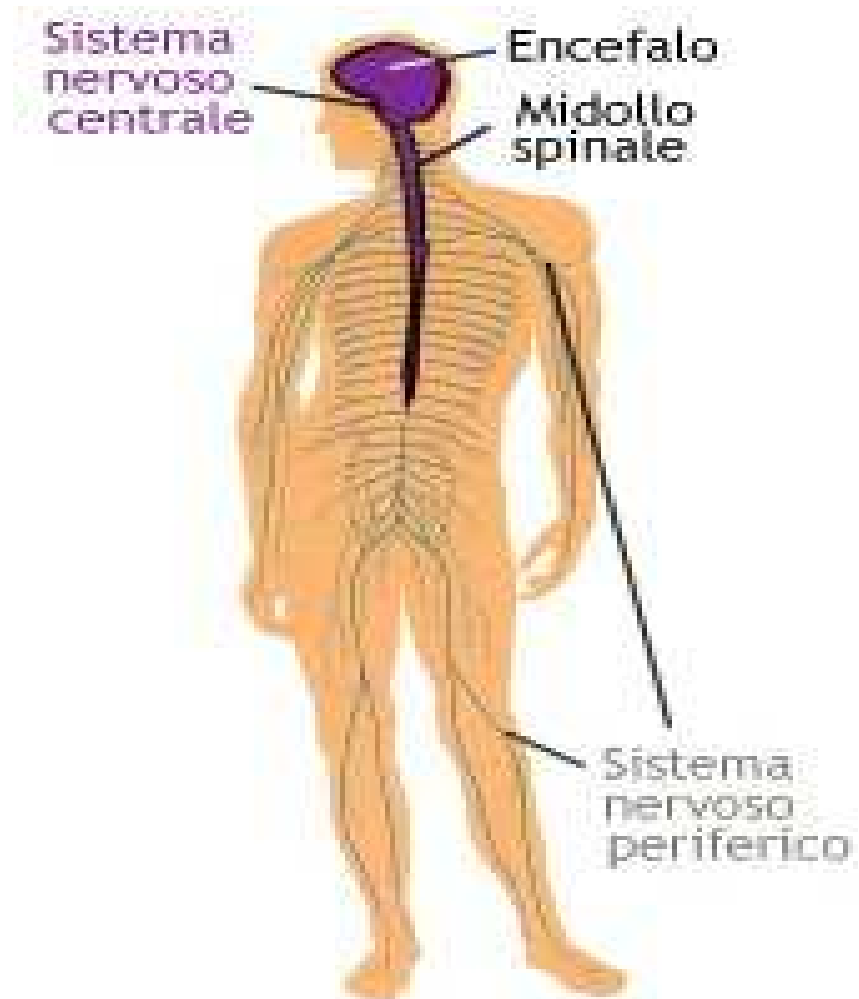


SISTEMA NERVOSO

Ogni espressione della nostra personalità, ossia pensieri, speranze sogni, desideri, emozioni, sono funzioni del **sistema nervoso**. Il **sistema nervoso** ha il compito di registrare gli stimoli e i segnali di varia natura che gli giungono dall'esterno e dall'interno del nostro corpo, di interpretarli e di dare risposte adeguate.

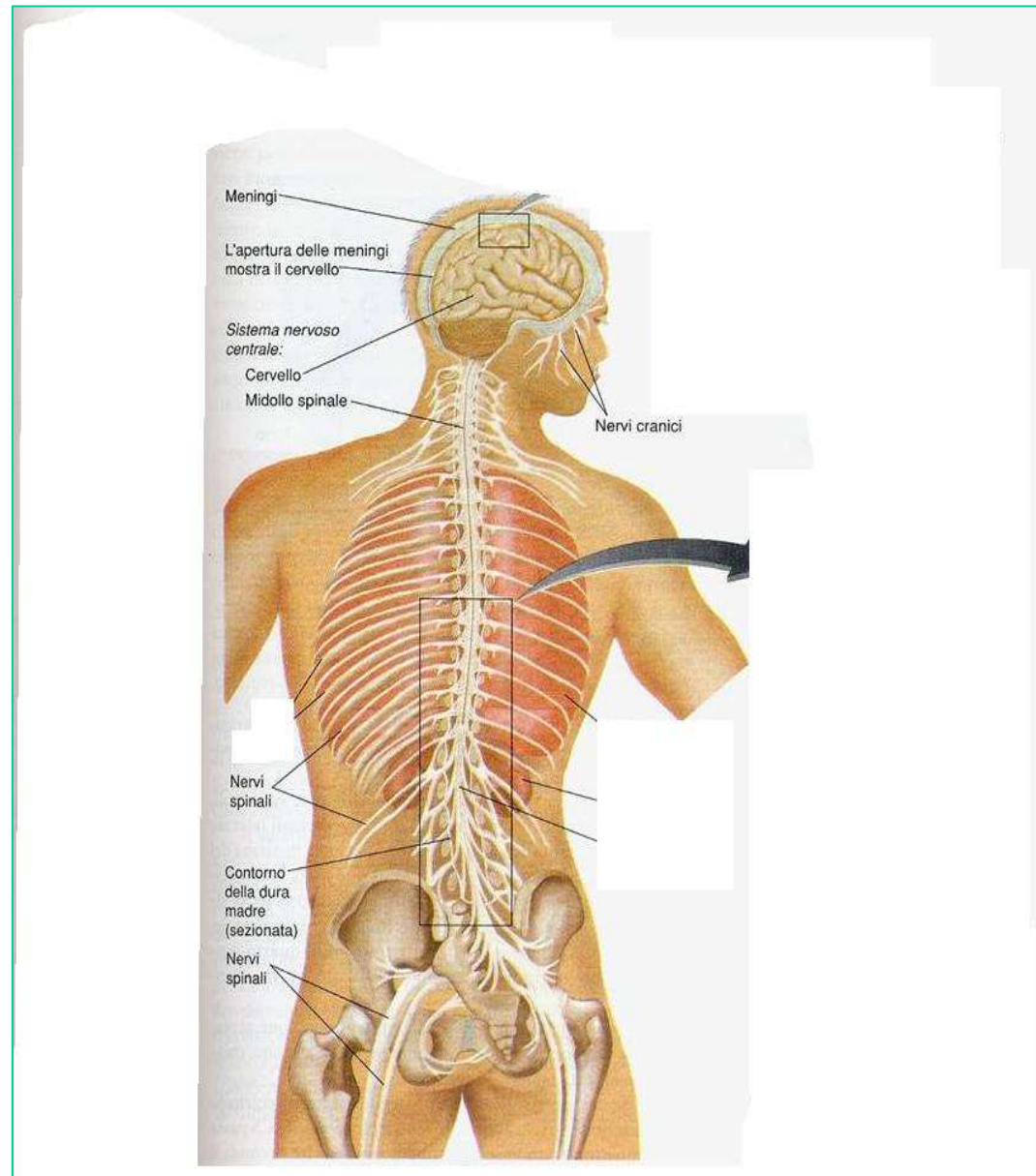
Nel corso dell'evoluzione col crescere della complessità degli organismi è cresciuta la complessità e l'efficienza di questo sistema che ha raggiunto il suo massimo nei Primati.



Le componenti del sistema nervoso dei vertebrati

SISTEMA NERVOSO CENTRALE (SNC): encefalo e midollo spinale). Funzioni di controllo centrale, di integrazione ed elaborazione delle informazioni in arrivo e di generazione delle risposte appropriate

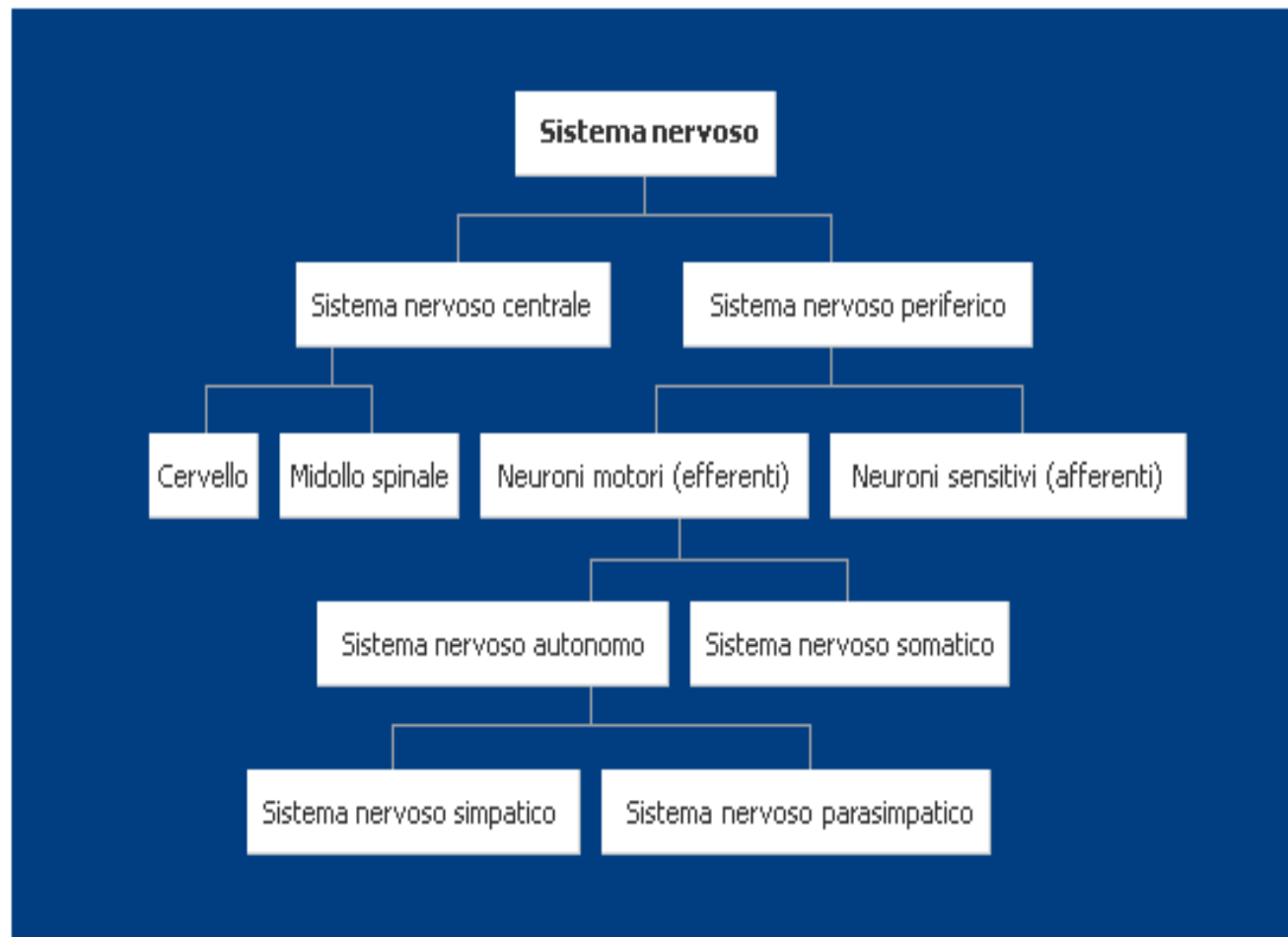
SISTEMA NERVOSO PERIFERICO (SNP): recettori sensoriali, fibre nervose che portano le informazioni dalla periferia al SNC (**fibre afferenti**) e da quelle che portano gli stimoli dal SNC agli organi effettori (**fibre efferenti**), gruppi di cellule nervose (gangli) che inviano o ricevono stimoli dal SNC



