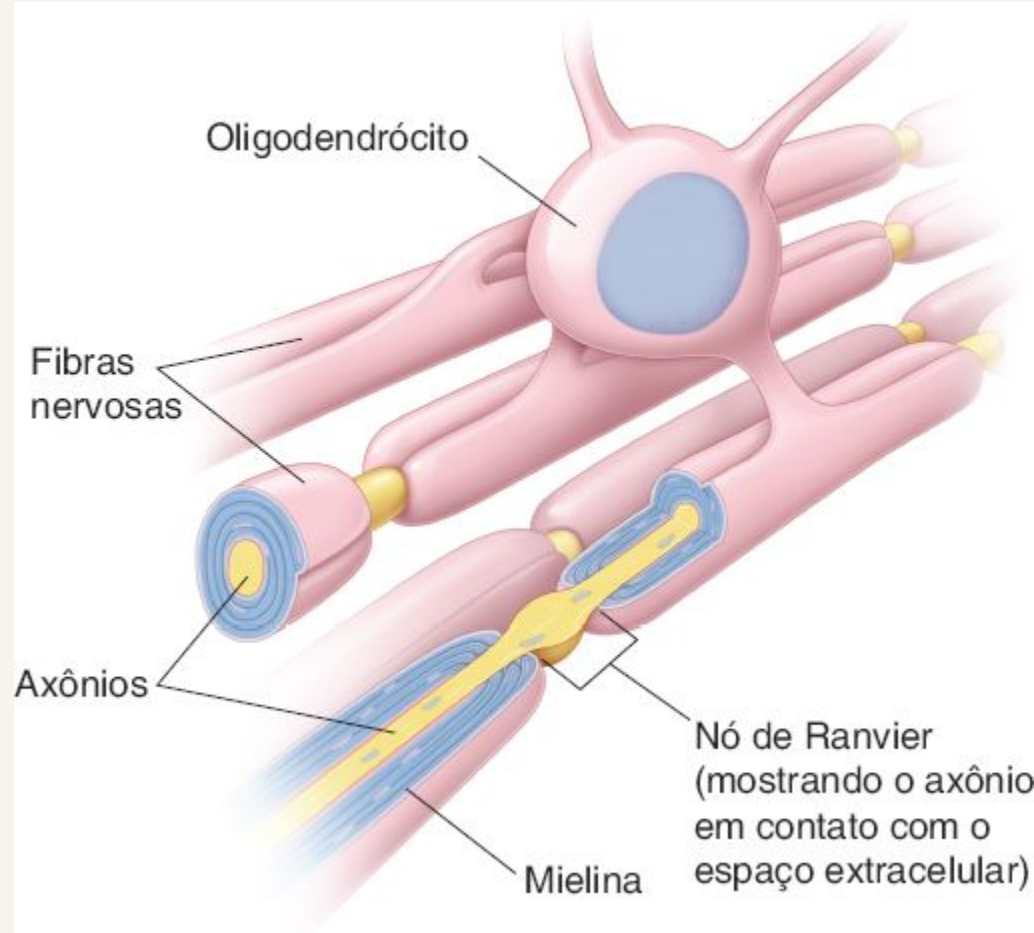
Células de Schwann → Mielinização

Células satélites → Sustentação



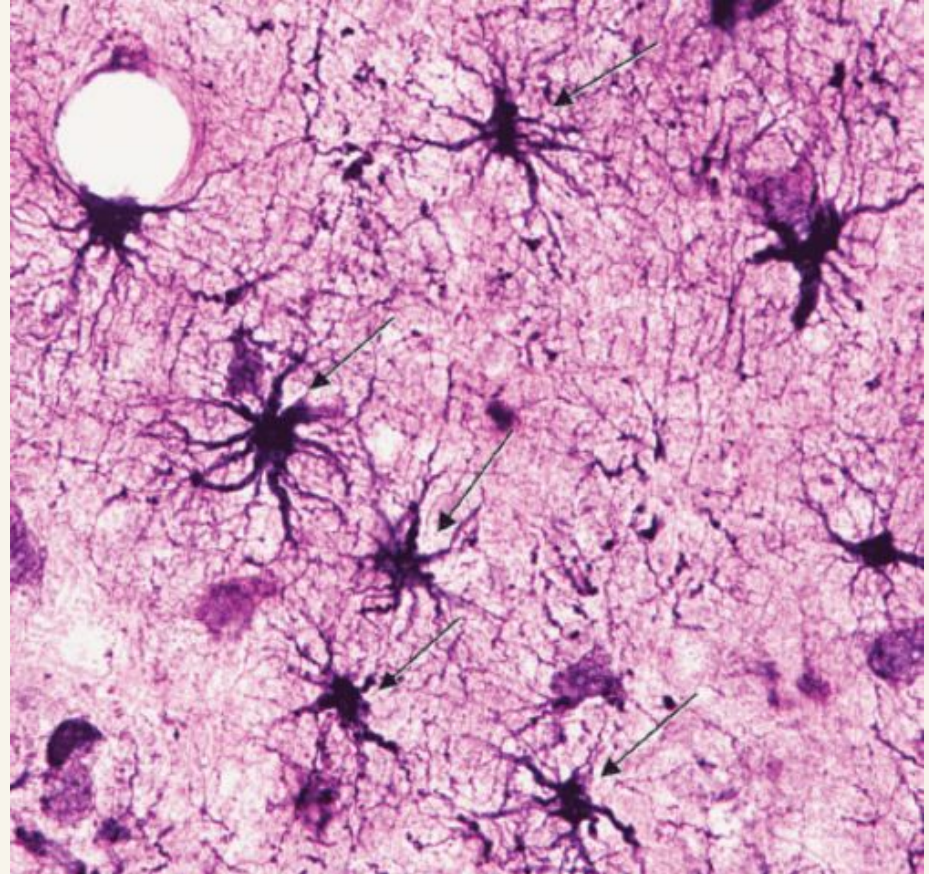
Neuroglia: Oligodendrócito

- **Mielinização**
 - Possuem poucos prolongamentos
 - Frequentemente estão dispostos em fileiras entre os axônios na substância branca
- Origem: tubo neural



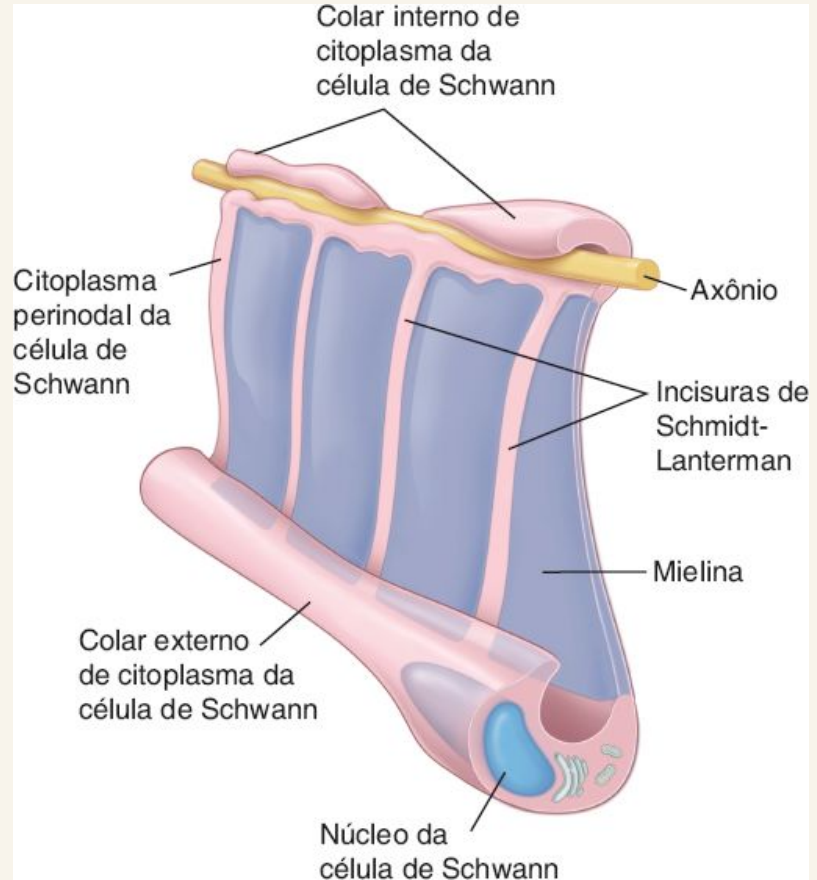
Neuroglia: Oligodendrócito

*Os oligodendrócitos (setas) apresentam menos prolongamentos que os astrócitos.
(Microscopia óptica. Impregnação metálica. Aumento médio.)*



