

Neurobiologia dello Sviluppo
Prof.ssa Ada Maria Tata



- Orario lezioni:

Aula Tecce

Martedì-Giovedì h 11-13

- Ricevimento: Martedì h 10-11, secondo piano edif. Fisiologia generale, stanza 220

email: adamaria.tata@uniroma1.it

<https://elearning.uniroma1.it/course/view.php?id=1845>

- Testi

-Sanes , Reh, Harris. Lo sviluppo del sistema nervoso. Ed. Zanichelli

-Zigmod et al, Lo sviluppo del sistema nervoso. Ed. Edises

-Felten et al.

Atlante di Neuroscienze di Netter
Ed. Edra

APPELLI DI ESAME a.a. 2025-2026

28 gennaio 2026

10 Febbraio

24 Febbraio

24 aprile (FC)

5 giugno

7 luglio

16 settembre

16 novembre (FC)

Prova di esame : scritta



Obiettivi del corso

- Conoscere l'origine embrionale del sistema nervoso
- Conoscere dal punto di vista evolutivo le modalità e i meccanismi che guidano le fasi della neurogenesi
- I meccanismi della specificazione neuronale e gliale
- L'interazione neurone-glia

Conoscenze di base



- Sai quale è la derivazione embrionale del Sistema nervoso? Da quale foglietto si origina?

Perché parliamo di Sistema Nervoso o non di apparato nervoso?

complesso di strutture e di organi affini per origine embrionica o coordinati per una funzione specifica

Quanti tipi di sistema nervoso conosci?

Quale è la funzione svolta?

Quanti tipi cellulari conosci?



- Perchè mi sono iscritto a Neurobiologia????

Organizzazione e struttura del sistema nervoso

- Il sistema nervoso è in grado di recepire, coordinare e integrare i segnali provenienti dall'ambiente.



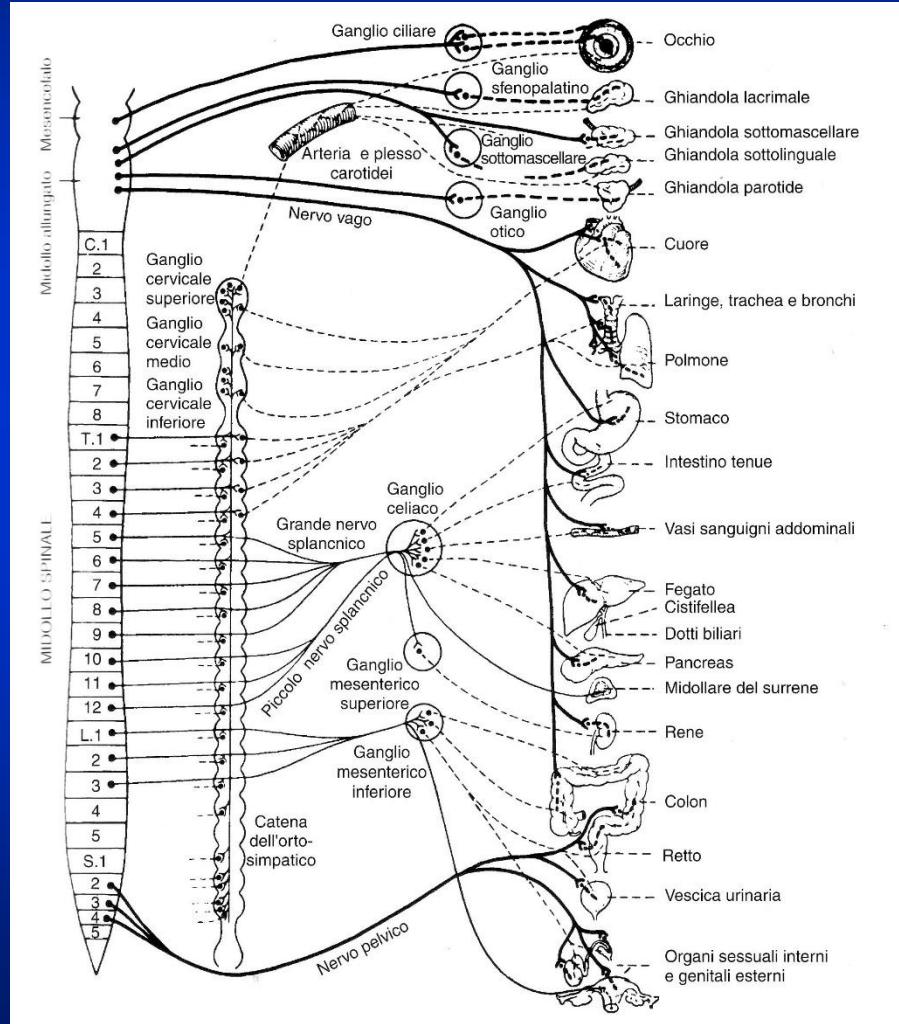
Sistema nervoso centrale: *encefalo, midollo spinale*



Funzione:

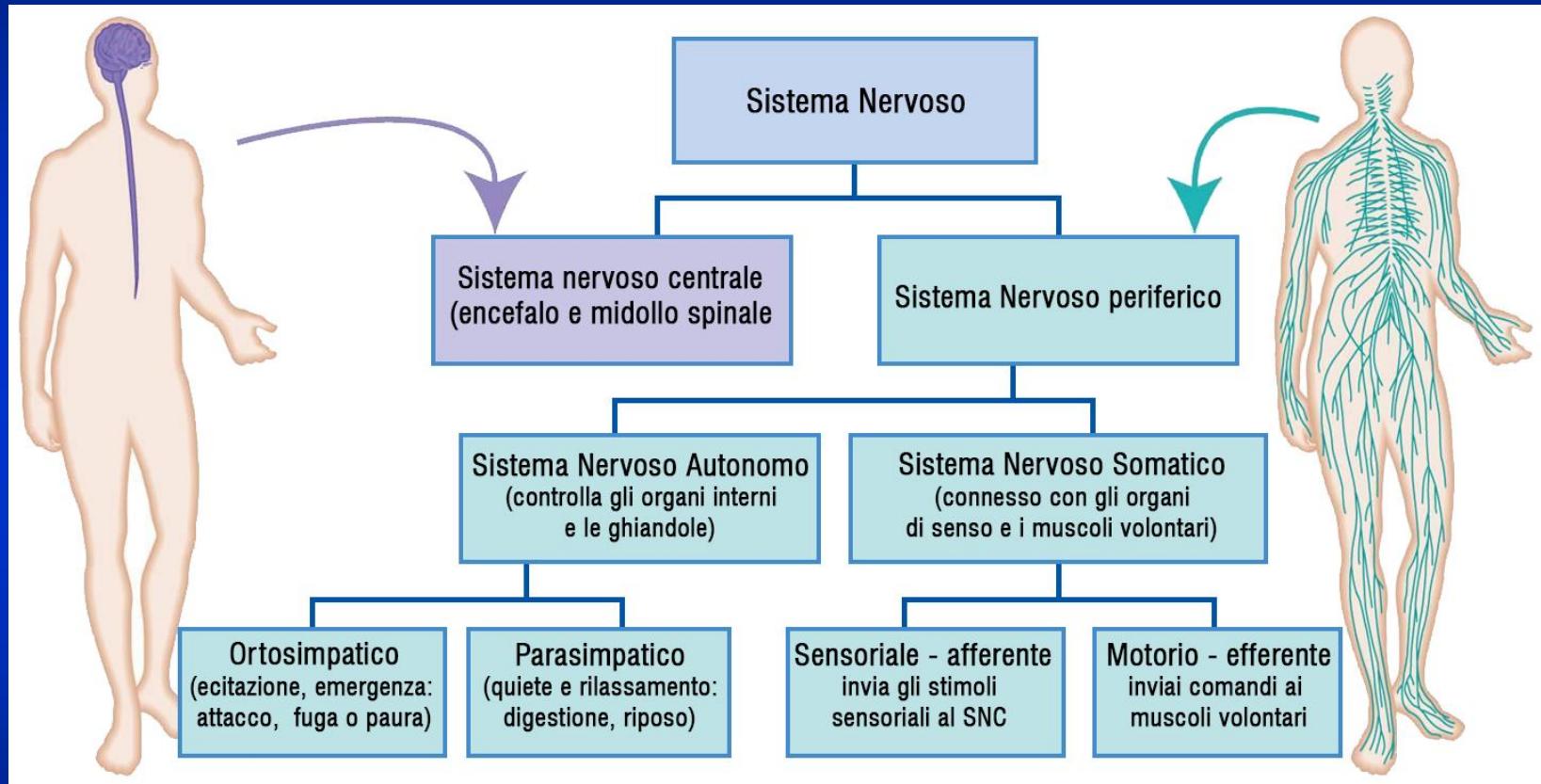
SNC- rielaborazioni di tutti gli stimoli esterni, apprendimento, memoria, coscienza, volontà.

