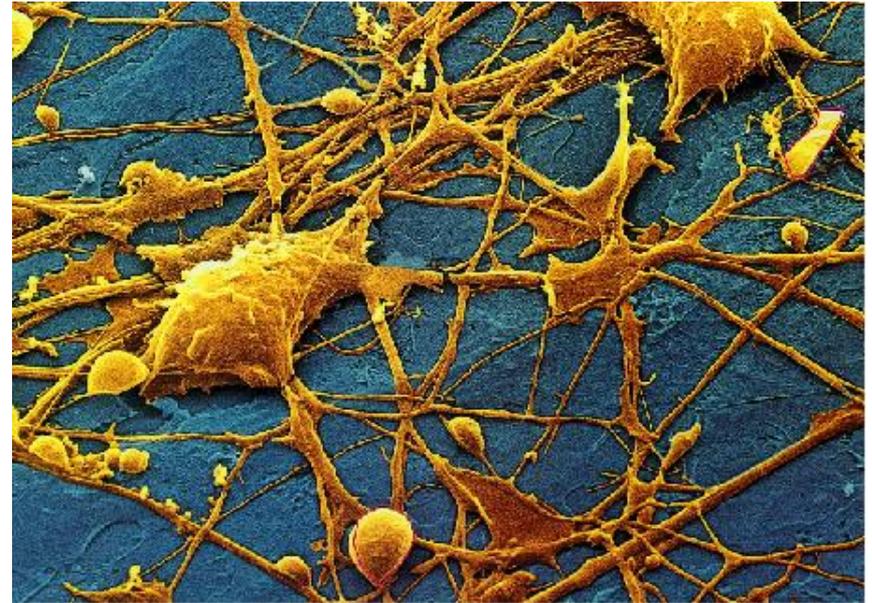




# **Il sistema nervoso**

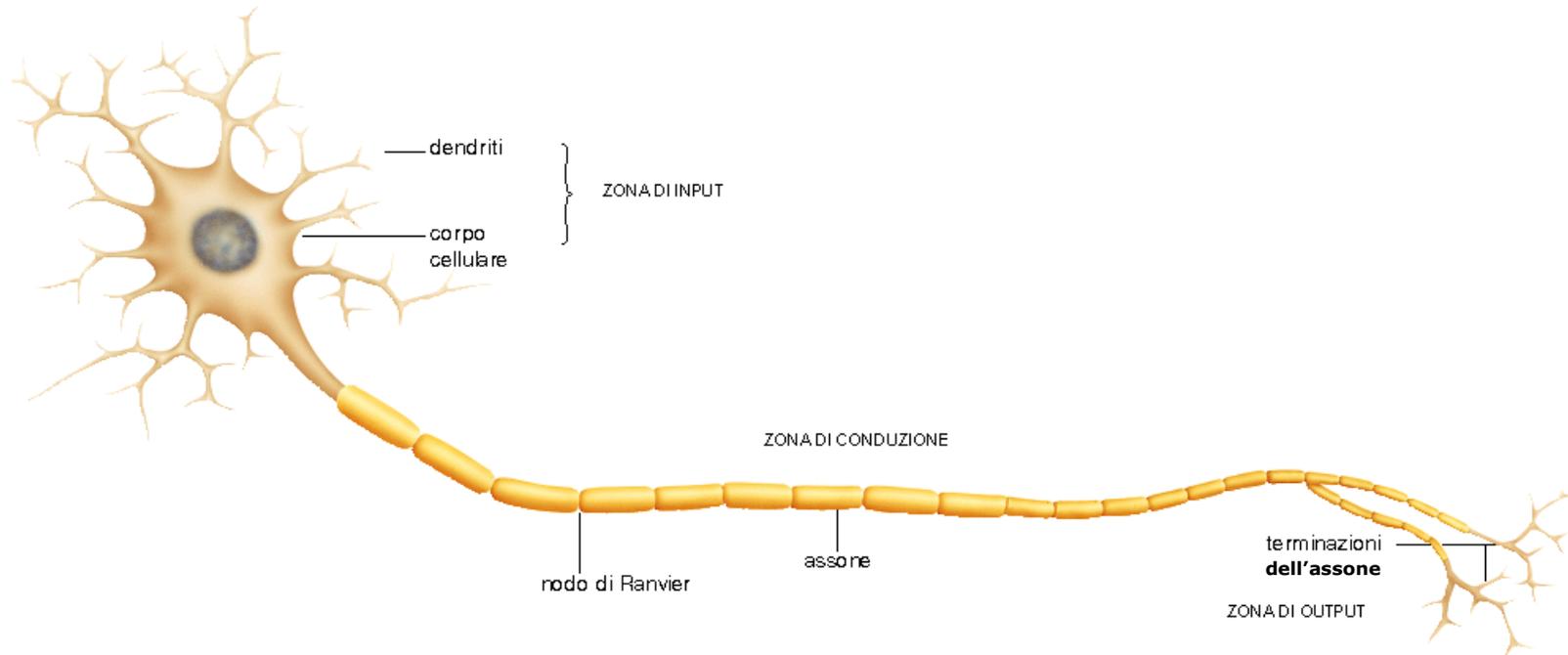
È costituito da:

- **Corpo cellulare**  
(o soma)
- **Neurite o Assone**  
(è la fibra nervosa)
- **Dendriti**  
(sono brevi prolungamenti)



Le fibre nervose, riunite in fasci, formano **i nervi**.

