

## INTRODUZIONE

### SISTEMA NERVOSO CENTRALE

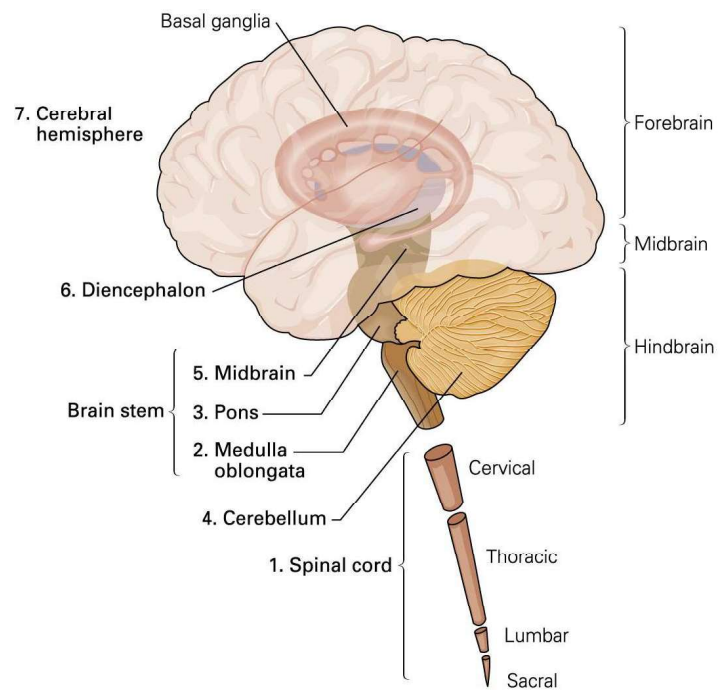
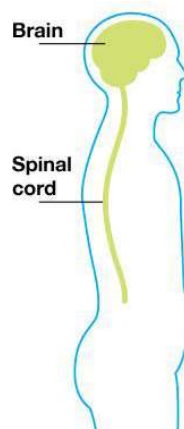
- E' costituito da :

#### midollo spinale

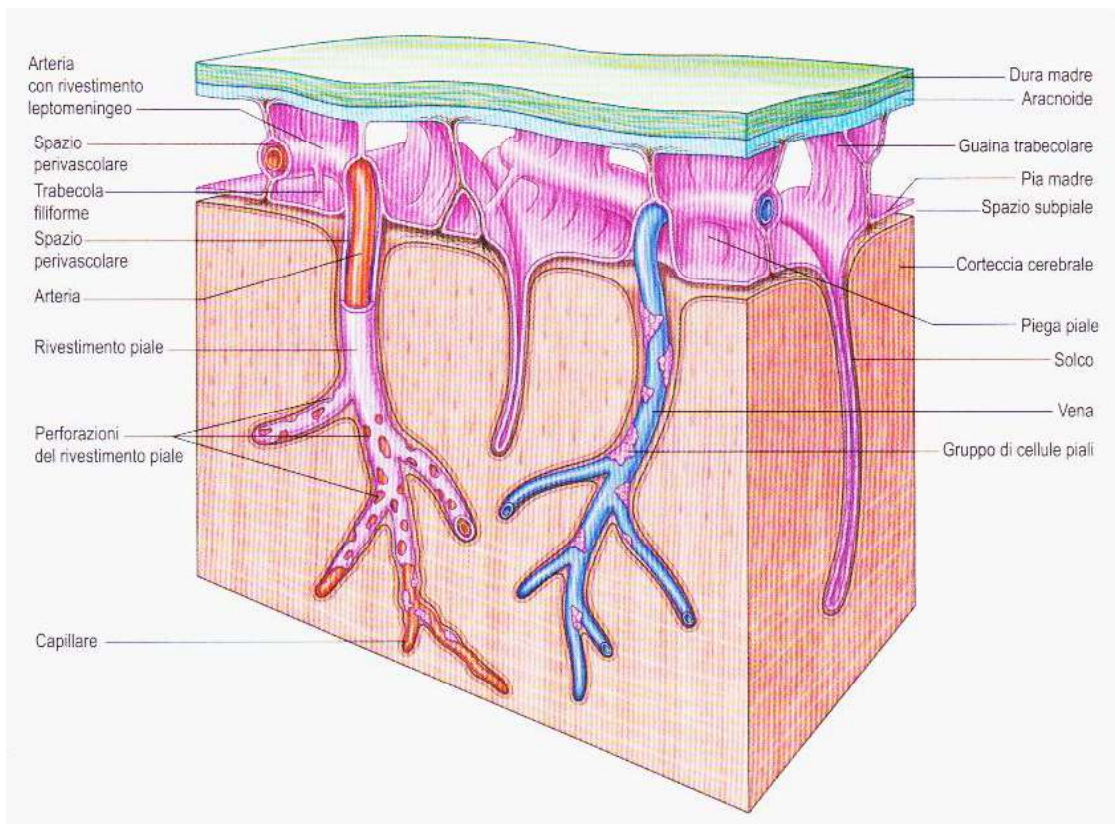
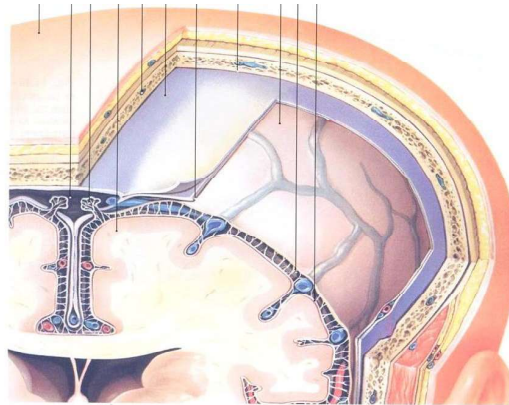
#### encefalo

