



**SAN GIORGIO**  
ACADEMY

# SISTEMA NERVOSO

Controllo e regolazione

# SISTEMA NERVOSO E ENDOCRINO

Le numerose attività attraverso cui provvediamo alla nostra sopravvivenza e mediante le quali stabiliamo rapporti con gli altri e con l'ambiente esterno sono coordinate e controllate da due sistemi



Agisce attraverso tessuti specializzati capaci di trasmettere segnali di tipo elettrico

Opera attraverso speciali messaggeri chimici chiamati **ormoni** trasportati nel sangue

# IL SISTEMA NERVOSO

## Sistema nervoso:

- È costituito dal **tessuto nervoso**
- Riceve stimoli esterni ed elabora risposte

## Tessuto nervoso:

- Rete di cellule specializzate chiamate **neuroni**

## Neuroni:

- Inviano, ricevono e trasmettono segnali alle altre cellule sottoforma di ***impulsi elettrici***

# I NEURONI

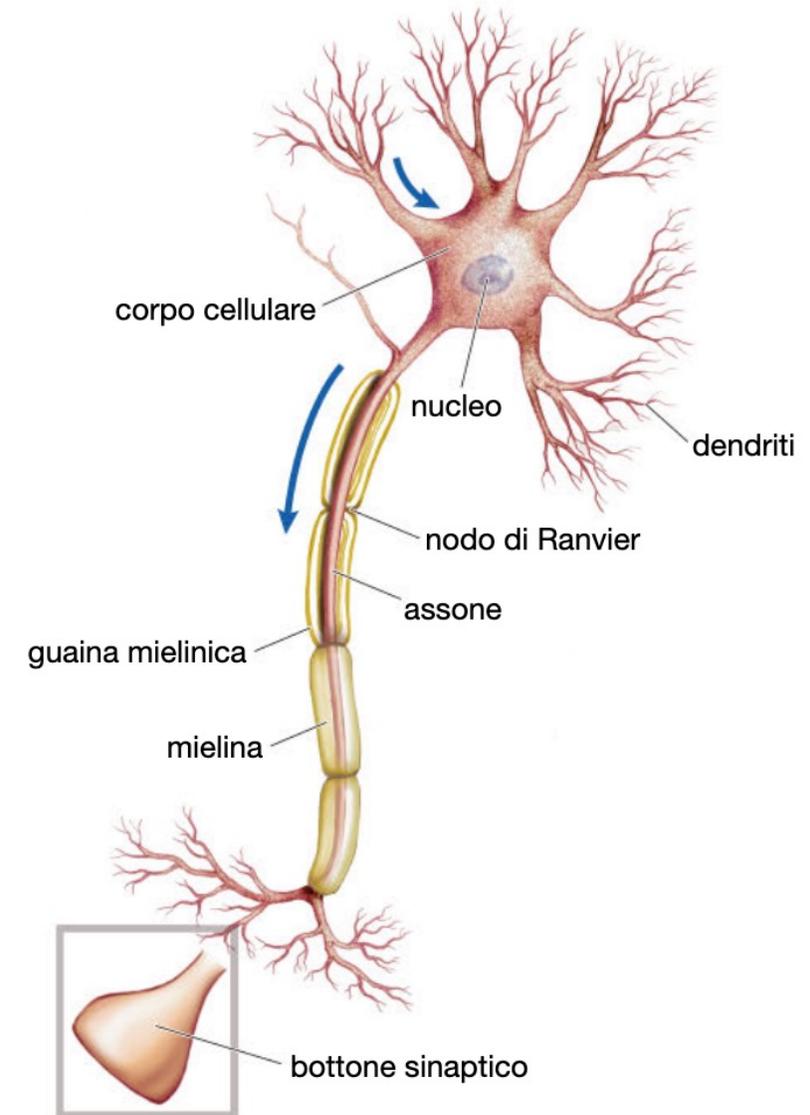
I neuroni si distinguono da tutte le altre cellule per due caratteristiche fondamentali:

- **eccitabilità** → è la capacità del neurone di subire un cambiamento in presenza di uno stimolo e di elaborare risposte adeguate allo stimolo ricevuto
- **conducibilità** → è la capacità dei neuroni di ricevere i segnali in arrivo e di trasmettere i messaggi in partenza sotto forma di impulsi elettrici che si propagano a grande velocità lungo le ***fibre nervose***

# I NEURONI

I neuroni sono cellule perenni e sono costituiti da:

- **corpo cellulare** → contenente il nucleo e gli organuli cellulari
- l'**assone** → lungo prolungamento avvolto dalla **mielina** → sostanza formata da lipidi e da proteine che forma un rivestimento definito guaina mielinica → la guaina è interrotta da tratti di assone non mielinizzati → **nodi di Ranvier**
- **dendriti** → prolungamenti brevi, ramificati e privi di mielina → ricevono gli impulsi nervosi e li inviano al corpo cellulare

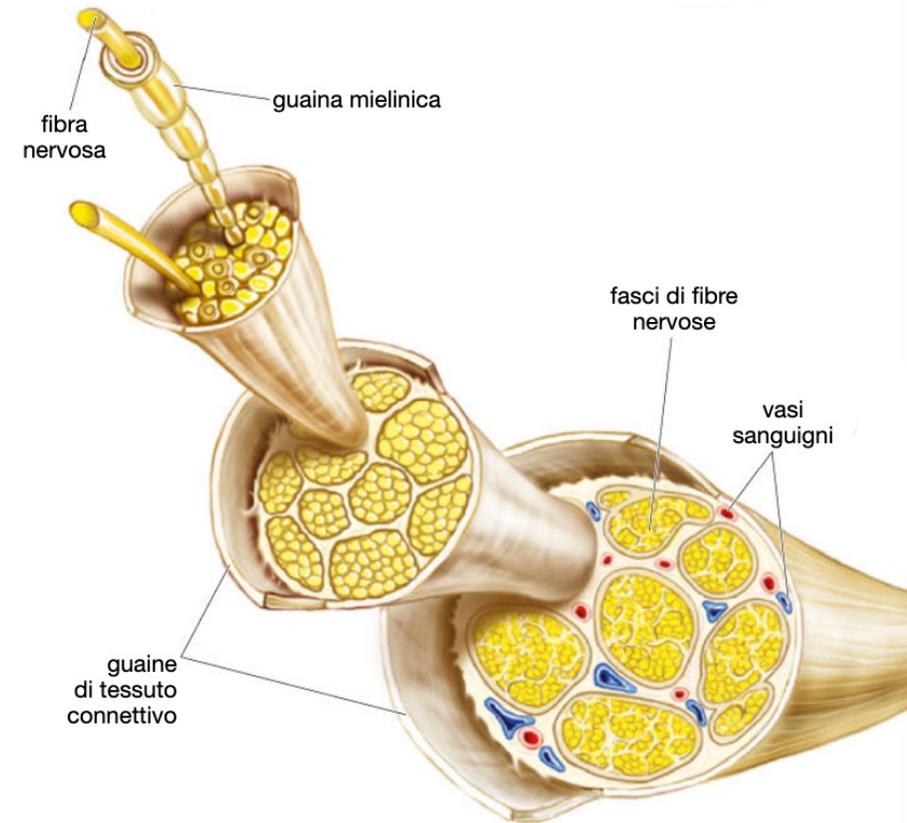


# I NEURONI

La mielina:

- ha proprietà isolanti
- gli assoni rivestiti di mielina → conducono velocemente gli impulsi nervosi
- gli assoni privi di mielina → conducono gli impulsi con velocità minore