- Se le fibre sono ricoperte dalla **mielina**, l'impulso nervoso si propaga più velocemente.
- Se non ricoperte si dicono **amieliniche**.

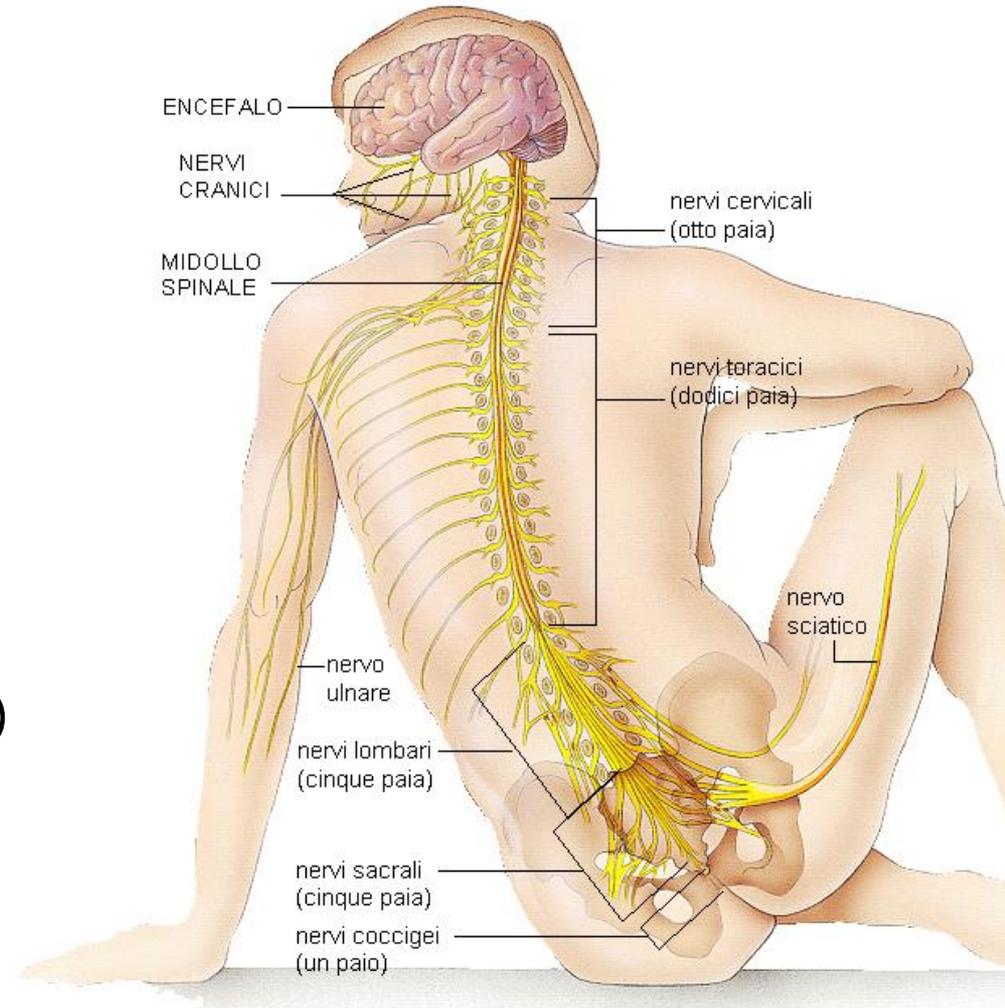


## Sistema nervoso centrale (SNC):

- Encefalo
- Midollo spinale

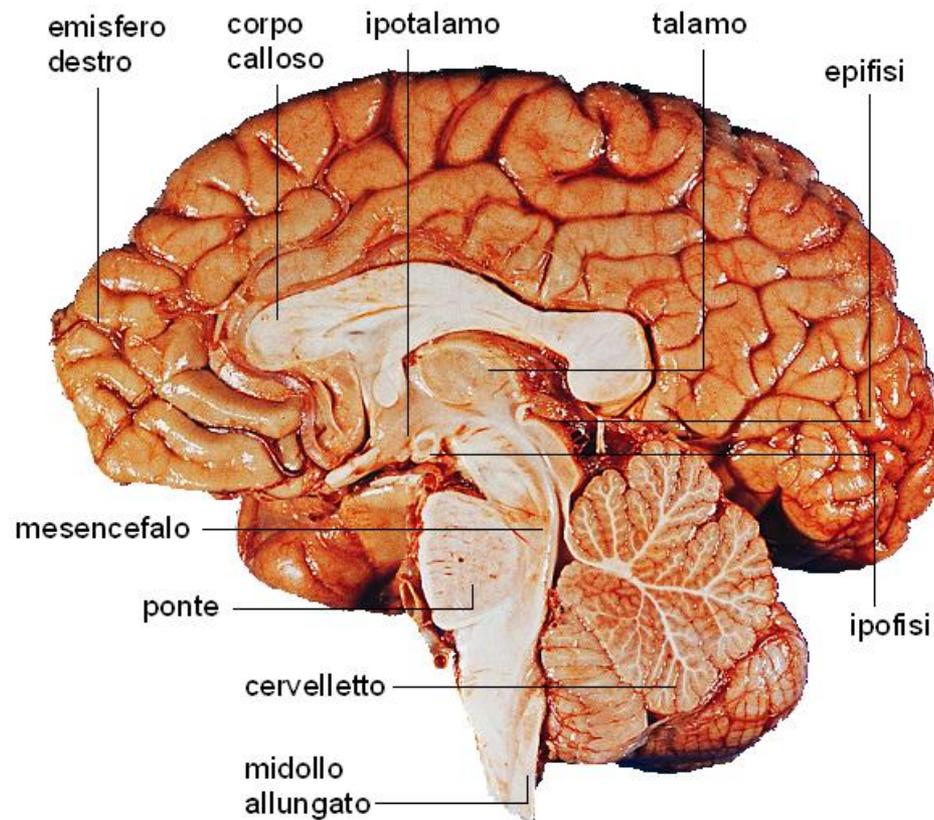
## Sistema nervoso periferico (SNP):