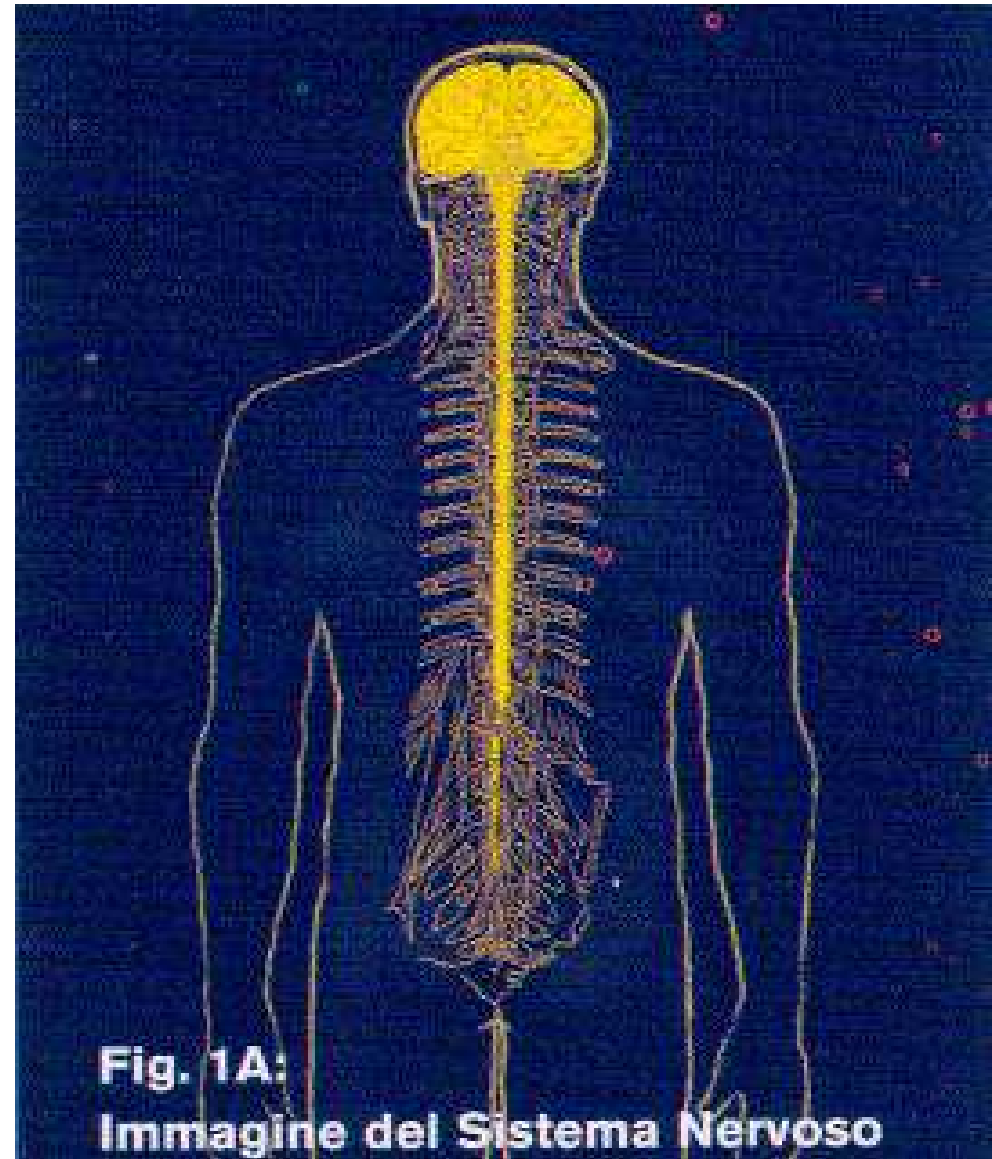
Dal punto di vista funzionale:

SISTEMA NERVOSO SOMATICO (determina risposte controllate dalla volontà)

SISTEMA NERVOSO AUTONOMO (determina risposte non controllate dalla volontà)



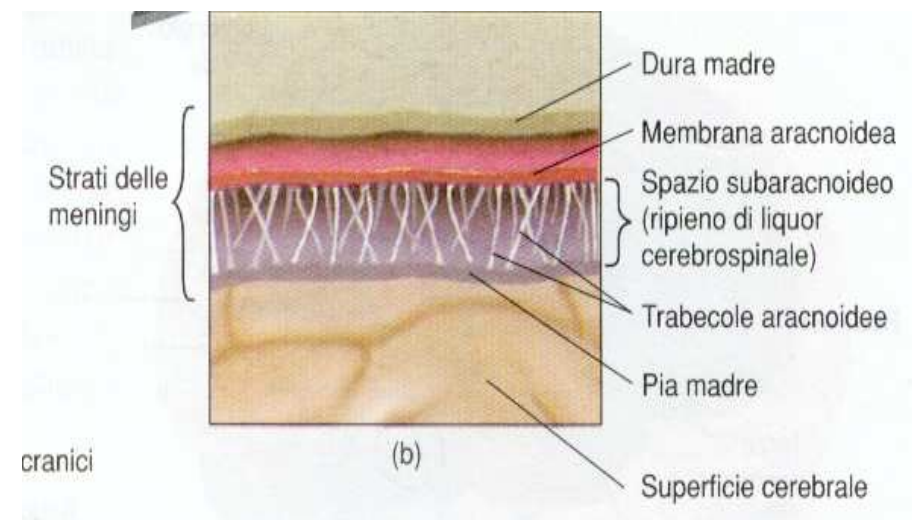
Il **SNC** è costituito dall'**encefalo**, racchiuso nella scatola cranica, e dal **midollo spinale**, contenuto invece nel canale vertebrale.



L' **ENCEFALO** e **MIDOLLO SPINALE** sono avvolti da tre strati di tessuto connettivo, le **MENINGI**. La **DURA MADRE**, l'**ARACNOIDE**, la **PIA MADRE**.

Lo spazio compreso fra l'aracnoide e la pia madre, **SPAZIO**

SUBARACNOIDEO, è riempito dal **LIQUIDO CEREBROSPINALE** o **CEFALORACHIDIANO** o **LIQUOR**, che occupa anche le cavità dell'encefalo, i **VENTRICOLI**, ed il canale che percorre il midollo spinale. Il liquor svolge funzione sia di protezione meccanica, sia di mediazione di scambi di nutrienti che prodotti di scarto fra sangue ed encefalo.

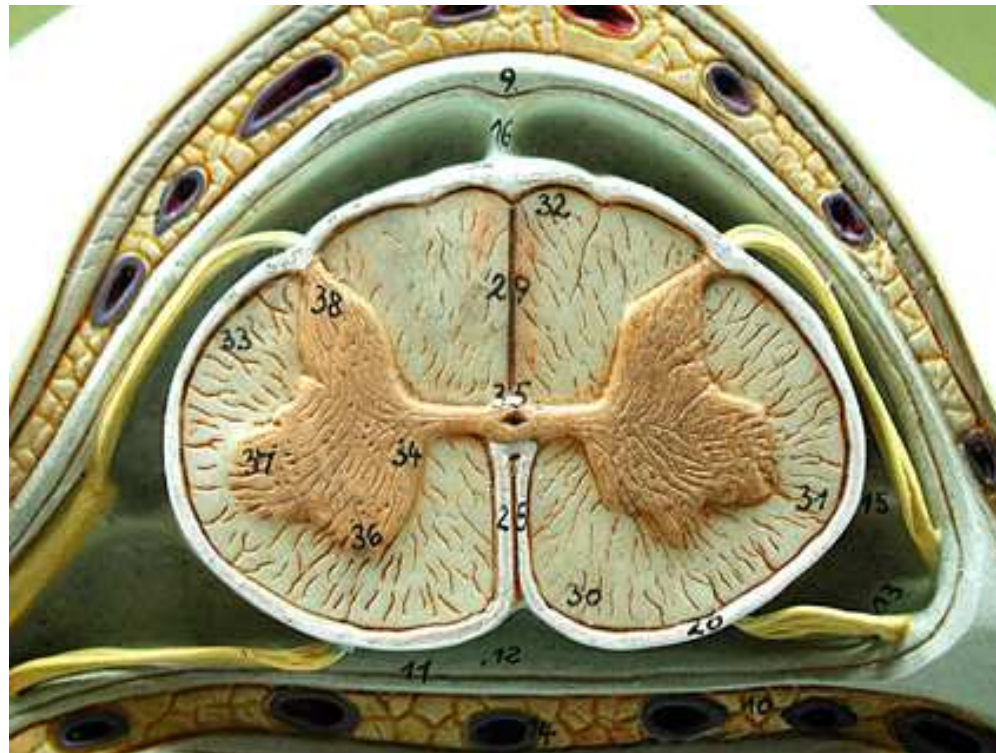


L'endotelio dei capillari sanguigni che irrorano il SNC presenta la particolarità di essere impermeabile a molti soluti.