Sistema nervoso periferico: *gangli spinali, enterici, simpatici, parasimpatici,.....*



Funzione:

SNP- controlla le funzioni involontarie, es. motilità viscerale, secrezione ghiandolare, contrazione cardiaca,



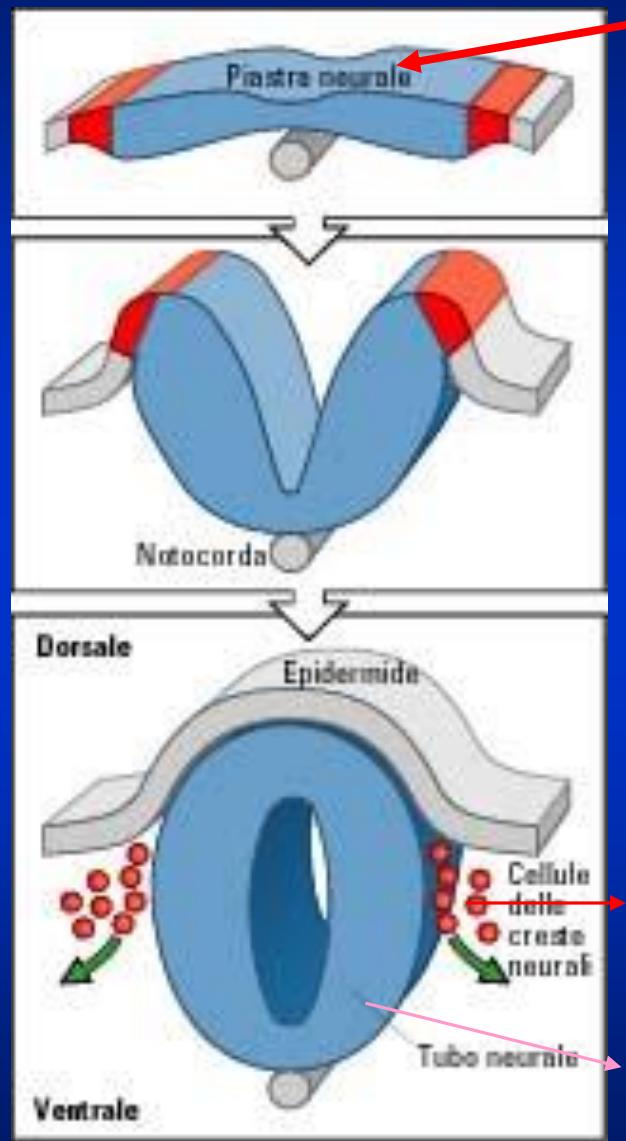
Origine del sistema nervoso

**Derivati
dell'ectoderma:**

**1. Epitelio di
rivestimento**

**2. Sistema nervoso
centrale (tubo
neurale)**

**3. Sistema nervoso
periferico (creste
neurali)**



Neuroectoderma

Sistema nervoso periferico

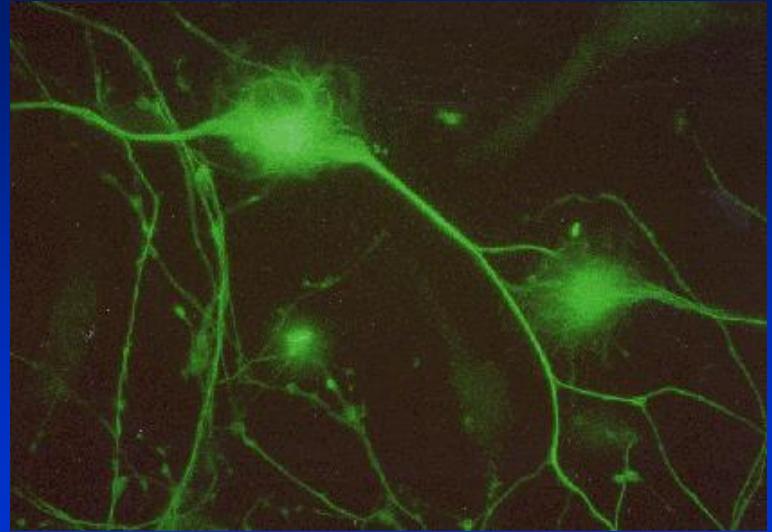
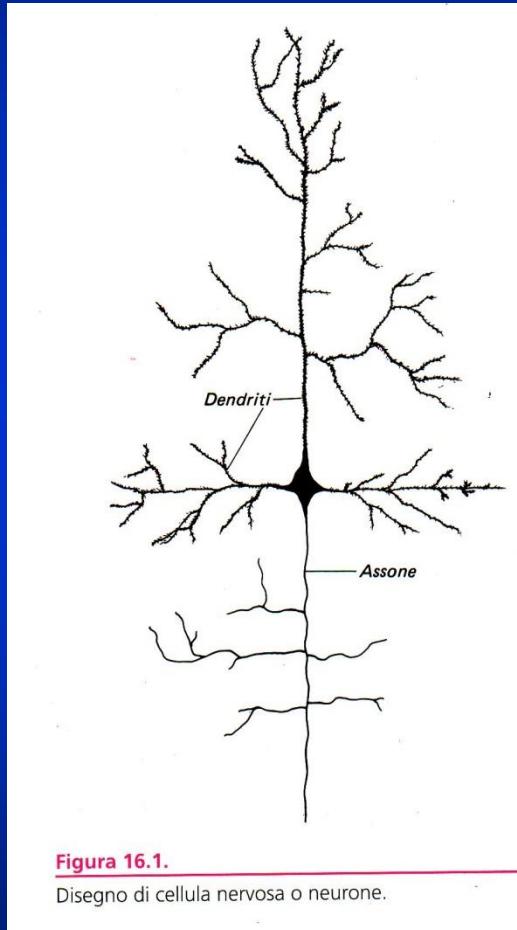
Sistema nervoso centrale

