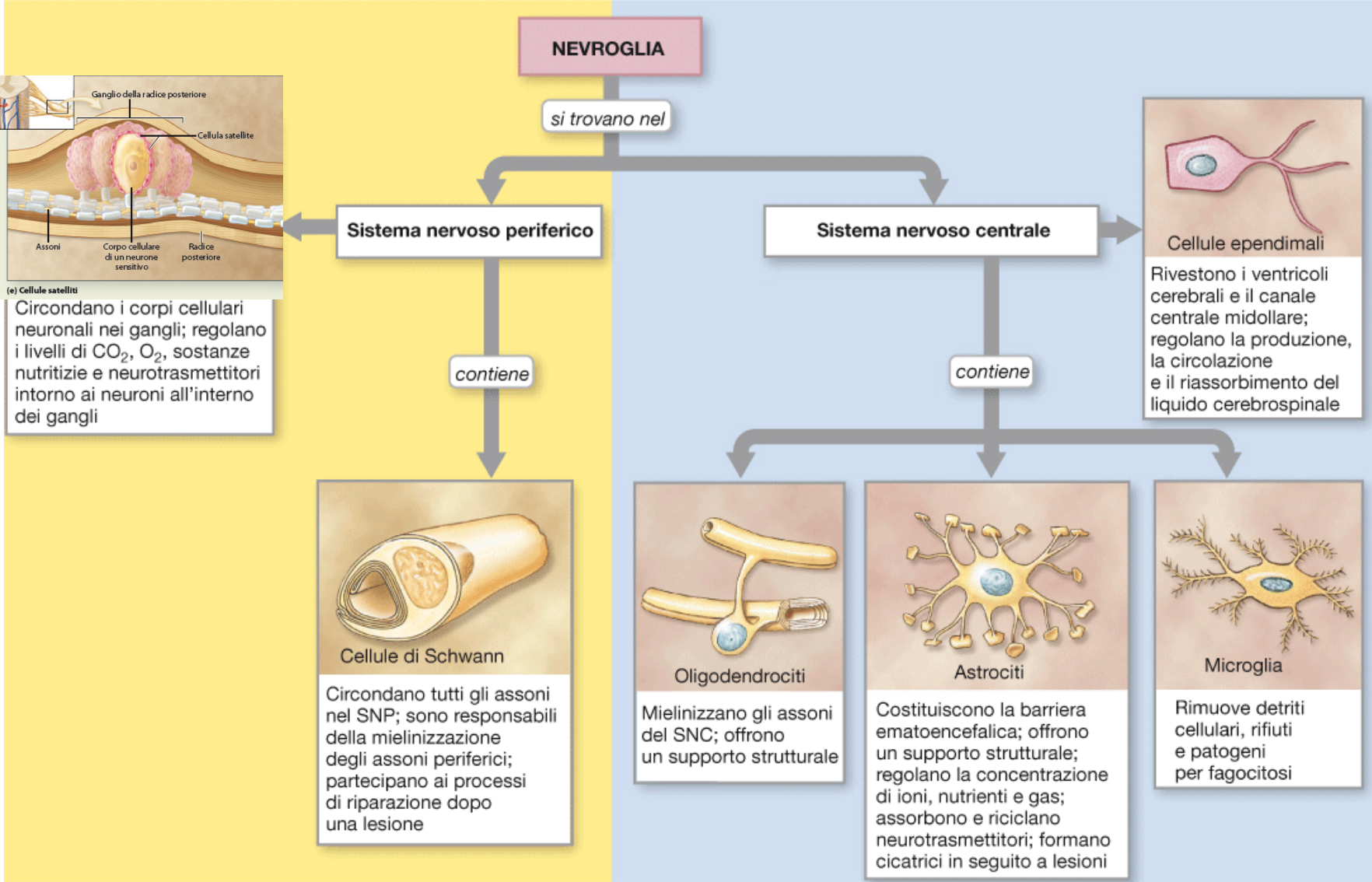


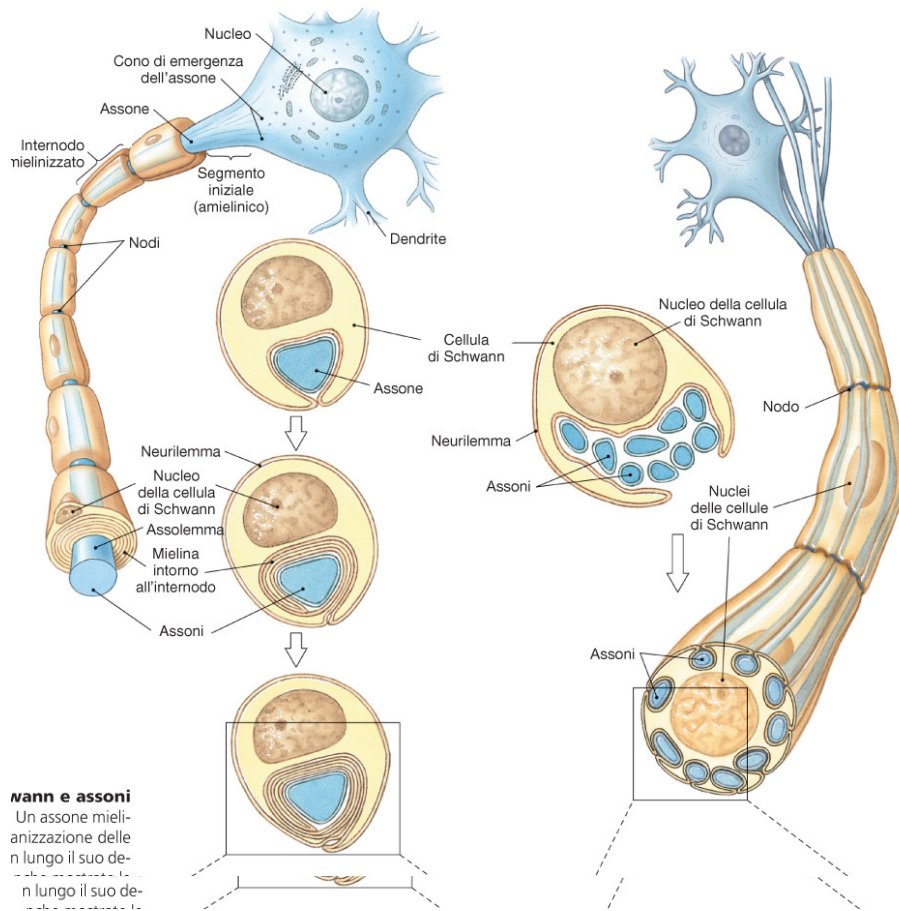
# Tessuto nervoso

- concentrato per il 98% nel SNC
- contiene due tipi di cellule:
  - Neuroni
  - Neuroglia

# CELLULE DELLA GLIA O GLIALI

- piccole e numerose
- non generano pot. d'azione
- capacità di dividersi





## ASSONI AMIELINICI:

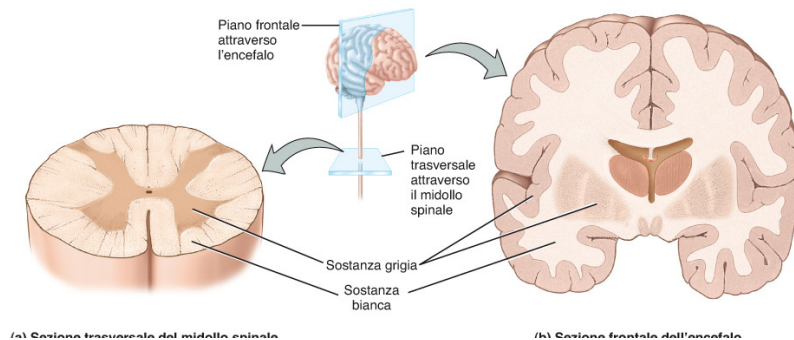
- non presentano la MIELINA
- la cellula di Schwann si deforma e abbraccia diversi assoni formando una protezione
- Più cellule di Schwann

## ASSONI MIELINICI

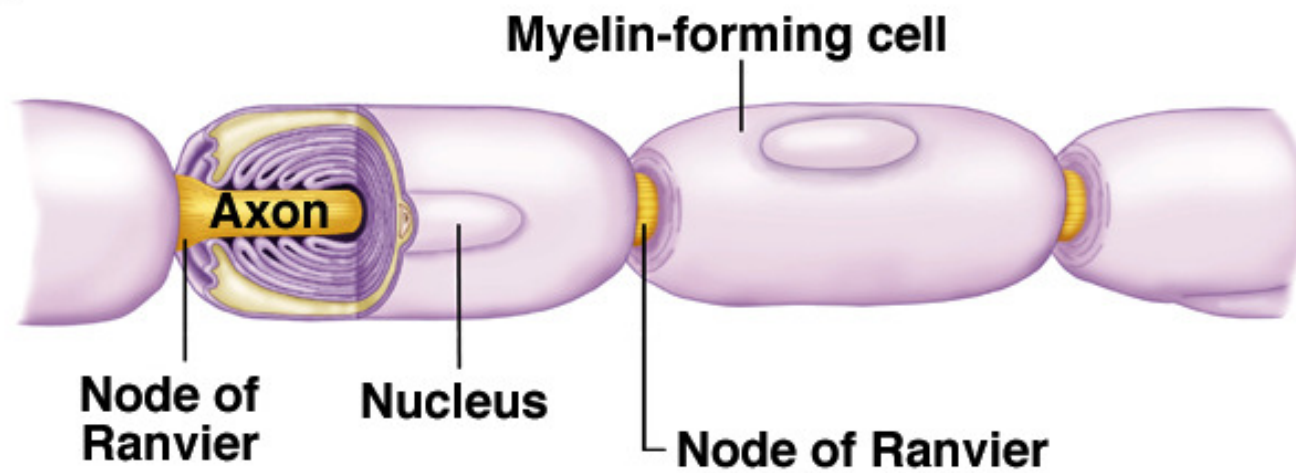
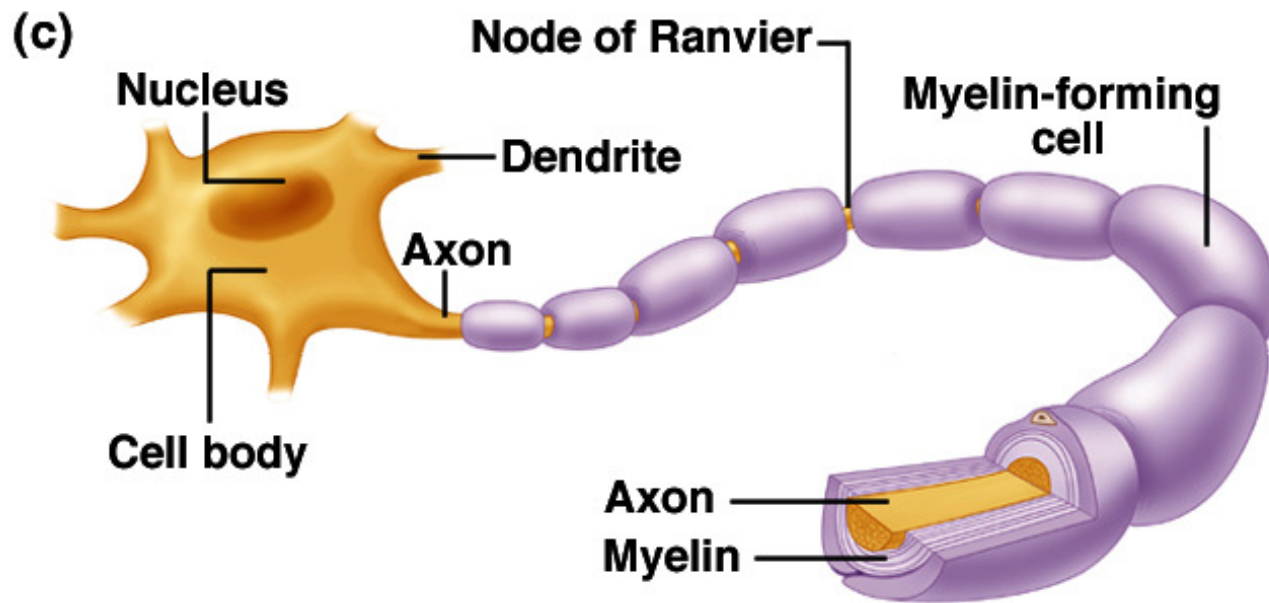
- Una cellula di Schwann (membrana plasmatica)- si avvolge a spirale ripetutamente-circa 100 volte- su un segmento di un unico assone formando un manicotto di mielina
- Elevato contenuto lipidico: colorazione biancastra dell'assone