- Nervi cranici
- Nervi spinali
- Nervi sensitivi (vie afferenti)
- Nervi motori (vie efferenti)

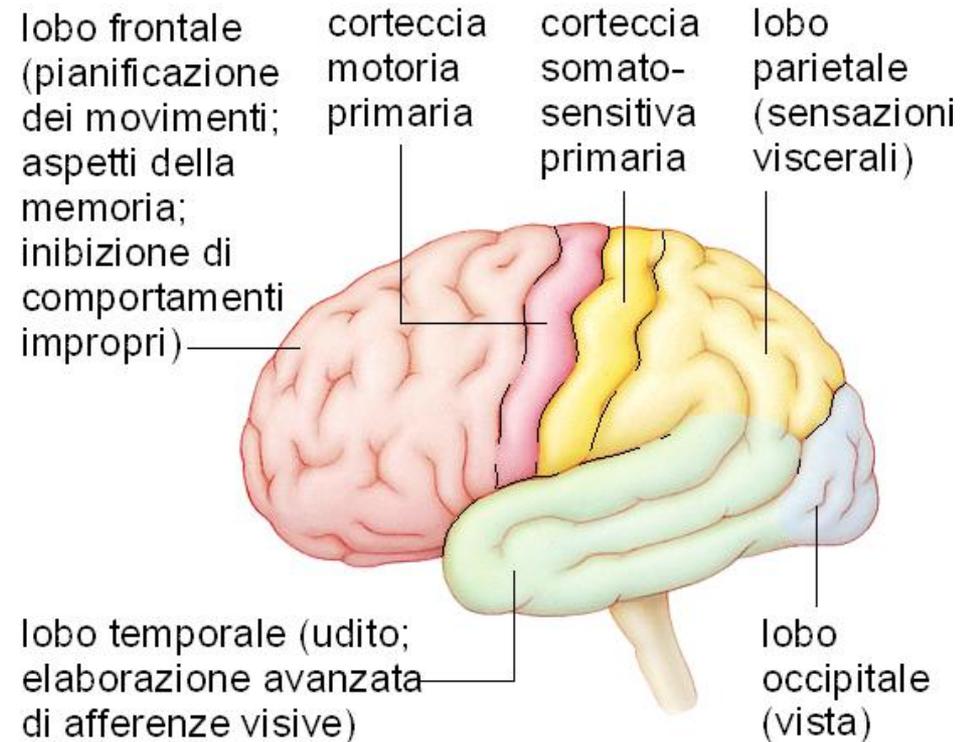


L'**encefalo** è contenuto all'interno della scatola cranica ed è rivestito da tre strati di tessuto connettivo: le meningi.

- **Cervello**
- **Diencefalo** (talamo, ipotalamo, ipofisi, epifisi)
- **Cervelletto**
- **Tronco encefalico** (mesencefalo, ponte e midollo allungato)



- È la parte più voluminosa dell'encefalo
- Due emisferi
- Corpo calloso
- In ogni emisfero si riconoscono 4 lobi: frontale, parietale, temporale e occipitale