I capillari sono, inoltre, circondati dalle terminazioni di cellule della glia (astrociti).

Questa struttura, nota con il termine di **BARRIERA EMATO-ENCEFALICA**, rappresenta un ostacolo agli scambi di molecole fra sangue e tessuto nervoso, salvo che per piccole molecole (acqua, ossigeno, anidride carbonica, alcuni farmaci liposolubili), che possono liberamente passare la barriera. Il passaggio di molecole fra sangue e tessuto nervoso può avvenire solo grazie alla presenza di meccanismi di trasporto specifici.

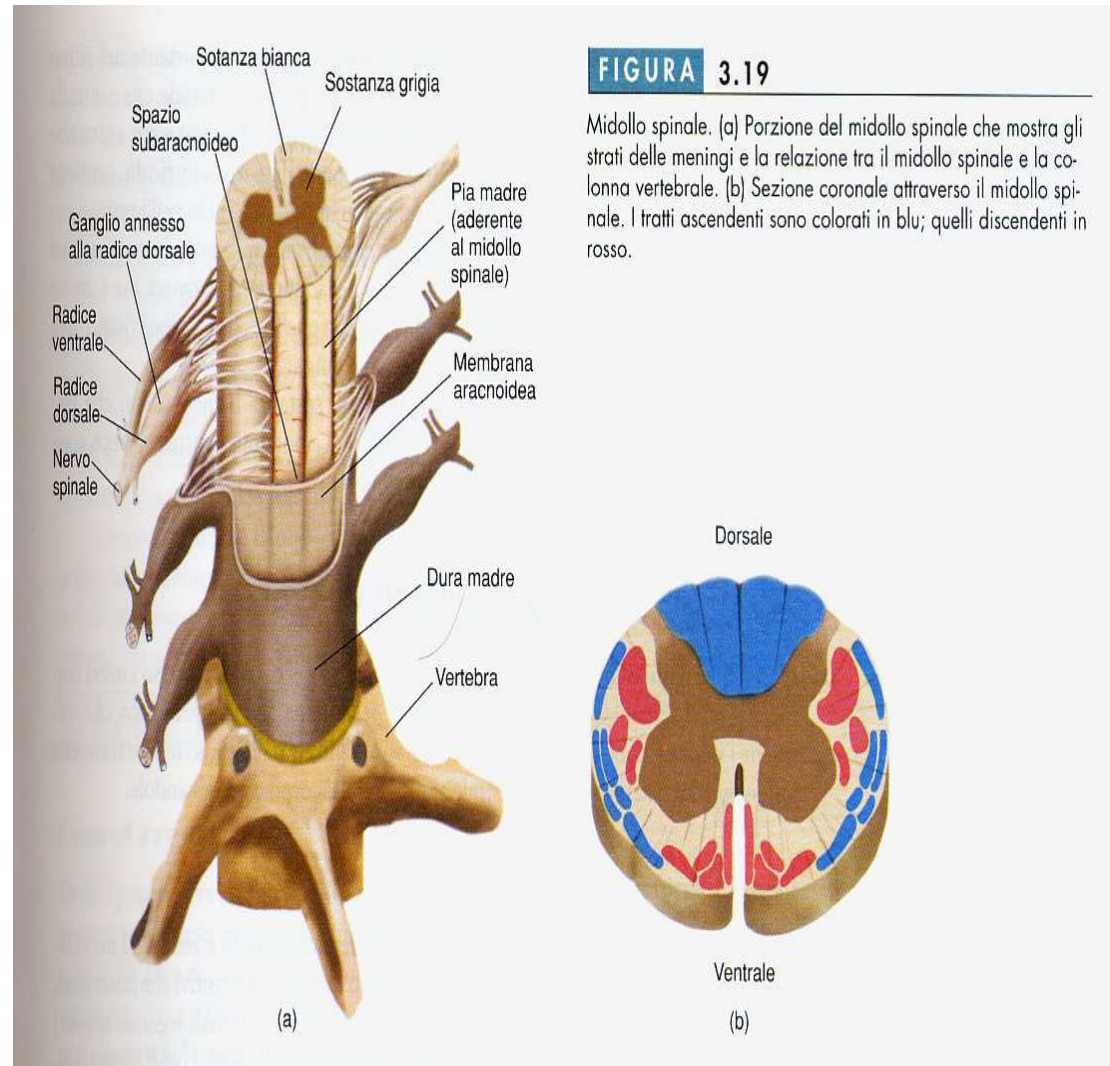
Il SNC è composto da **sostanza grigia**, formata prevalentemente dai corpi cellulari e dai dendriti dei neuroni e da **sostanza bianca**, costituita da fasci di fibre nervose mieliniche.



Il midollo spinale è una struttura sottile ed allungata che inizia alla base dell'encefalo, percorre la massima parte del canale midollare della colonna vertebrale e termina a livello della seconda vertebra lombare.

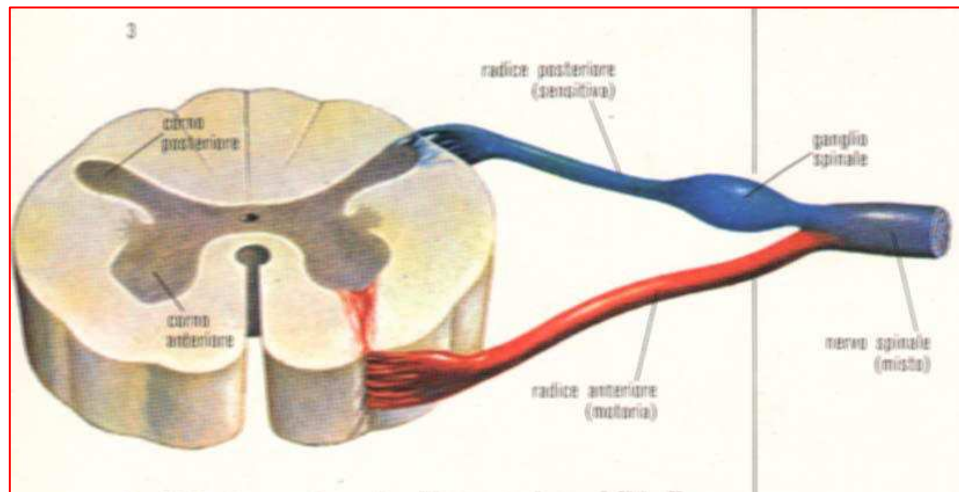
In corrispondenza dello spazio fra ogni vertebra fuoriescono le radici delle 31 coppie di nervi spinali.

In sezione trasversale il midollo si presenta circolare con due profonde incisioni ed un canale centrale. Il canale centrale è circondato da sostanza grigia a forma di H.



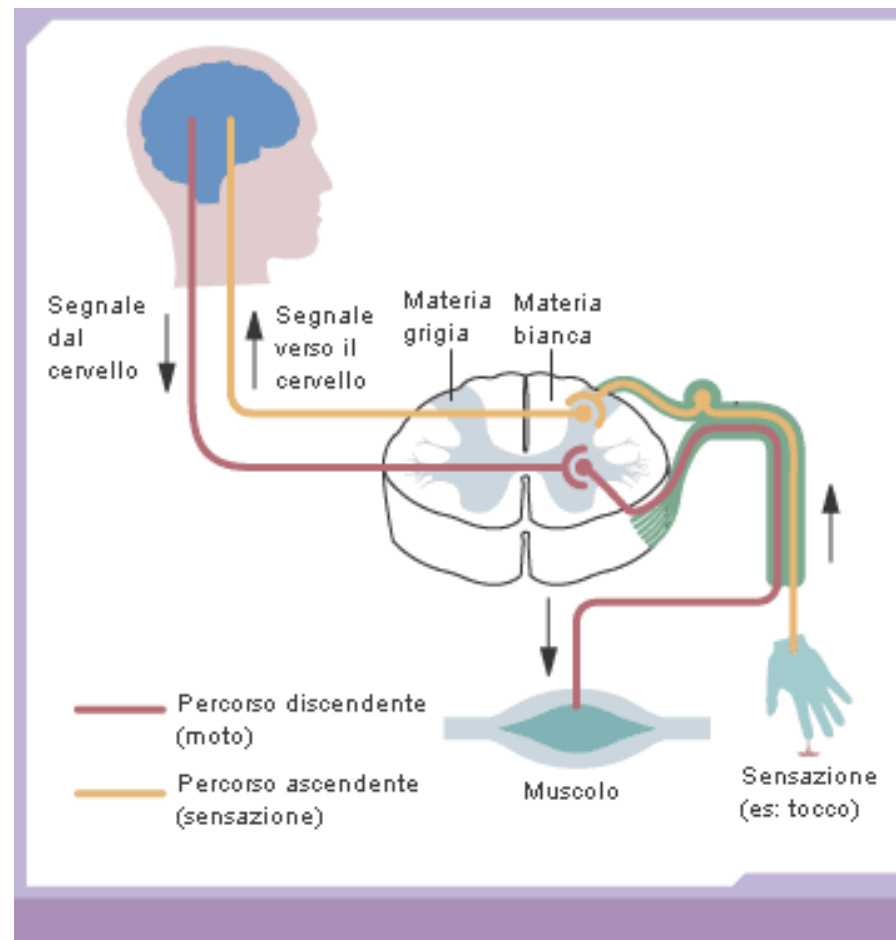
Le parti anteriori , sono indicate come **corna anteriori**, le posteriori come **corna posteriori**. La sostanza bianca che circonda la H è formata da assoni mielinizzati raccolti in fasci che costituiscono i cosiddetti **fasci ascendenti** (che portano i segnali dal midollo all'encefalo) e **fasci discendenti** (che portano i segnali dall'encefalo al midollo).