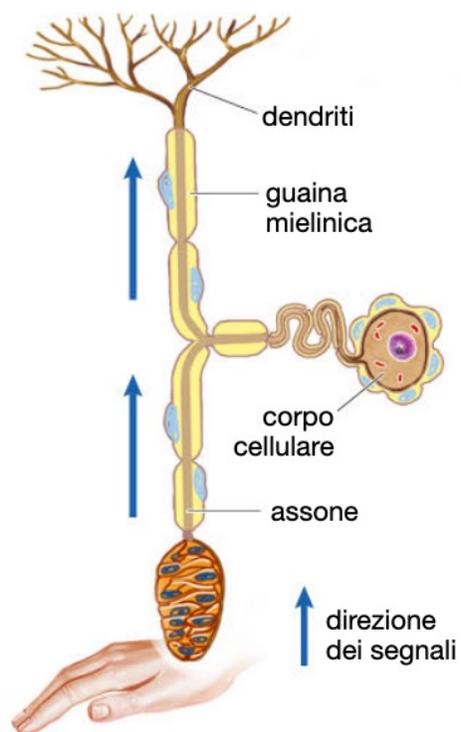
Un insieme di assoni forma una **fibra nervosa** → più fibre formano un **nervo** → trasporta segnali elettrici tra encefalo e corpo



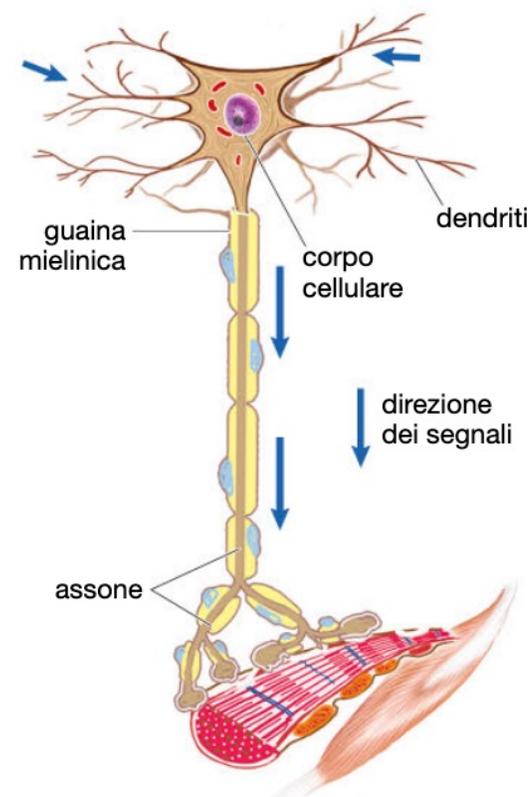
# I NEURONI

In base alla loro funzione i neuroni possono essere classificati in tre tipi:

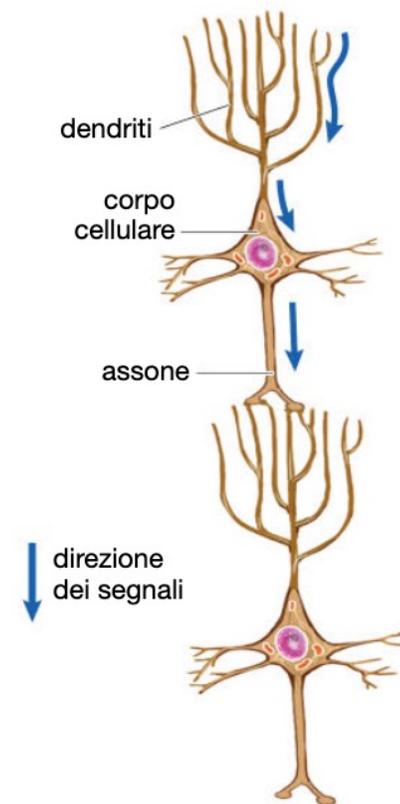
► I **neuroni sensoriali** trasportano gli stimoli *dalla periferia al sistema nervoso centrale* (encefalo e midollo spinale).



► I **neuroni motori** trasmettono gli impulsi *dal sistema nervoso centrale agli organi periferici* (muscoli, ghiandole, vasi sanguigni ecc.).

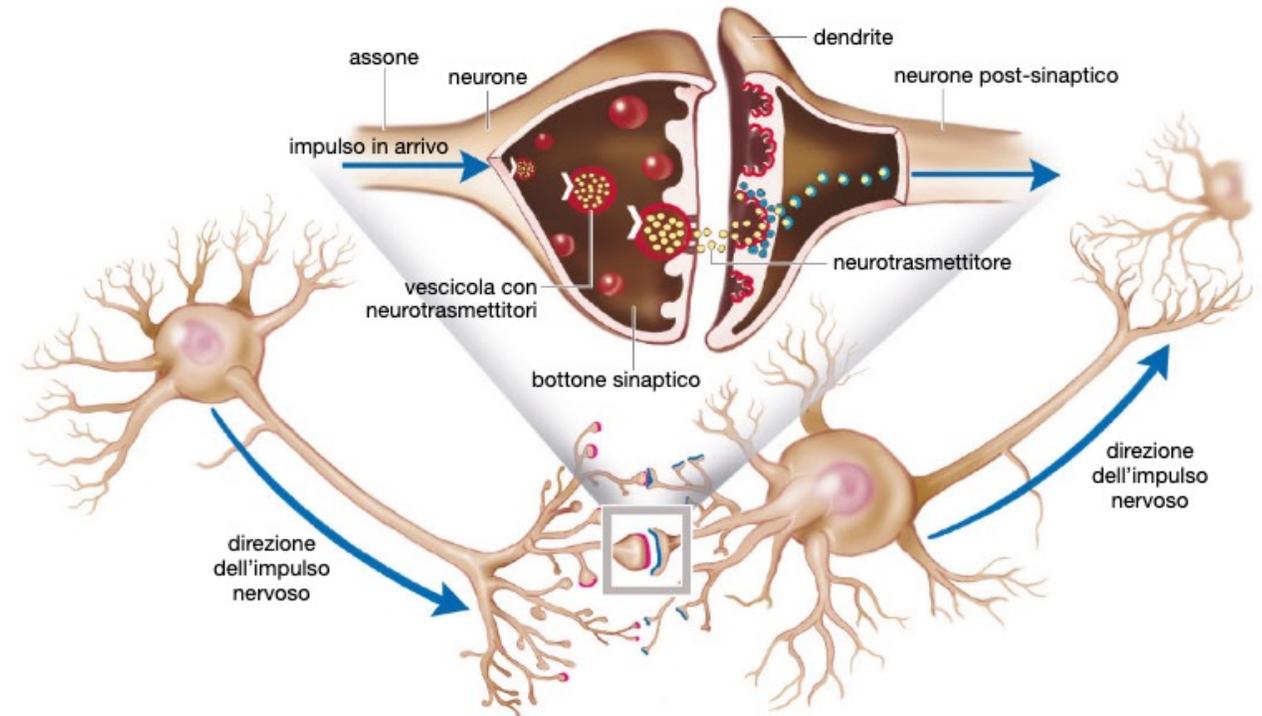


► I **neuroni associativi** collegano tra loro altri neuroni.