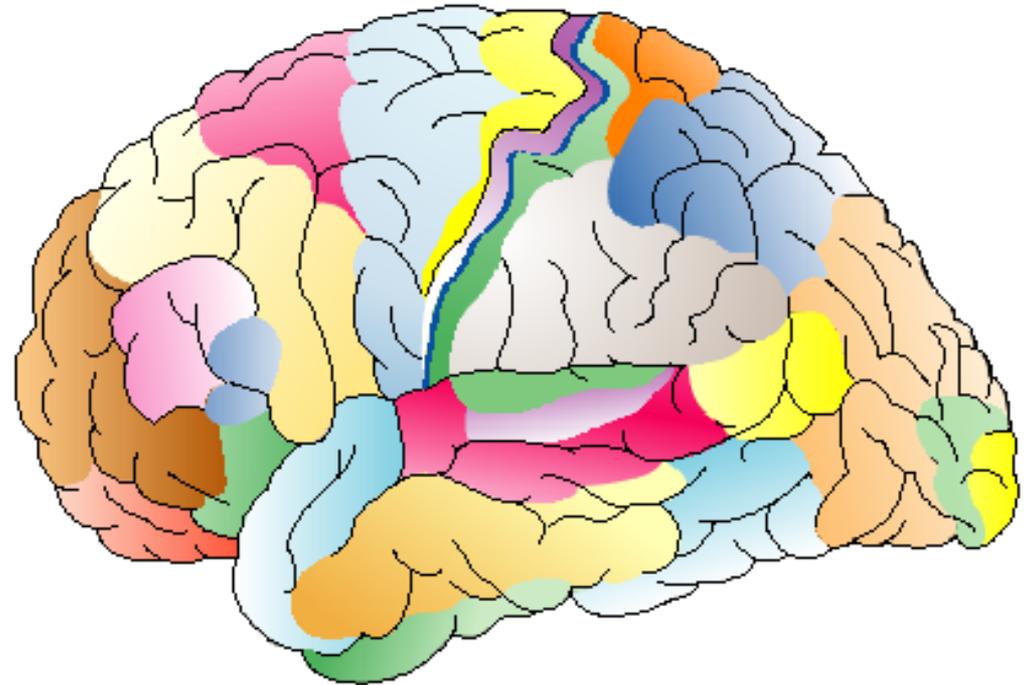


**Sostanza grigia** (superficiale)

**Sostanza bianca** (interna)

**Aree:**

- **motorie**
- **sensoriali**
- **di associazione**



- **via nervosa piramidale:** dall'area motoria primaria (area 4) partono fibre nervose che raggiungono direttamente il midollo allungato e il midollo spinale, formando la **via preposta a inviare impulsi motori volontari coscienti ai muscoli scheletrici.**
- **via nervosa extrapiramidale:** altre fibre partono da aree motorie secondarie e raggiungono il midollo dopo essere transitate per diverse strutture nervose. Svolge la **funzione di inibire, correggere e regolare l'intensità degli impulsi nervosi del sistema piramidale.** Controlla il tono muscolare, avvia i movimenti automatizzati e svolge il compito di regolare la direzione, l'ampiezza e la velocità dei movimenti.



Il cervello comprende inoltre:

- i **gangli della base**, strutture subcorticali che, ricevendo afferenze da tutta la corteccia cerebrale, sono importanti stazioni di passaggio della via nervosa extrapiramidale;
- il **sistema limbico**, un insieme di strutture che svolgono un ruolo importante nel controllo delle risposte emotive alle situazioni esterne, nell'apprendimento e nella memorizzazione.



## Il diencefalo comprende:

- **L'ipotalamo:** è responsabile d'importanti funzioni viscerali. Controlla l'ipofisi, la ghiandola responsabile del rilascio di numerosi ormoni.
- **Il talamo:** è il centro di raccolta di tutti i sistemi sensoriali e svolge una funzione di collegamento con la corteccia. È il centro delle emozioni: presiede al pianto e al riso.



Grande circa 1/10 del cervello. Occupa la parte postero-inferiore dell'encefalo; come il cervello, è suddiviso in **emisferi** ed è rivestito dalla **corteccia** (cerebellare) organizzata in fitte circonvoluzioni.

Svolge un ruolo fondamentale nella:

- **Coordinazione dei movimenti**, perché corregge e rettifica gli impulsi motori e assicura la loro precisione, continuità e armonia.
- **Postura e equilibrio**: opera un controllo sui muscoli agonisti e antagonisti e regola postura ed equilibrio attraverso la coordinazione degli impulsi inviati dall'apparato vestibolare e visivo, dai recettori cutanei, muscolari, articolari e dalla corteccia.



Il tronco encefalico mette in comunicazione l'encefalo col midollo spinale.

È formato da:

- **Bulbo o midollo allungato:** è sede di funzioni vitali come respirazione, sonno, frequenza cardiaca, pressione.
- **Ponte:** è attraversato dalle vie piramidali, sensitive e motorie degli occhi.
- **Mesencefalo:** provvede alla regolazione di attività automatiche.

Presenza nel tronco encefalico della **formazione reticolare** (numerosi neuroni raggruppati in piccoli nuclei) che svolge un ruolo fondamentale nel processo dell'attenzione.

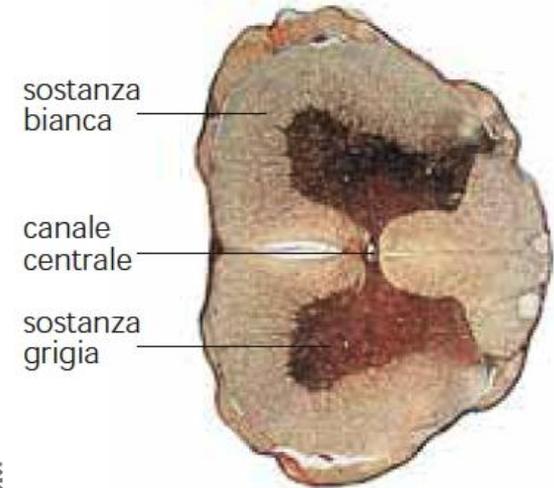


È una parte del sistema nervoso centrale. È lungo circa 45 cm e suddiviso in 31 segmenti (metameri); da ognuno fuoriescono due coppie di radici nervose.