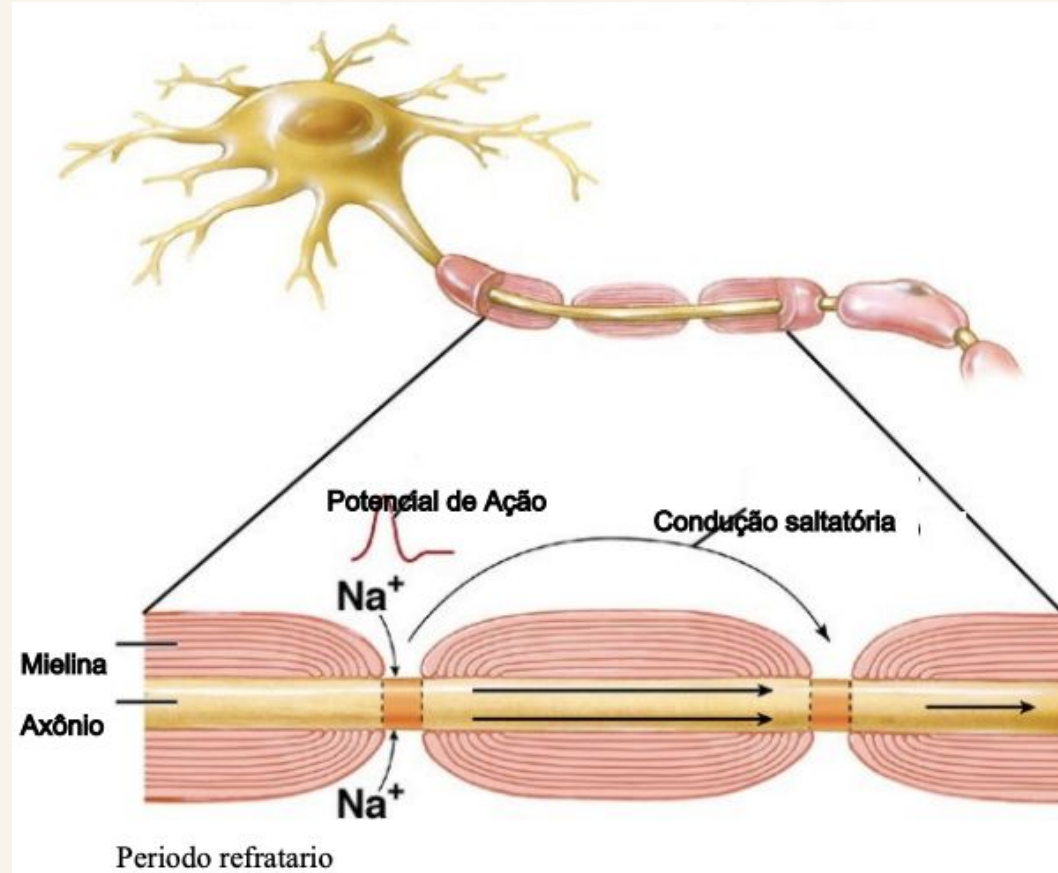
Mielinização

A mielina é formada pela deposição em camadas da membrana plasmática da neuroglia em torno do axônio



Bainha de mielina

- Promove transmissão rápida do impulso ao longo dos axônios: **condução saltatória**
- Isola o axônio do espaço extracelular
- Corrente transmembrana em regiões nodais: acúmulo de canais de Na^+



Neuroglia: Astrócitos

Suporte estrutural

Insulamento: formação de bainhas nos nodos

Manutenção do microambiente eletroquímico (regulação níveis de K^+)

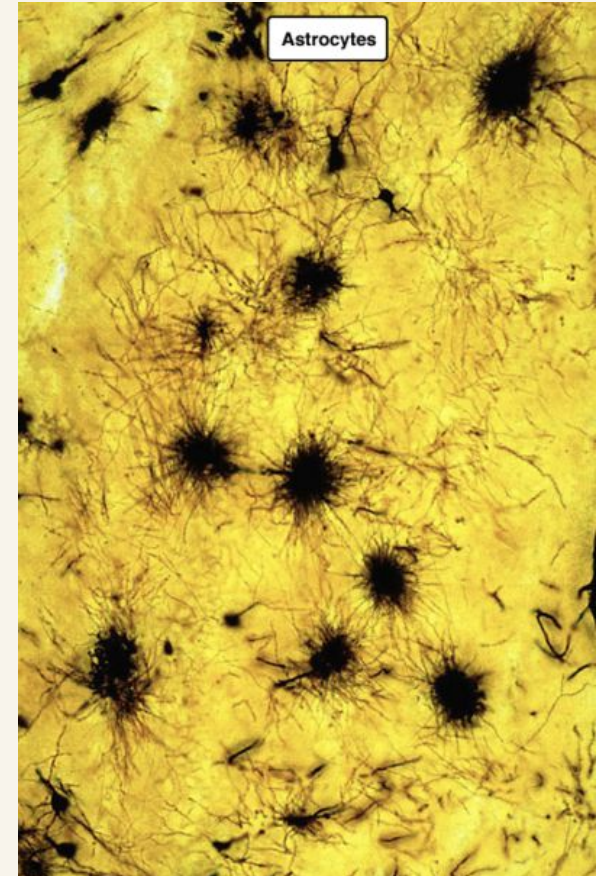
Reparo tecidual em áreas de dano

Tipo celular mais comum

Prolongamentos: **fibrosos** e **protoplasmáticos**

Pés terminais: junção com outros tecidos
(pia-máter, capilares sanguíneos, nodos)