# I NEURONI

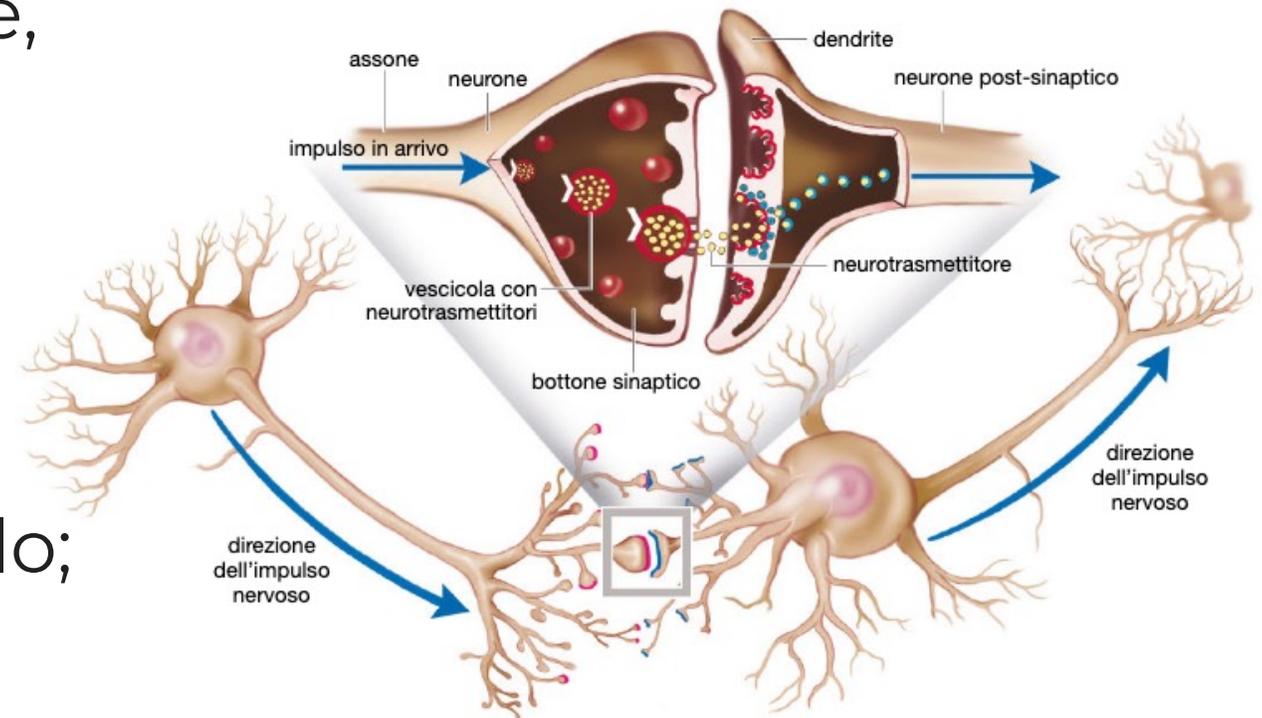
- **Impulsi nervosi** → sono elettrici e possono spostarsi solo in una direzione: dai dendriti verso il corpo cellulare → dal corpo cellulare lungo l'assone



# I NEURONI

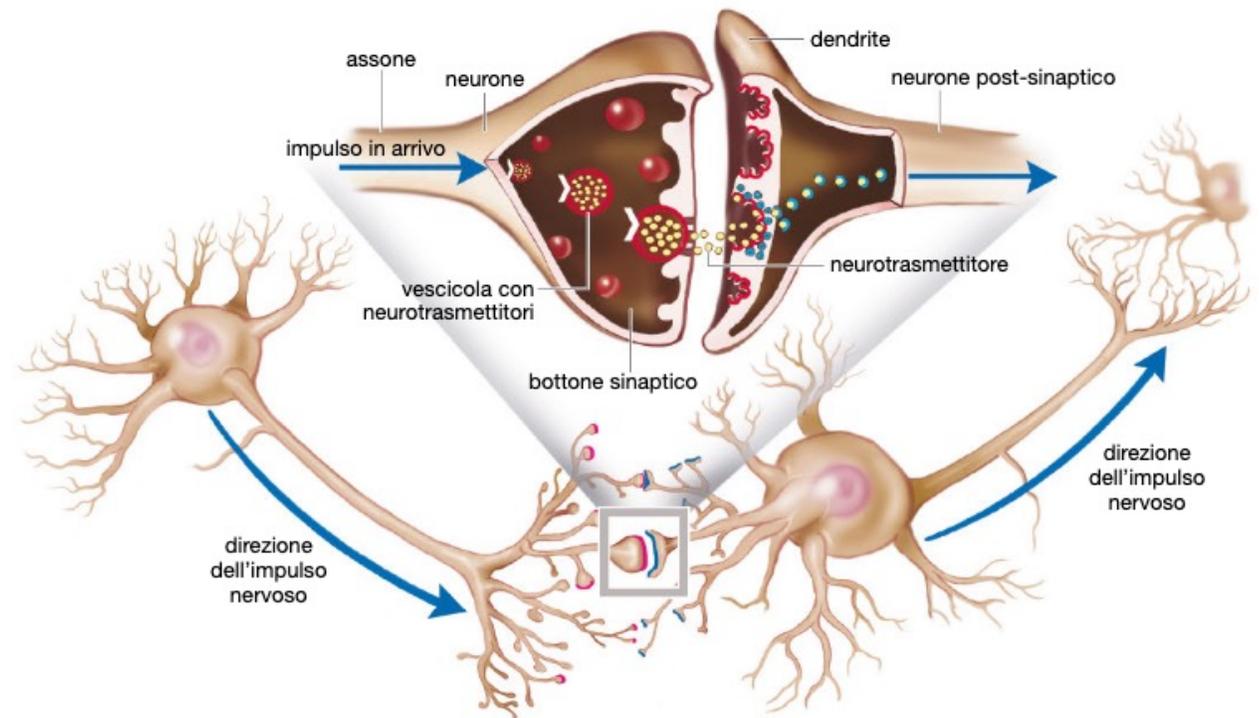
Una volta percorso l'assone, l'impulso può portare il segnale a tre tipi diversi di cellule:

1. ai dendriti di un altro neurone;
2. alle cellule di un muscolo;
3. alle cellule di una ghiandola.



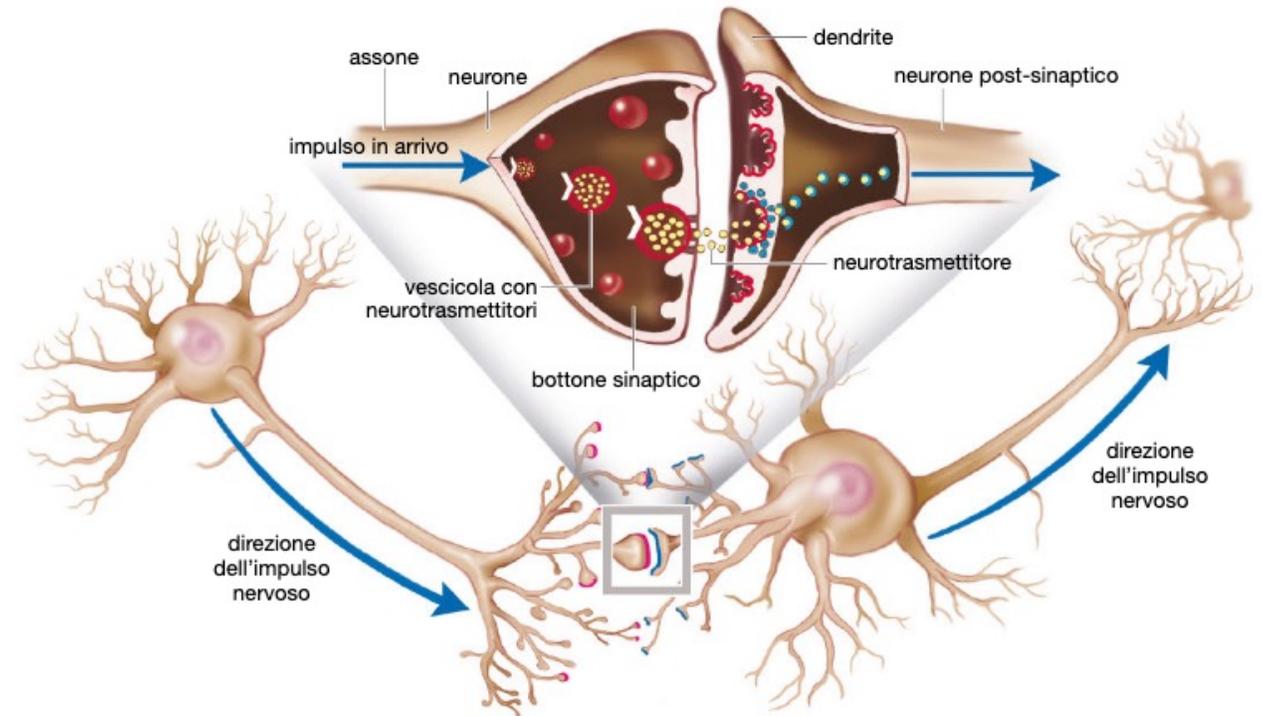
# I NEURONI

L'impulso nervoso passa dall'assone di un neurone al dendrite di un altro neurone grazie a particolari strutture chiamate **sinapsi**.