- **Sostanza bianca** esterna (funzione di collegamento tra i vari livelli del midollo, sia da fibre lunghe che arrivano all'encefalo (**vie lunghe ascendenti**) o che scendono da esso (**vie lunghe discendenti**)).

**Sostanza grigia** (a forma di H) interna:

- corna anteriori motorie
- corna posteriori sensitive



1. In questa sezione trasversale del midollo spinale è evidente la forma ad H della sostanza grigia, con le corna posteriori che si dirigono indietro fin quasi all'estremità del midollo.



- **Sostanza grigia** si trova internamente.

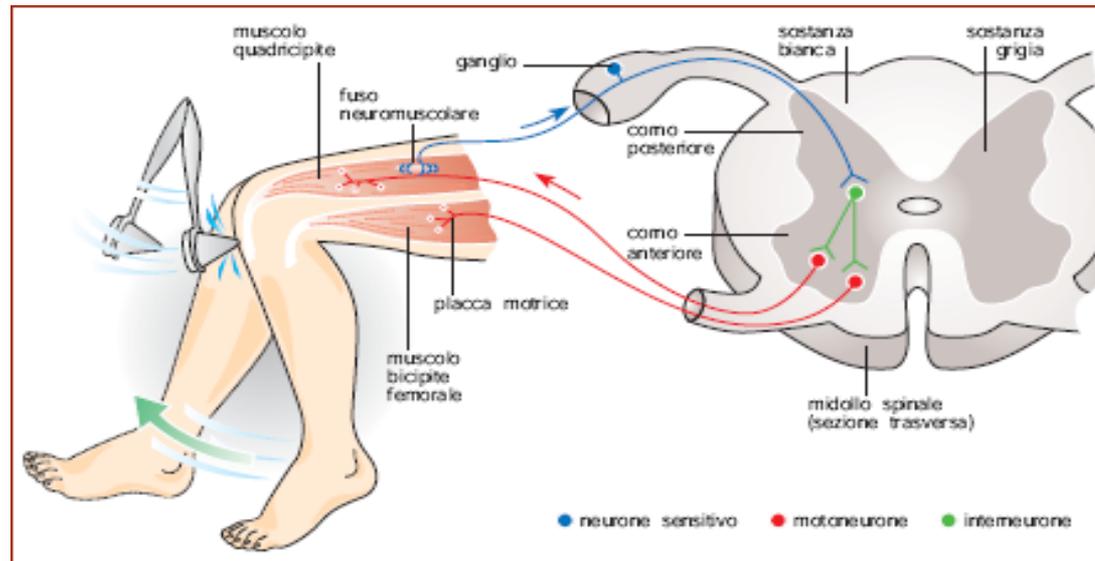
Ha una forma di **H** con:

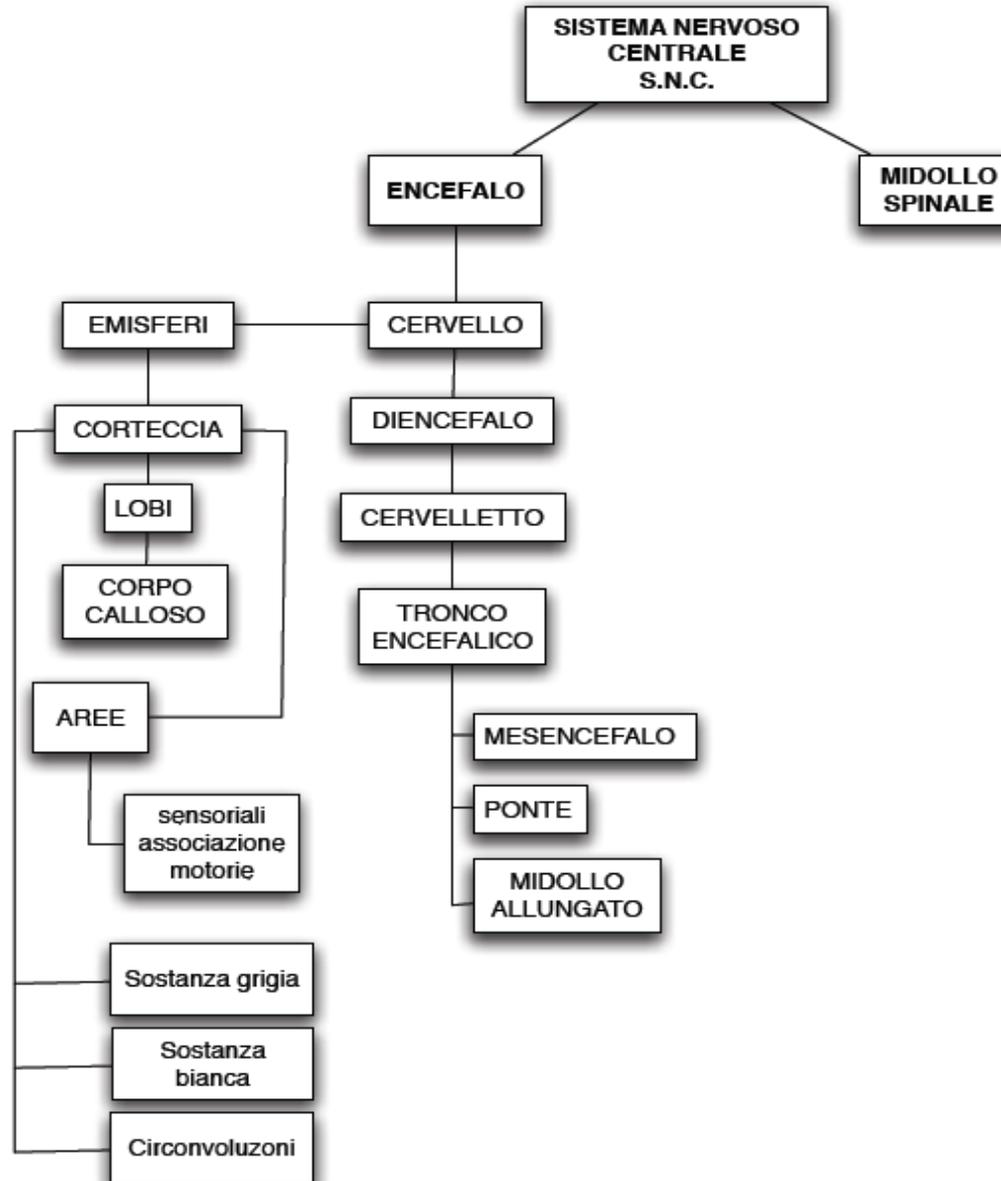
- **corna anteriori** più spesse e occupate dai neuroni motori da cui partono gli impulsi efferenti verso i muscoli;
- **corna posteriori** più sottili e occupate da neuroni associativi che collegano le corna posteriori con le cellule sensitive contenute nei **gangli spinali** (piccoli rigonfiamenti ovoidali posti in prossimità delle corna posteriori) poco prima che le radici motorie e sensitive si fondano nel nervo spinale. Attraverso le corna posteriori, le vie sensitive ricevono e successivamente trasmettono gli stimoli sensoriali all'encefalo.