**tronco encefalico** - bulbo  
- ponte  
- mesencefalo

**diencefalo**  
**cervelletto**  
**telencefalo**



- E' avvolto dalle 3 meningi: **pia madre** (piu interna), **aracnoide**, **dura madre**.
- Spazio subaracnoideo: tra aracnoide e pia ( contiene il liquido cefalorachidiano)*
- Spazio subdurale: tra dura ed aracnoide ( virtuale)*
- Spazio perdurale ( o epidurale) tra dura ed osso*

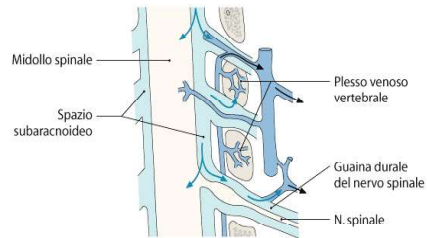
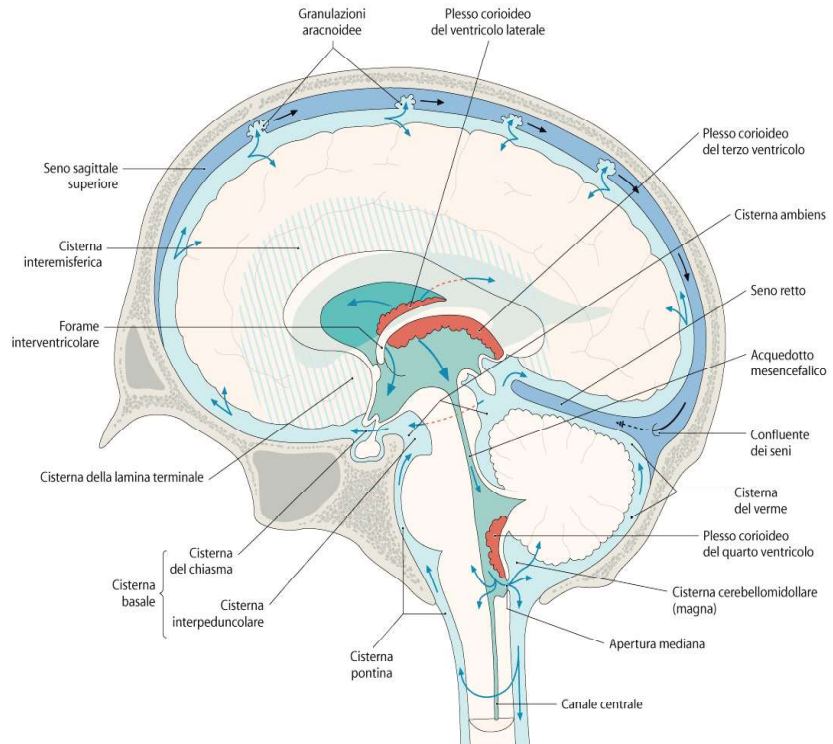