Popolazioni cellulari del sistema nervoso:

neuroni

cellule gliali

Il neurone è l'unità funzionale del sistema nervoso

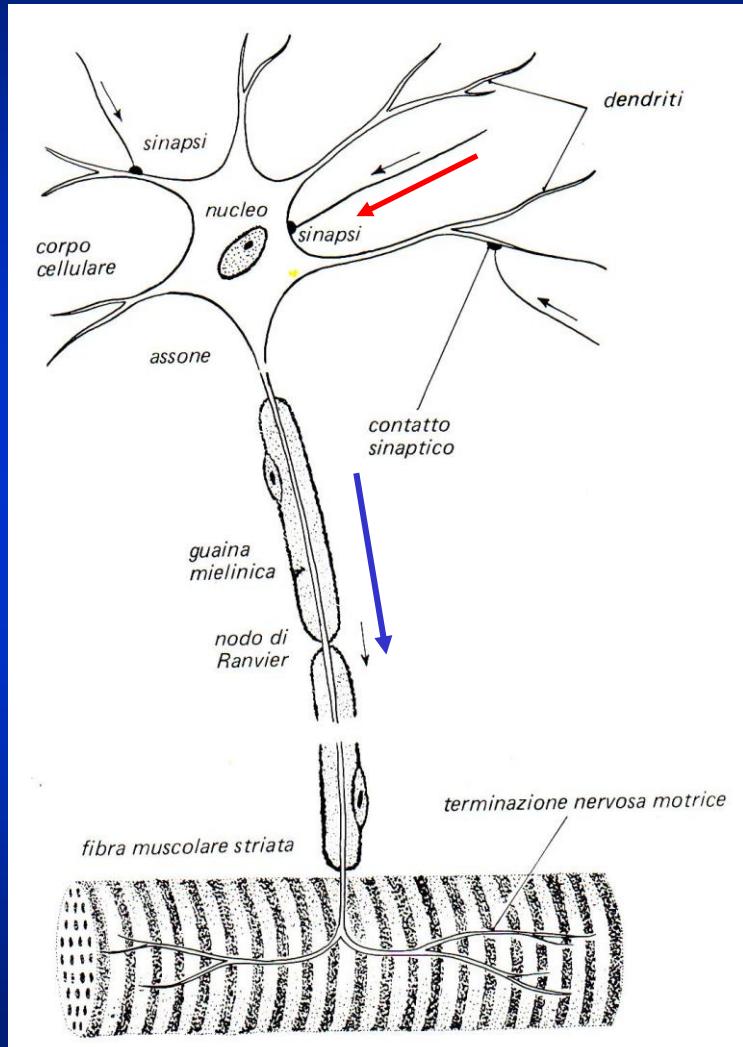


Proprietà del neurone:

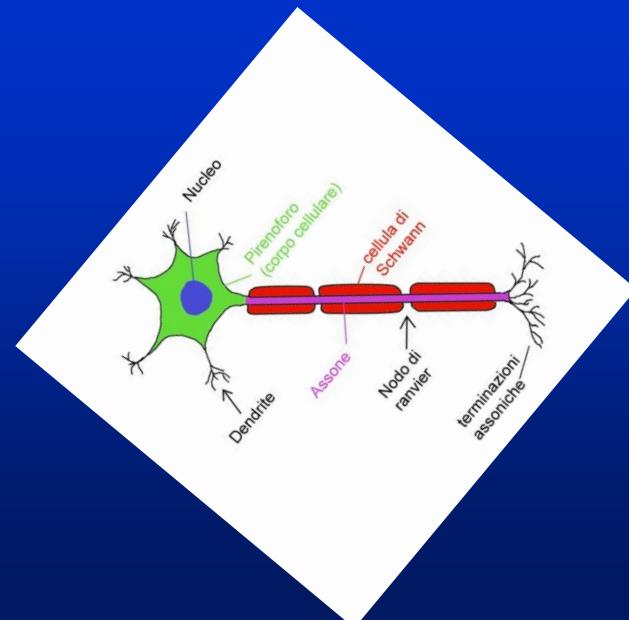
1. **Irritabilità** (capacità di risposta a stimoli esterni)
2. **Conducibilità** (capacità di trasmettere il segnale ad altri neuroni o a cellule effettive)

Caratteristiche generali del neurone

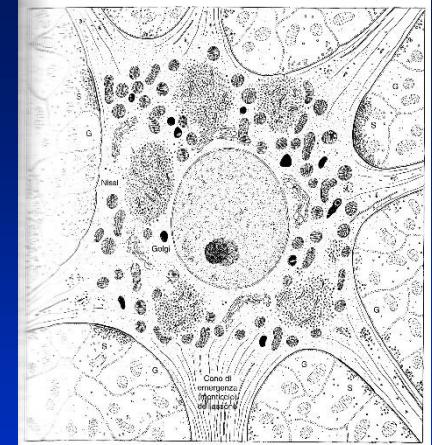
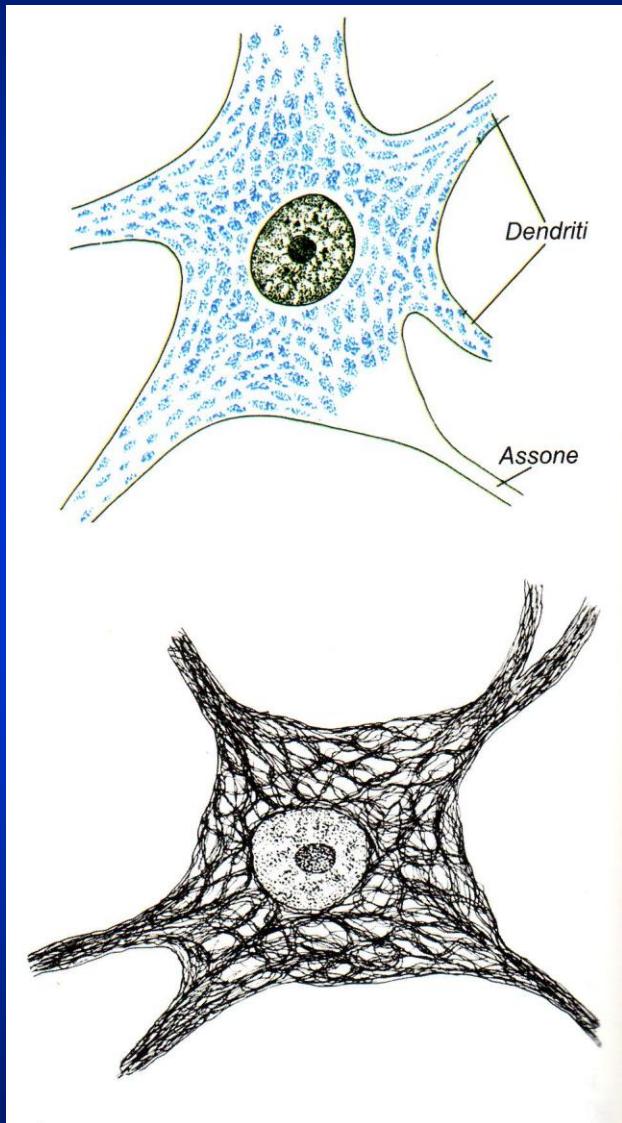
1. Soma o pirenoforo



2. Dendriti: espansioni del soma, prolungamenti afferenti al soma con conduzione centripeta
3. Neurite o Assone: prolungamento unico, efferente dal soma con conduzione centrifuga.