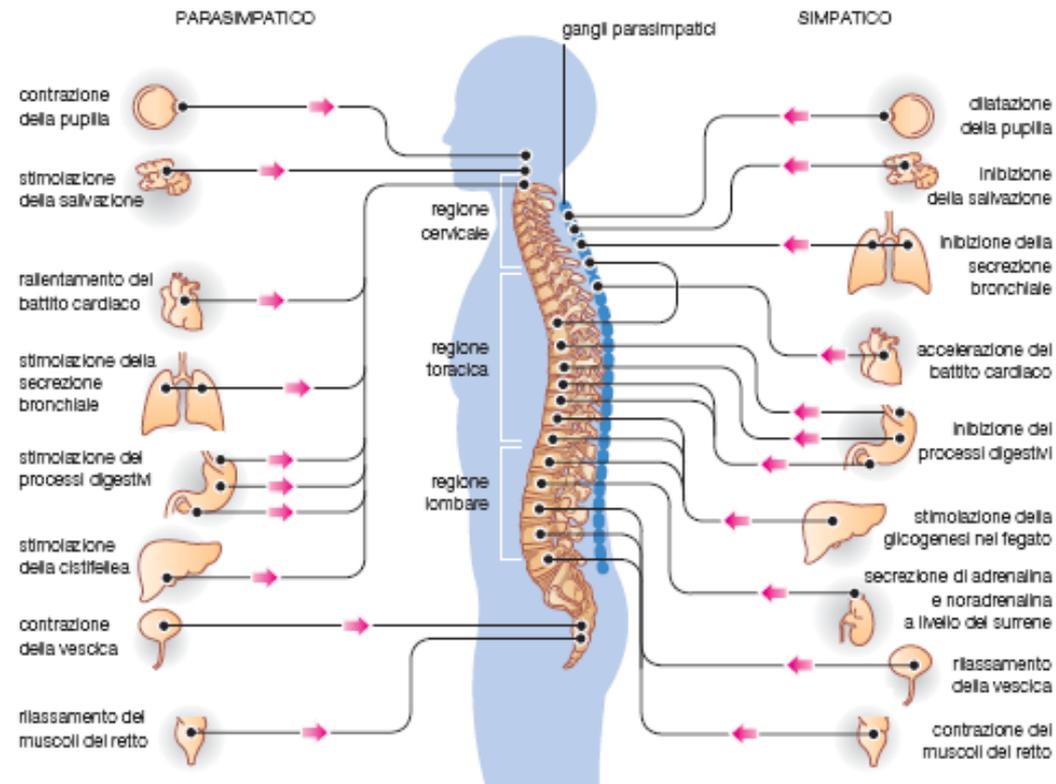
Il riflesso è un movimento involontario, cioè non controllato dalla volontà, che avviene come reazione alla stimolazione di una terminazione nervosa. Può essere:

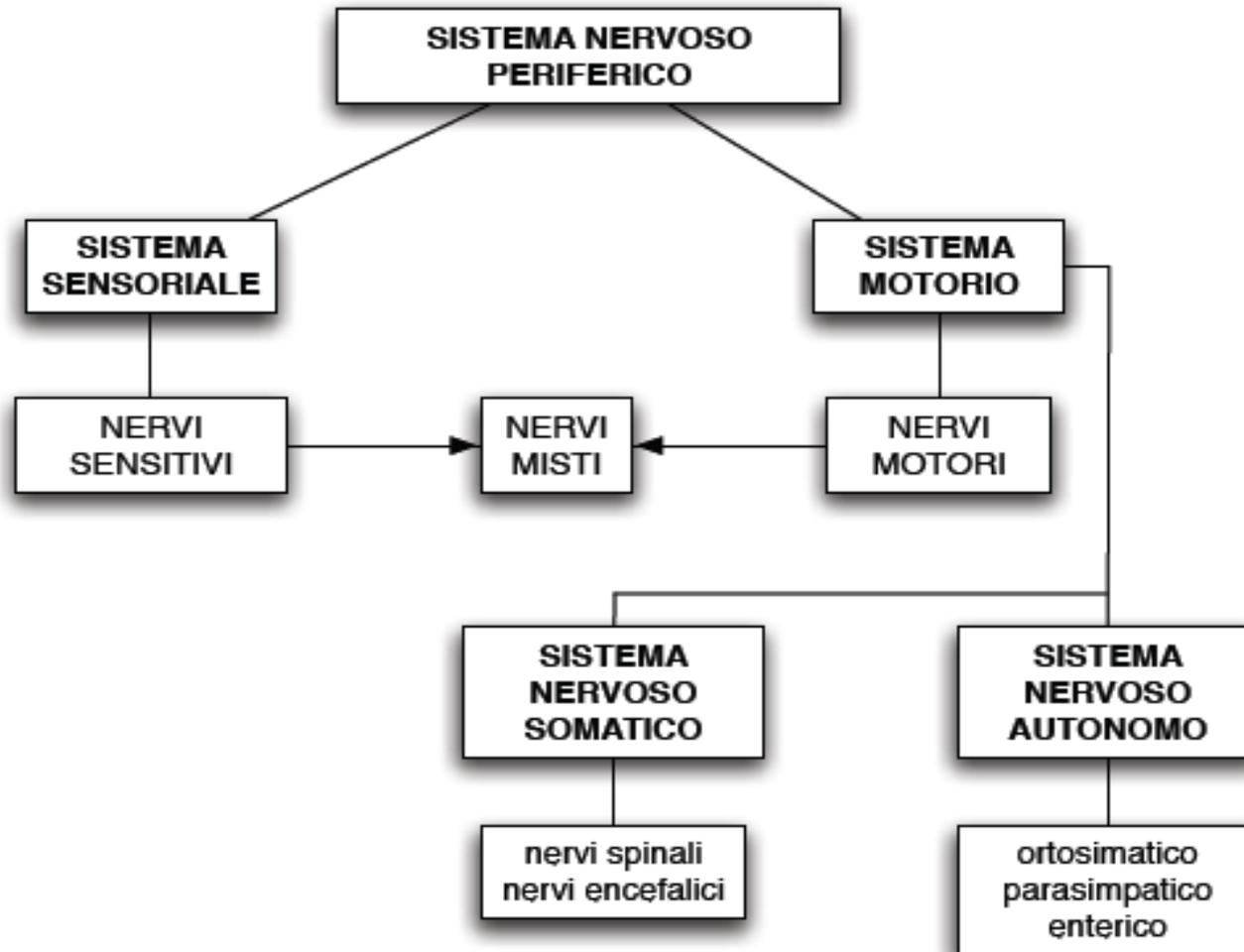
- **monosinaptico** (esiste un solo collegamento tra i neuroni).
- **polisinaptico** (quando tra il neurone afferente e quello efferente si trovano interposti degli **interneuroni** che consentono di modulare la risposta riflessa).



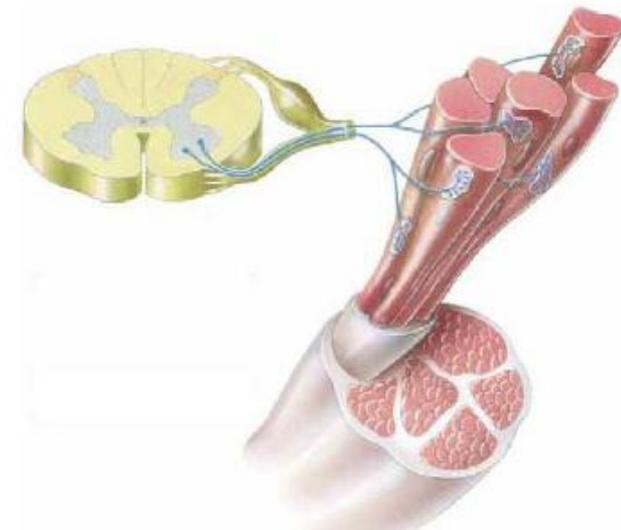
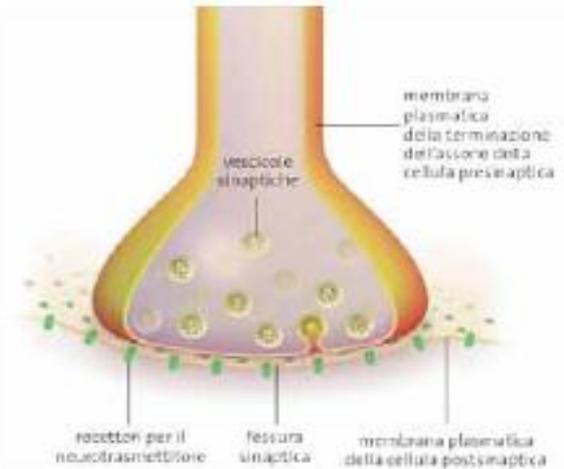