Origem: tubo neural



Neuroglia: Microglia

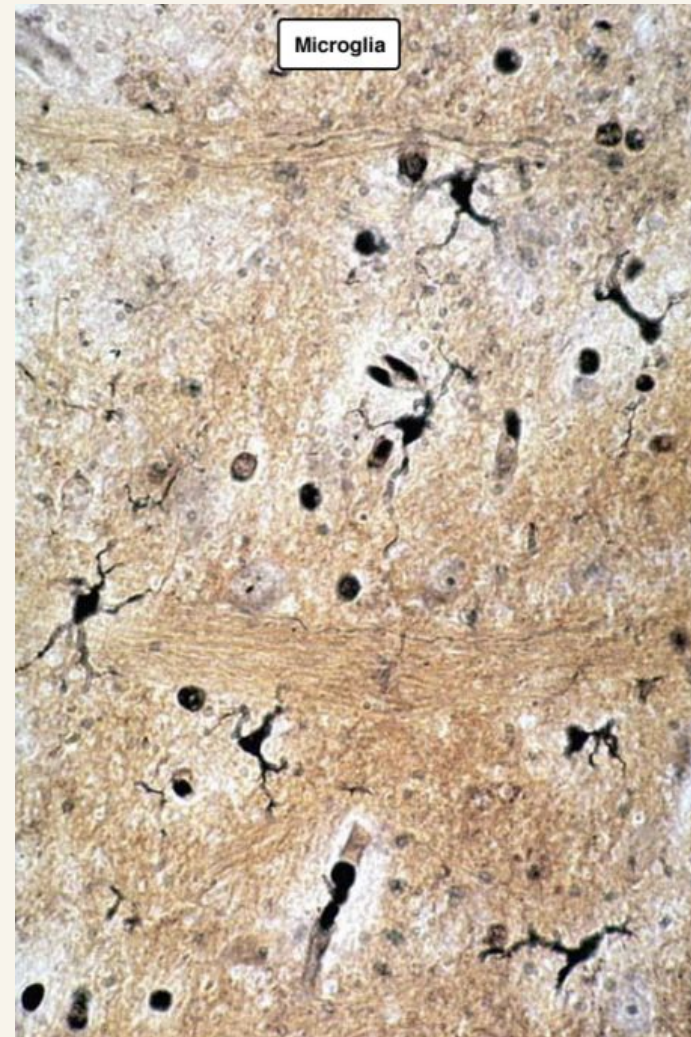
Defesa e homeostasia

Fagócitos residentes do DNC

Menores células da glia

Prolongamentos curtos e
menos elaborados

Origem: progenitores do saco
vitelínico e fígado fetal



Neuroglia: Células endodimárias

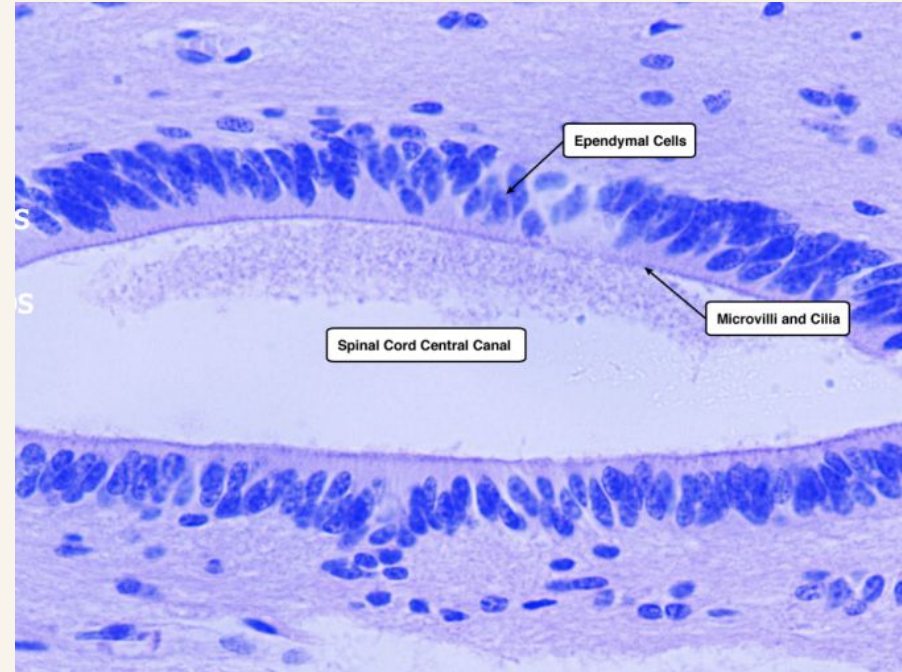
Produção e circulação do líquido cefalorraquidiano (líquido cérebro-espinhal ou líquido)

Células gliais epiteliais que revestem os ventrículos encefálicos e o canal central da medula espinhal