**SOSTANZA GRIGIA**= corpi cellulari (soma) dei neuroni, (espansioni dendritiche e porzioni prossimali e terminali degli assoni)

**SOSTANZA BIANCA**= fibre (prolungamenti assonici) con i loro rivestimenti (mieliniche e amieliniche)

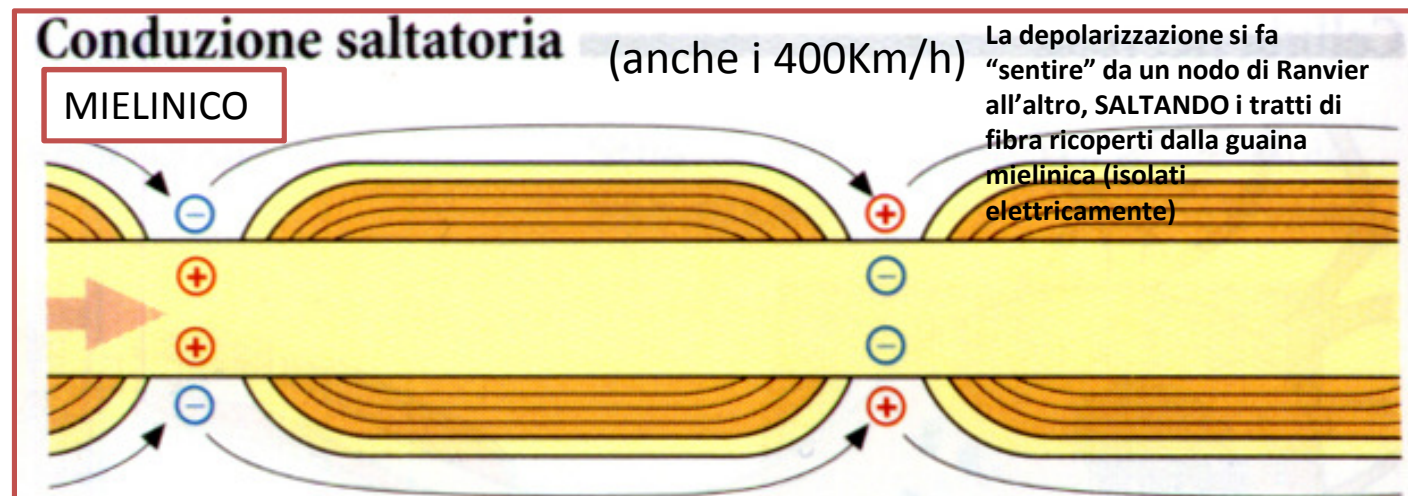
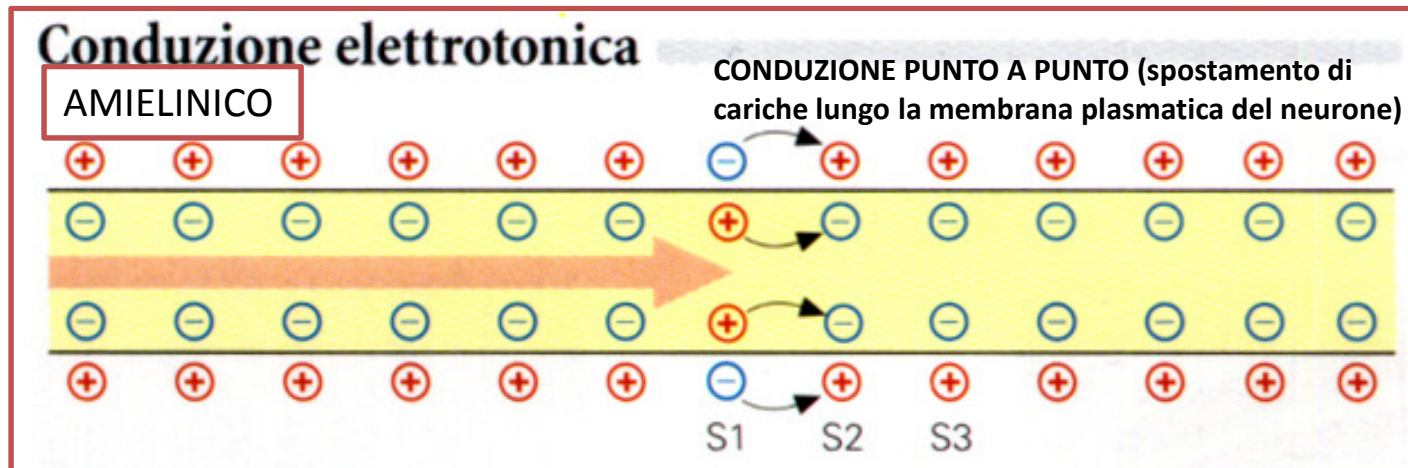


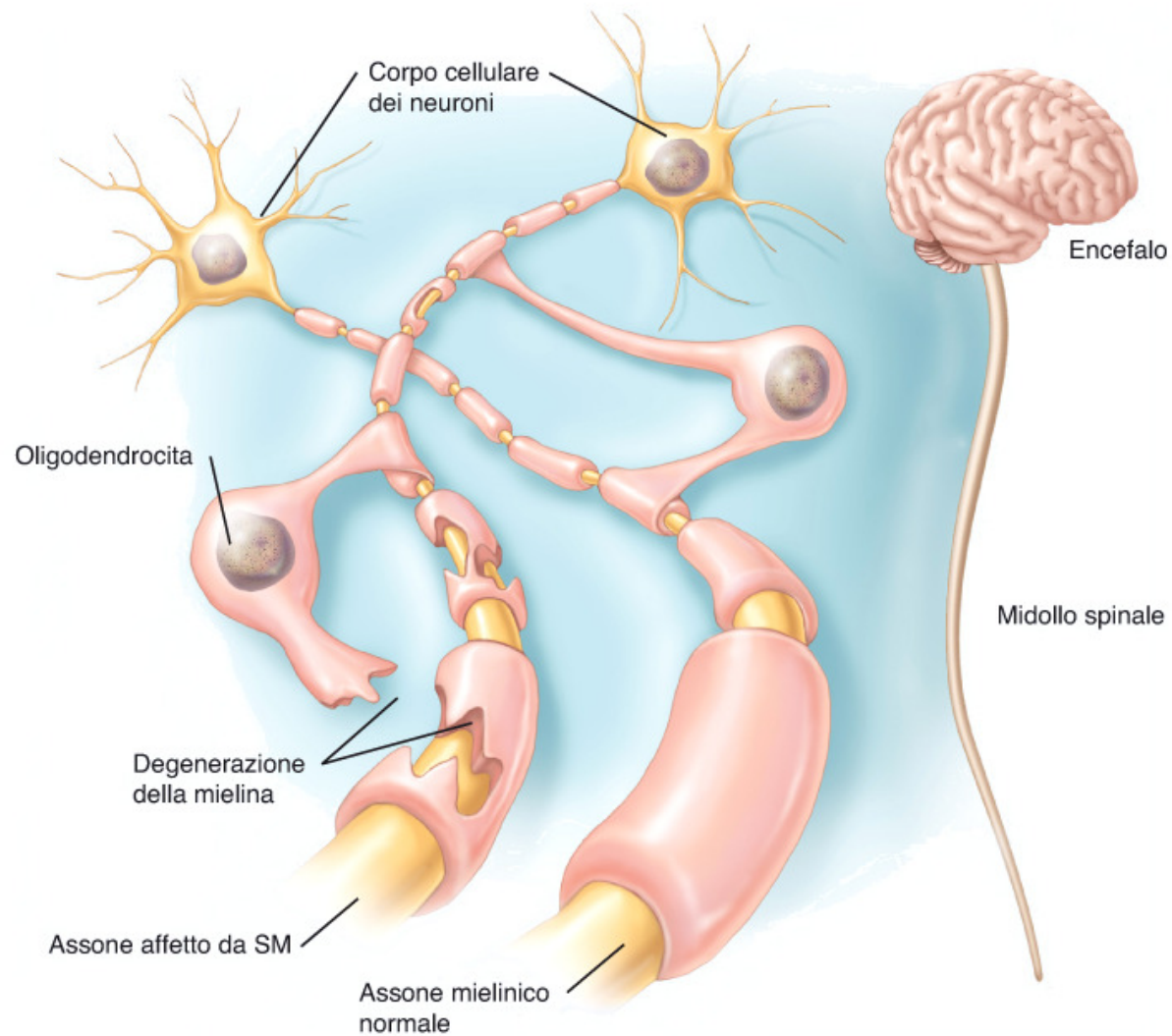
Elevato contenuto lipidico conferisce all'assone un aspetto biancastro