- **Sistema nervoso somatico** (nervi encefalici e nervi spinali): agisce sui muscoli scheletrici volontari.
- **Sistema nervoso autonomo** o **neurovegetativo**:
  - **ortosimpatico** (principalmente inibitorio)
  - **parasimpatico** (principalmente eccitatorio)
  - **enterico** (regola le fasi della digestione)





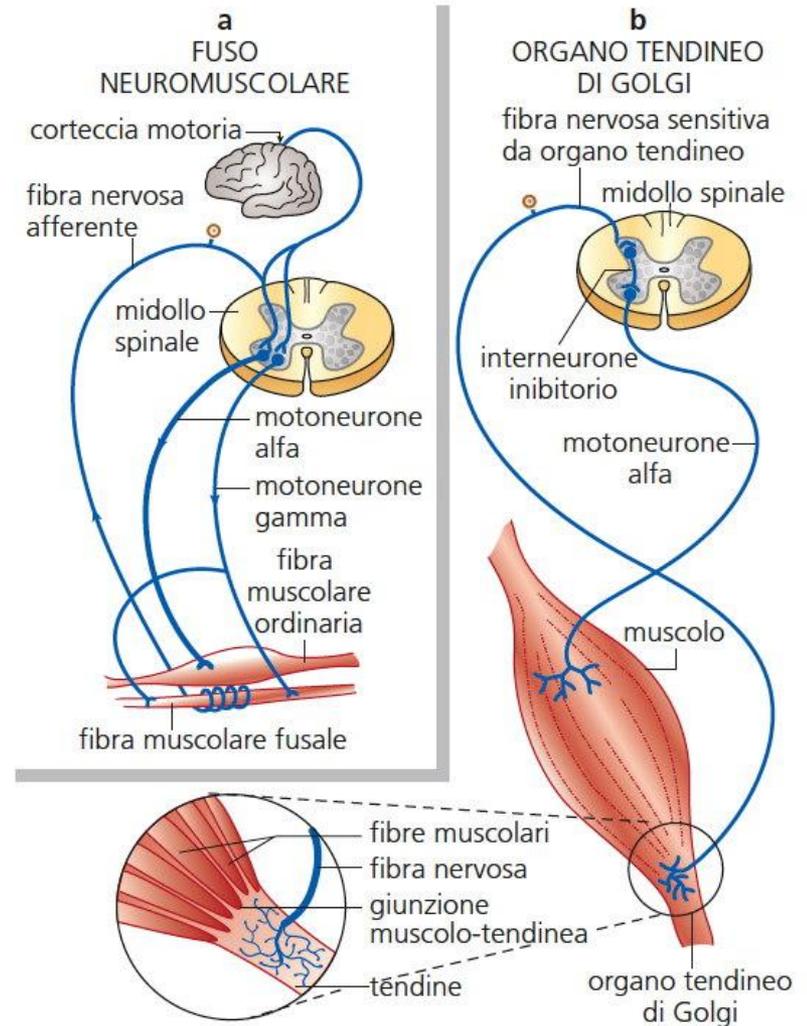
- La trasmissione dell'impulso nervoso (**potenziale d'azione**) da una cellula all'altra avviene attraverso la **sinapsi**.
- Nel muscolo l'impulso si trasferisce alla fibra muscolare attraverso **la giunzione neuromuscolare** o **placca motrice** per mezzo dell'azione di un neurotrasmettitore, **l'acetilcolina**.



I propriocettori sono particolari recettori posti nei muscoli, nei tendini, nelle capsule articolari, nel periostio, nei legamenti e nella pelle che rilevano e inviano all'SNC informazioni riguardanti la propria posizione e il movimento che si sta compiendo.

I principali recettori sono:

- i fusi neuromuscolari
- gli organi tendinei di Golgi
- i corpuscoli di Pacini
- i corpuscoli di Meissner
- i corpuscoli di Ruffini
- i dischi di Merkel
- l'apparato vestibolare



▲ In questa figura vengono illustrate:  
a) la connessione tra il fuso neuromuscolare e il SNC;  
b) la connessione tra l'organo tendineo di Golgi e il SNC.



**Il riflesso miotatico da stiramento:** la stimolazione del fuso neuromuscolare avvia la contrazione del muscolo che sarà tanto più intensa quanto più elevato sarà il livello di stiramento delle fibre.

**Il riflesso miotatico inverso:** quando l'organo tendineo di Golgi rileva che una tensione sul tendine è eccessiva e può danneggiare il muscolo, provoca un'inibizione delle fibre muscolari impegnate nella contrazione allo scopo di preservarle.