NERVI SPINALI

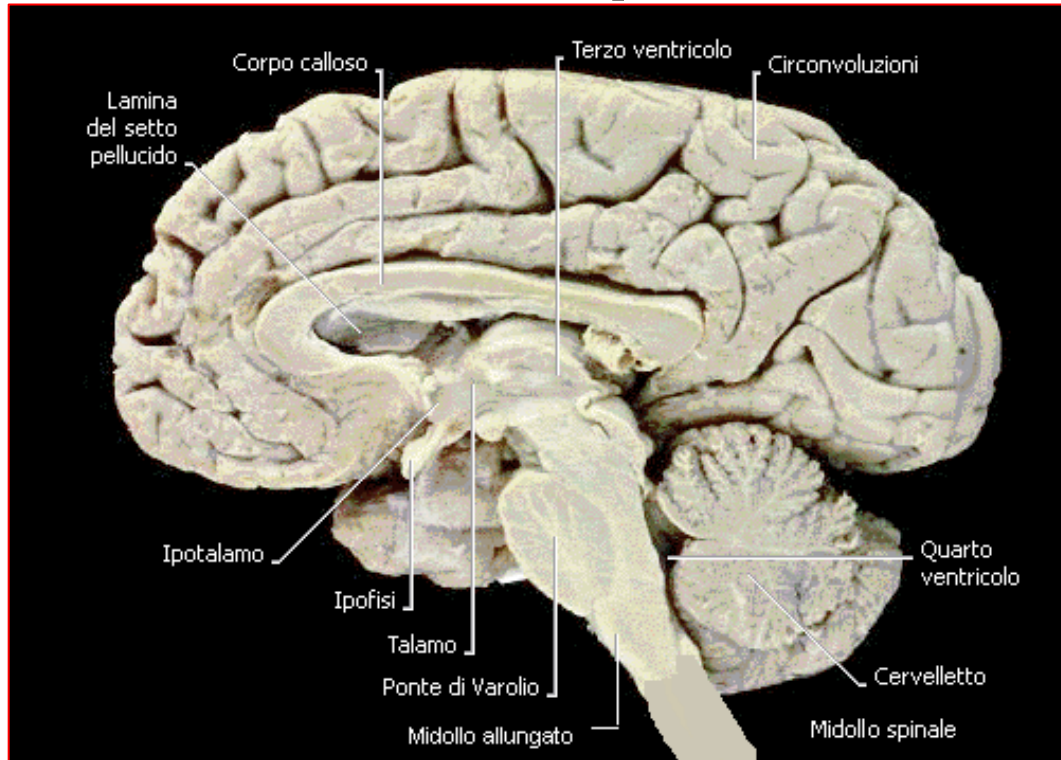


Quindi, i neuroni presenti nel midollo spinale rappresentano una tappa intermedia fondamentale sia nella trasmissione di segnali dalla periferia all'encefalo, sia nella trasmissione di impulsi dall'encefalo agli organi effettori ma anche di una attività indipendente dall'encefalo: riflessi spinali

Ruolo nella generazione di attività nervose indipendenti dall'encefalo: ATTIVITÀ RIFLESSE. Un riflesso è una risposta motoria costante ed automatica che viene prodotta in seguito ad uno stimolo sensoriale. Un esempio è lo stimolo di ritrazione. Il recettore dolorifico invia un segnale al midollo spinale; qui il segnale viene trasferito ad un neurone intermedio (associativo) e, da questo, al motoneurone che agisce sul muscolo corrispondente. L'informazione sensoriale è, inoltre, trasmessa, attraverso le vie ascendenti, alla zona del cervello che elabora le sensazioni dolorifiche.

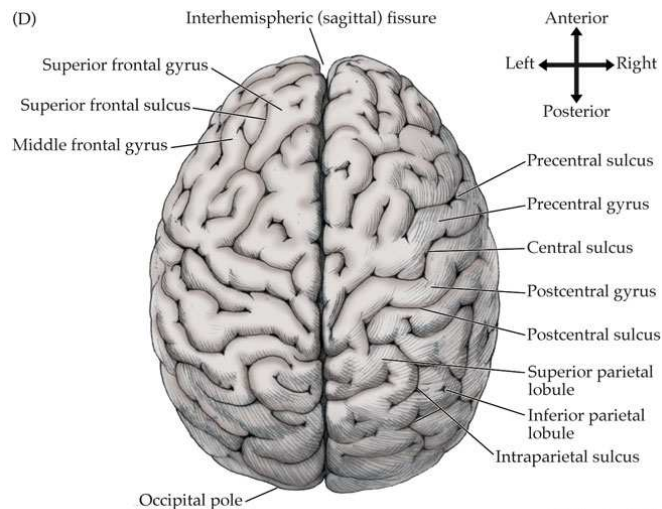


L'encefalo è l'insieme delle parti del SNC contenute nella cavità cranica.



CERVELLO: è la porzione preminente dell'encefalo umano. Ha la forma di una mezza sfera; una profonda fessura longitudinale che lo divide in due **emisferi**, a loro volta suddivisi in lobi.

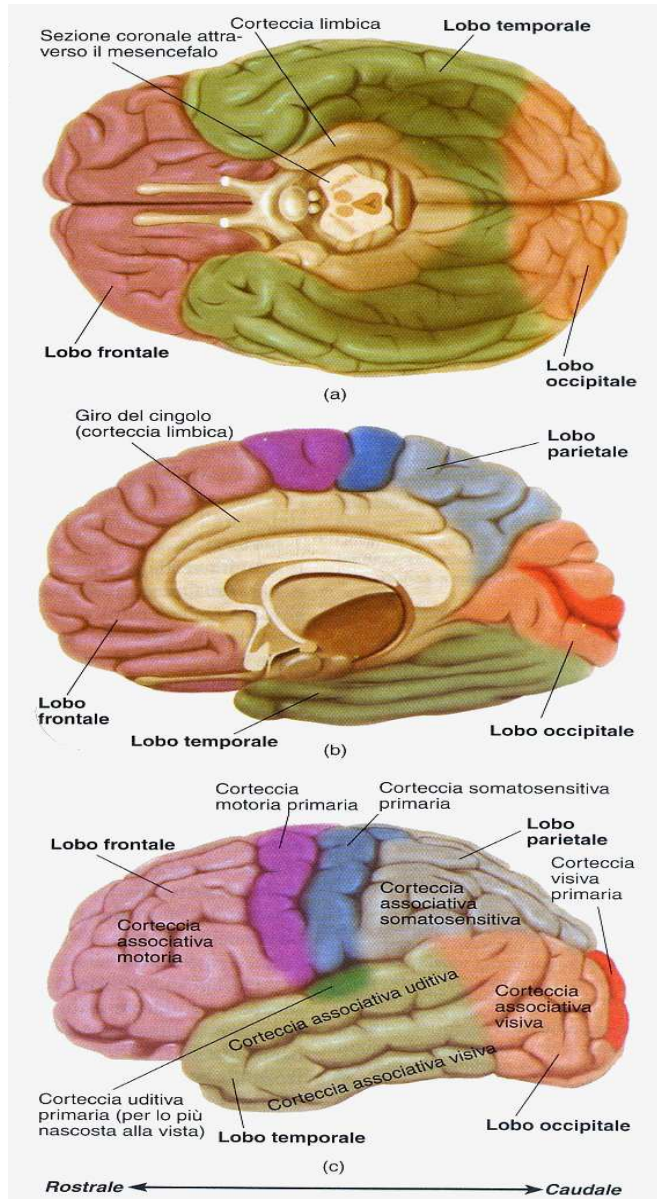
La fenditura scende fino al **corpo calloso**, una spessa fascia di sostanza bianca in cui passano le fibre che connettono i due emisferi e che svolge funzione di sostegno alla delicata massa.



La parte superficiale del cervello, **corteccia cerebrale**, formata da materia grigia, è molto espansa e presenta numerose ripiegature dette circonvoluzioni cerebrali, separate da **solchi**.

E' il centro delle facoltà intellettive, della memoria, della coscienza, del linguaggio, controlla le sensazioni e le funzioni motorie.

Solchi particolarmente profondi separano i vari **lobi**, che prendono il nome dall'osso cranico che li protegge.



Dal punto di vista funzionale, nella corteccia cerebrale si riscontrano tre tipi di aree:

1) Sensoriali, ricevono segnali dagli organi di senso. Es: lobi occipitali (vista), lobi temporali (udito e termici-tattili-pressori)

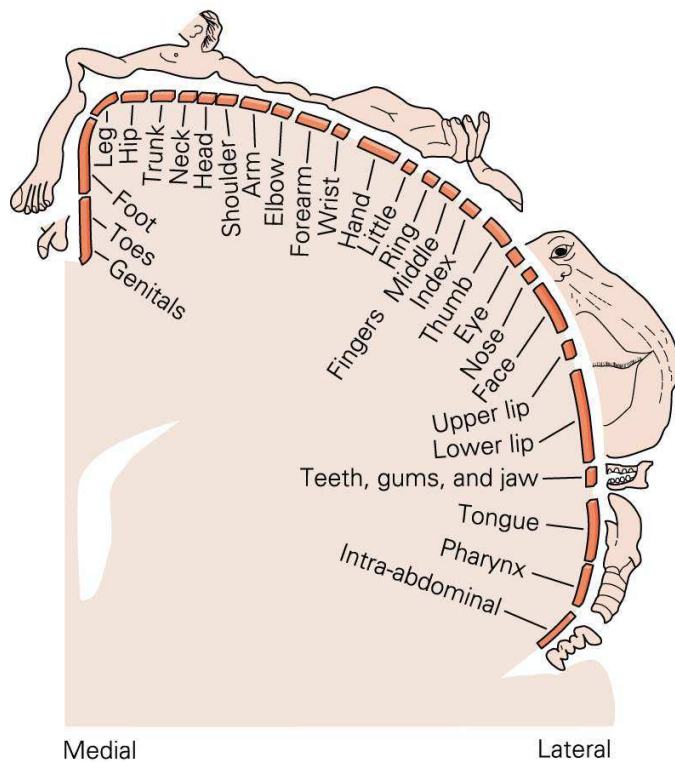
2) Motorie, controllano i movimenti volontari

3) Associative, connettono le precedenti aree e sono sede di attività cognitive superiori (pensiero, apprendimento, linguaggio, memoria, giudizio, personalità)