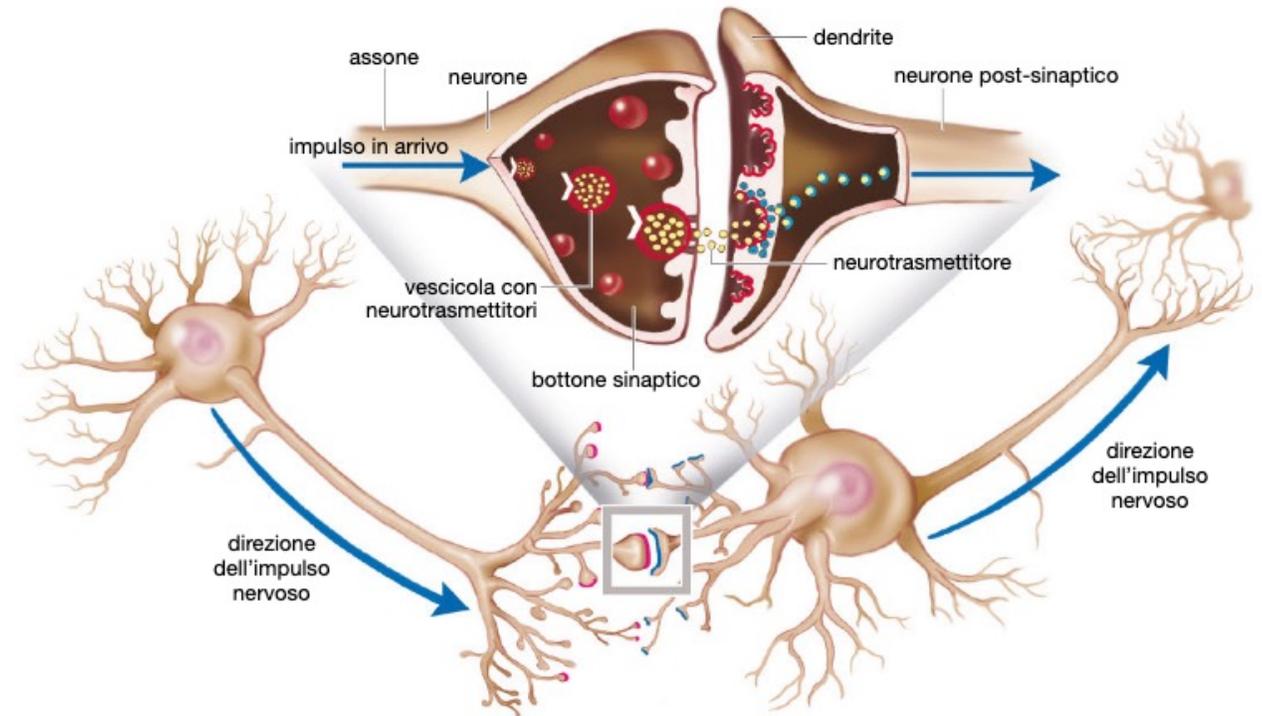
# I NEURONI

- L'assone del primo neurone (neurone pre-sinaptico) termina con una serie di ramificazioni che hanno un rigonfiamento → **bottone sinaptico**



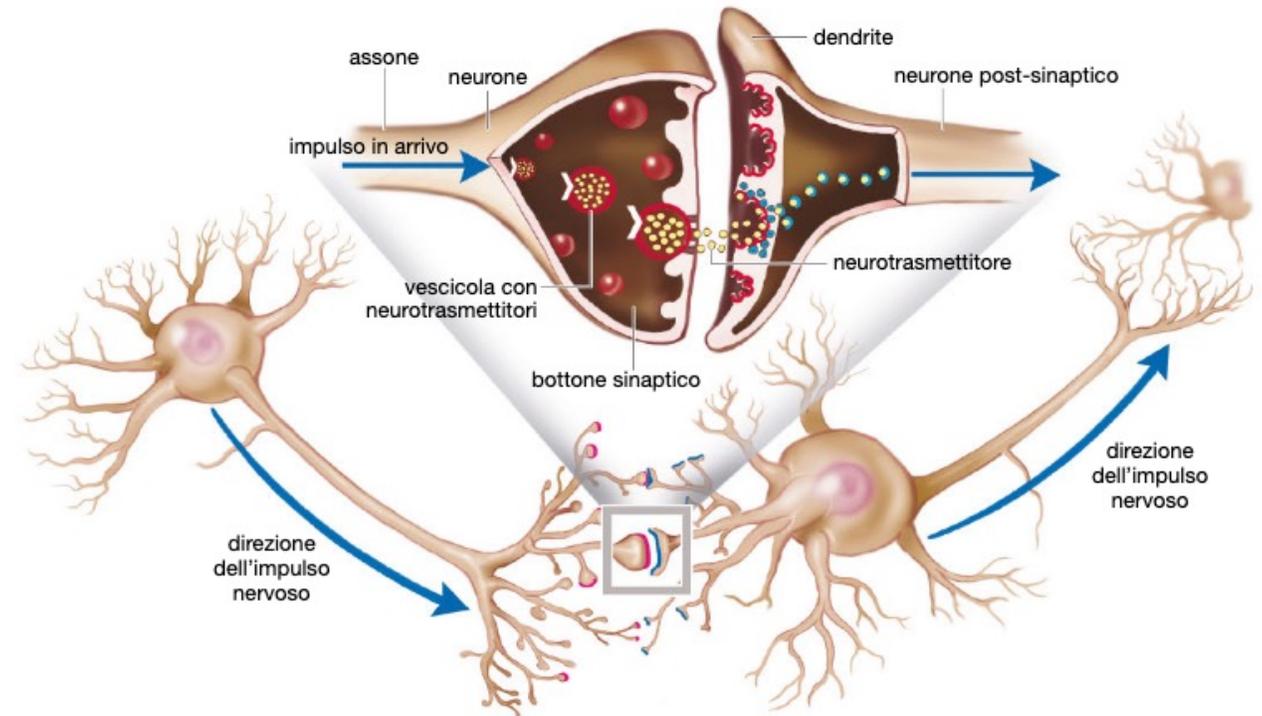
# I NEURONI

- Tra un dendrite e quello del neurone successivo (neurone post-sinaptico) vi è un sottile intervallo → **spazio sinaptico**