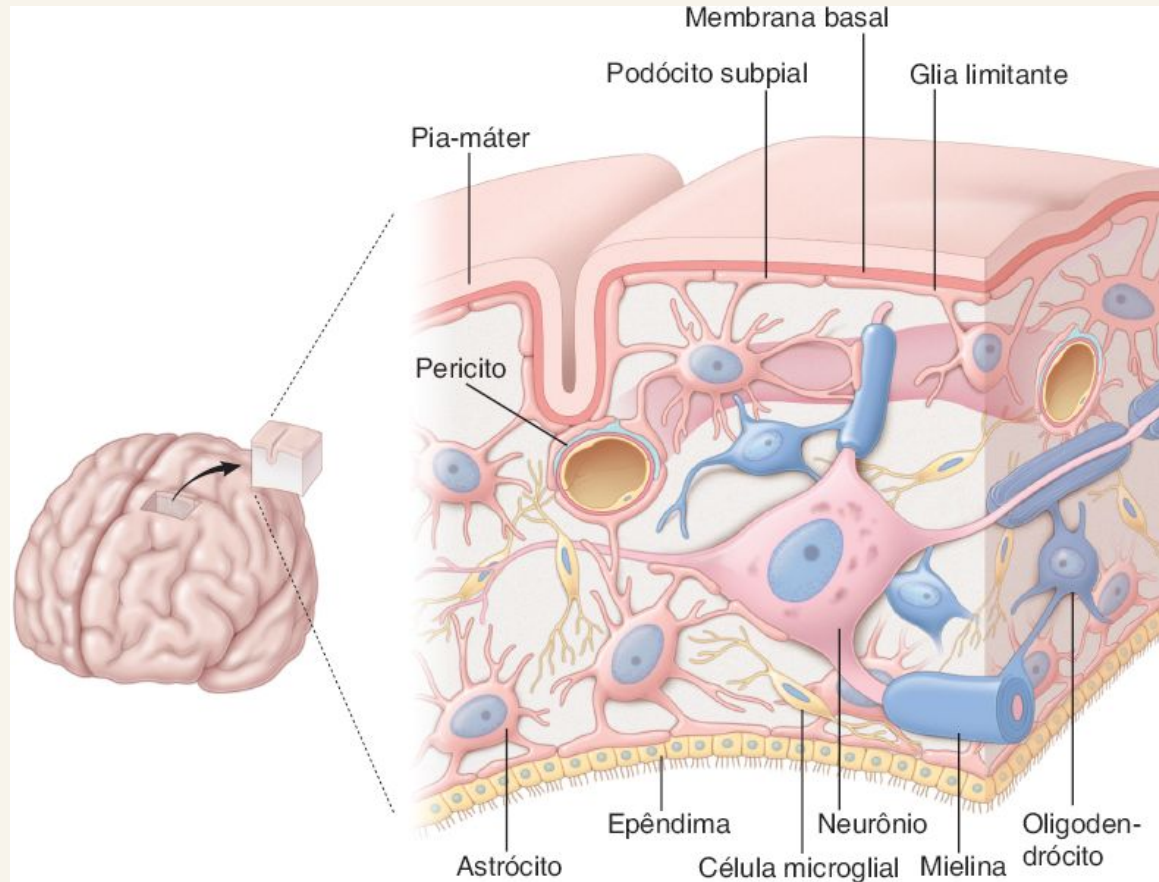
Cubóide e colunar

Cílios e microvilosidades

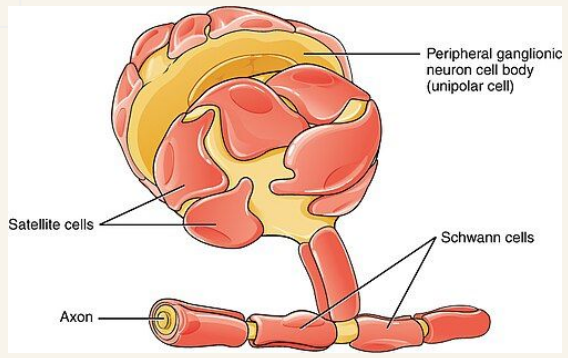
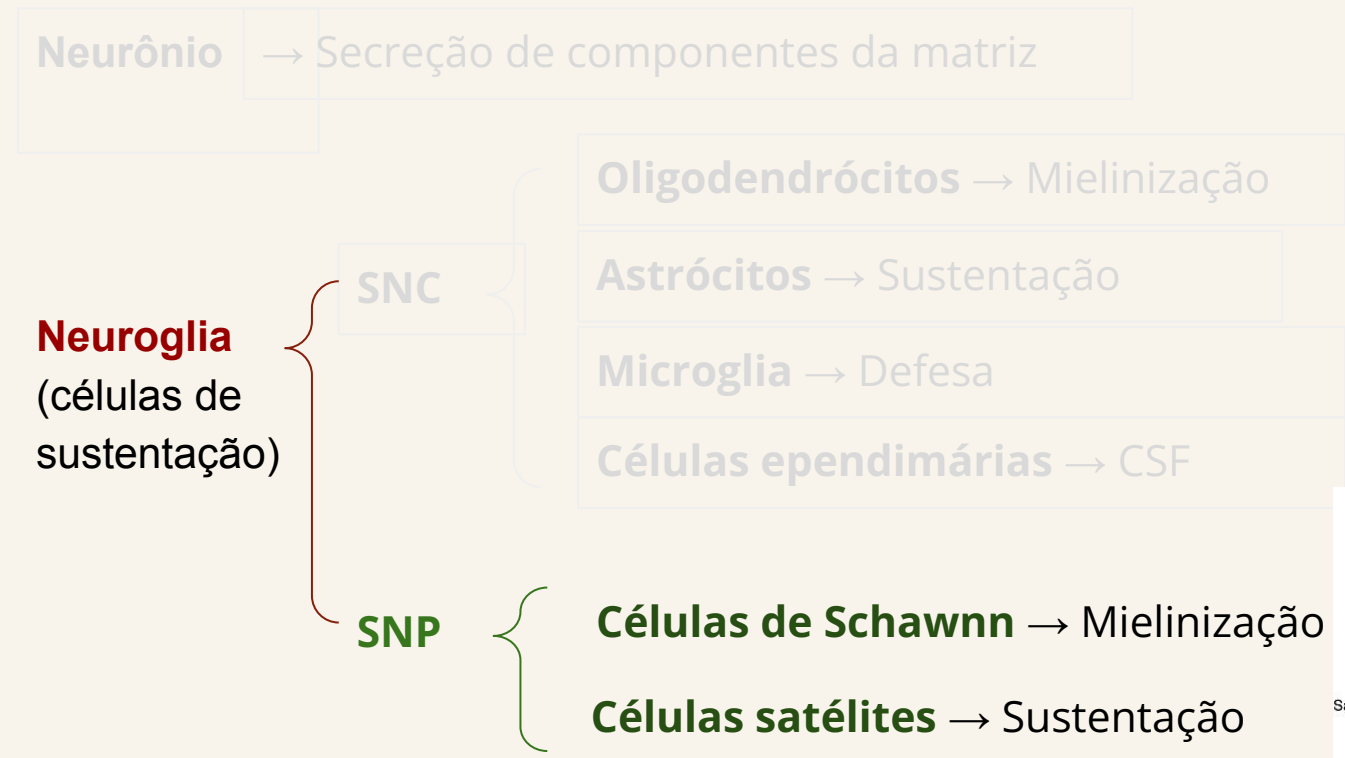
Origem: tubo neural



Distribuição das células da glia no encéfalo



Componentes básicos do Tecido Nervoso



Neuroglia: Células-satélites

Suporte estrutural

Formam uma camada epitelióide em torno dos corpos dos neurônios

Geralmente não formam mielina

Origem: crista neural

Gânglio sensitivo (gânglio da raiz dorsal). Secção longitudinal. Ser humano.

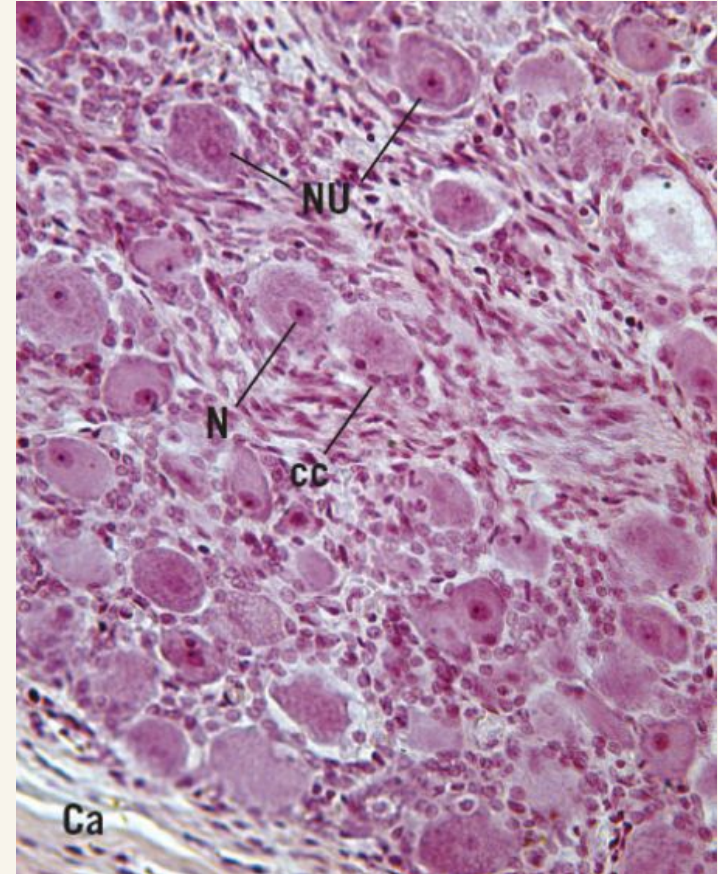
Secção de parafina. 270x.