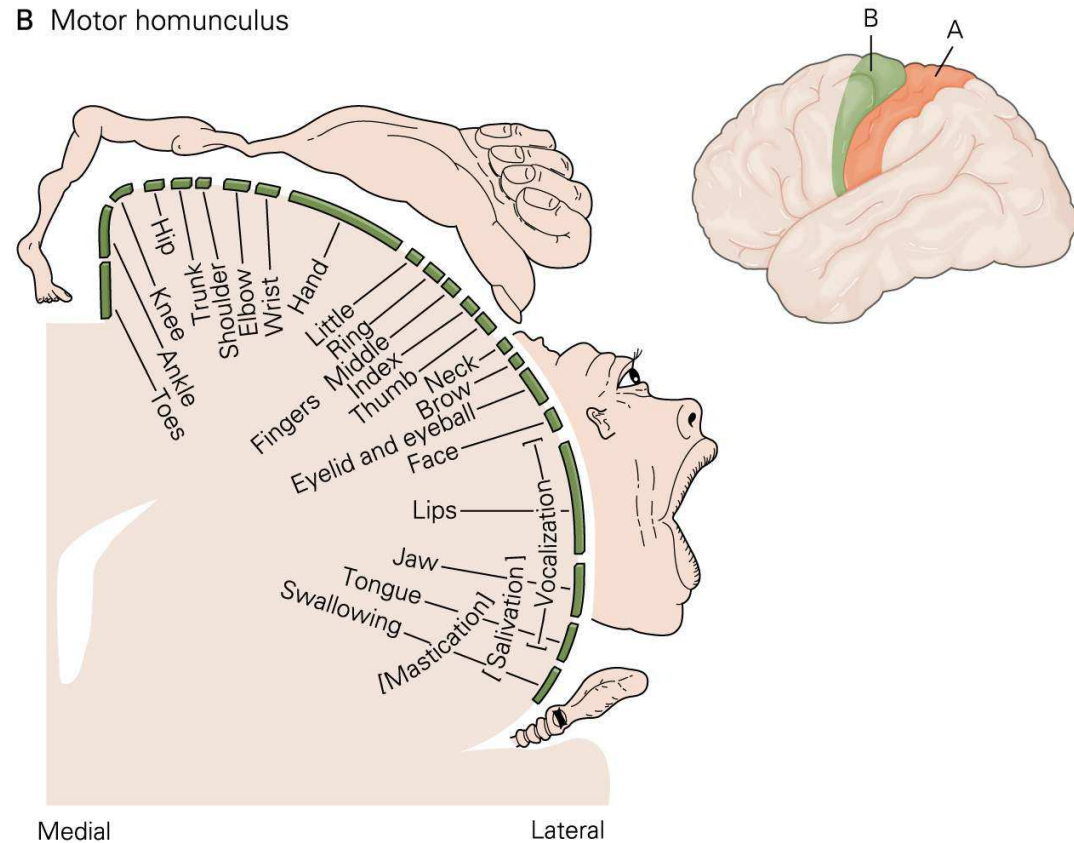
Ad ogni area corporea corrisponde una porzione di corteccia la cui superficie è proporzionale al numero di recettori sensoriali presenti nelle varie parti: l'area nella quale si proiettano la bocca e le mani è molto più ampia di quella del torace.

Analogamente, nell'area motoria, l'estensione dell'area che controlla una determinata parte dell'organismo è proporzionale alla complessità dei movimenti di quella parte e non alla massa muscolare.

A Sensory homunculus

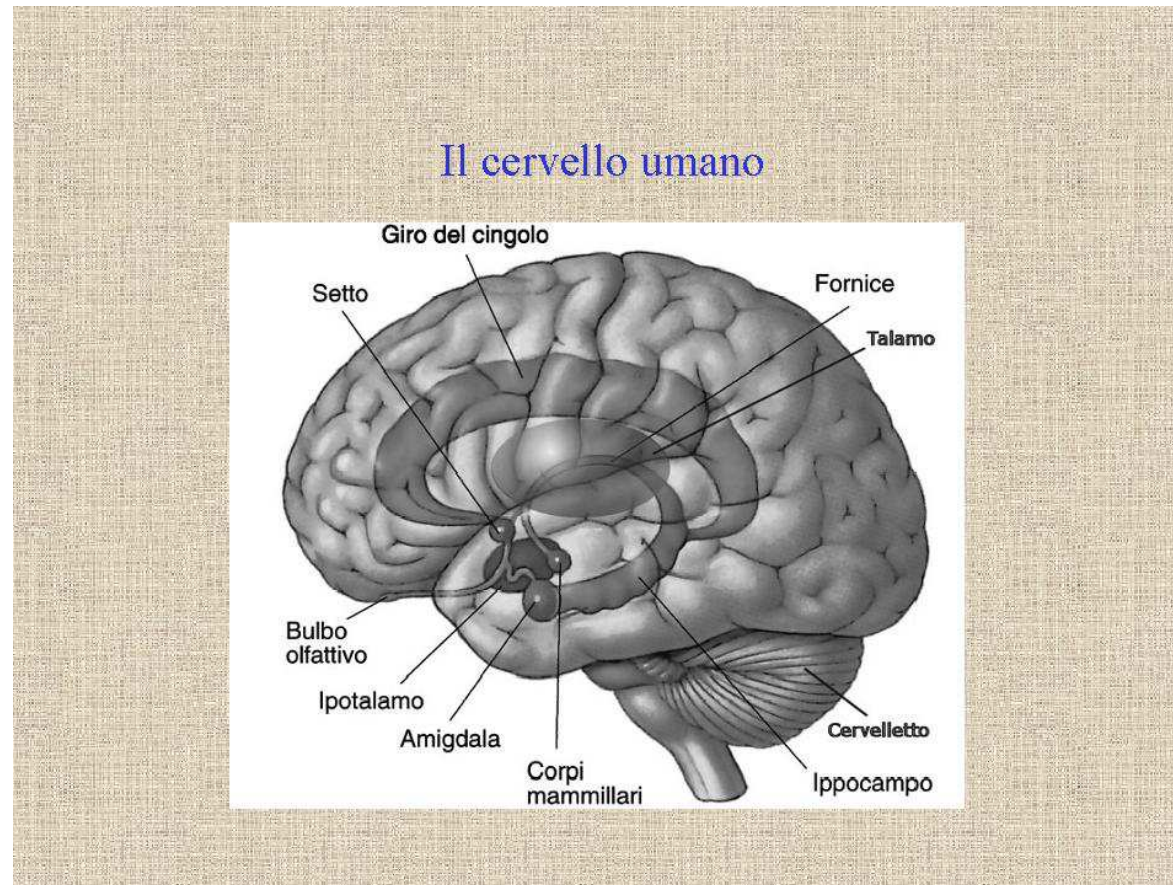


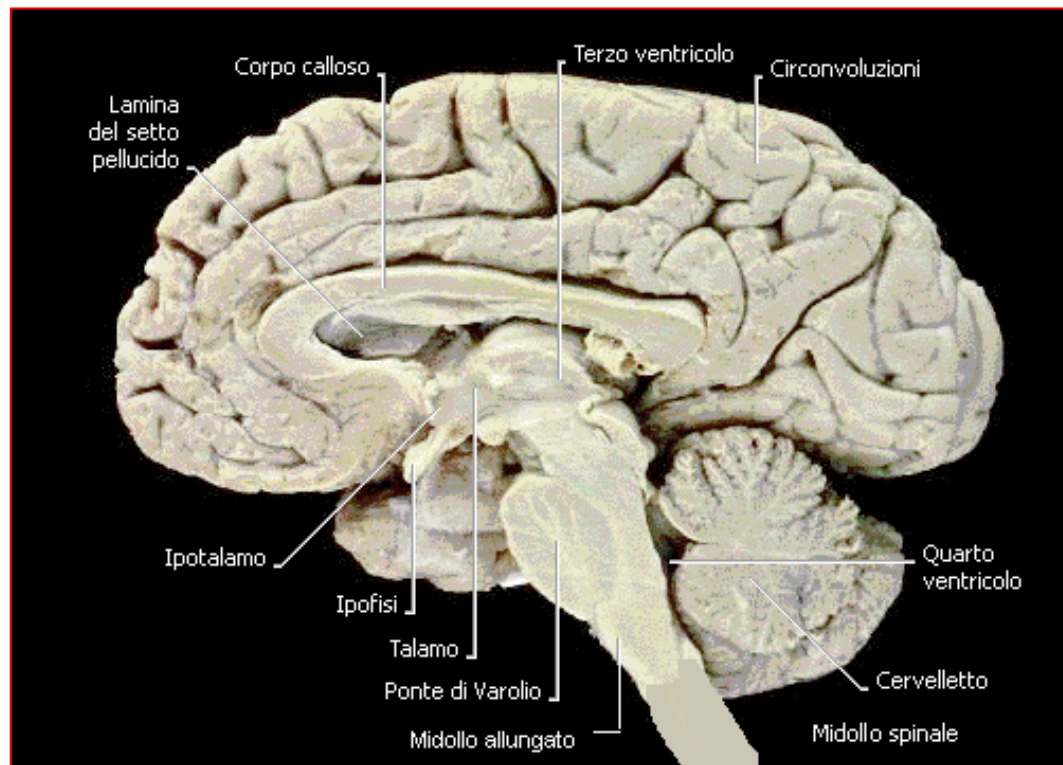
B Motor homunculus



I GANGLI BASALI

Al di sotto del corpo calloso, nella sostanza bianca, si trovano inseriti piccoli ammassi di neuroni (sostanza grigia) detti **gangli basali** che svolgono un importante ruolo nella coordinazione dei movimenti.