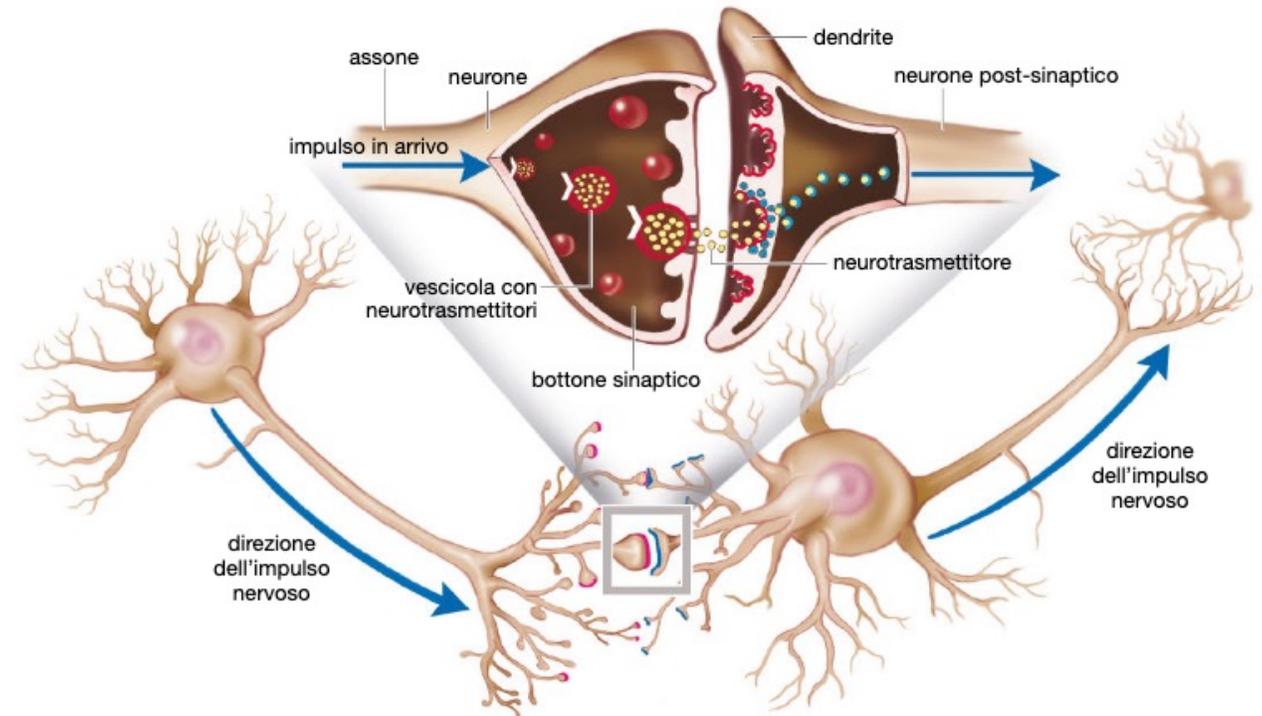
# I NEURONI

- Il bottone libera nello spazio sinaptico il **neurotrasmettitore** → una sostanza chimica prodotta all'interno della cellula nervosa → permette il passaggio dell'impulso dal primo neurone al dendrite del secondo neurone.



# I NEURONI

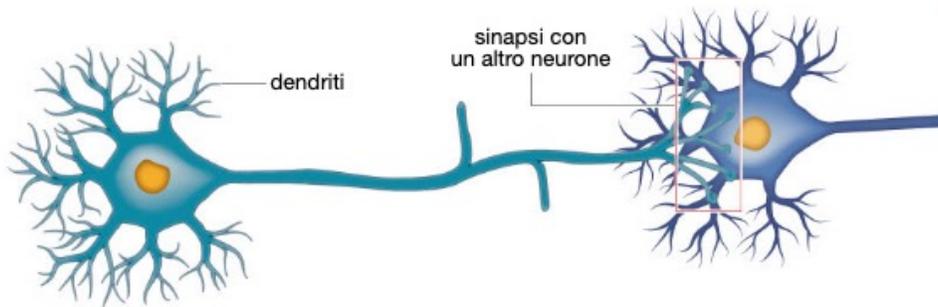
- Una volta che l'impulso è passato, il neurotrasmettitore viene rapidamente riassorbito nel bottone, per essere poi rilasciato solo all'arrivo di un nuovo impulso nervoso



# SINAPSI

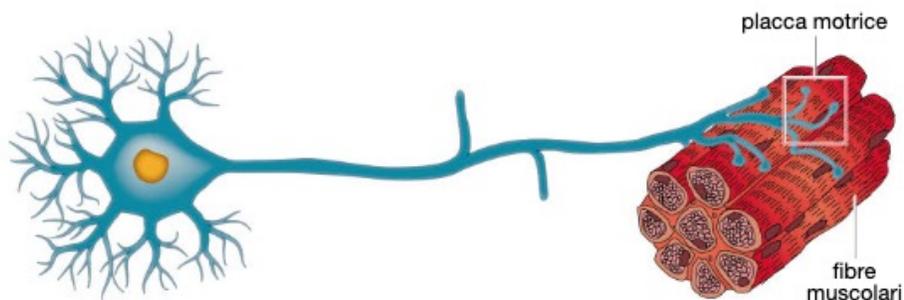
## Sinapsi neurone-neurone.

Se l'impulso passa a un altro **neurone**, produce in questo un successivo impulso che può proseguire lungo una «catena» di neuroni.



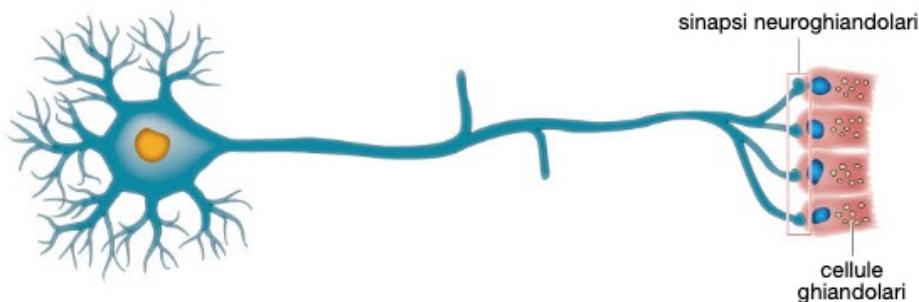
## Sinapsi neurone-cellula muscolare.

Se l'impulso agisce su una **cellula muscolare**, ne provoca la contrazione. Se viene distribuito su più cellule muscolari, la giunzione prende il nome di *placca motrice*.

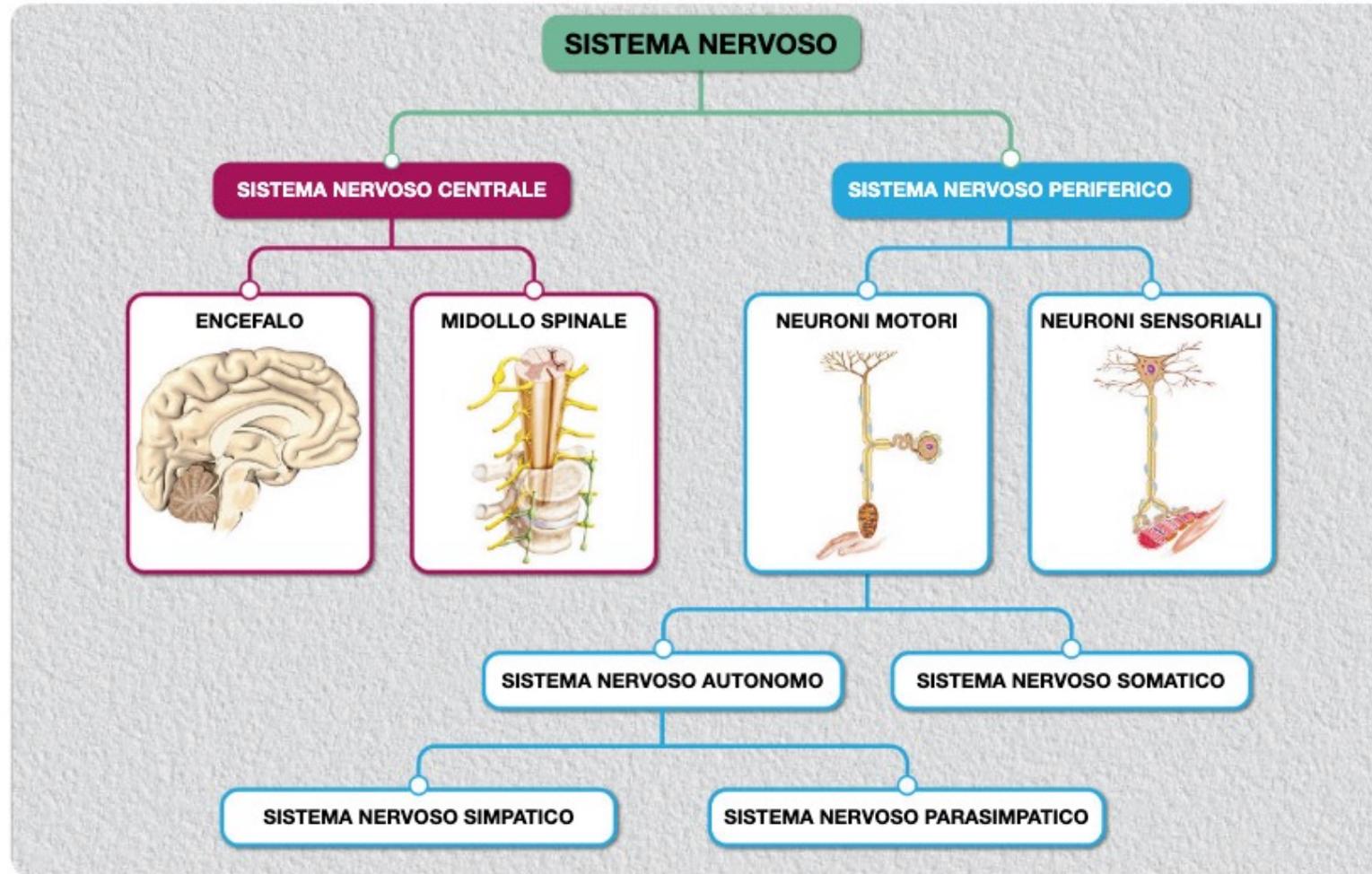


## Sinapsi neurone-cellula ghiandolare.

Se l'impulso agisce su una **cellula ghiandolare**, provoca la liberazione delle sostanze da essa elaborate (succhi gastrici, ormoni, saliva...).