- Internamente presenta delle **cavità** in cui scorre il liquido cefalorachidiano.
- Tali cavità sono in comunicazione con lo spazio subaracnoideo.

**Cavità:**

- Ventricoli laterali*

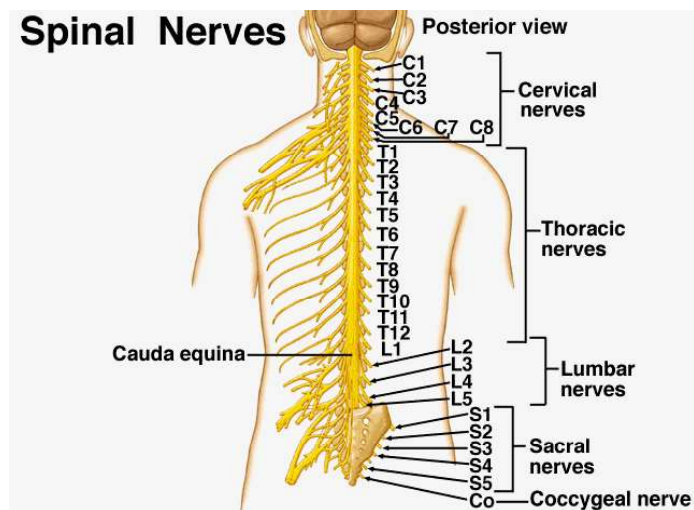
- Terzo ventricolo
- Acquedotto mesencefalico
- Quarto ventricolo
- Canale midollare



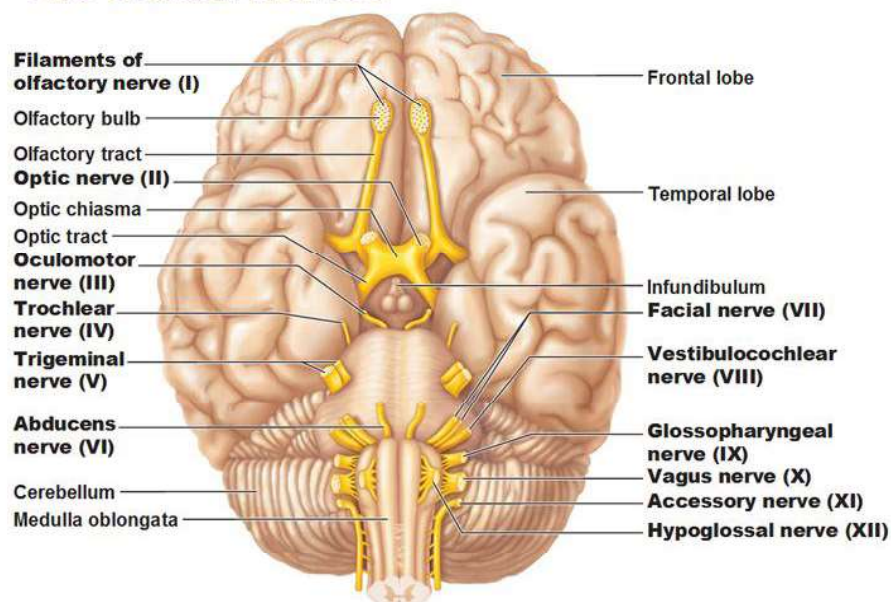
## SISTEMA NERVOSO PERIFERICO

- E' costituito da:

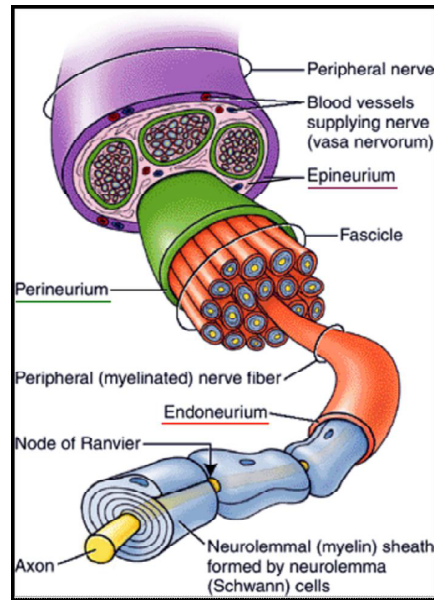
nervi spinali e nervi encefalici  
gangli encefalo-spinali  
gangli del sistema nervoso autonomo  
recettori  
placche motrici



## The Cranial Nerves



I **nervi** sono costituiti da assoni mielinici e amielinici (fibre nervose). Le fibre nervose sono raggruppate in fascicoli di ordine maggiore ed avvolti da guaine connettivali.

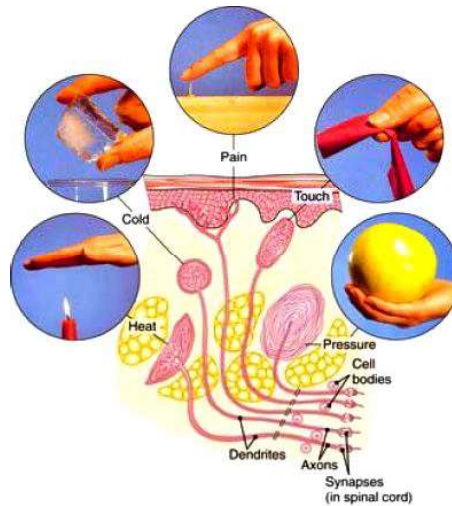


Sulla base delle loro dimensioni e della presenza o meno del rivestimento mielinico le fibre nervose sono classificate nel seguente modo:

	<i>Classe</i>	<i>Diametro μm</i>	<i>Velocità di conduzione degli impulsi (m/sec)</i>	<i>Funzione</i>
Mieliniche	A	1-20	5-120	Fibre sensitive per la sensibilità propriocettiva, vibratoria, tattile, pressoria, dolorifica e termica; fibre effetttrici somatiche.
Mieliniche	B	1-3	3-15	Fibre sensitive viscerali, fibre effetttrici viscerali pre-gangliari.
Amieliniche	C	0,5-1,5	0,6-1,5	Fibre sensitive per la sensibilità dolorifica e termica; fibre effetttrici viscerali postgangliari.

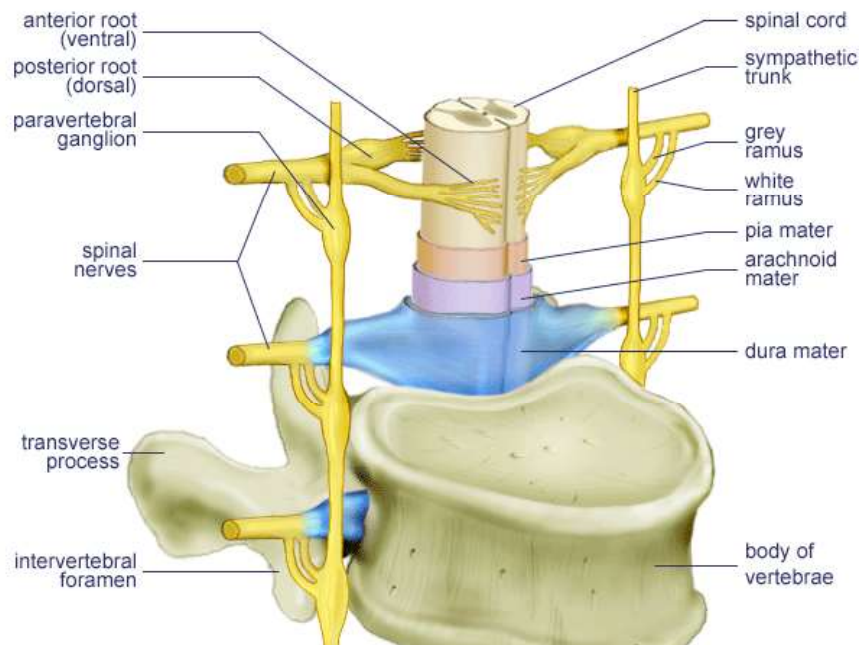
La velocità di conduzione è direttamente proporzionale alla presenza della mielina e al diametro della fibra.