# Significato funzionale della mielina

- isolamento elettrico (lipidi)
- aumento della velocità di conduzione dell'impulso di circa 5-7 volte (teoria della conduzione saltatoria)





**-mielinizzazione nei neonati incompleta (risposte lente e non coordinate)**

**-demyelinizzazione: perdita o distruzione della guaina mielinica (sclerosi multipla, malattia autoimmune, PLACCHE O CICATRICI indurite che rallentano o cortocircuitano la propagazione degli impulsi nervosi)**

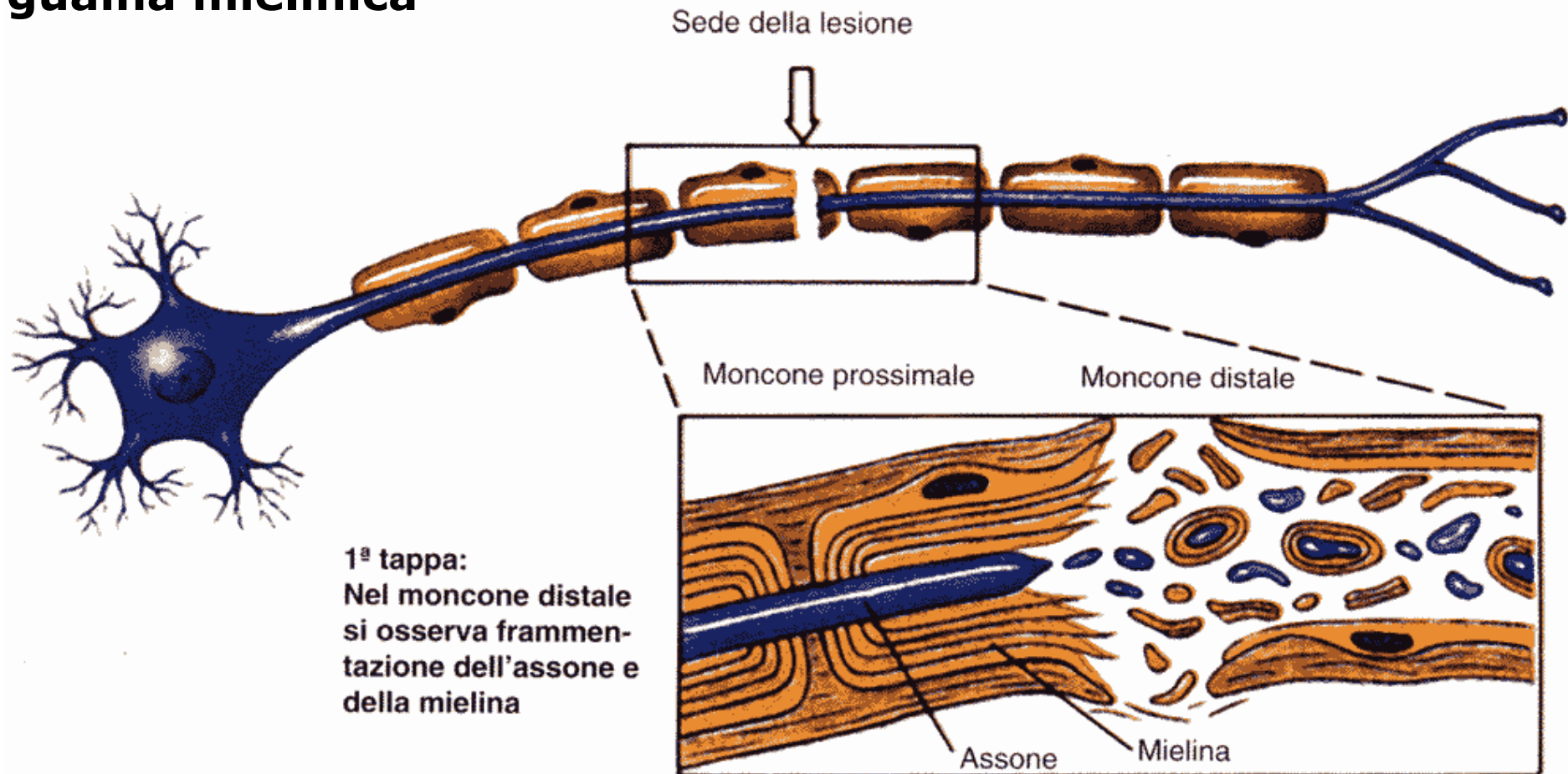
# Degenerazione e rigenerazione

- All'inizio della vita postnatale, la maggior parte dei neuroni **perde** rapidamente e definitivamente **la capacità di replicarsi** (popolazioni cellulari statiche o perenni)
- Il tessuto nervoso pertanto **non** è in grado di rigenerare neuroni in seguito a **lesioni gravi del corpo cellulare**
- In seguito **alla lesione di un assone**, invece, il soma è in grado **di rigenerare il moncone periferico** (grazie al flusso assoplasmatico-cellula di Schwann). Le cellule gliali infatti mantengono la capacità di dividersi

Lesione (taglio o schiacciamento) dell'assone

## Degenerazione Walleriana:

**completa degenerazione del moncone distale di assone e della guaina mielinica**



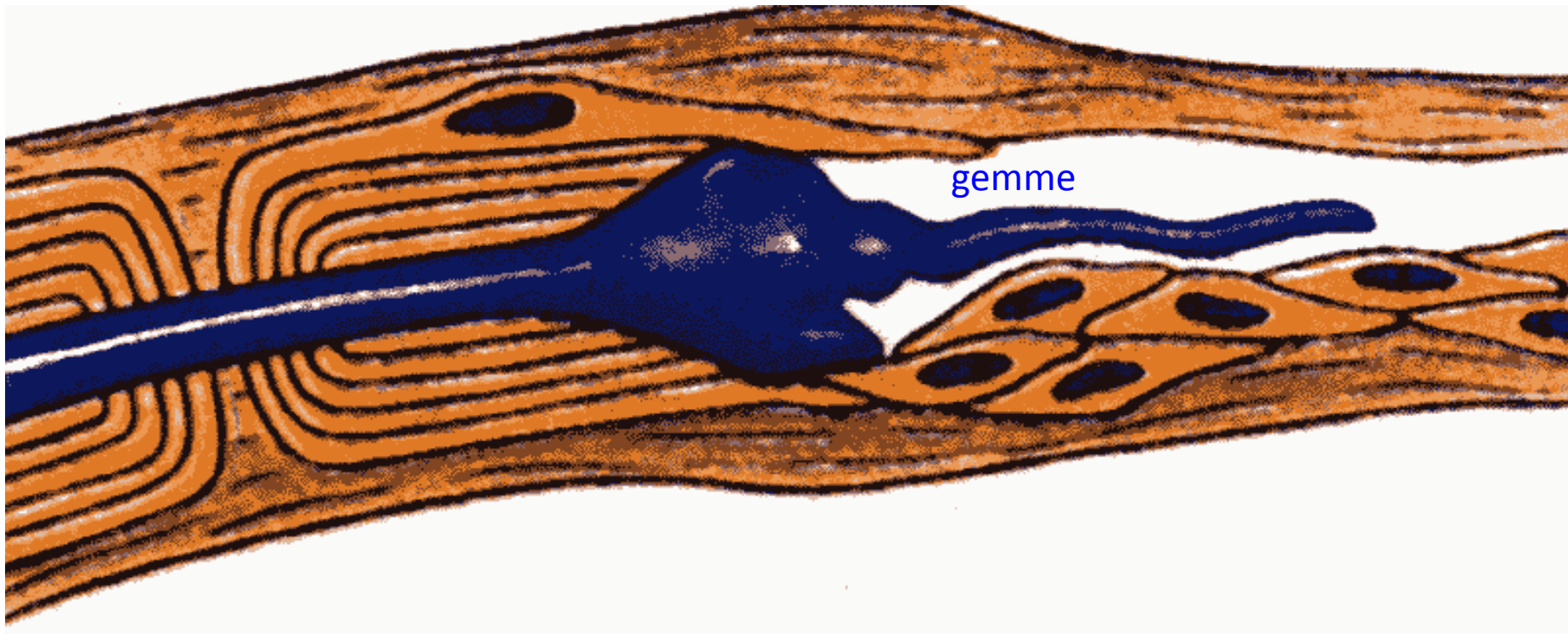


- **Le cellule di Schwann si dividono e iniziano a formare un “tubo” cellulare per dirigere la rigenerazione (rilascio di fattori di crescita)**
- **I macrofagi fagocitano i detriti**