# SISTEMA NERVOSO



# SISTEMA NERVOSO - CENTRALE

**Sistema nervoso centrale** è costituito da:

- **Encefalo** → interno alla scatola cranica
- **Midollo spinale** → contenuto nel canale vertebrale

Entrambi sono rivestiti da meningi (tessuti di protezione):

- **pia madre** → più interna e ricca di vasi sanguigni
- **aracnoide** → intermedia, aspetto a ragnatela
- **dura madre** → fibrosa e spessa

Tra le meningi vi è uno spazio che contiene un fluido → **liquido cerebrospinale**



# SISTEMA NERVOSO - ENCEFALO

## **Encefalo:**

contenuto nella scatola cranica, è la parte del sistema nervoso centrale nella quale vengono elaborate le «informazioni» (stimoli) che provengono dall'esterno e dall'interno del corpo e da dove devono partire le risposte adeguate

# SISTEMA NERVOSO - ENCEFALO

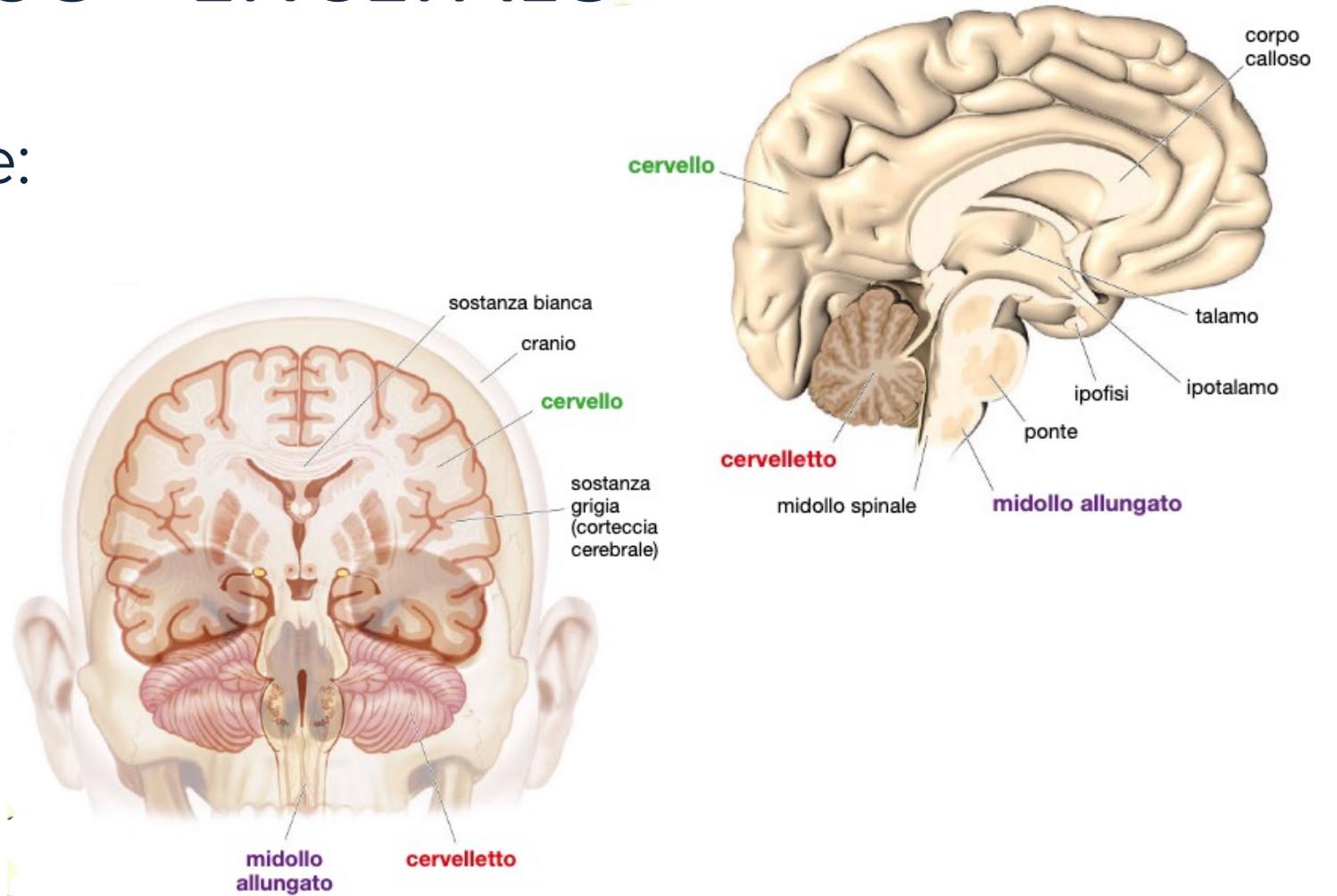
**Encefalo:** distinguiamo

- La **sostanza grigia**, costituita dai corpi cellulari dei neuroni, sono grigi perché non hanno la mielina
- La **sostanza bianca**, costituita dai corpi degli assoni provvisti di guaina mielinica che è bianca

# SISTEMA NERVOSO - ENCEFALO

**Encefalo**, comprende:

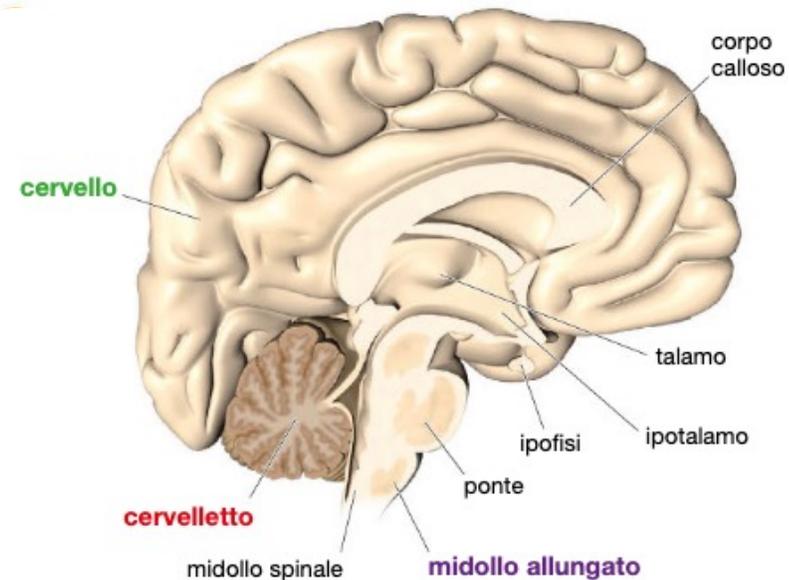
- 1. Cervello**
- 2. Cervelletto**
- 3. Midollo allungato**



# SISTEMA NERVOSO - ENCEFALO

## Cervello:

- Formato da 2 parti uguali → **emisferi cerebrali** → divisi da un solco (**solco centrale**), ma collegati da un «ponte» (**corpo calloso**)