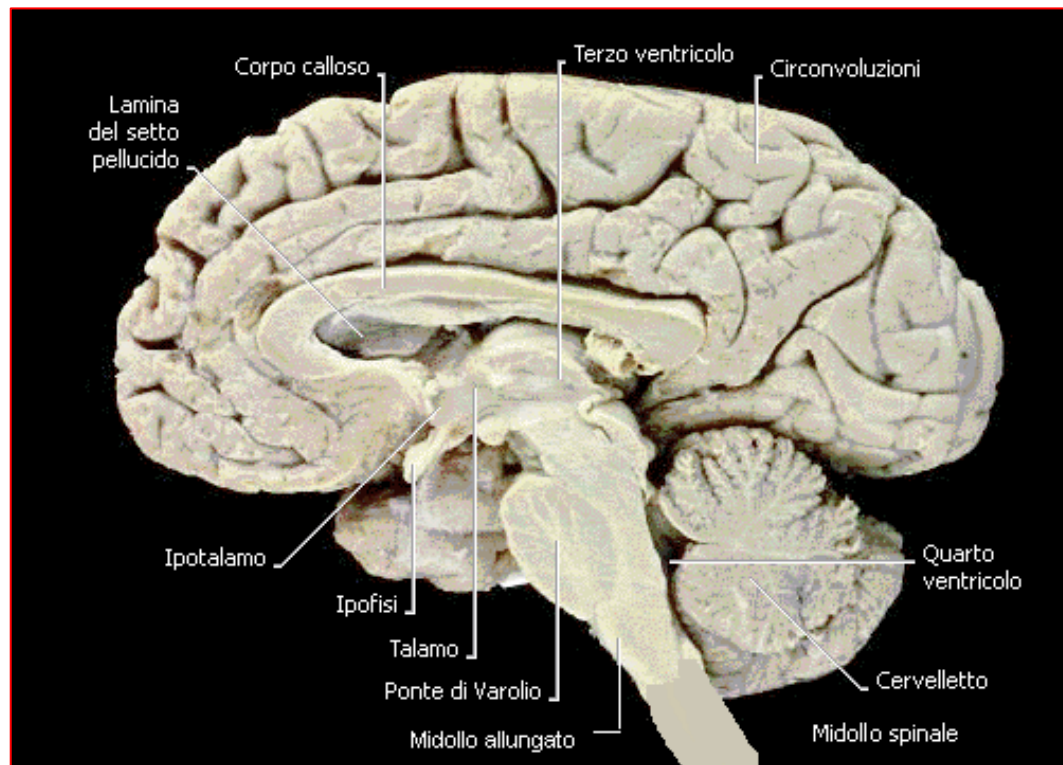




CERVELLETO: è la seconda struttura dell'encefalo per dimensioni; è posto dietro e sotto il cervello. E' il centro del coordinamento e del perfezionamento dei movimenti muscolari.

TALAMO: posto sotto il cervello e prima del tronco encefalico, raggruppa i centri di smistamento delle informazioni tra midollo spinale e cervello.

IPOTALAMO: posto al di sotto del talamo, contiene i centri per il controllo di molte funzioni della vita autonoma (temperatura, fame, metabolismo) e stabilisce la connessione tra SN e S. endocrino attraverso le connessioni con l'ipofisi.



TRONCO ENCEFALICO:

struttura di connessione con il midollo spinale, da cui originano le **12 paia di nervi cranici**.

Comprende: 1) **midollo allungato**, formato da fasci di fibre nervose ascendenti e discendenti che collegano il midollo con l'encefalo: La massima parte di queste fibre passano dal alto destro al lato sinistro e viceversa, per cui gli

stimoli della parte destra del corpo vengono trasmessi alla parte sinistra del cervello e viceversa Il midollo allungato contiene i centri che regolano funzioni vitali: frequenza cardiaca, respirazione, pressione, deglutizione, tosse, vomito.

2) **ponte**, rigonfiamento sulla superficie anteriore del tronco encefalico; contiene sia fibre nervose trasversali che connettono varie parti dell'encefalo, sia centri del respiro e del sonno. Il ponte, insieme al cervelletto forma il **metencefalo**.

3) **mesencefalo**, posto sopra il ponte, contiene i centri responsabili dei riflessi visivi (r. pupillare, dell'ammicciamento, chiusura involontaria e veloce delle palpebre seguito dalla riapertura delle stesse) e uditivi (aggiustamento dell'udito all'intensità dei suoni)

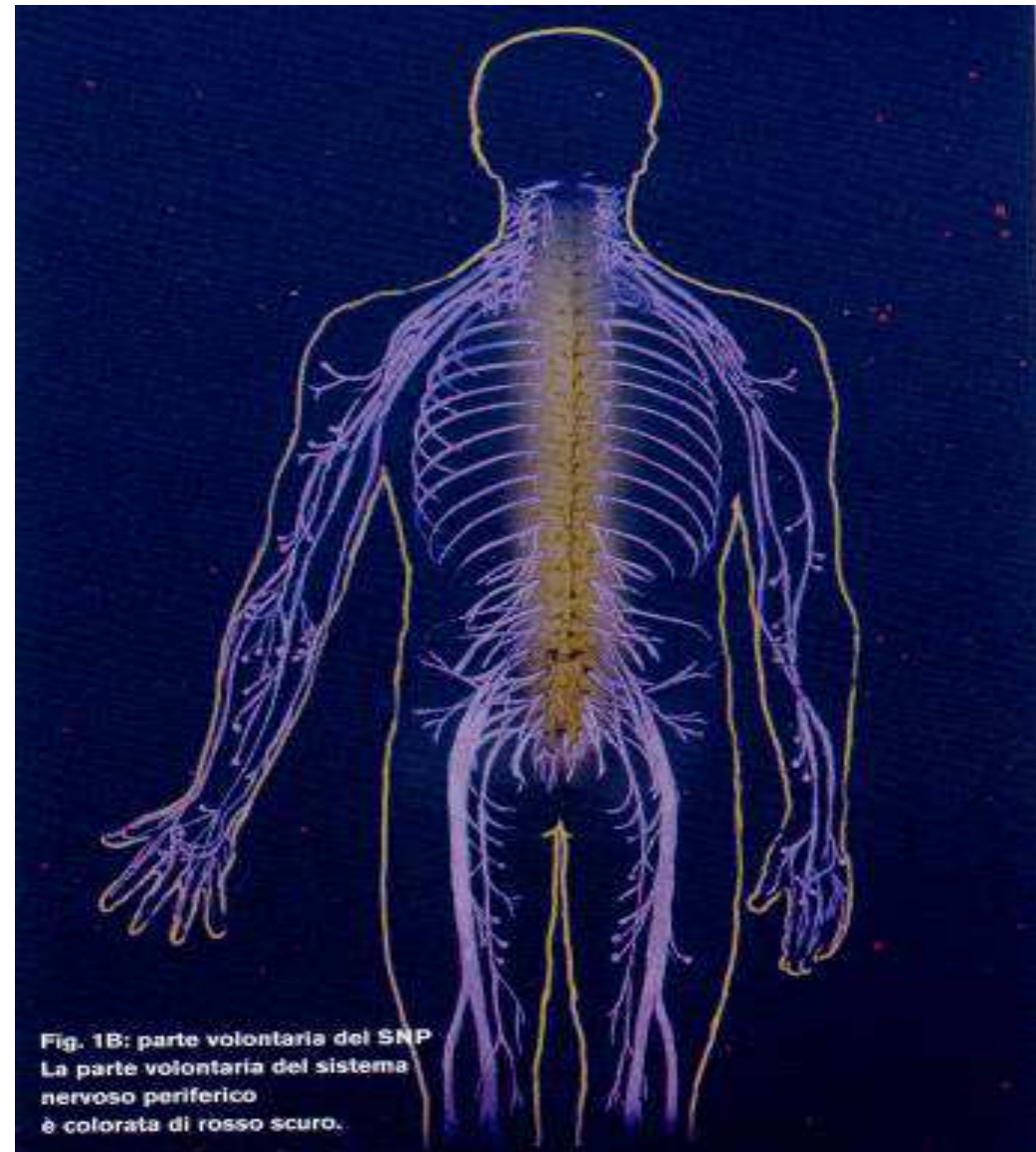
IL SISTEMA NERVOSO PERIFERICO

Il **sistema nervoso periferico** comprende i recettori sensoriali, i nervi che li collegano al SNC ed i nervi che collegano il SNC agli organi effettori (muscoli e ghiandole).

Le fibre nervose che collegano i recettori a neuroni (assoni afferenti) ed i neuroni motori agli organi effettori (assoni efferenti) sono raggruppate in fasci che formano i **nervi**, che vengono classificati in **nervi cranici** e **nervi spinali**.

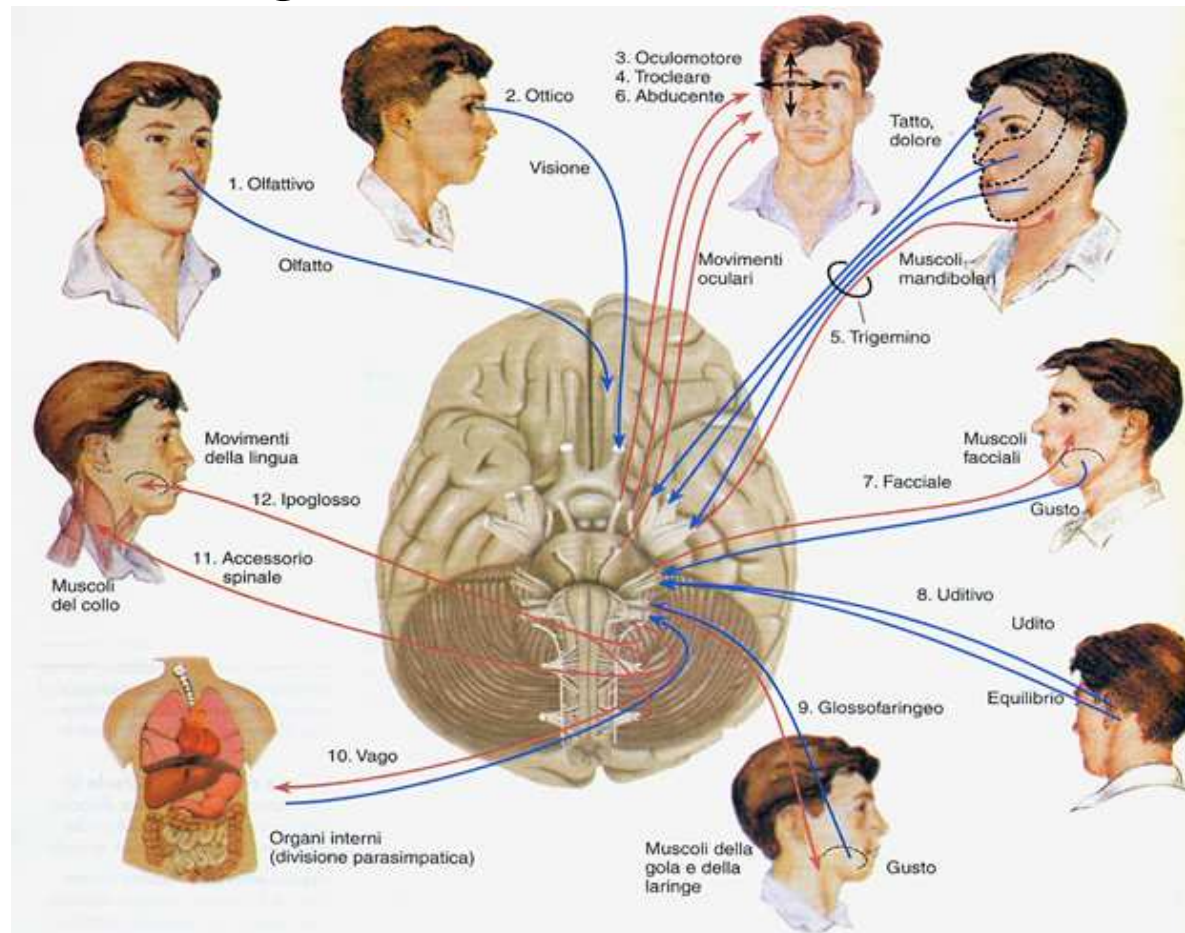
IL SNP è suddiviso in **sensoriale** e **motorio**.