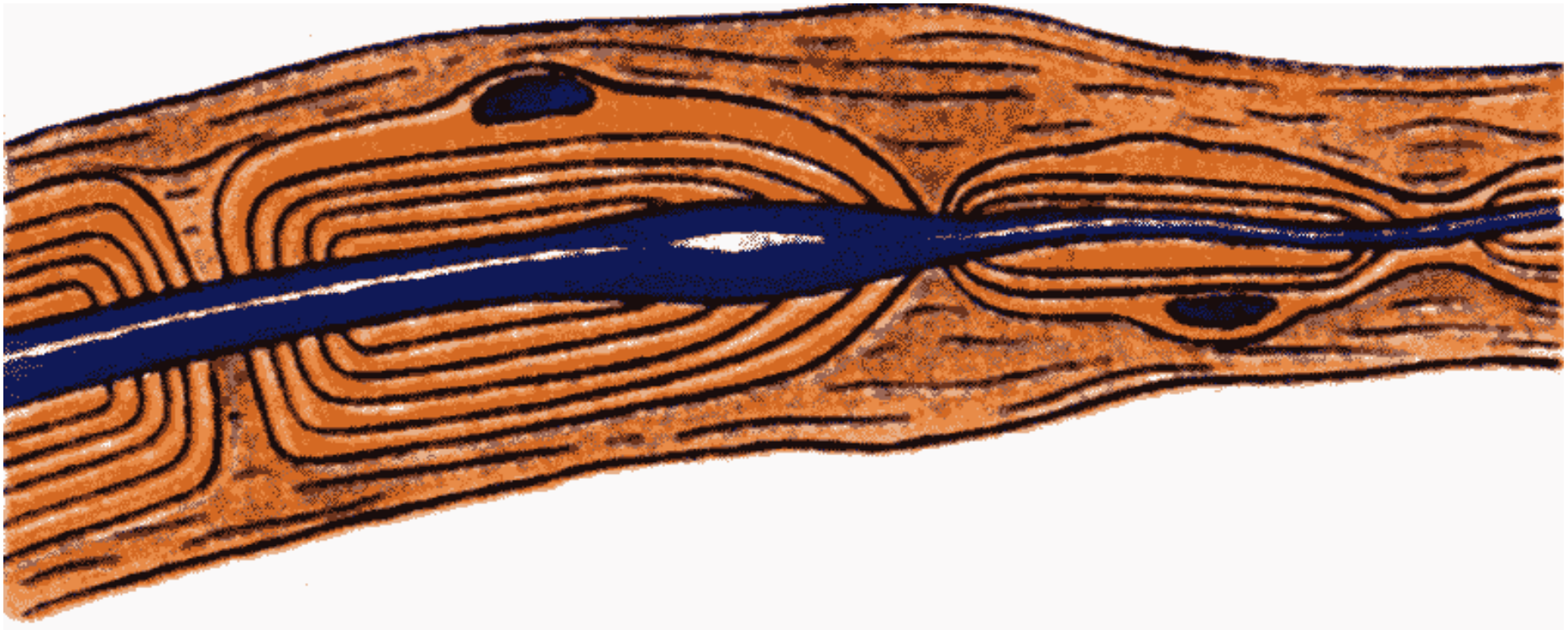
## Rigenerazione 2

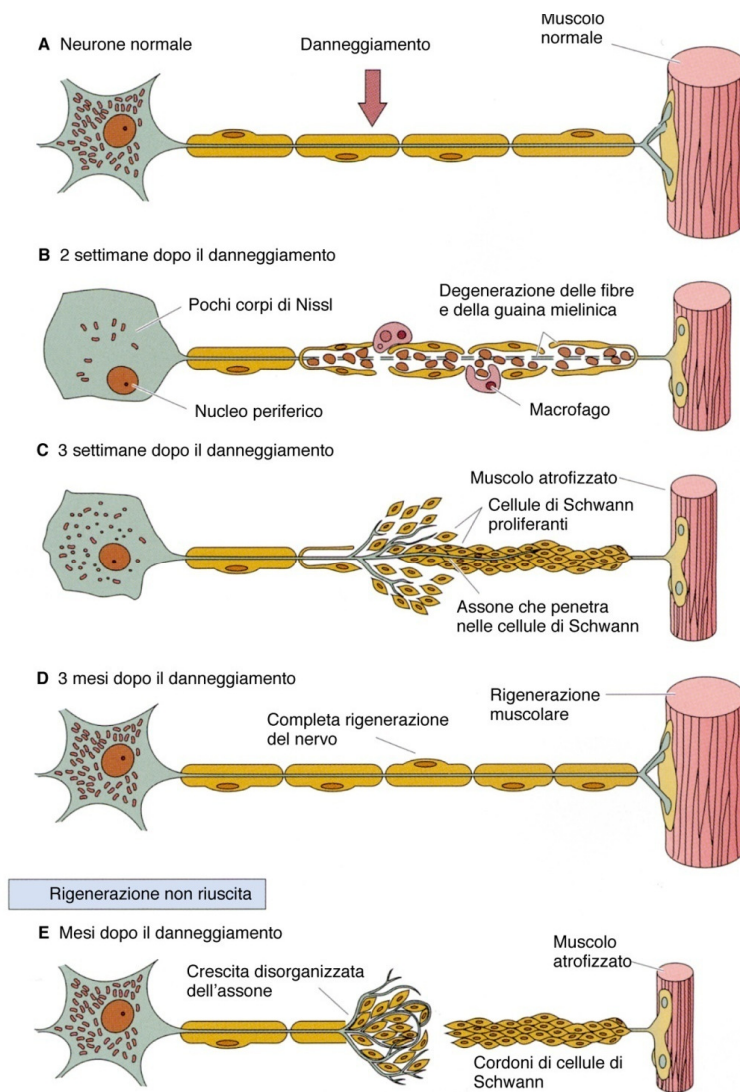
- L'assone emette "gemme" che si allungano distalmente
- L'accrescimento dei prolungamenti è guidato dal "tubo" o "cordone" formato dalla rete di cellule di Schwann che lo ricoprono e guidano l'accrescimento



## Rigenerazione 3

- **I prolungamenti si allungano verso il bersaglio periferico**
- **Il ristabilimento della funzione può avvenire anche dopo mesi e si possono verificare *errori* nelle riconessioni**





**Muscolo si atrofizza per mancata stimolazione nervosa –non IRREVERSIBILMENTE-**

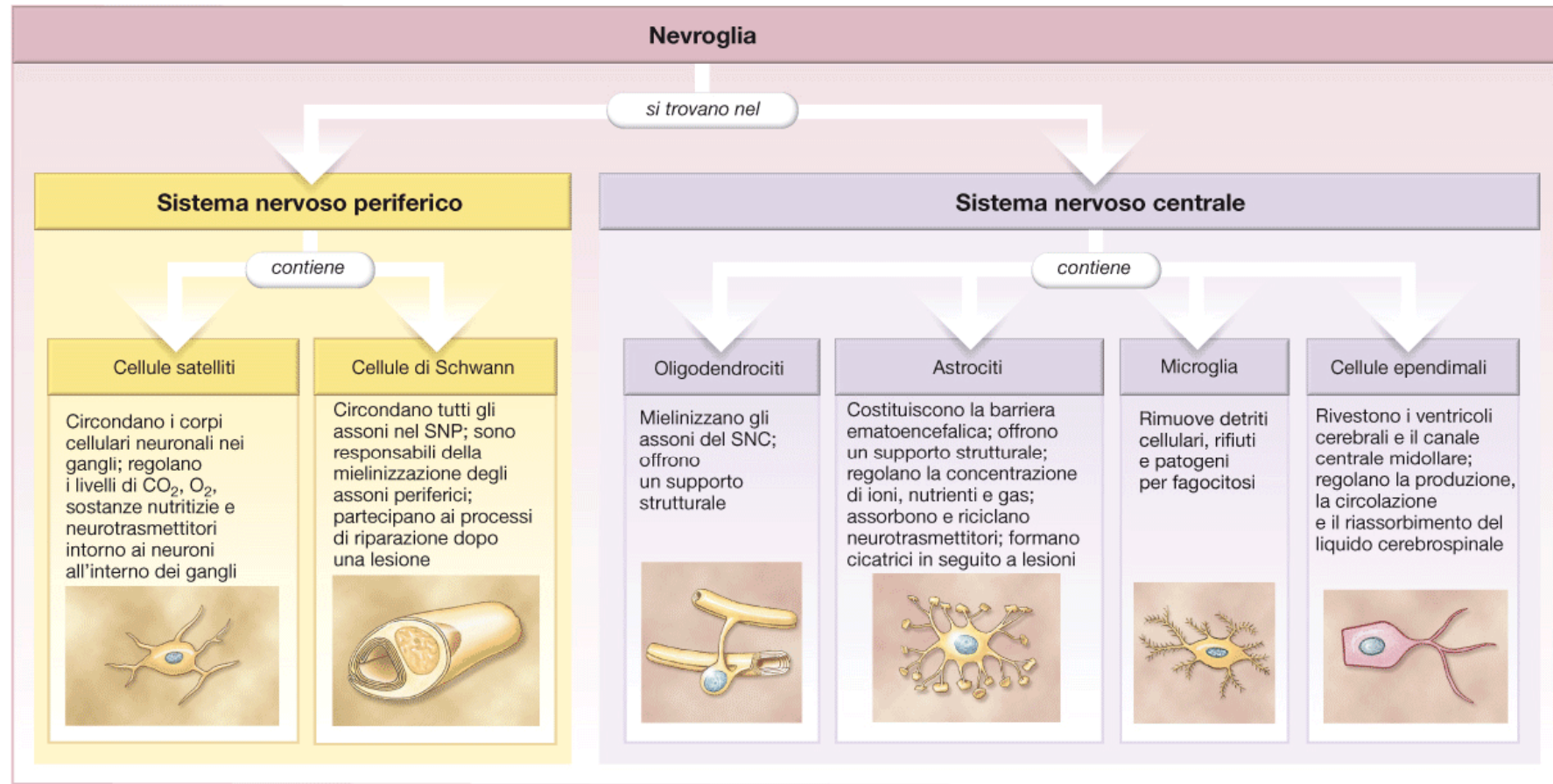
**N:B Reversibile solo se riesce la rigenerazione**

**Nel SNC la rigenerazione avviene in maniera più limitata, e la situazione è resa ancor più complicata dal fatto che:**

- gli astrociti formano un tessuto cicatriziale che impedisce la crescita assonale nell'area danneggiata
- gli astrociti secernono sostanze chimiche che bloccano la rigenerazione

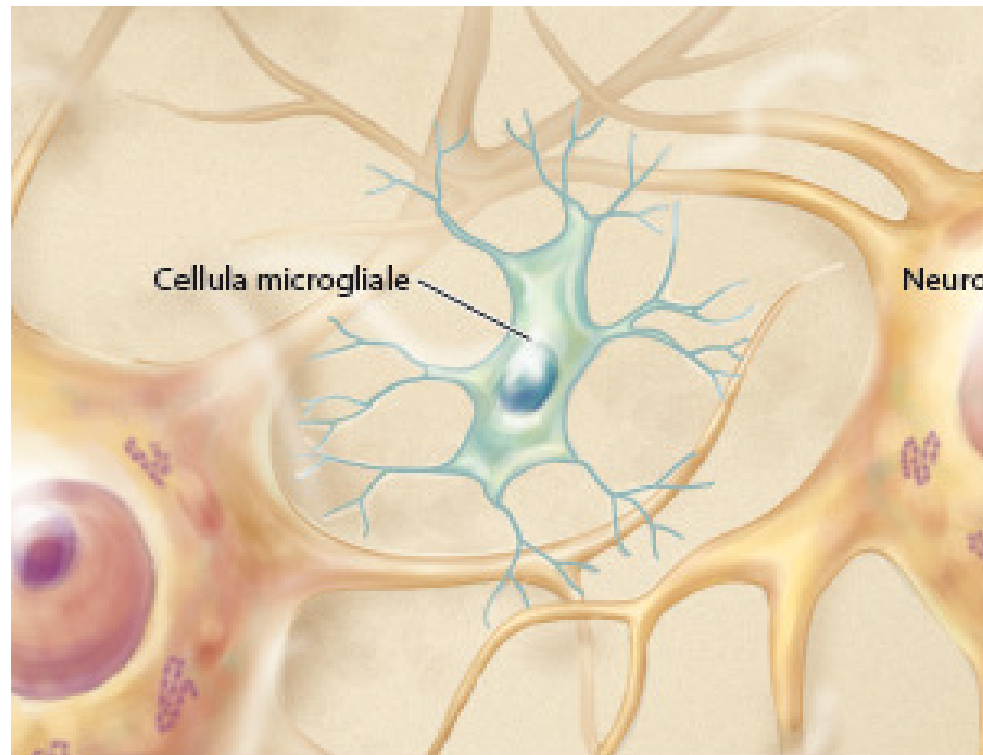
**- In seguito a rigenerazione la trasmissione può essere più.....(>>n. di cellule di Schwann)**