# SISTEMA NERVOSO - ENCEFALO

## Cervello:

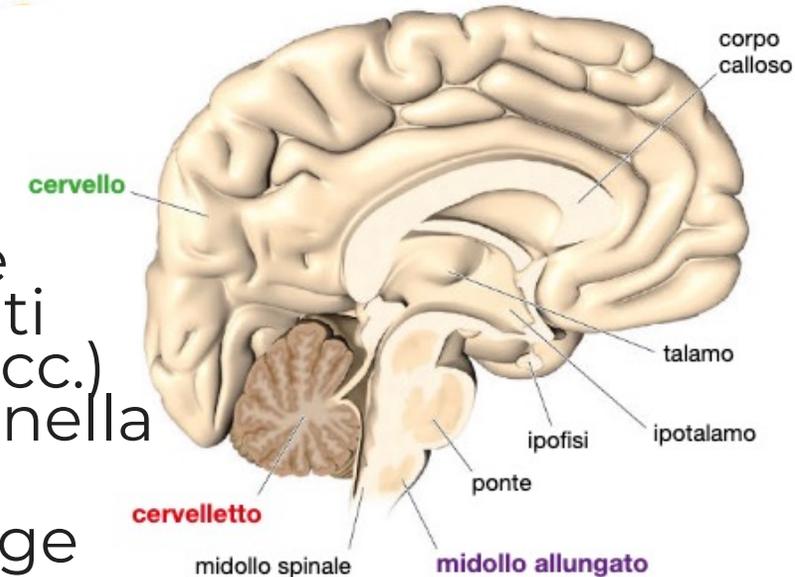
- Parte esterna → **Corteccia cerebrale:**
  - costituita da sostanza grigia
  - percorsa da numerose pieghe e solchi
  - ha varie zone, i **lobi cerebrali**



# SISTEMA NERVOSO - ENCEFALO

## Cervello:

- Parte interna → contiene:
  - sostanza bianca
  - due importanti strutture di sostanza grigia
    1. **Talamo** → ha il compito di rielaborare e smistare gli stimoli sensoriali provenienti dalla periferia (vista, udito, gusto, tatto ecc.) verso le aree specifiche di destinazione nella corteccia
    2. **Ipotalamo** → posto sotto il talamo, svolge funzioni di regolazione degli stimoli provenienti dall'interno del corpo, come quelli della fame e della sete, del sonno e della veglia, del dolore e del piacere, ecc...



# SISTEMA NERVOSO - ENCEFALO

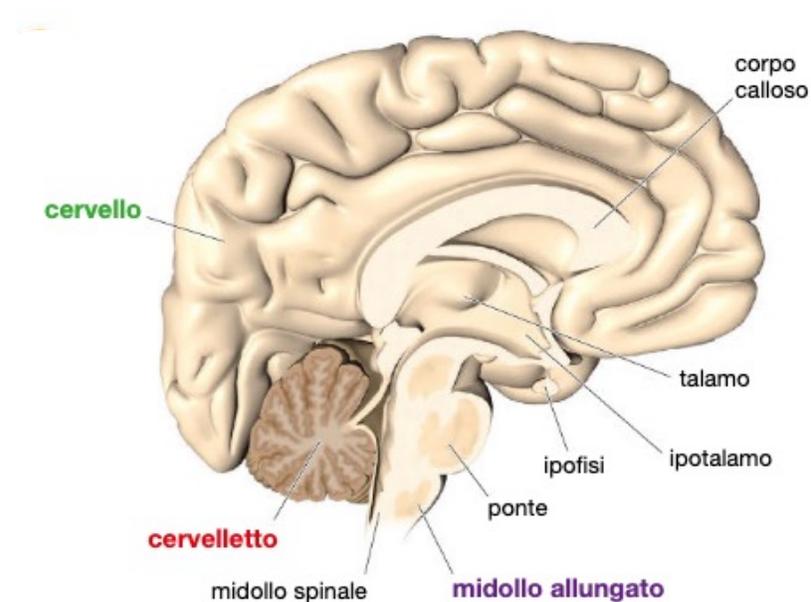
## Cervelletto:

- situato posteriormente, sotto gli emisferi cerebrali
- controllo e coordinamento dei movimenti volontari, compresi quelli che intervengono nella produzione del linguaggio
- parte esterna → sostanza grigia → **corteccia cerebellare**
- parte interna → sostanza bianca

# SISTEMA NERVOSO - ENCEFALO

## Midollo allungato:

- è una formazione nervosa che congiunge il cervello con il midollo spinale ed è collegato anche al cervelletto.
- Vi hanno sede i centri che svolgono funzioni di controllo di movimenti involontari essenziali per la vita, come la respirazione e il battito cardiaco



# SISTEMA NERVOSO – MIDOLLO SPINALE

## Midollo spinale:

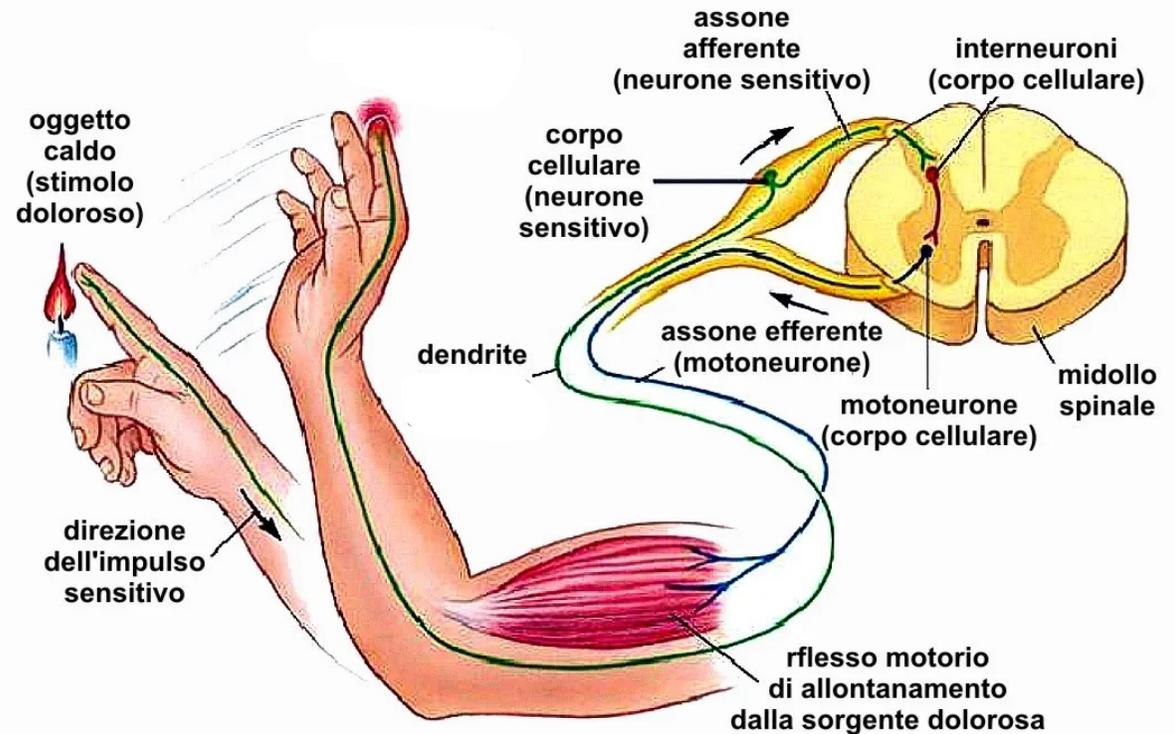
- cordone nervoso lungo circa 44 cm che percorre il canale vertebrale dalla prima vertebra cervicale, l'atlante, alla seconda vertebra lombare
- Parte esterna → sostanza bianca
- Parte interna → sostanza grigia

Attenzione!!! Invertiti rispetto al cervello e al cervelletto

# SISTEMA NERVOSO – MIDOLLO SPINALE

## Midollo spinale:

- sostanza grigia → disposta a **H** le cui estremità si chiamano corna
  - **Corna posteriori** → arriva l'impulso sensoriale dalla periferia e destinato al cervello
  - **Corna anteriori** → parte l'impulso motorio dall'encefalo e diretto a muscoli e ghiandole