Ca = cápsula

NU = neurônios pseudounipolares

N = núcleo

CC = células satélites

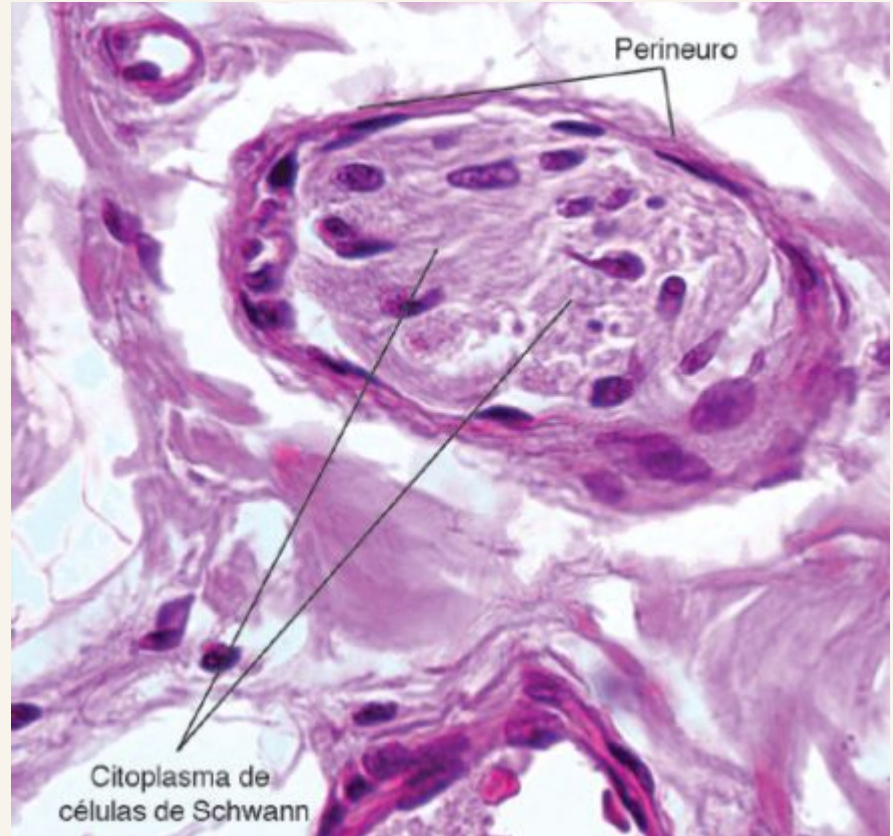


Neuroglia: Células de Schwann

Mielinização

Circunda axônios amielínicos

Origem: crista neural

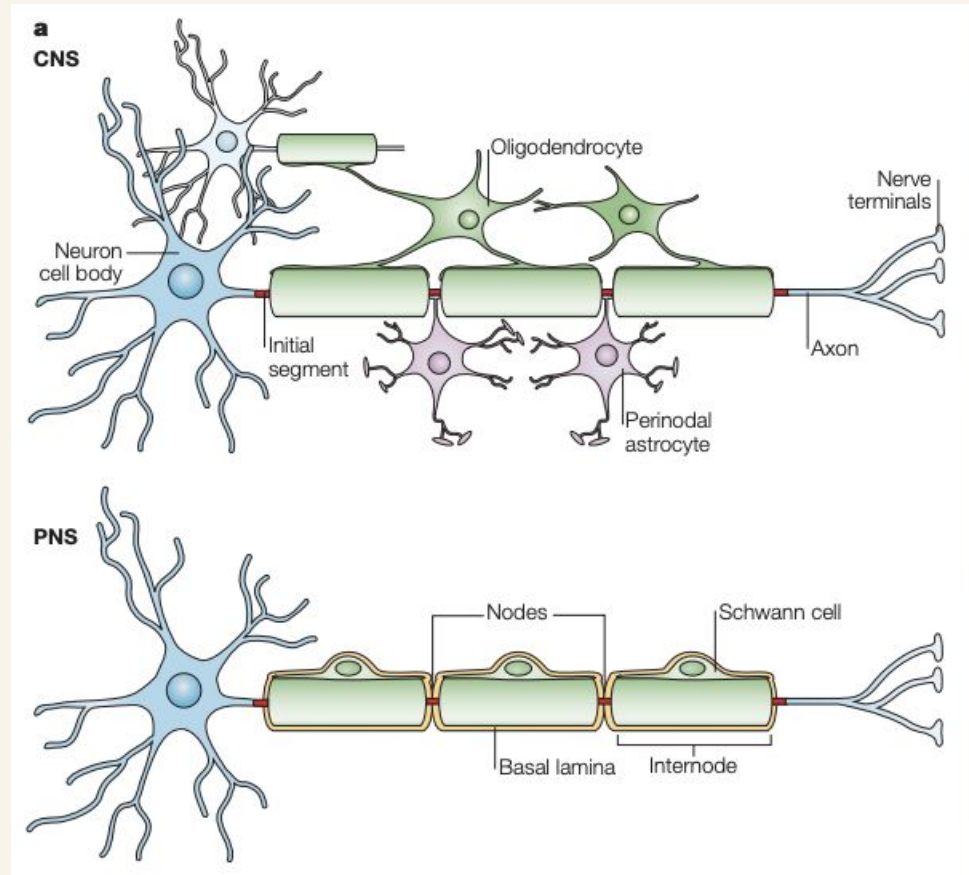


*Pequeno nervo amielínico seccionado transversalmente.
(Microscopia óptica. H&E. Aumento grande.)*

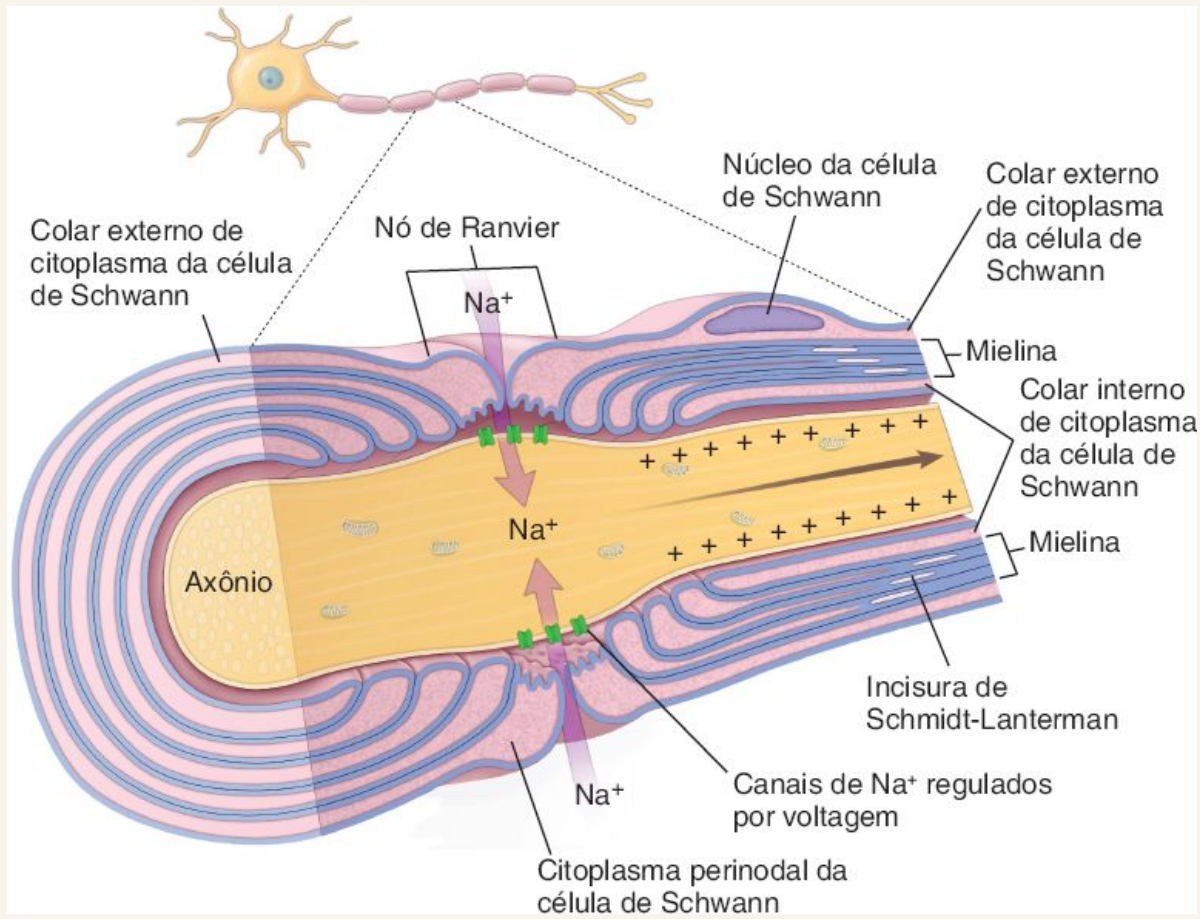
Mielinização: Oligodendrócitos x Células de Schwann

SNC: espaço entre oligodendrócitos ocupado por pés terminais

SNP: interdigitação entre processos citoplasmáticos de células de Schwann adjacentes (nódulo de Ranvier)