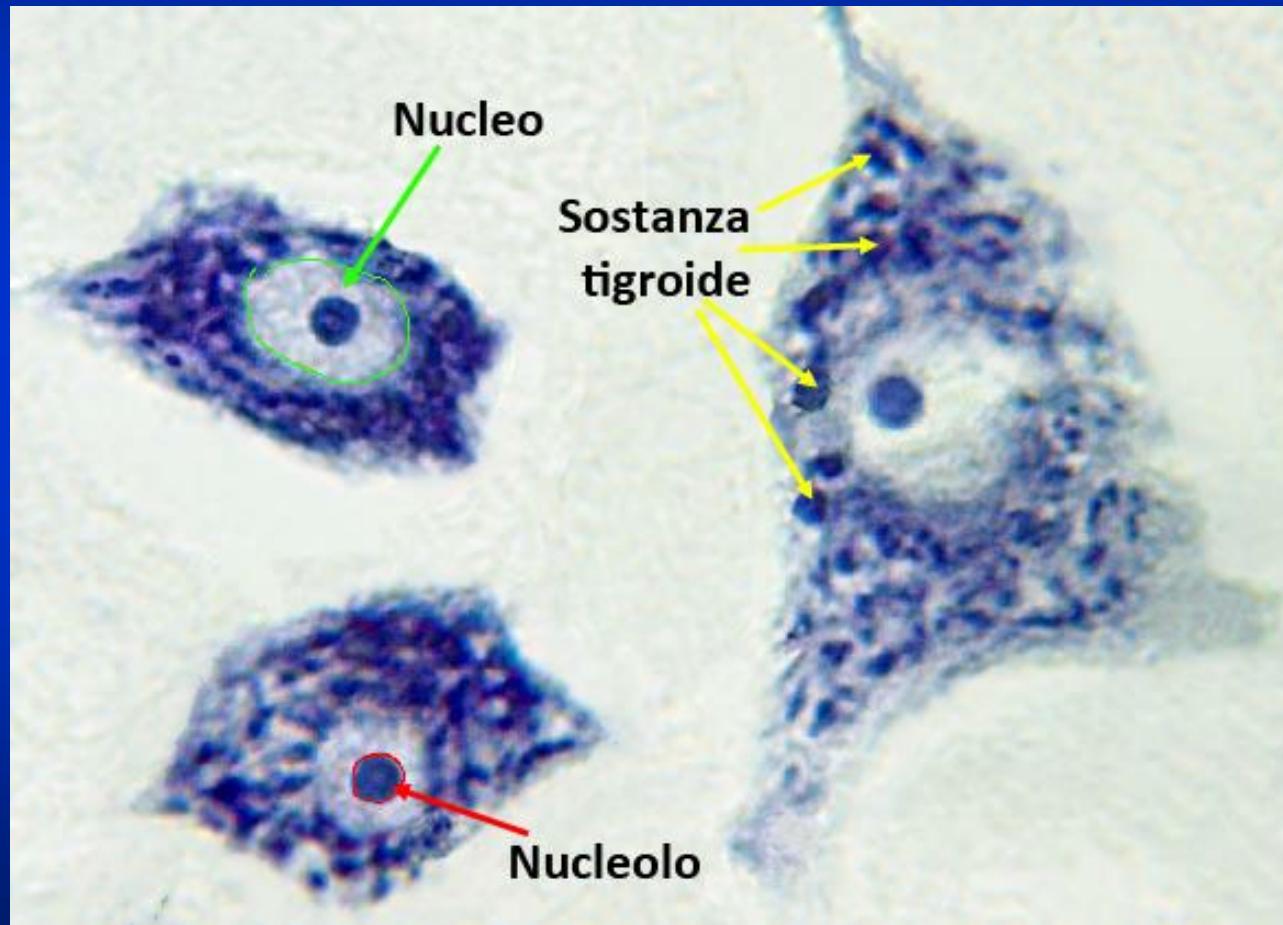


Caratteristiche ultrastrutturali



1. Nucleo eucromatico
2. Zolle di Nissl: aggregati di reticolo endoplasmatico granulare e ribosomi liberi
3. Citoscheletro: microtubuli e actina; filamenti intermedi detti neurofilamenti

Le zolle di Nissl si evidenziano con coloranti basofili, es. blu di metilene, blu di toluidina, tionina,.....