I **recettori** sono le strutture nervose che trasducono in modo specifico i diversi segnali (meccanico, fisico, chimico..) in segnale elettrico. Essi possono essere corpuscolati o essere rappresentati dalla parte terminale dell'assone (terminazioni libere)



Lungo il decorso dei nervi sono presenti i **gangli encefalo spinali** (gangli sensitivi) e i **gangli del sistema nervoso autonomo** (gangli simpatici\* e parasimpatici\*): Questi ultimi sono intercalati lungo le vie della motricità viscerale.

\* Il **sistema nervoso autonomo**, che provvede all'innervazione involontaria degli organi è suddiviso in **simpatico** (ortosimpatico) e **parasimpatico**. Generalmente i due sistemi hanno funzione antagonista. Schematicamente: il simpatico è correlato a tutte le attività di attacco-difesa-fuga mentre il parasimpatico è correlato alle attività di riposo.



---

*ORGANIZZAZIONE GENERALE DEL SISTEMA NERVOSO*

**Compartimento sensitivo (ascendente)**

Recettore      —————>      SN periferico      —————>      SN centrale

**Compartimento effettore (discendente)**

SN centrale      —————>      SN periferico      —————>      muscolo

## TESSUTO NERVOSO

- E' costituito da **neuroni** e **glia**.

### NEURONI

- I **neuroni** presentano:
  - corpo cellulare
  - assone (termina con una **sinapsi** o con una **giunzione citoneurale**)
  - dendriti

### Sinapsi

-**sinapsi chimica**: la parte terminale dell'assone (**bottoe sinaptico**) rilascia il **neurotrasmettitore** nello spazio sinaptico.

I neurotrasmettitori sono riconosciuti da specifici **recettori** presenti sul neurone post-sinaptico.

- *L'attività dei neurotrasmettitori può essere modulata dai neuromodulatori (ossido nitrico, monossido di carbonio).*
- *Un neurone può produrre più di un neurotrasmettitore o neuromodulatore*
- *Alcune patologie neurodegenerative possono colpire neuroni che hanno producono uno specifico neurotrasmettitore. (es. Parkinson: neuroni dopaminergici; Alzheimer: neuroni nitrossidergici)*

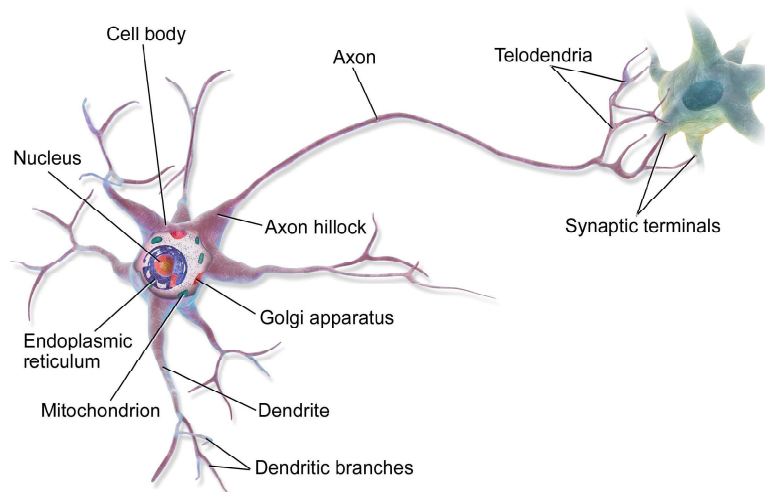
-**sinapsi elettrica**: parte terminale dell'assone è elettricamente accoppiata al neurone post-sinaptico.