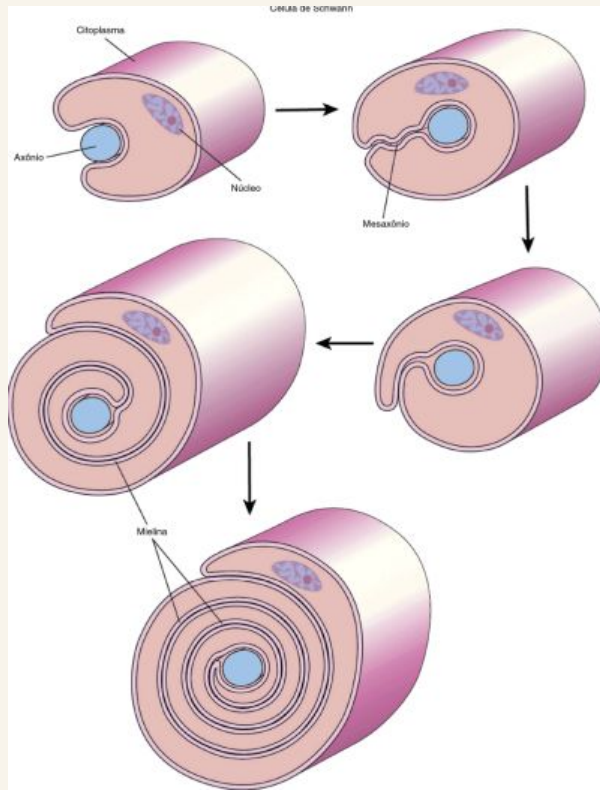


Nódulo de Ranvier

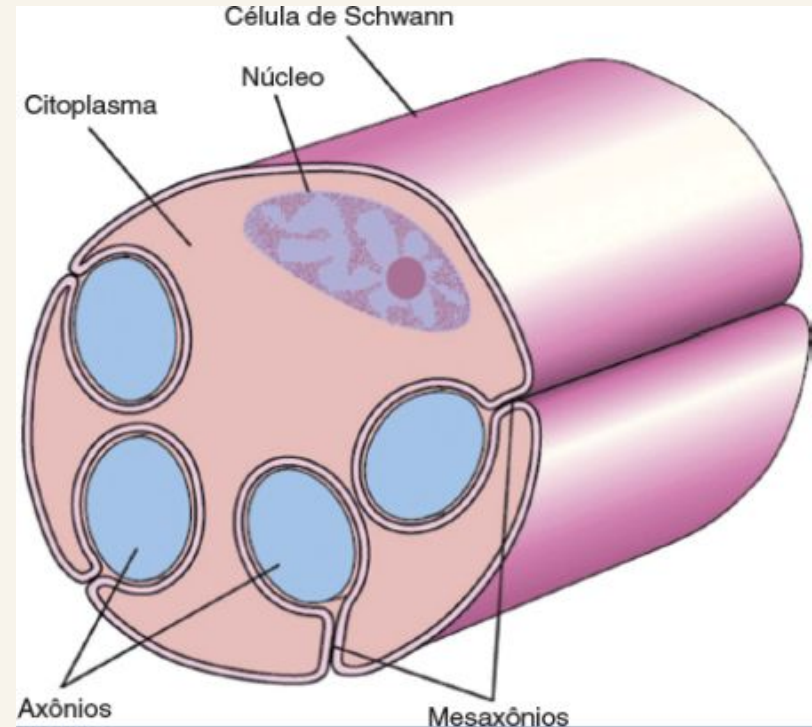


Células de Schwann também recobrem axônios não-mielinizados

Axônio mielinizado

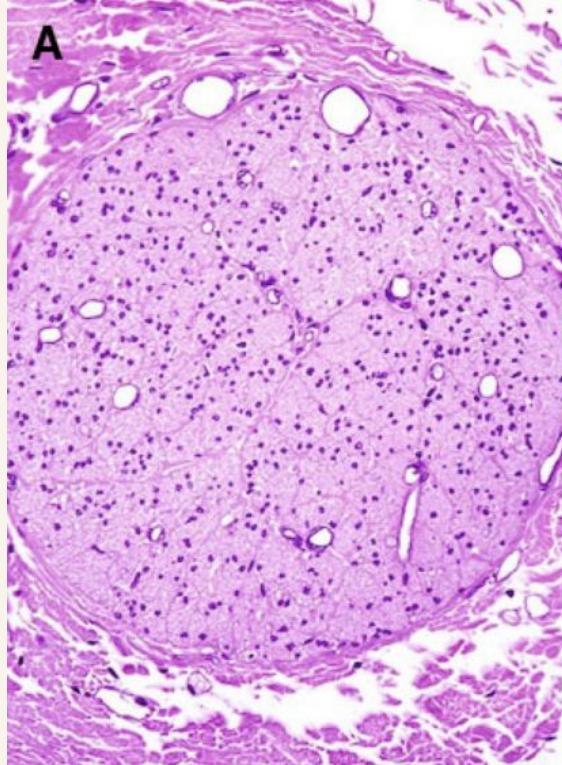


Axônio não-mielinizado

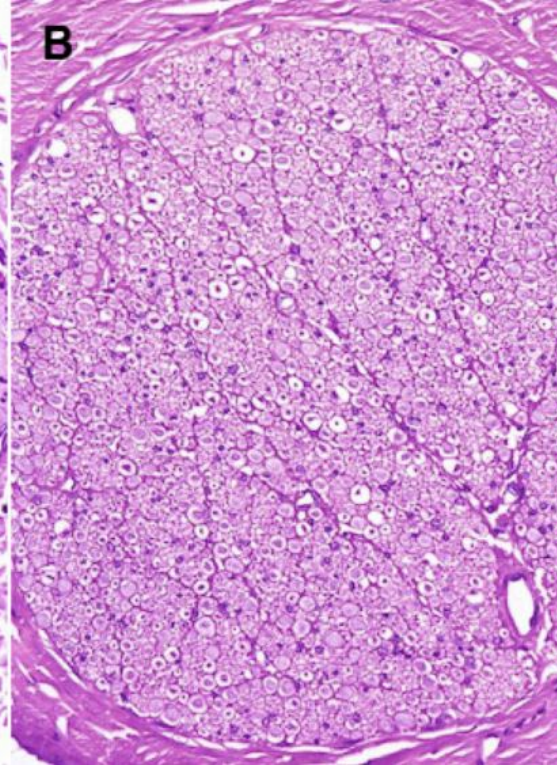


Axônio não mielinizado x Axônio mielinizado

**Feixe de axônios não
mielinizado**

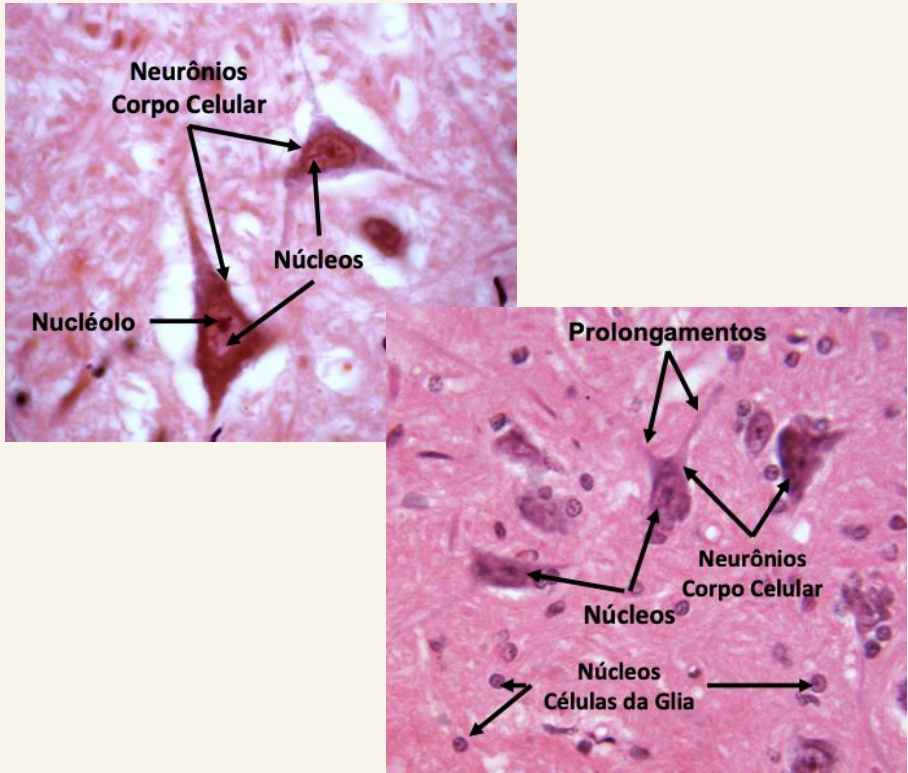


**Feixe de axônios
mielinizados**

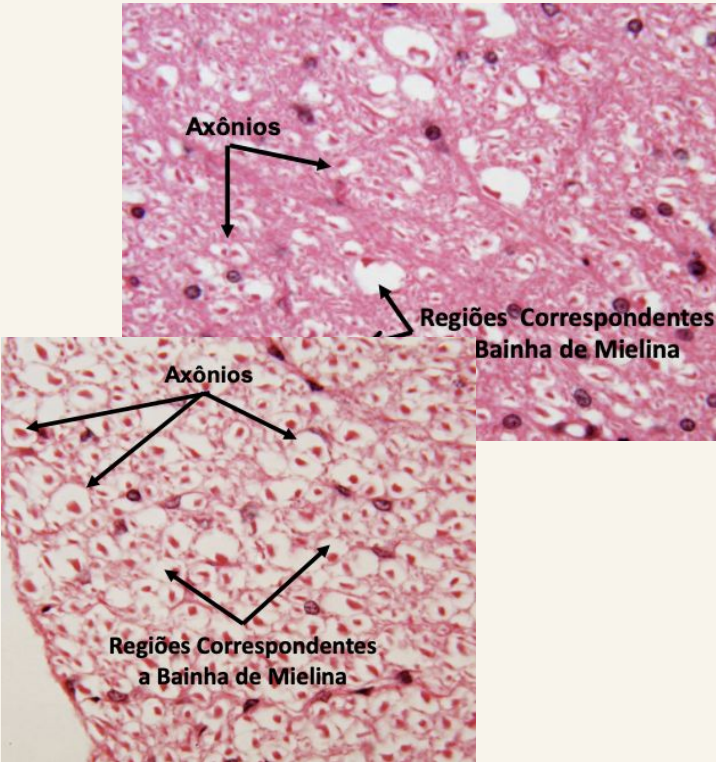


SNC: Substância Cinzenta e Substância Branca

Substância cinzenta (Medula Espinhal)