**Figura 13.4** Classificazione delle cellule gliali Riassunto dei tipi e delle funzioni delle cellule gliali.



# MICROGLIA

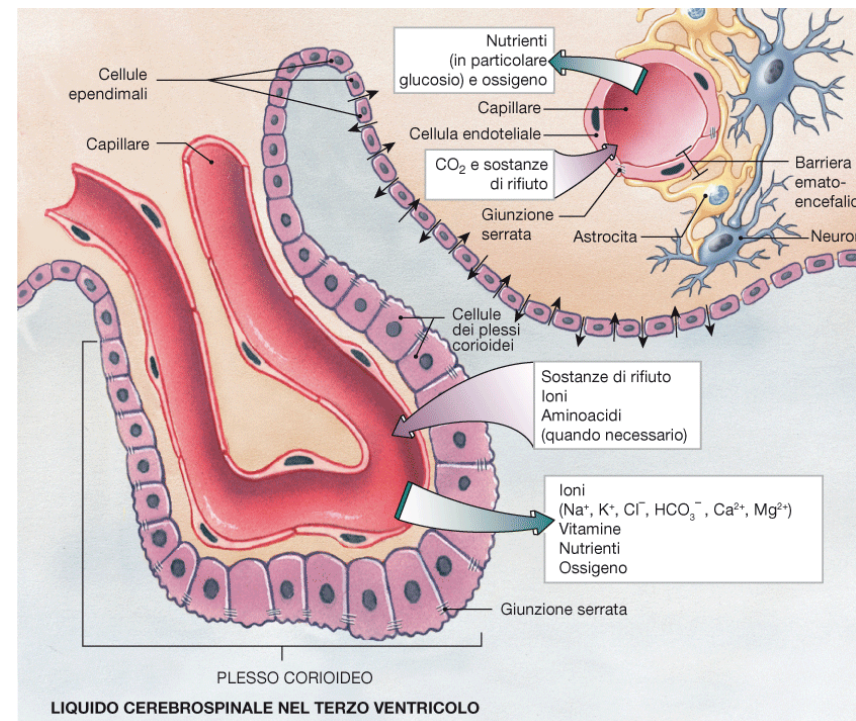
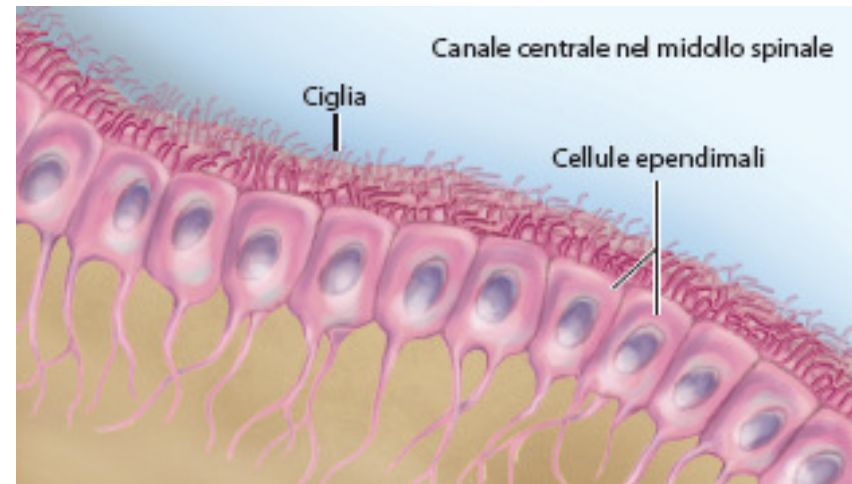
- Cellule di dimensioni più piccole, con sottili prolungamenti simili a spine
- Originano dal M.O(monociti—macrofagi), fagocitosi (detriti, rifiuti, agenti patogeni)
- Acquisiscono caratteri propri dei macrofagi (aumento dimensioni, movimenti ameboidi)

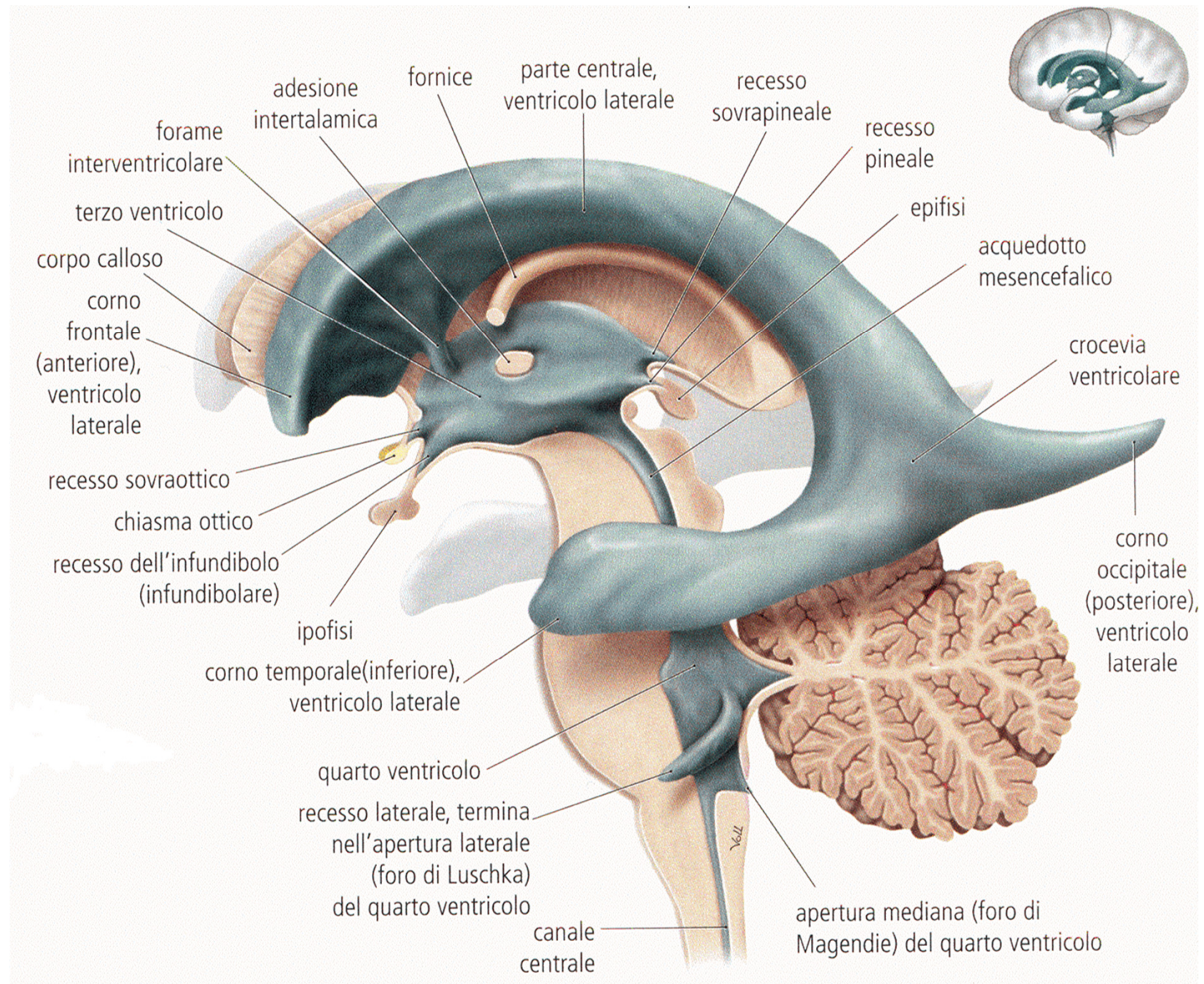


(c) Cellule microgliali

# CELLULE EPENDIMALI

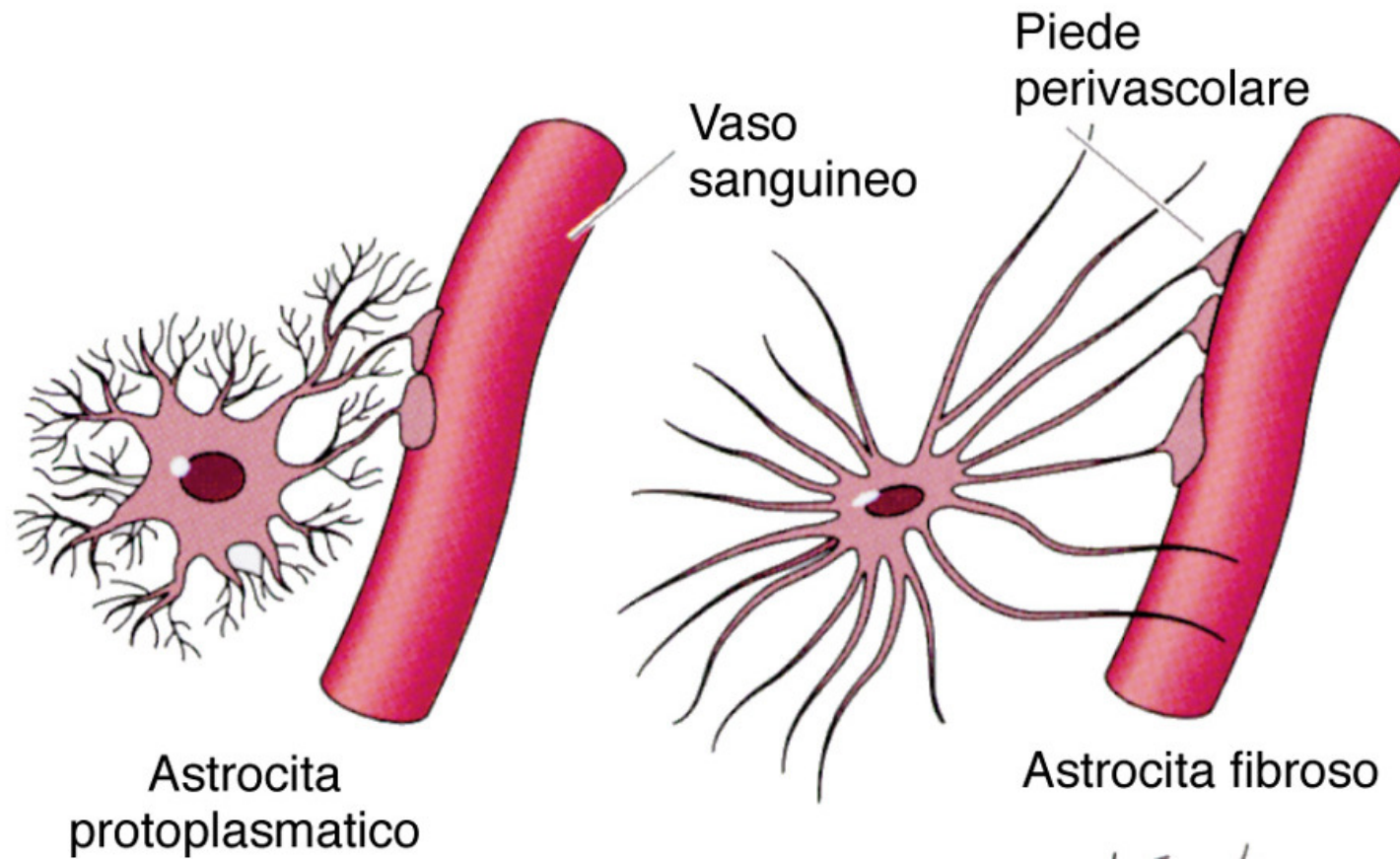
- Rivestono i ventricoli cerebrali e il canale centrale del midollo spinale. Provviste di ciglia (non a livello dei plessi corioidei) sul lato apicale che facilitano il movimento e la progressione del liquor
- Simili a cellule epiteliali (cubiche o colonnari) con sottili prolungamenti che prendono contatto con le c. gliali circostanti
- Secrezione, monitorizzano, circolazione LCS