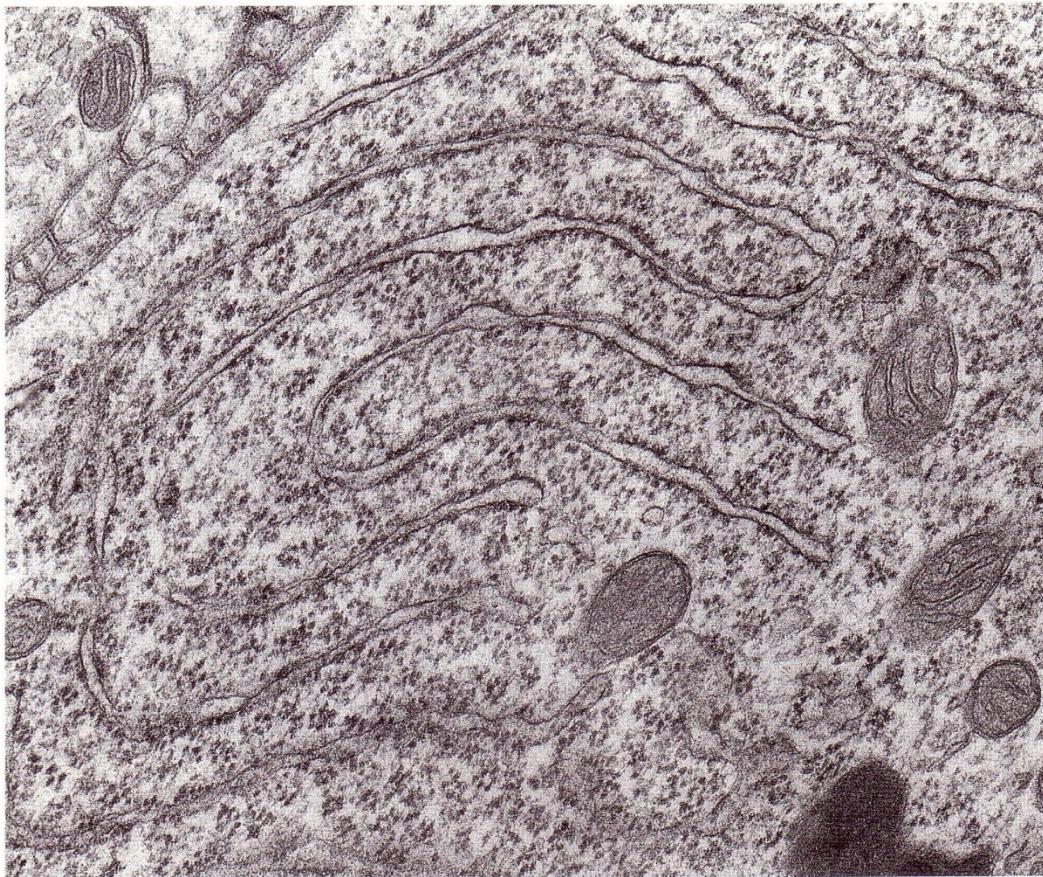


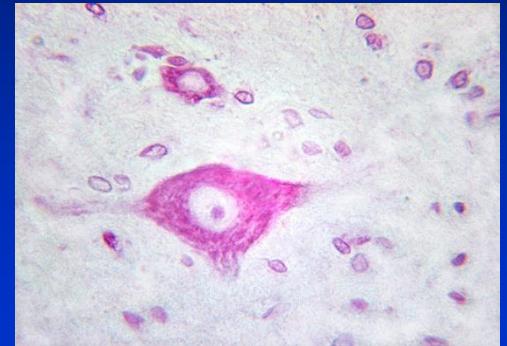
Fig. V.2 **Nissl substance.** In the Nissl body of a motoneuron shown here, the cisternae of the granular endoplasmic reticulum are arranged in a fairly ordered array. In addition to the polysomes attached

to the outer surface of the membranes limiting the cisternae, there are many polysomes which occur free in the cytoplasmic matrix between the cisternae. Ventral horn of the rat spinal cord, $\times 50000$.

La presenza di un nucleo eucromatico ed estese zone di reticolo endoplasmatico rugoso suggerisce che il neurone sia sede di una intensa sintesi proteica

Metodi di studio con tecniche istologiche

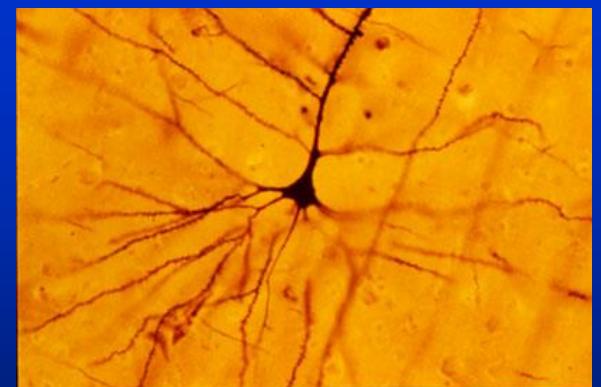
1. Colorazione di Nissl: uso di coloranti basofili che evidenziano le zolle di Nissl



2. Metodo di Golgi:
fissazione con bicromato di potassio seguito da impregnazione argentica (evidenzia i neuroni e i prolungamenti neuronali)

3. Metodo di Weigert: evidenzia la mielina
4. Metodo di Cajal:

è utilizzato per lo studio della glia; è una tecnica d'impregnazione con sali metallici ridotti. Le cellule della nevroglia assumono una tonalità rosso-porpora, mentre i neuroni appaiono con un colorito rosa o viola chiaro.