### **Classificazione morfologica delle sinapsi:**

Axo-dendritica  
Axo-somatica  
Axo-assonica

### **Classificazione funzionale delle sinapsi:**

-Eccitatoria  
-Inibitoria





### Giunzione citoneurale

- collegamento tra un neurone ed una cellula non nervosa (es. placca motrice e muscolo). Anche a livello della giunzione citoneurale viene rilasciato un neurotrasmettitore (nella placca motrice è rilasciata l'acetilcolina).

### Classificazione dei neuroni

#### **Sulla base della lunghezza dell'assone:**

- neuroni ad assone breve (si trovano solo nel SNC)
- neuroni ad assone lungo (si trovano sia nel SNC che nel SNP)

#### **Sulla base della forma:**

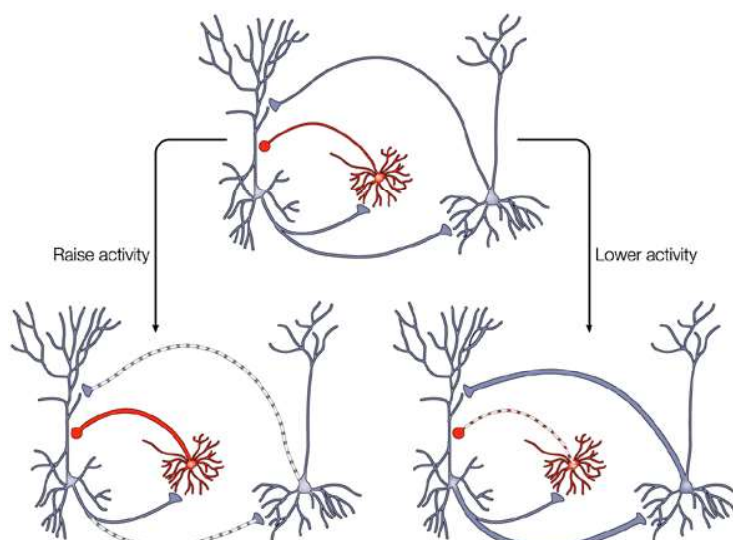
- *bipolari*
- *pseudounipolari (a T)*
- *multipolari*

#### **Sulla base della funzione:**

- Neuroni sensitivi: i loro corpi neuronali sono localizzati nel ganglio spinale, hanno forma a T. I loro assone vanno a costituire le fibre sensitive del nervo.
- Neuroni motori: I loro corpi neuronali sono localizzati nel SNC mentre il loro assone va a costituire le fibre motorie del nervo.
- Interneuroni: sono interposti (anche più di uno a formare catene polineuronali) tra il neurone sensitivo e motore. Sono interamente localizzati nel SNC.

### **Catene neuronali**

Per mezzo delle sinapsi i neuroni possono costituire delle catene neuronali. Tali catene, spesso estremamente complesse, costituiscono le basi anatomiche di tutti i circuiti nervosi. Tali circuiti nervosi non sono rigidi ma sono plastici in quanto si possono costituire nuove sinapsi: **plasticità nervosa**.