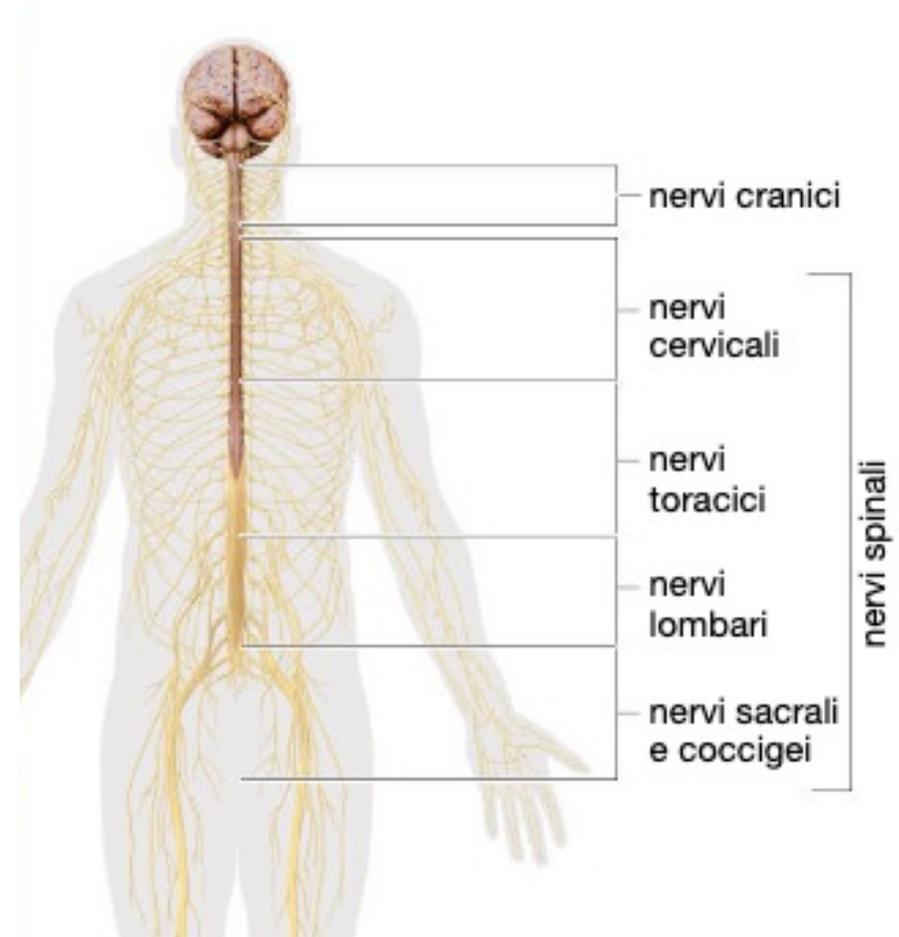


# SISTEMA NERVOSO – SN PERIFERICO

Il **sistema nervoso centrale** (SNC) è collegato con ogni parte del corpo da numerosi **nervi**:

- **Cranici**
- **Spinali**

Costituiscono il **sistema nervoso periferico** (SNP)



# SISTEMA NERVOSO – SN PERIFERICO

## **Nervi cranici** →

- Nascono nell'encefalo
- **12 paia**
- Distinguiamo:
  - **nervi sensoriali** → trasmettono ai centri nervosi le sensazioni raccolte dagli organi di senso (per esempio nervo acustico, nervo ottico ecc.)
  - **nervi motori** → trasmettono gli impulsi motori ai muscoli
  - **nervi misti** → contengono fibre sia sensoriali sia motorie

# SISTEMA NERVOSO – SN PERIFERICO

## **Nervi spinali** →

- Nascono nel midollo spinale
- **33 paia**
- Sono tutti **nervi misti**

# SISTEMA NERVOSO – SN PERIFERICO

Il **sistema nervoso autonomo** è la parte del sistema nervoso periferico che innerva gli organi interni, regolando le funzioni che si svolgono fuori del controllo della volontà, come la digestione, la circolazione, la pressione sanguigna ecc

È costituito da:

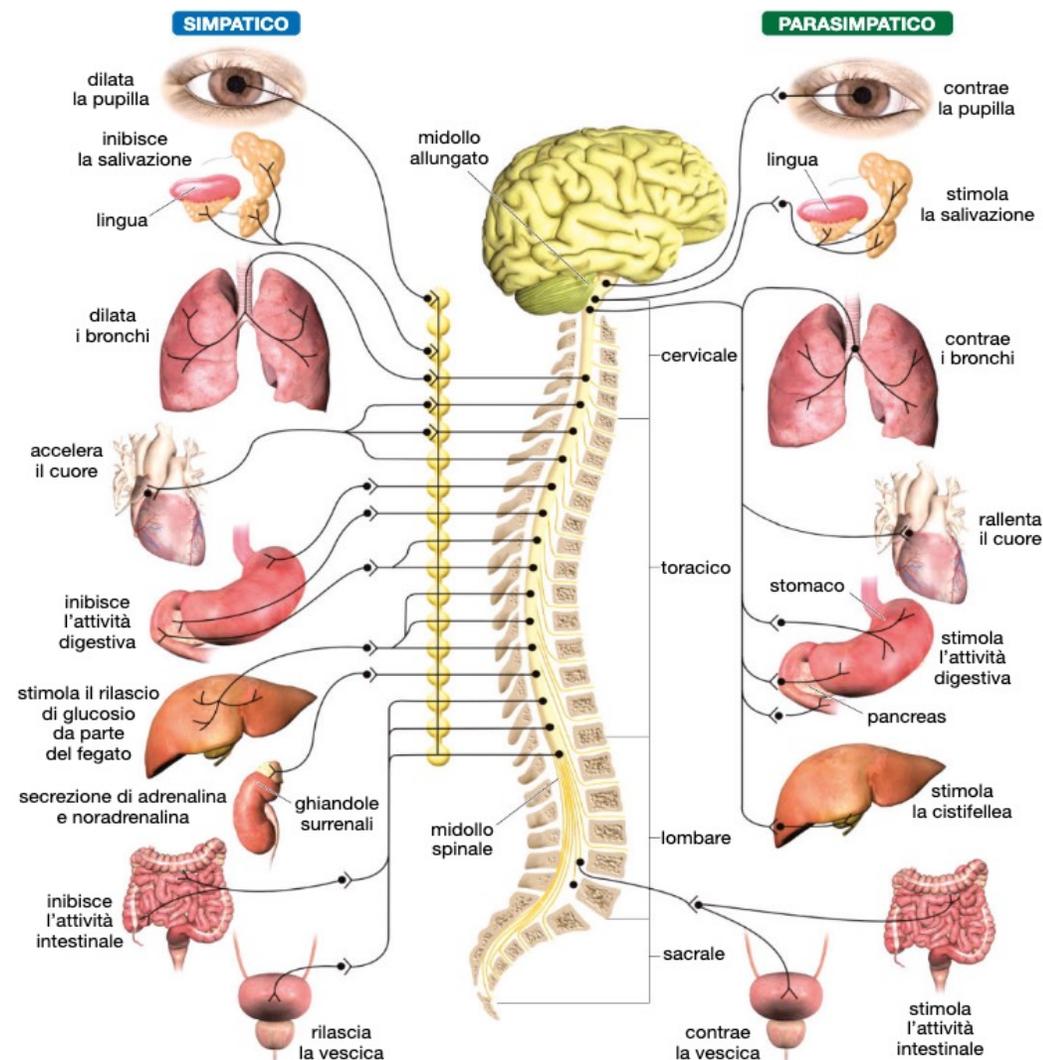
- **Sistema simpatico**
- **Sistema parasimpatico**

# SISTEMA NERVOSO – SN PERIFERICO

**Sistema simpatico** → agisce sugli organi viscerali per stimolare la loro attività

Per esempio stimola l'attività cardiaca e la peristalsi degli organi digerenti.

Il neurotrasmettitore del sistema simpatico è **l'adrenalina**



# SISTEMA NERVOSO – SN PERIFERICO

**Sistema parasimpatico** →  
innerva gli stessi organi  
innervati dal simpatico, ma  
svolge azione opposta

Per esempio rallenta l'attività  
cardiaca, la digestione ecc.

Il neurotrasmettitore del  
sistema parasimpatico è  
**l'acetilcolina**