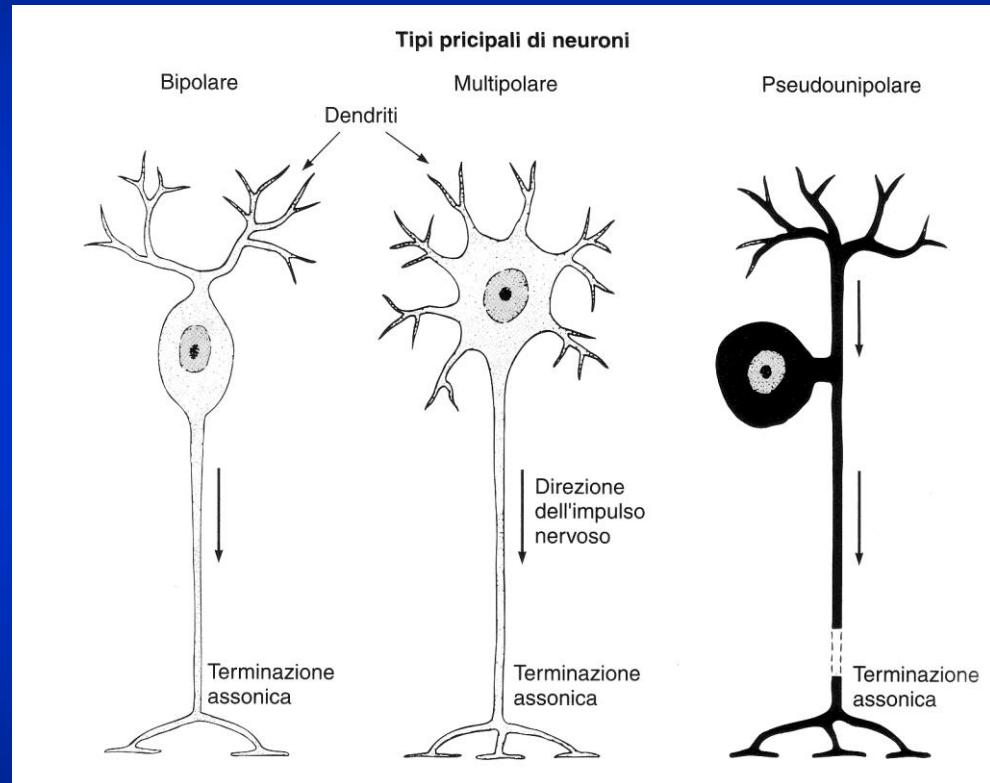


Tipologie neuronali

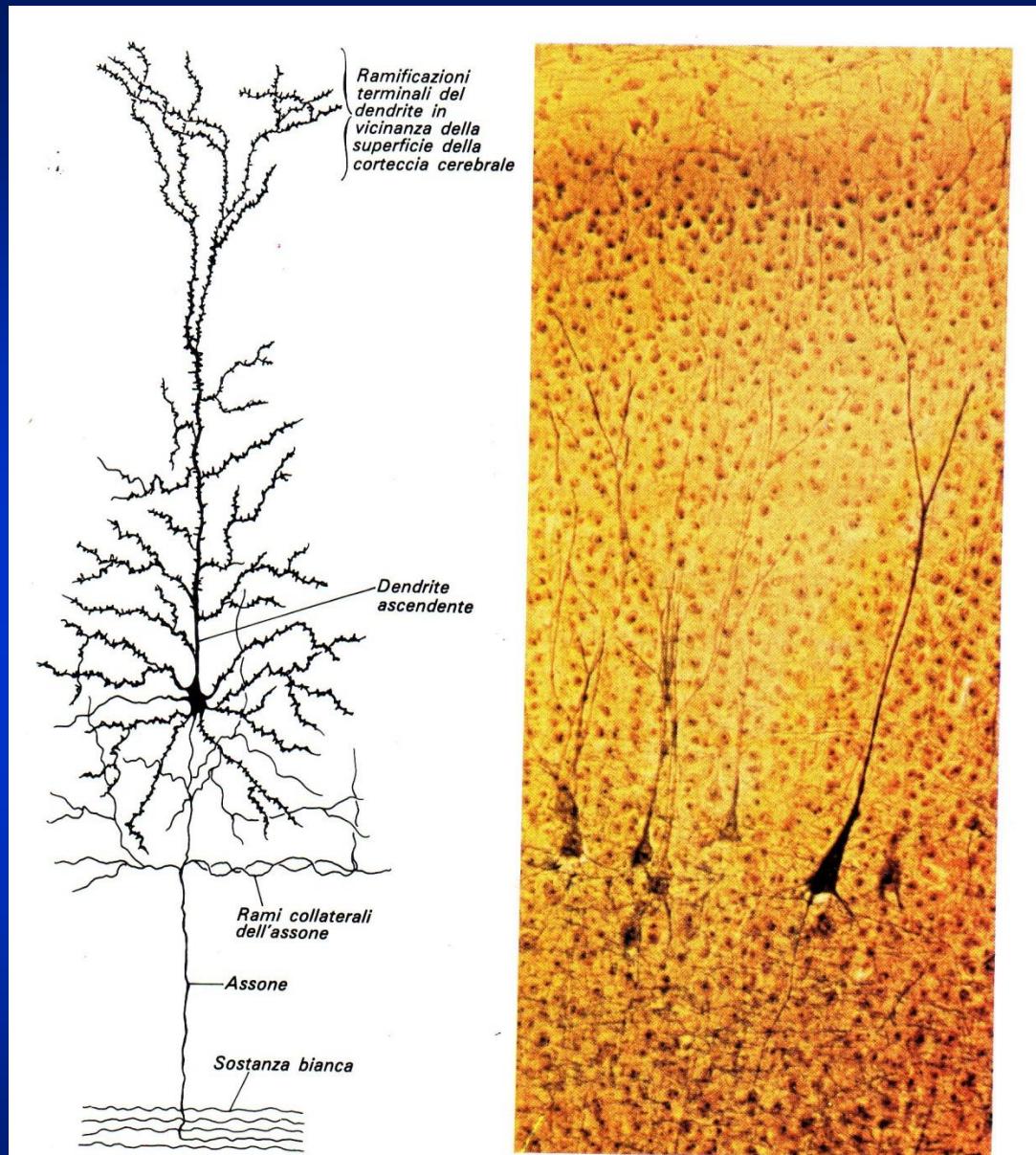
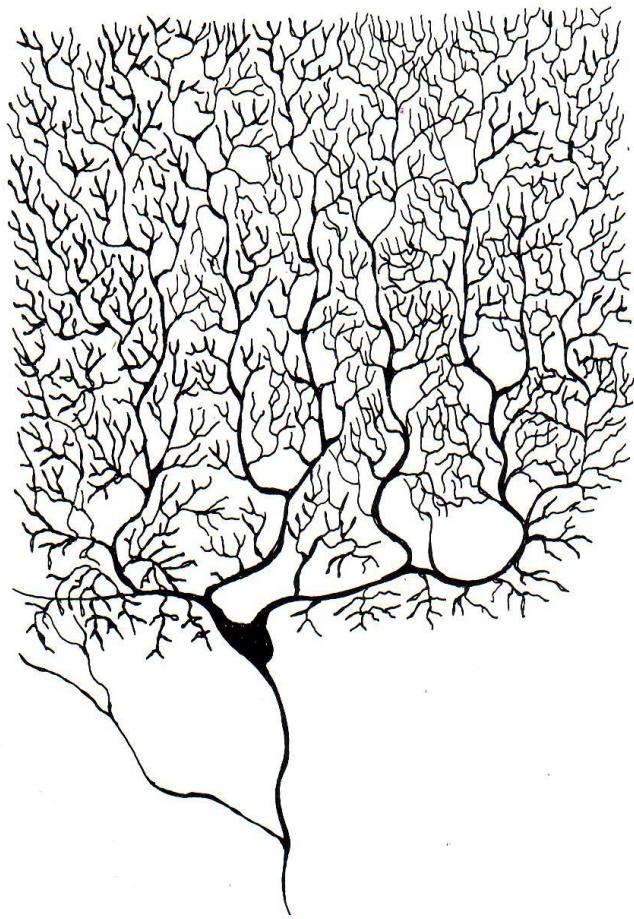
**Classificazione in base
al numero di prolungamenti:**
Bipolare, pseudounipolare,
multipolare,.....

1. Cellula del I tipo del Golgi:
lungo assone e 1-2 grossi tronchi
Dendritici

2. Cellula del II tipo del Golgi:
breve assone e pochi dendriti



Tipologie neuronali



Classificazione sulla base del neurotrasmettore prodotto

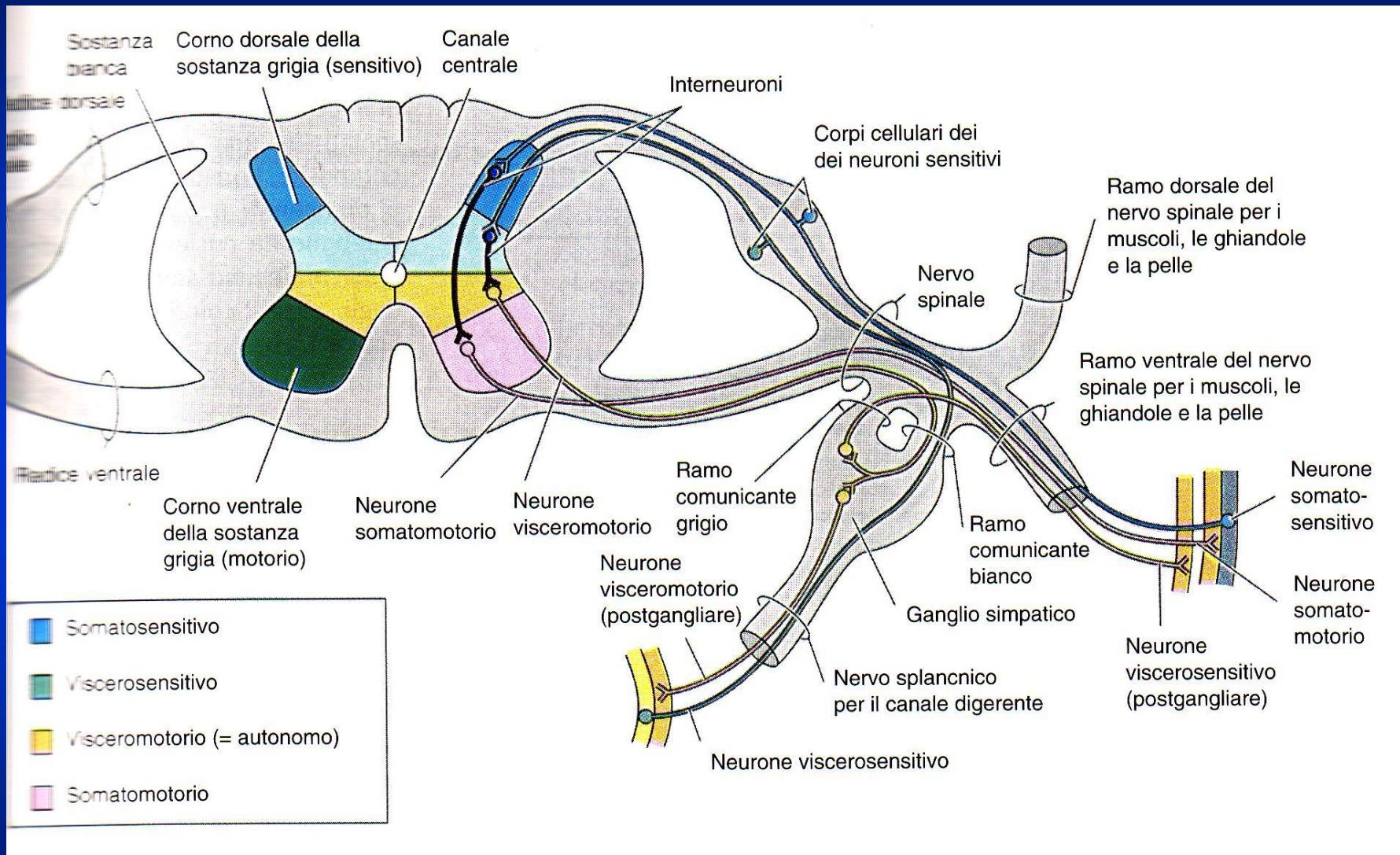
Tabella 9-1. I neurotrasmettitori più comuni.