La porzione motoria del sistema nervoso periferico può essere suddivisa in due parti: il sistema **nervoso somatico** e il sistema **nervoso autonomo**.



NERVI CRANICI

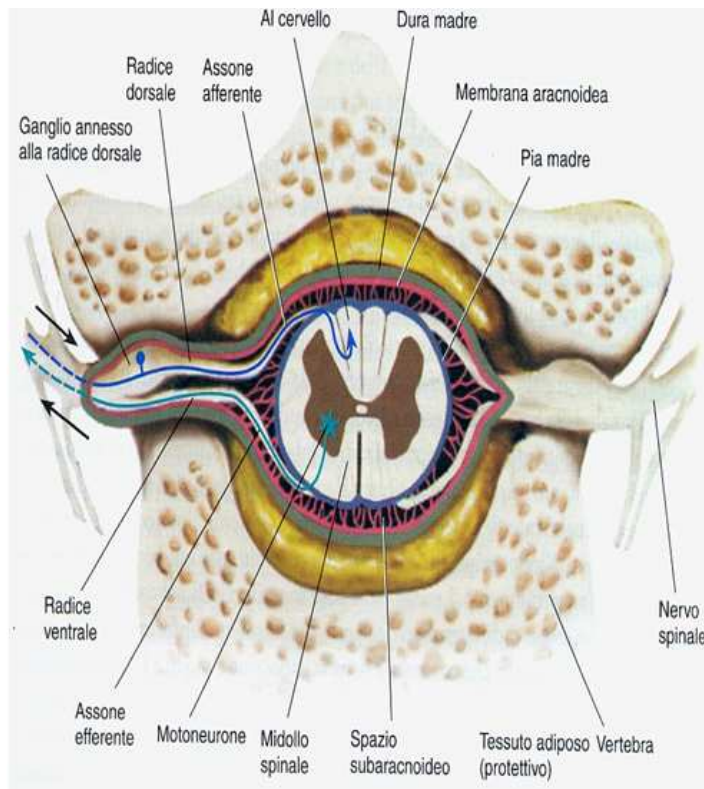
Originano in coppie (destro e sinistro) direttamente dall'encefalo (12 paia) e fuoriescono dal cranio attraverso fori nelle varie ossa che lo compongono. Le fibre che li compongono non vanno incontro ad incrocio ds sin, eccetto nervo ottico. La maggior parte di essi svolge funzioni sensoriali e motorie per la regione della testa e del collo.



NERVI SPINALI

Originano in coppie (destro e sinistro) dal midollo spinale (31 paia) e sono distinti in: Cervicali (8 paia), Toracici (12 paia), Lombari (5 paia), Sacrali (5 paia), Coccigei (1 paio)

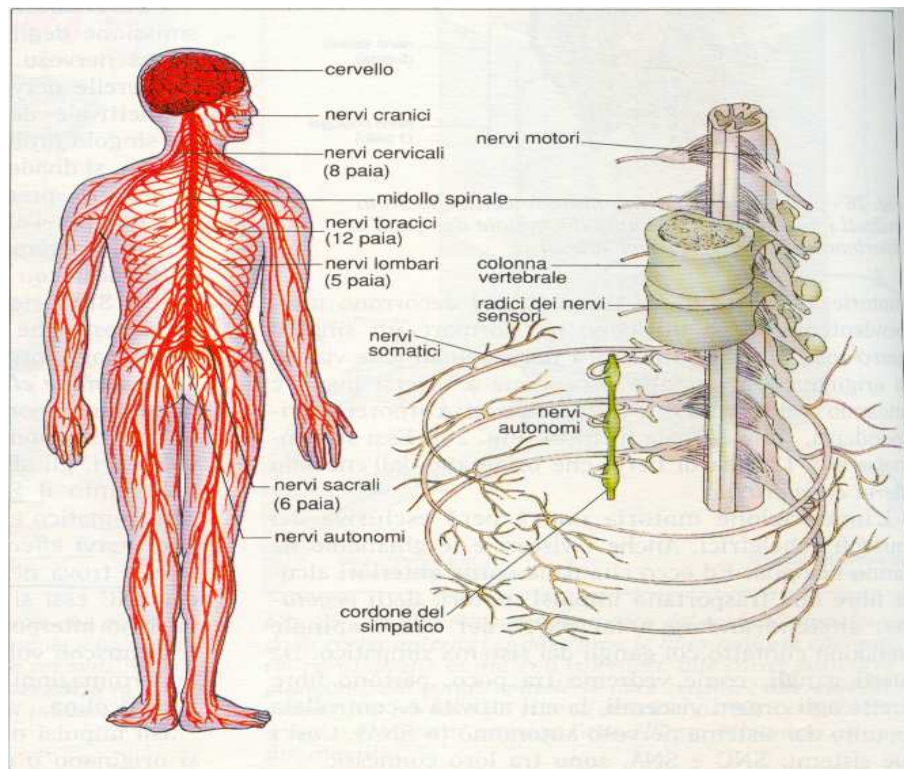
Ogni nervo spinale presenta **due radici**: una dorsale (o posteriore) ed una ventrale (o anteriore).



La **dorsale** è formata da fibre afferenti sensoriali che portano stimoli provenienti dai diversi recettori periferici.

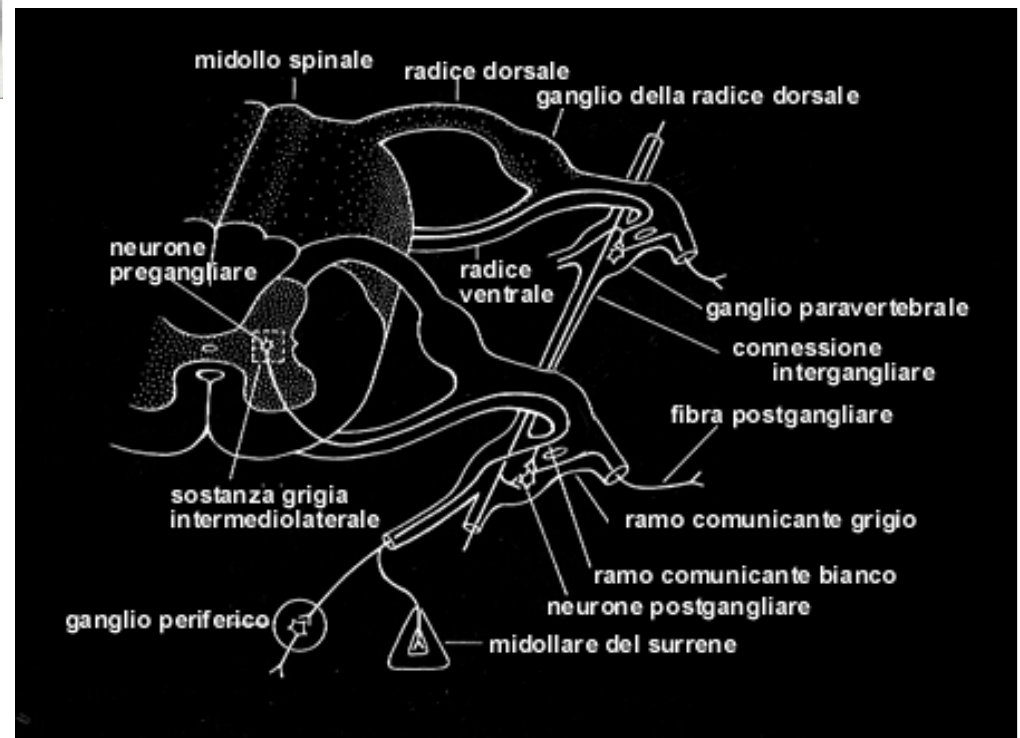
Prima di penetrare nel midollo, ciascuna radice presenta un rigonfiamento, detto ganglio spinale, contenente i corpi cellulari dei neuroni sensoriali.

La **ventrale** è formata da assoni efferenti i cui nuclei cellulari si trovano nelle corna anteriori della materia grigia del midollo.



Le fibre efferenti raggiungono i muscoli o i gangli del SNA.

Catena gangliare paravertebrale simpatica



SISTEMA NERVOSO SOMATICO O VOLONTARIO

Recettori: generano segnali sullo stato dell'ambiente esterno ed interno e le fibre nervose che trasmettono gli impulsi ai neuroni sensoriali

Neuroni Sensoriali: ritrasmettono i segnali ricevuti al SNC

Vie Ascendenti: percorrendo il midollo spinale, portano gli impulsi all'encefalo

Aree Cerebrali: elaborano queste informazioni

Vie Discendenti del midollo spinale che le trasmettono ai neuroni motori

Neuroni Motori: modificano la postura dei muscoli innervati

Le sensazioni generate nella parte destra del corpo, ad eccezione di quelle raccolte dai nervi cranici (tranne il nervo ottico) vengono trasmesse all'emisfero sinistro del cervello; quelle generate a sinistra all'emisfero ds; così come gli impulsi generati dall'emisfero ds, ad eccezione di quelli inviate dai nervi cranici, raggiungono la parte sinistra del corpo e quelli generati nell'emisfero sinistro, la parte destra.