# ASTROCITI

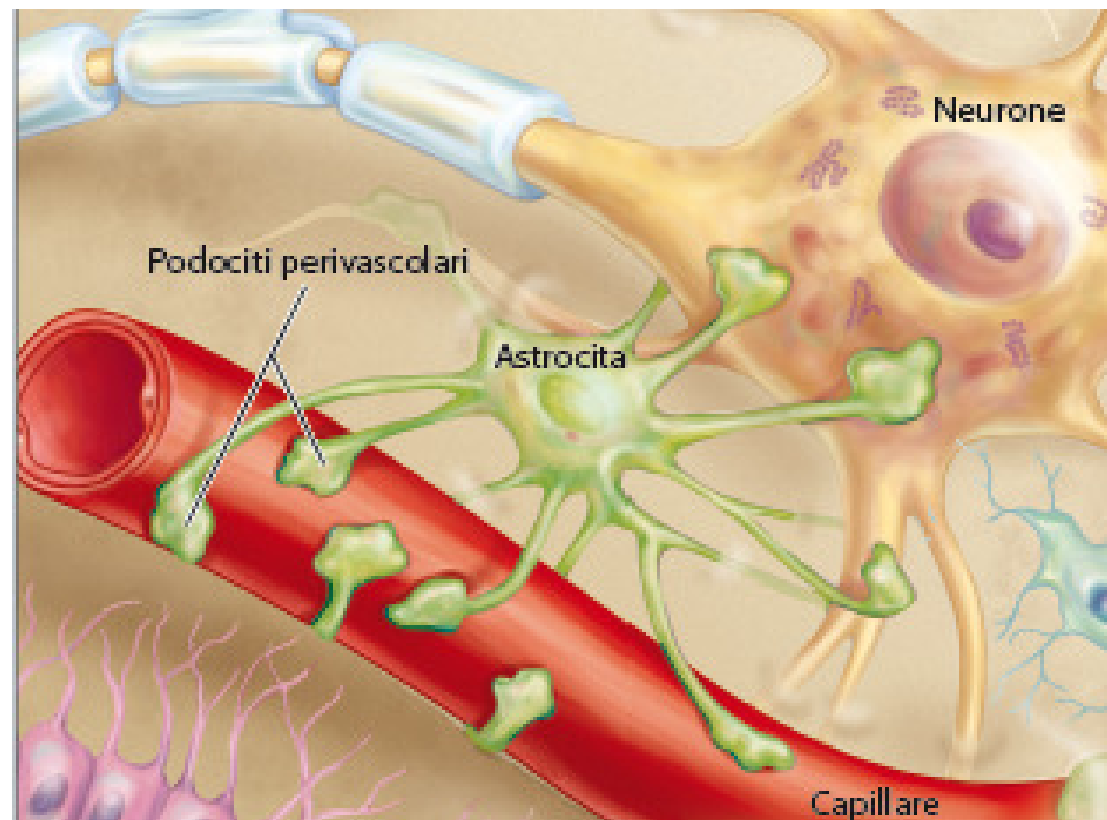


Brevi processi citoplasmatici= s.grigia

Lunghi processi= s.bianca

# Funzioni degli astrociti

- **SOSTEGNO:** creano una rete di supporto tridimensionale per i neuroni nel SNC (citoscheletro)
- **TROFISMO:** mediano e controllano il passaggio di sostanze dal sangue ai neuroni e dai neuroni al sangue (astrociti pericapillari)
- **Regolano la composizione chimica del fluido interstiziale.**

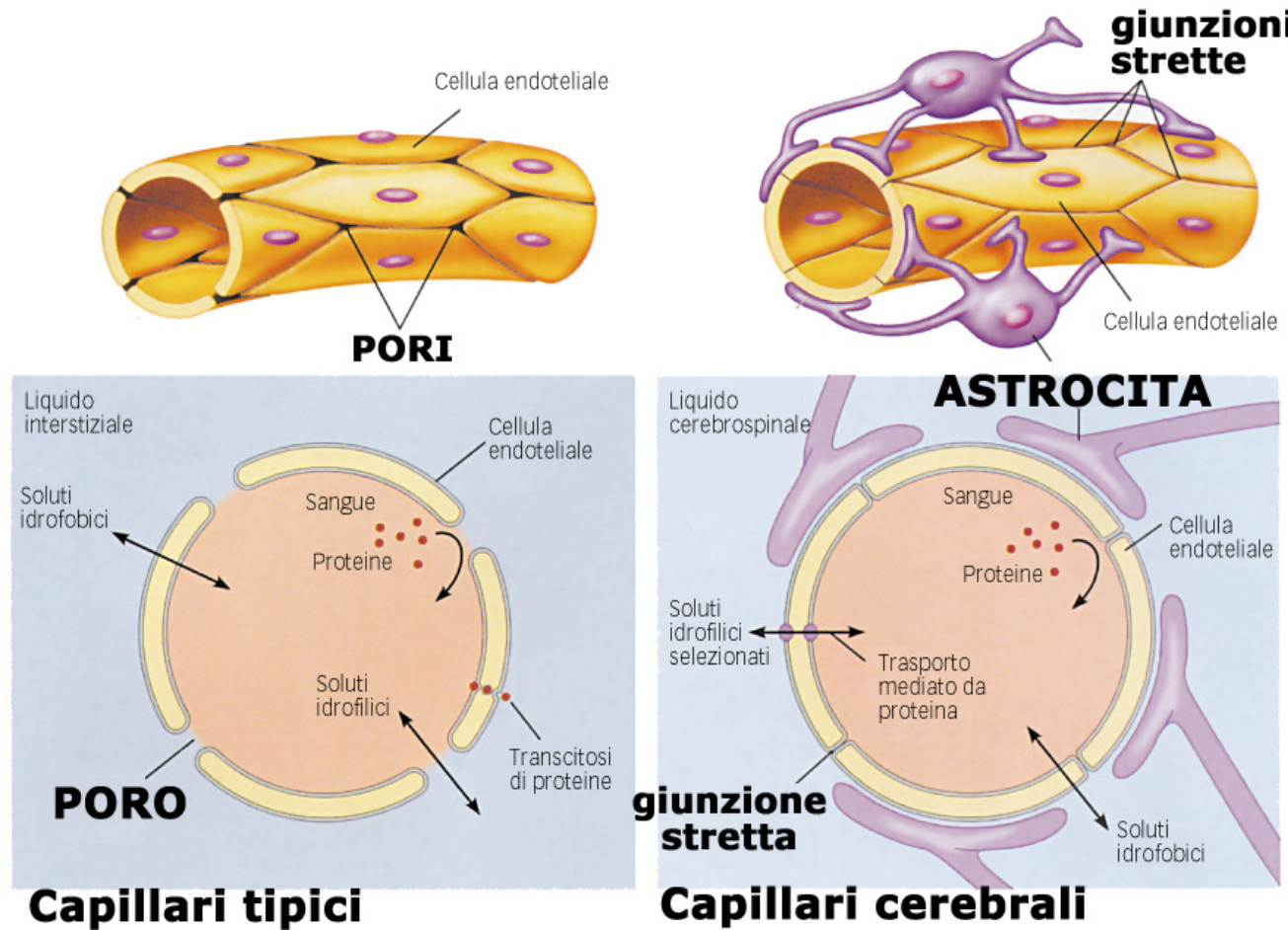


# Funzioni degli astrociti

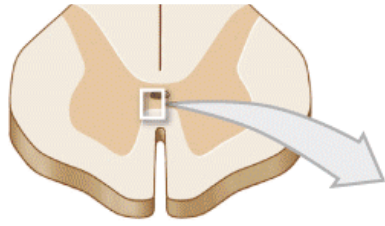
- **Producono fattori di crescita neurale neurotrofici** che promuovono la crescita dei neuroni e la formazione delle sinapsi durante lo sviluppo embrionale
- **Formano un tessuto cicatriziale dove i neuroni vengono danneggiati.** Nel SNC lo spazio originariamente occupato da neuroni morti o danneggiati viene occupato da astrociti (astrocitosi)

# Funzioni degli astrociti

- Concorrono a costituire e mantenere la **BARRIERA EMATOENCEFALICA** (regolare selettivamente le molecole che entrano nel tessuto nervoso dal sangue)