Piccole molecole	Catecolamine	Peptidi neuroattivi
Glutamato	Dopamina	Sostanza P
GABA (acido γ -aminobutirrico)	Norepinefrina	Encefaline
Glicina	Serotonina	Endorfine
Acetilcolina	Istamina	Vasopressina
		Polipeptide intestinale vasoattivo

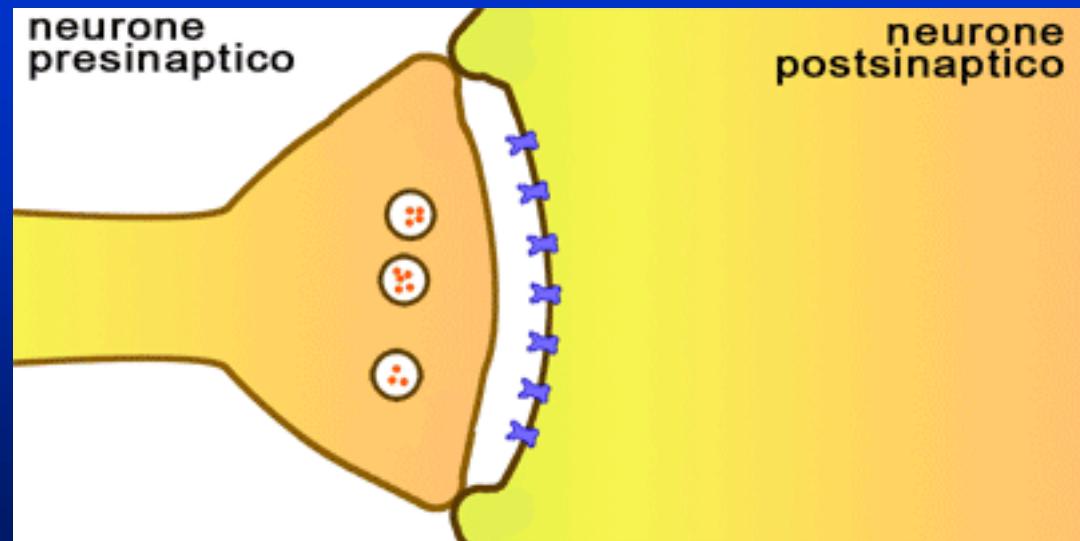
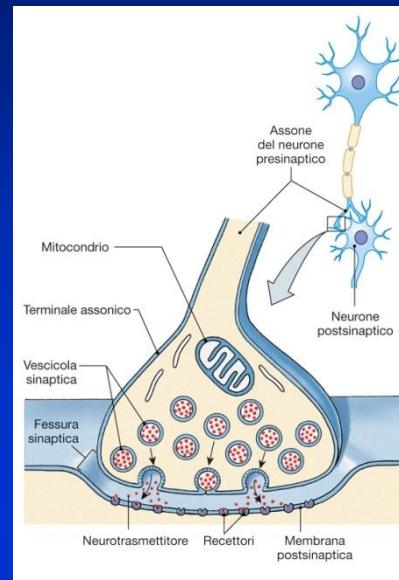
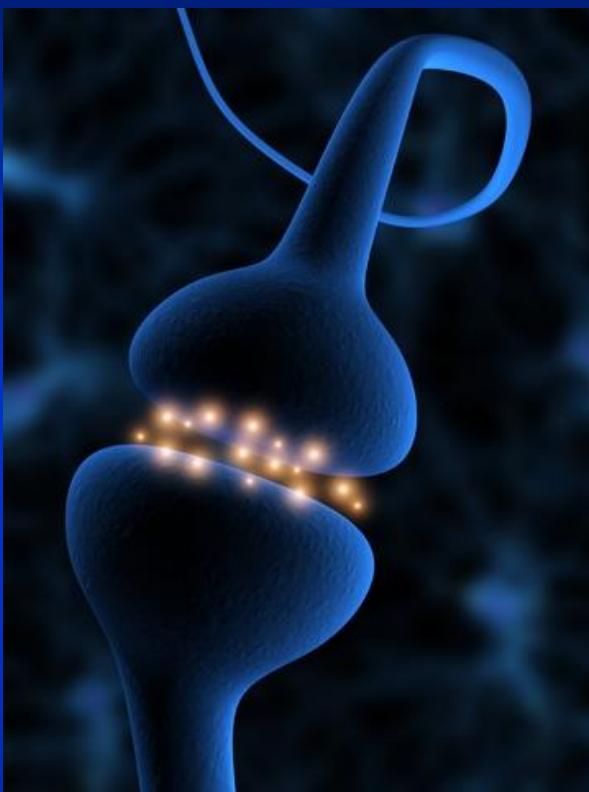
Classificazione Funzionale

1. *Neuroni motori (efferenti):* controllano gli organi effettori (ghiandole, muscolo,...)
2. *Neuroni sensitivi (afferenti):* implicati nella ricezione degli stimoli provenienti dall'ambiente (esterno o interno)
3. *Interneuroni:* mettono in comunicazione i diversi neuroni