SISTEMA NERVOSO AUTONOMO O SISTEMA VEGETATIVO O SISTEMA NEUROVEGETATIVO

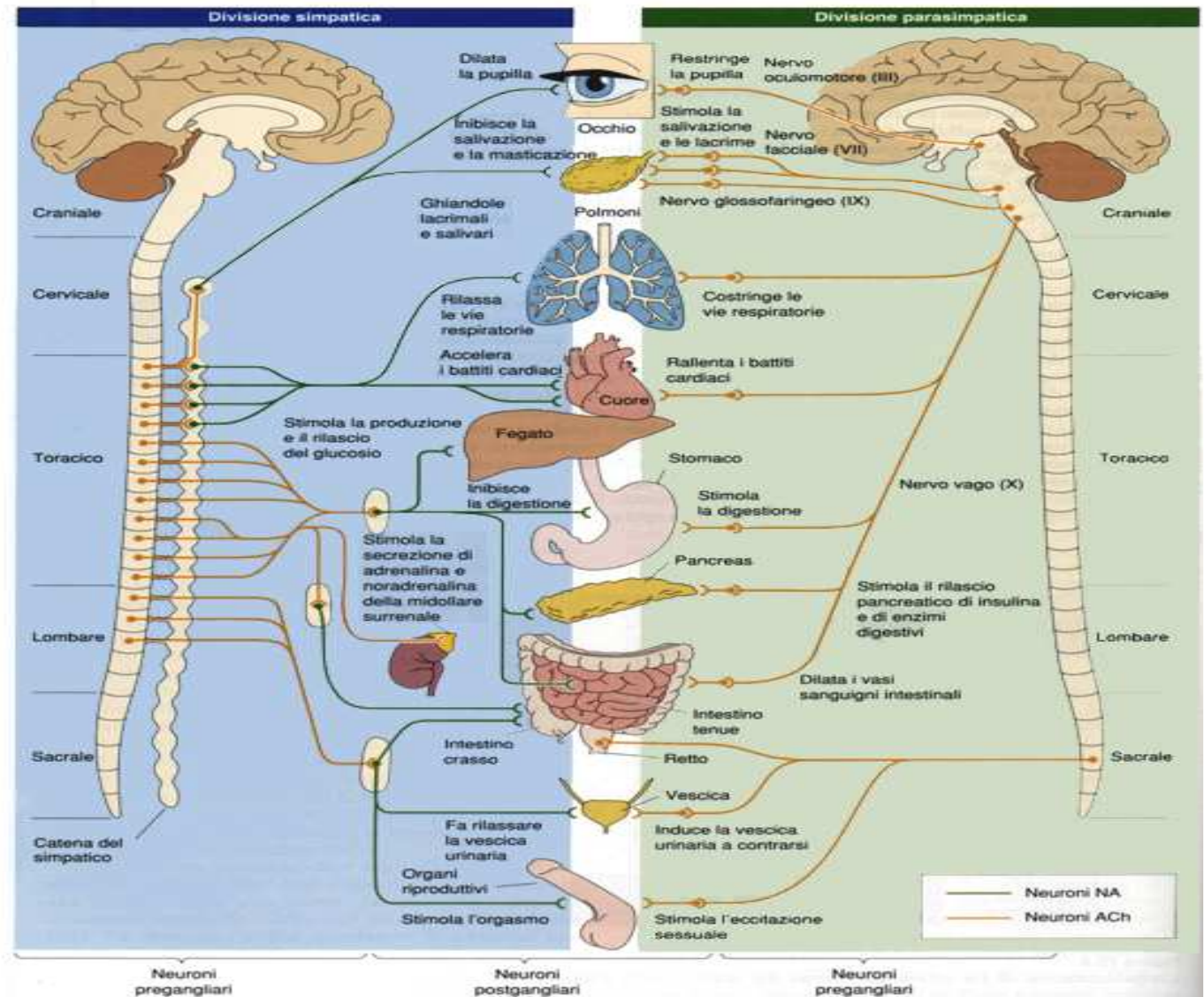
Il Sistema Nervoso Autonomo (SNA) comprende l'insieme di cellule e fibre che innervano gli organi interni e le ghiandole, svolgendo funzioni che generalmente sono al fuori del controllo volontario.

Regola le variazioni termiche, cardiovascolari, bronchiali, metaboliche ed endocrine che accompagnano gli stati emozionali (ansia, paura, rabbia, stupore, amore ed eccitazione sessuale, etc.) e adattano l'organismo ai contesti di esplorazione, interazione sociale, concentrazione, sforzo fisico, dolore, freddo/caldo, attacco, difesa, fuga, riposo, riproduzione etc. Il SNA assicura l'omeostasi.

Il SNA è suddiviso in: **ORTOSIMPATICO** (o simpatico) e **PARASIMPATICO**

DIVISIONE SIMPATICA

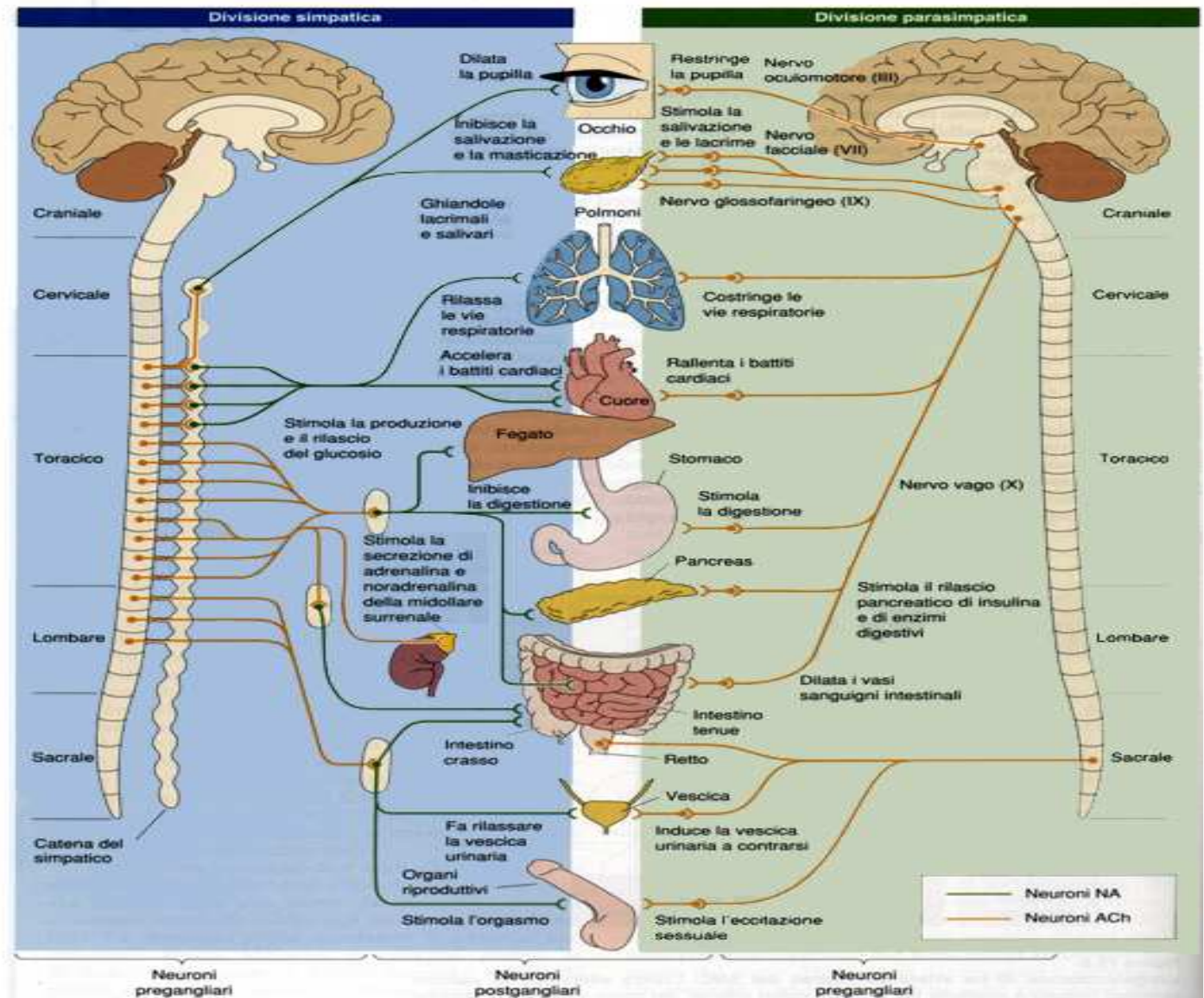
Prepara l'organismo ad affrontare un'attività logorante o dispendiosa da un punto di vista energetico: il cuore batte più velocemente, il sangue defluisce dal sistema digerente per poter meglio irrorare i muscoli, le pupille si dilatano per ricevere una maggior quantità di luce e le vie aeree nei polmoni si espandono in previsione di un maggior afflusso di ossigeno.



Il SNA è suddiviso in: **ORTOSIMPATICO** (o simpatico) e **PARASIMPATICO**

DIVISIONE PARASIMPATICA

Prepara l'organismo ad affrontare le funzioni che si verificano durante gli stadi di rilassamento. Sotto il suo controllo la muscolatura liscia del sistema digerente entra in piena attività, il battito cardiaco rallenta e le vie respiratorie si restringono.



ALCUNI ASPETTI PATOLOGICI...

EPILESSIA: EPISODI CONVULSIVI CHE SI PRESENTANO IMPROVVISAMENTE E TENDONO A RIPETERSI

SCLEROSI MULTIPLA o A PLACCHE: MALATTIA DEGENERATIVA DI ORIGINE AUTOIMMUNE DOVUTA AD ALTERAZIONI DELLA GUAINA MIELINICA

MORBO DI ALZHEIMER: SI MANIFESTA CON TURBE DELLA MEMORIA, DISORIENTAMENTO FINO ALLA DEMENZA COMPLETA. E' CARATTERIZZATO DA MORTE DEI NEURONI E COMPARSA DI PLACCHE DI SOSTANZA AMILOIDE

MORBO PARKINSON: SI MANIFESTA CON TREMORE E DISTURBI DEL MOVIMENTO VIA VIA PIU' GRAVI. E' DOVUTO AD UN PROCESSO DEGENERATIVO DI ALCUNI GANGLI CEREBRALI.

MALATTIE MENTALI o PSICOSI: DEPRESSIONE E PAZZIA