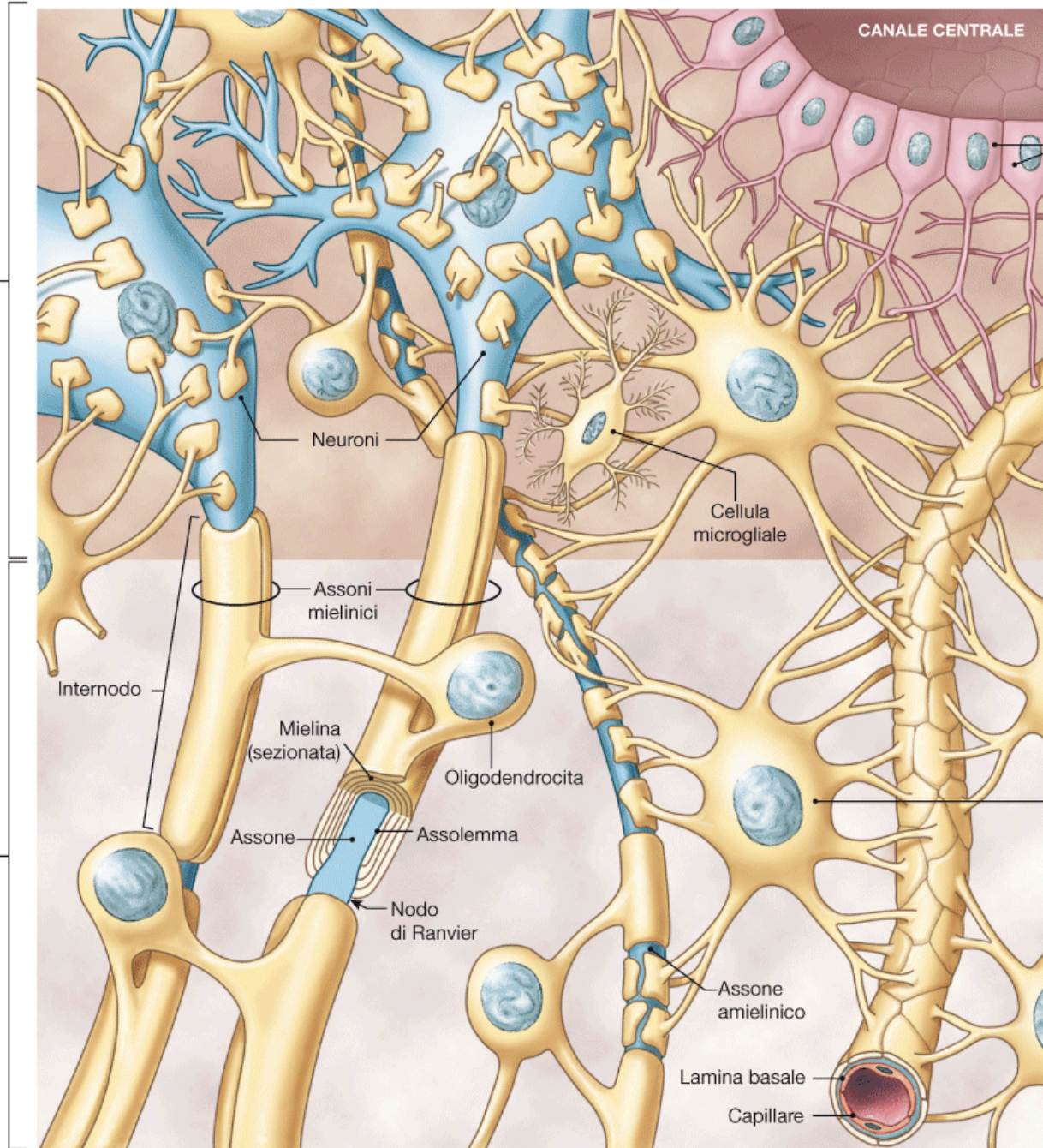


Anche se la BBE è un importante dispositivo di protezione, rappresenta un ostacolo alla diffusione di medicinali come antibiotici e chemioterapici. Organi circumventricolari



Sostanza grigia

Sostanza bianca



CANALE CENTRALE

Cellule ependimali

Neuroni

Cellula microgliale

Assoni mielinici

Internodo

Mielina (sezionata)

Oligodendrocita

Assone

Assolemma

Nodo di Ranvier

Assone amielinico

Astrocita

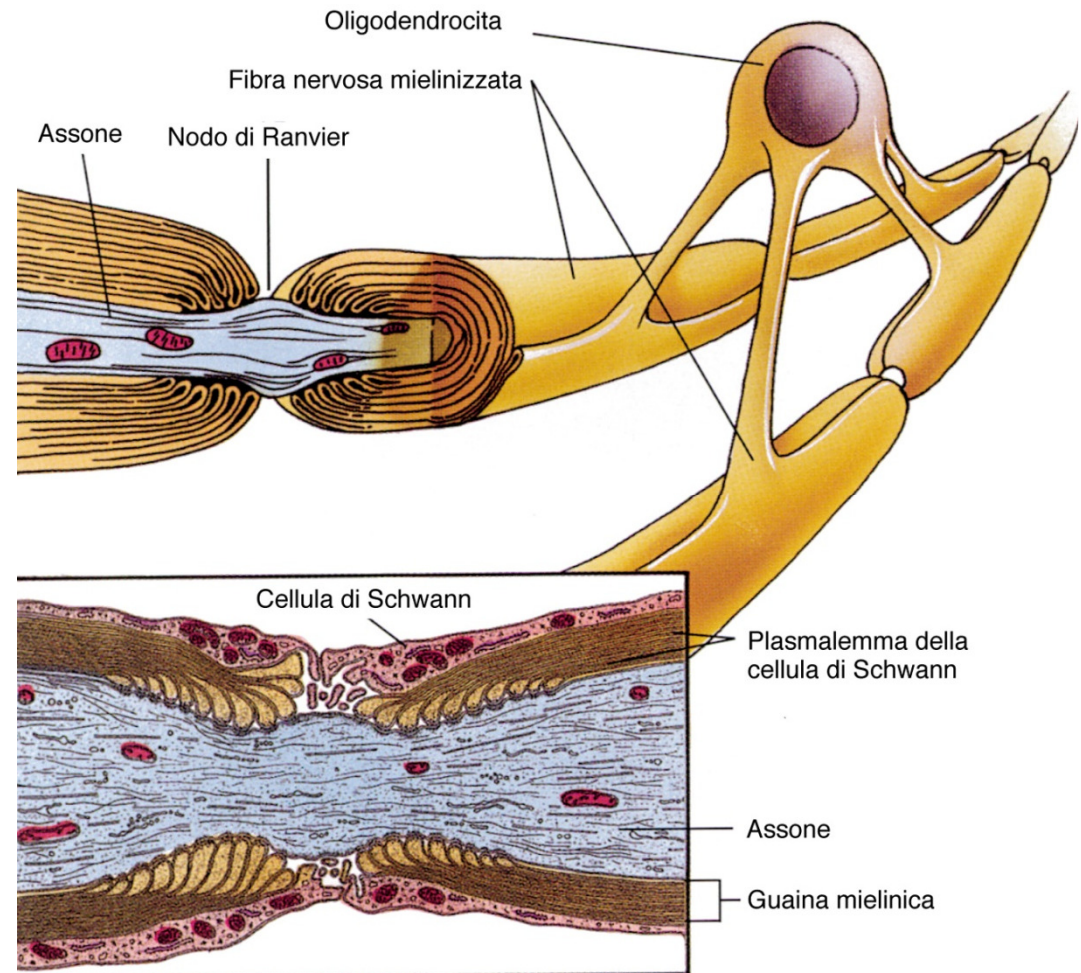
Lamina basale

Capillare

# OLIGODENDROCITI

- Possiedono sottili estensioni citoplasmatiche
- Formano la mielina nel SNC
- L'estremità di ogni espansione si espande a formare un "tappeto membranoso" che si avvolge ripetutamente attorno all'assone (mielina)
- A differenza del SNP un oligodendrocita "abbraccia e forma la mielina contemporaneamente su assoni diversi"

**SNC: 1 oligodendrocita + assoni**



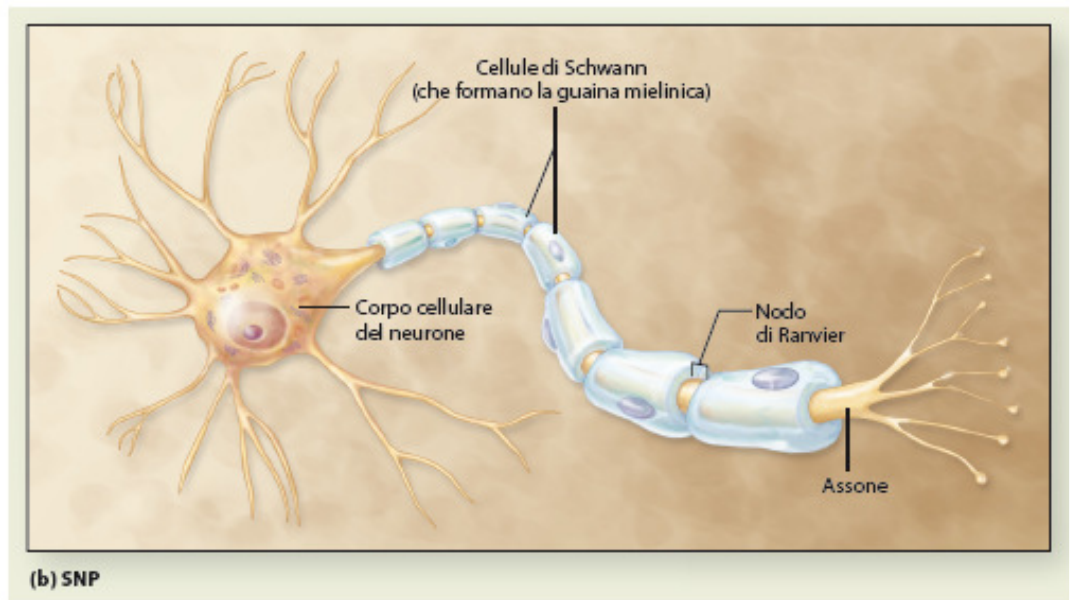
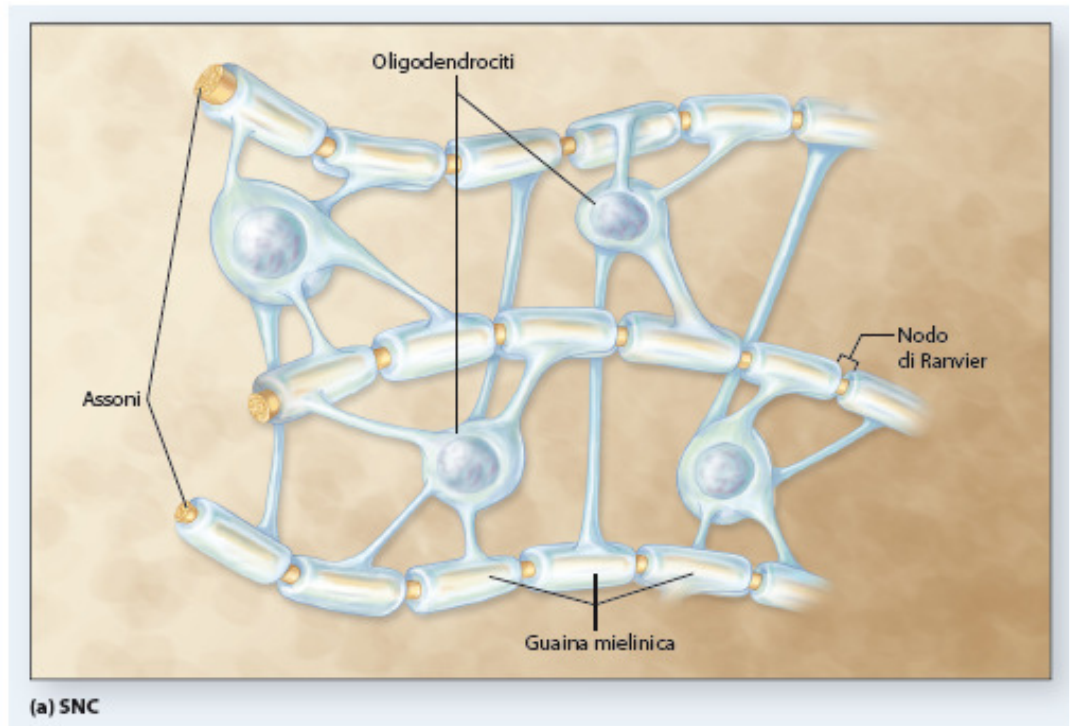
**Necessari poi diversi oligo che si susseguono per fornire la guaina mielinica sulla totale lunghezza dell'assone**