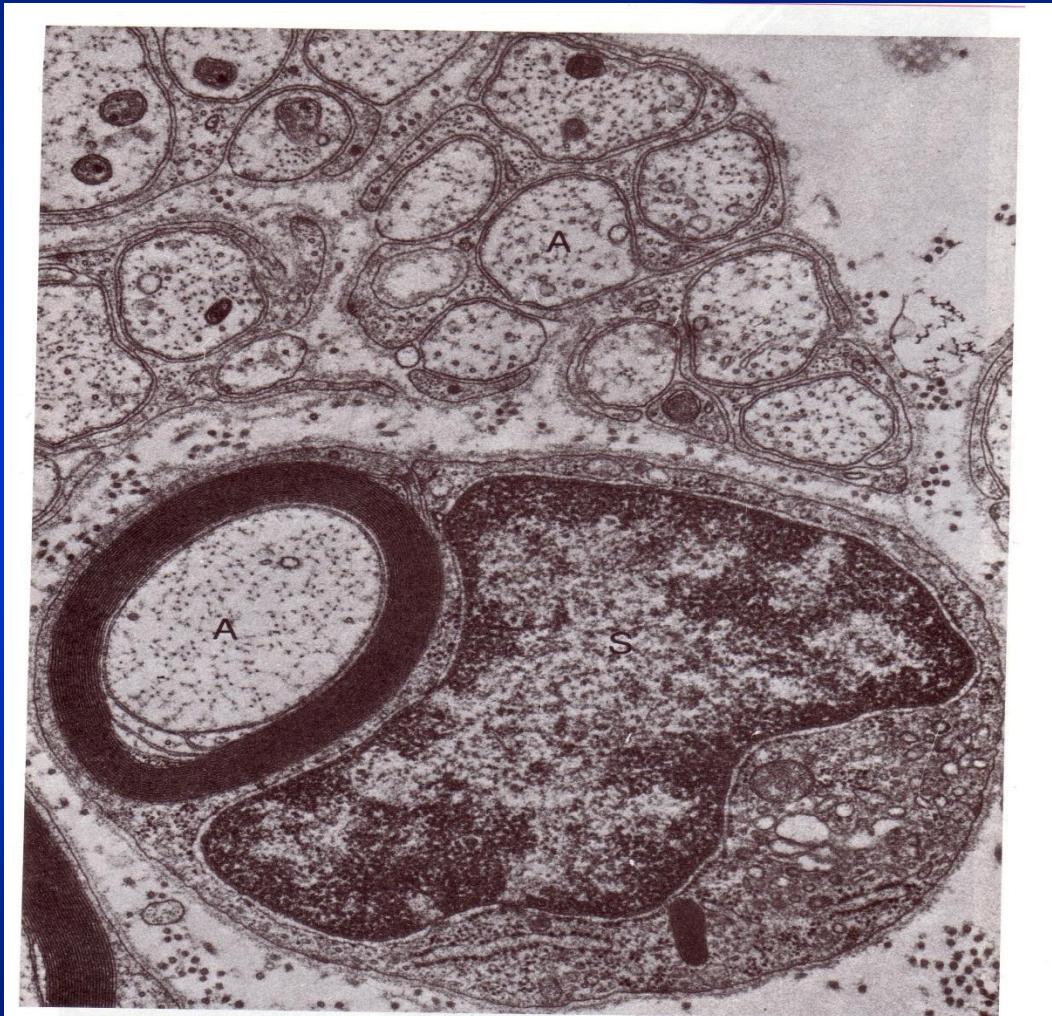
Cooperazione dei tre tipi neuronali (arco riflesso semplice)



Giunzioni specializzate: le sinapsi



Organizzazione dell'assone



Fibre mieliniche:
provviste di una guaina di
mielina



Fibra amielinica:

L'assone non è mai nudo, ma rivestito da prolungamenti di cellule di Schwann o oligodendrociti non formanti mielina.

In questo caso una cellula gliale può circondare più assoni.

Fibra mielinizzata

Formano mielina:

Cellule di Schwann nel SNP e gli oligodendrociti nel SNC

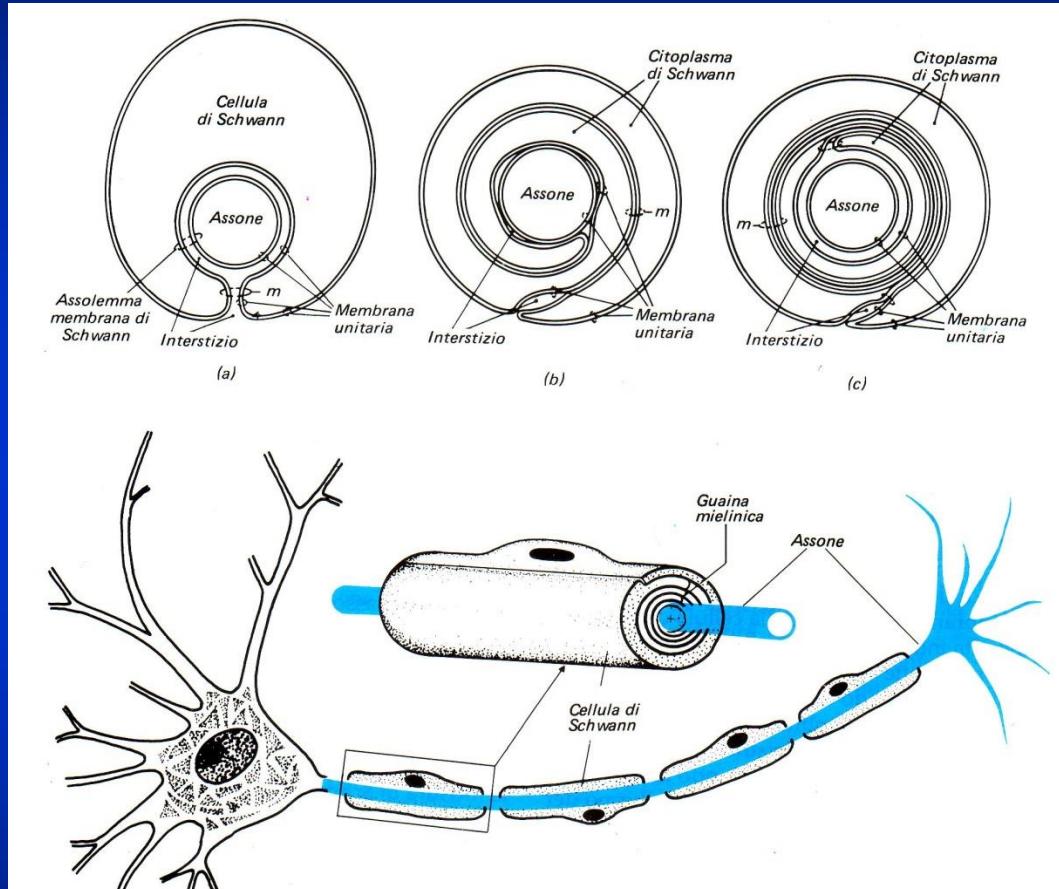


Figura 16.27.

Disegni schematici che illustrano stadi successivi nella formazione della guaina mielinica. Notare che la linea intraperiodo origina dall'apposizione delle due superfici esterne della membrana unitaria del mesassone e la linea densa maggiore dall'apposizione delle superfici interne (citoplasmatiche) degli avvolgimenti concentrici del mesassone (m) (da J.D. Robertson).

Conduzione lenta e conduzione veloce