Substância branca (Medula Espinhal)



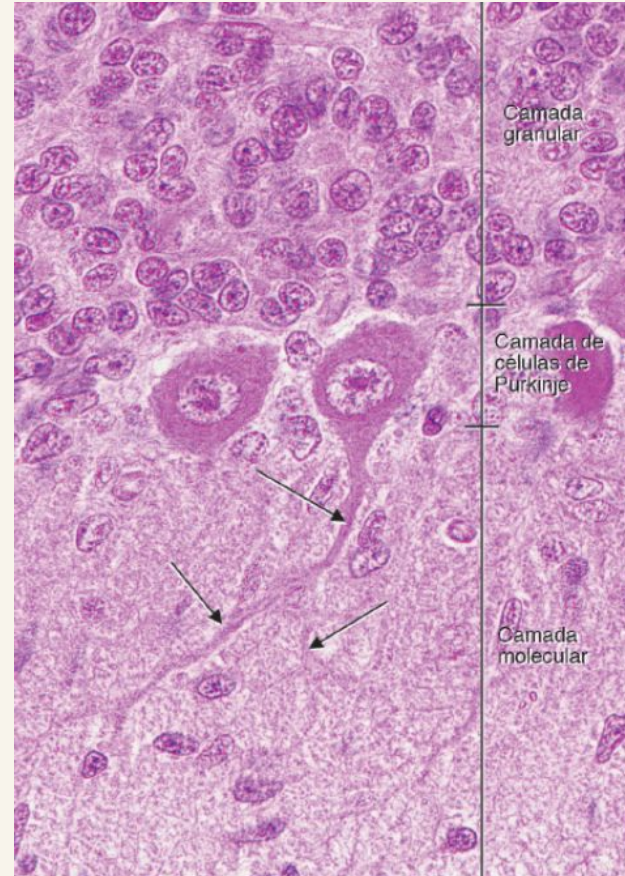
SNC: cerebello

Camadas da substância cinzenta:

Camada molecular: externa

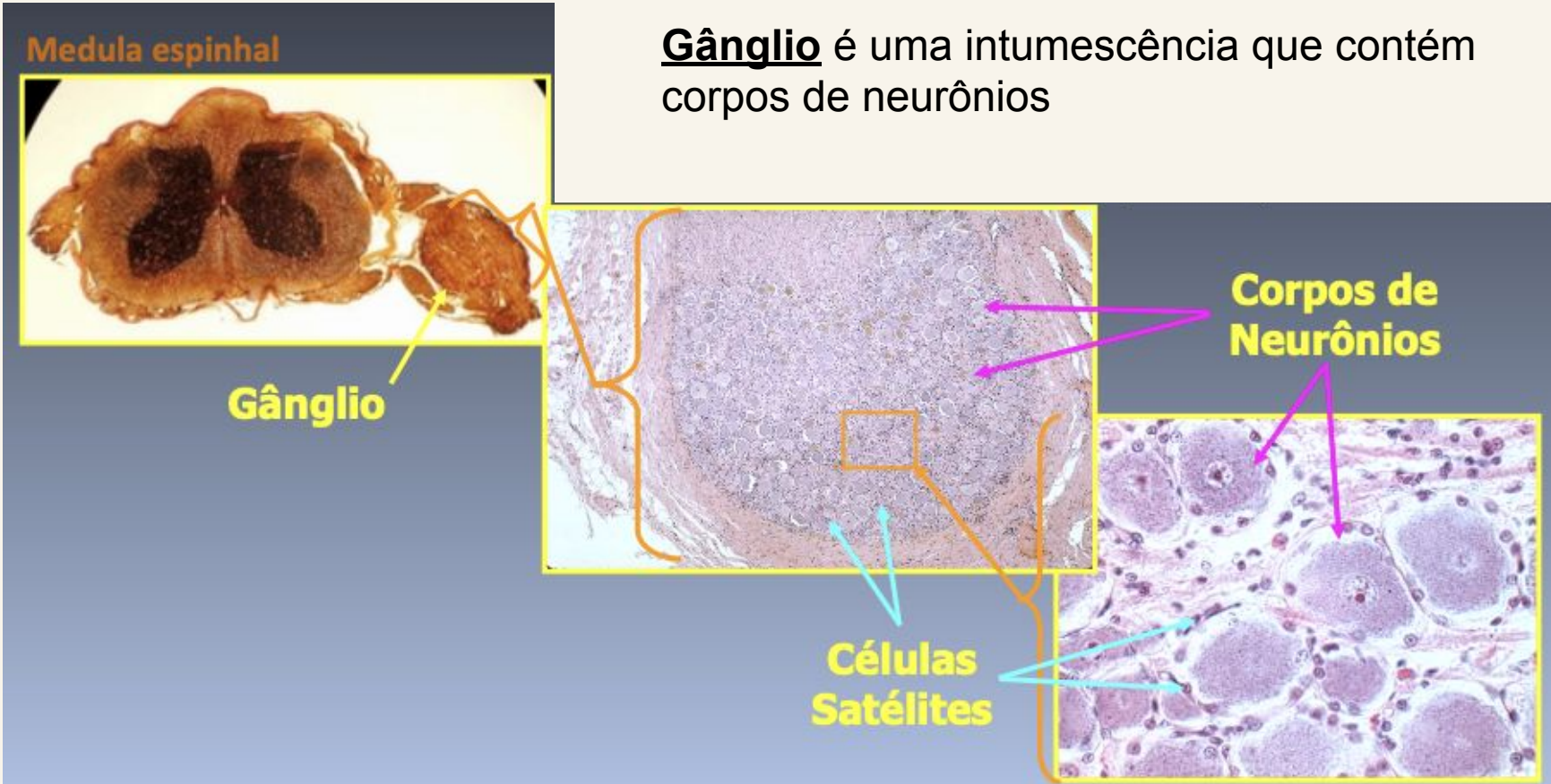
Camada de células de Purkinje

Camada granular



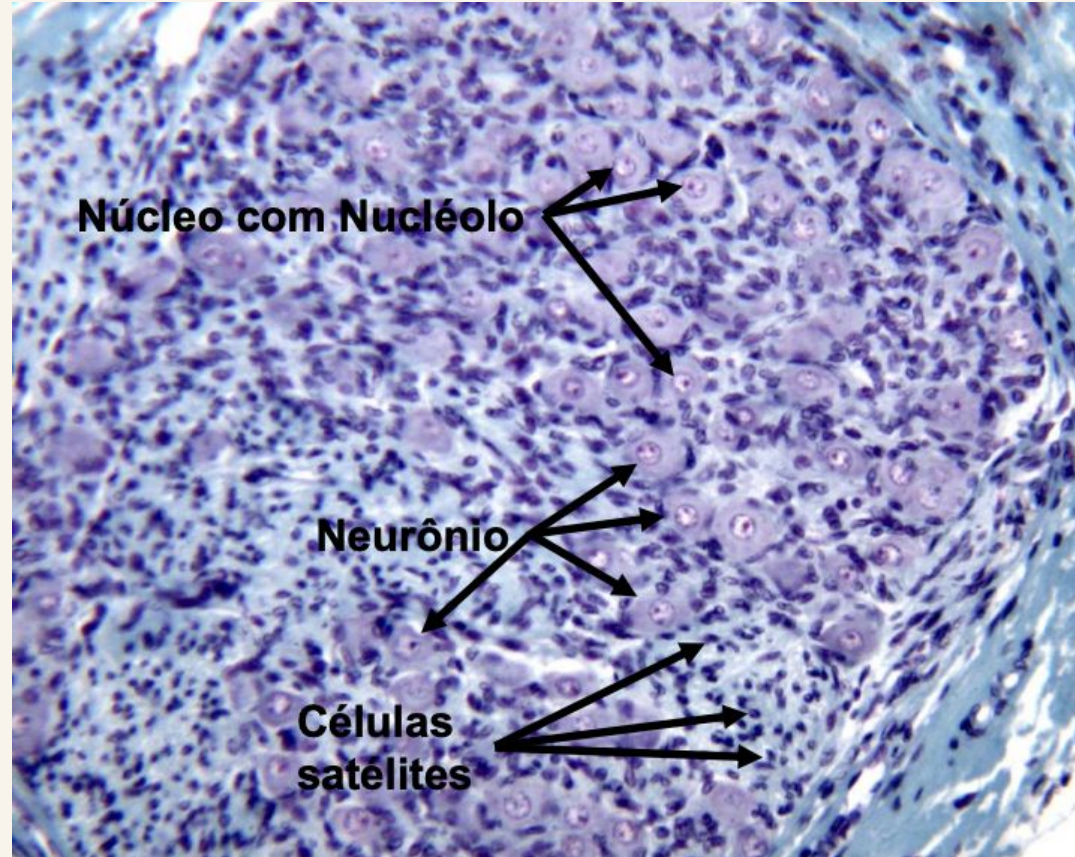
SNP: Gânglios

Gânglio é uma intumescência que contém corpos de neurônios



SNP: Gânglios

- Corpos celulares dos neurônios
- Células satélites
- Fibras nervosas
- Estrutura encapsulada



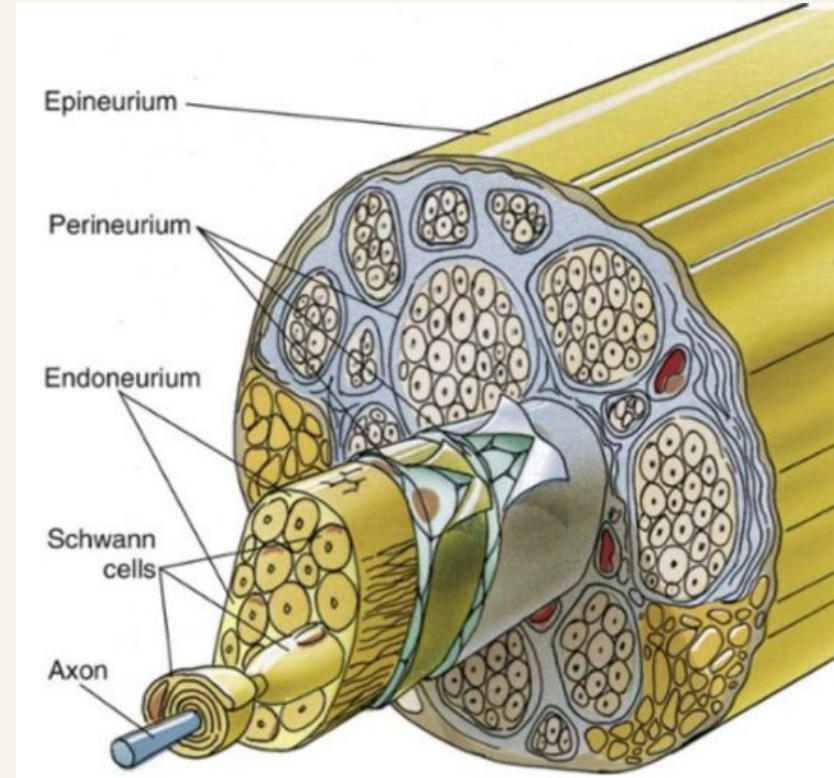
SNP: Nervos

EPINEURO: camada de tecido conjuntivo denso não-modelado que envolve o nervo

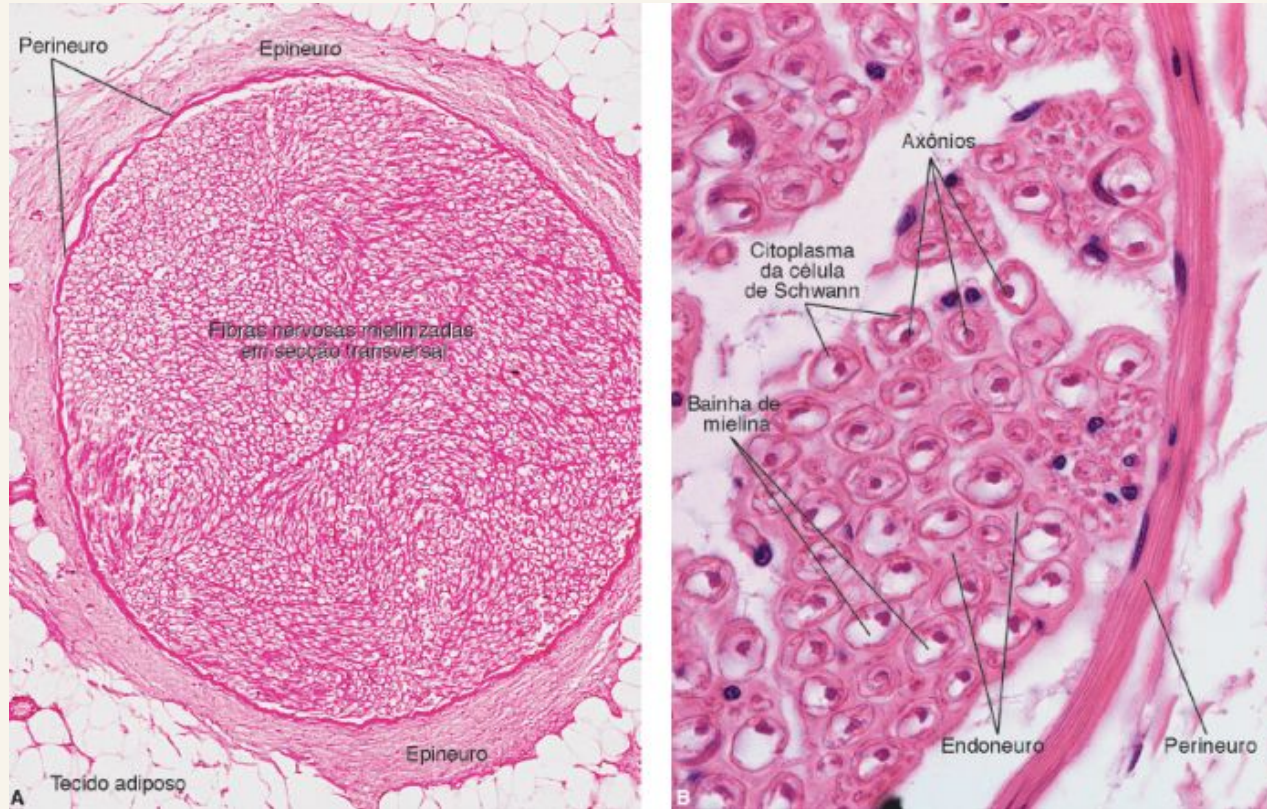
rigidez e resistência; ausente em nervos delgados

PERINEURO: camada externa de tecido conjuntivo e uma interna de células epitelióides achatadas que envolve cada fascículo

ENDONEURO: bainha de tecido conjuntivo (fibras reticulares) que envolve individualmente cada fibra nervosa (axônio + célula de Schwann)



SNP: Nervos



Nervo em secção transversal. A. Nervo composto de apenas um fascículo. (Microscopia óptica. H&E. A, Vista panorâmica; B, Aumento médio.)