### Figura 14.9

#### Guaina mielinica nel SNC e nel SNP.

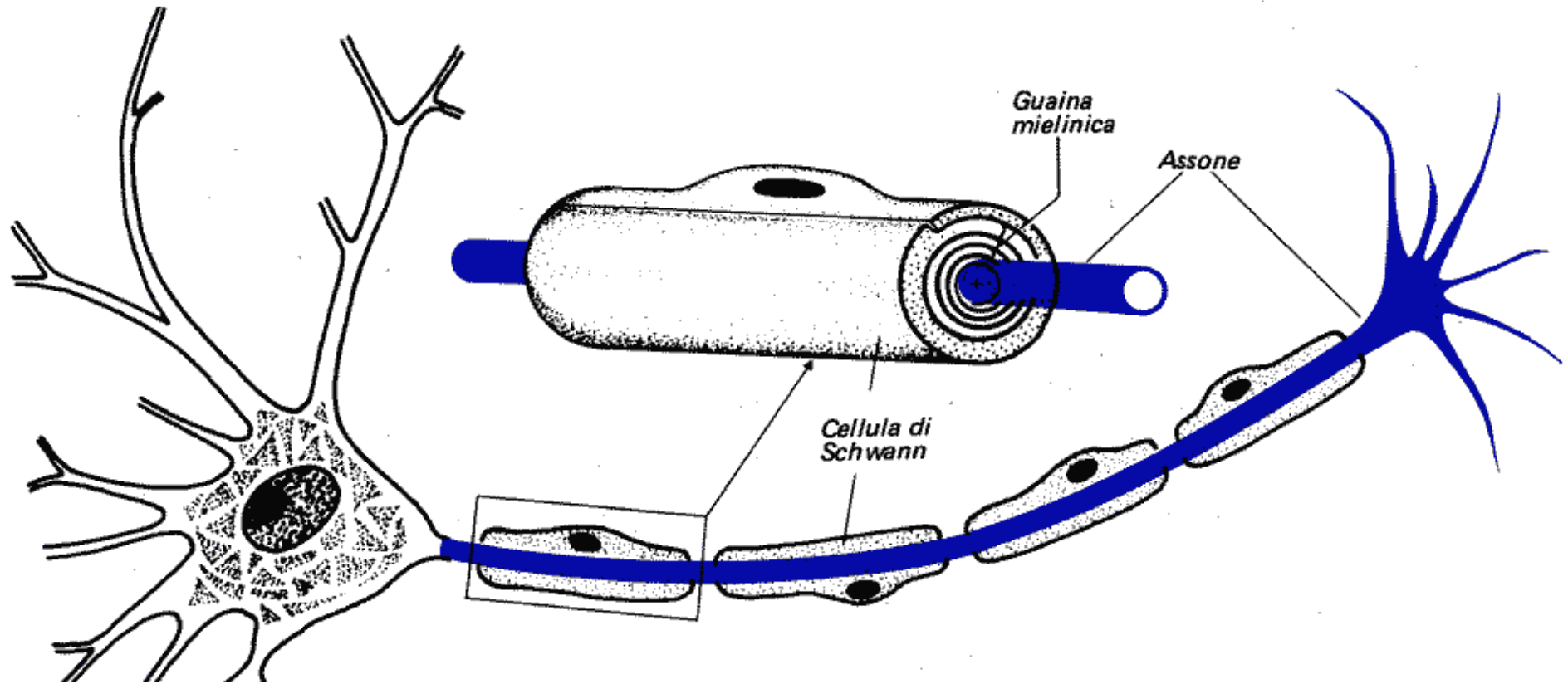
(a) Nel SNC prolungamenti multipli da un unico oligodendrocita avvolgono piccole parti di numerosi assoni.

(b) Nel SNP le singole cellule di Schwann avvolgono solo una piccola parte dell'assone.



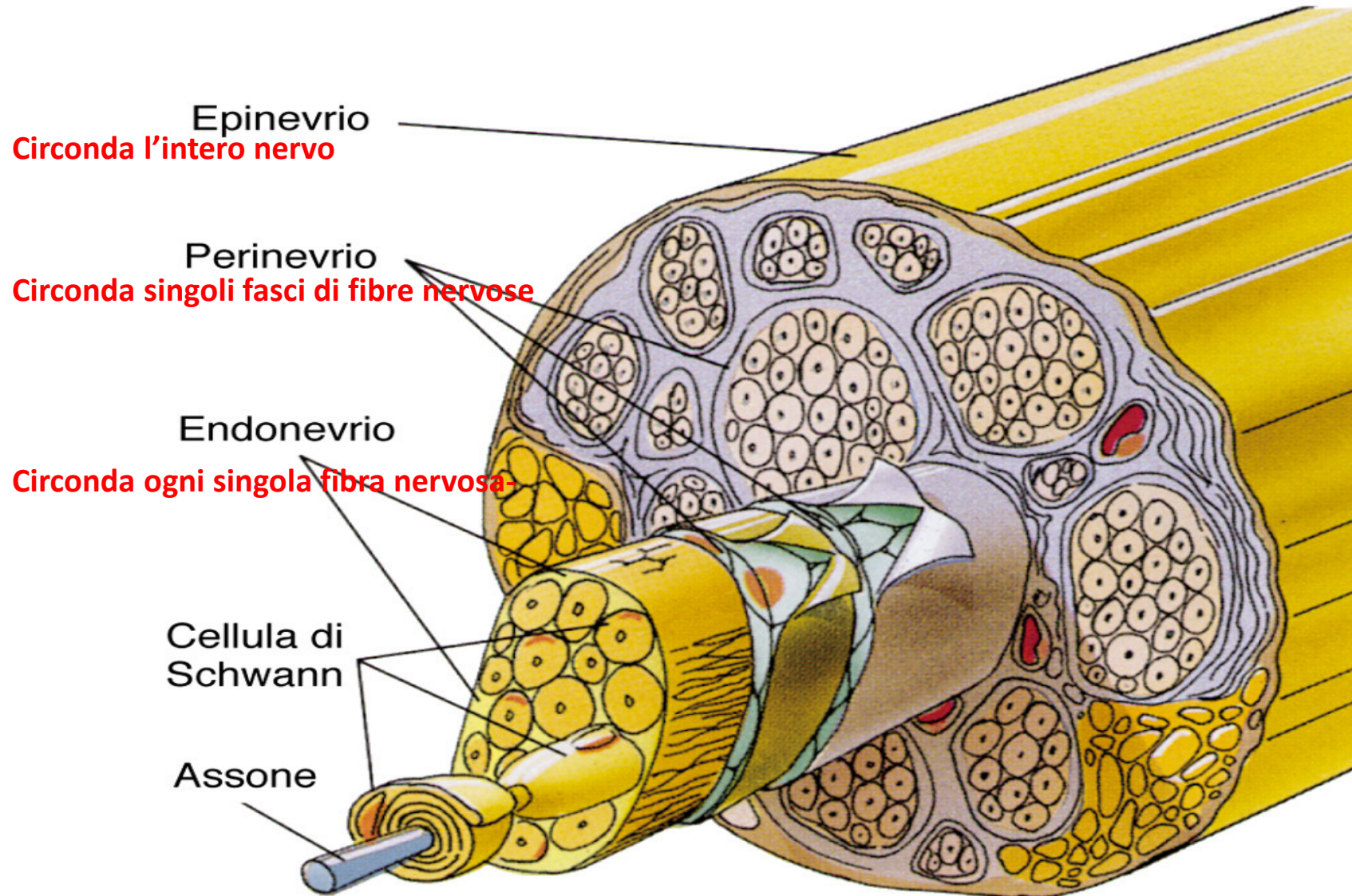
**FIBRA NERVOSA:** insieme dell'assone e dei suoi rivestimenti gliali

(c. di Schwann SNP – Oligodendrocita SNC)





**NERVI PERIFERICI:** l'insieme di fasci di fibre nervose (assoni) + involucri connettivali



**Nervi: Origine del nervo:**

**Reale:**

**luogo dove si trovano i corpi cellulari dei neuroni che formano il nervo**

**Apparente:**

**punto in cui un nervo emerge dal SNC**

# SISTEMA NERVOSO PERIFERICO

**SOSTANZA GRIGIA:** GANGLI sensitivi e autonomi

**SOSTANZA BIANCA:** NERVI

**NERVI** insieme di fibre (sensitivi, motori (effettori), misti)

Fibre sensitive (afferenti) raccolgono informazioni dalla periferia e le inviano al SNC (assoni dei neuroni sensoriali pseudounipolari dei gangli sensitivi)

Fibre motrici (effettrici) portano le informazioni dal SNC alla periferia (efferenti) (Originano nella sostanza grigia del SNC-> assoni motoneuroni)

**Nervi: Origine del nervo:**

**Reale:** luogo dove si trovano i corpi dei neuroni che originano le fibre (assoni)

**Apparente:** punto in cui si distacca, rendendosi morfologicamente evidente, dal SNC