Il principio generale è comunque quello dello schema già descritto:

**Compartimento sensitivo (ascendente)**

Recettore → SN periferico → SN centrale →

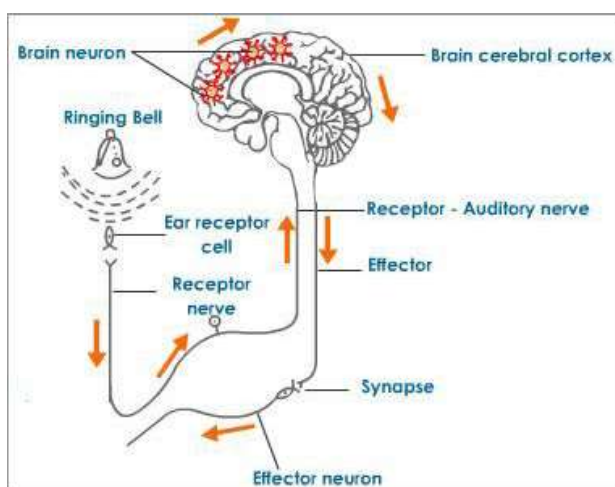
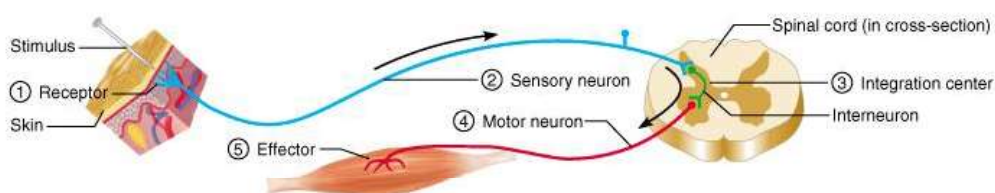
**Compartimento effettore (discendente)**

→ SN centrale → SN periferico → muscolo

Quello appena rappresentato è un tipico **arco riflesso** nel quale uno stimolo provoca una risposta motoria (o comunque effettiva). Gli archi riflessi possono essere semplici o complessi.

Questo dipende da quanti neuroni o sono interposti tra il neurone sensitivo e quello motorio.

Negli archi semplici non ci sono interposti neuroni in quanto il neurone sensitivo è direttamente collegato a quello motorio; in quelli complessi il numero di neuroni interposti può essere elevato.



**GLIA**

- La **glia** è costituita da diversi tipi cellulari, diversi nel sistema nervoso centrale e periferico.

SNC: astrociti, oligodendrociti, microglia

SNP: cellule di schwann, cellule satelliti.

Le funzioni della glia non sono solo quella trofica e di sostegno dei neuroni; essa svolge un importante ruolo nella neuromodulazione, interagendo con i neuroni.

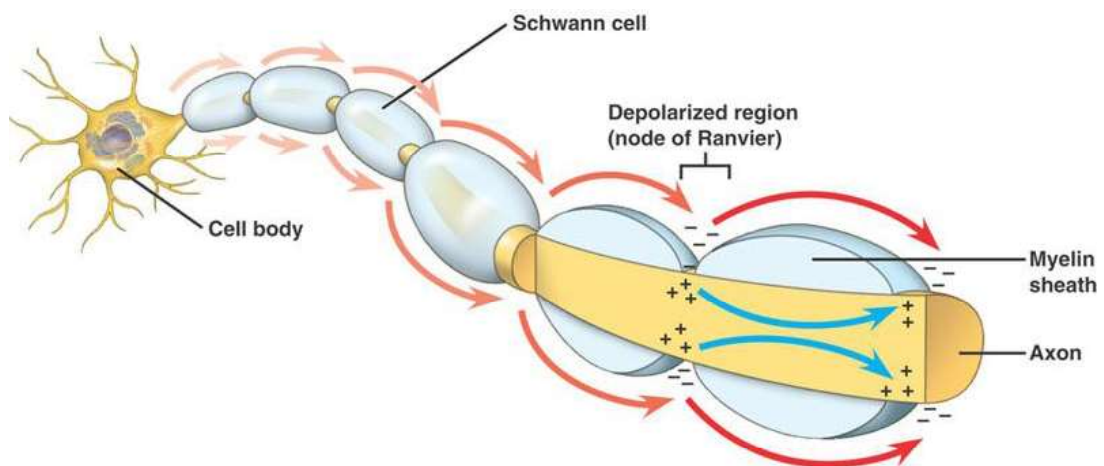
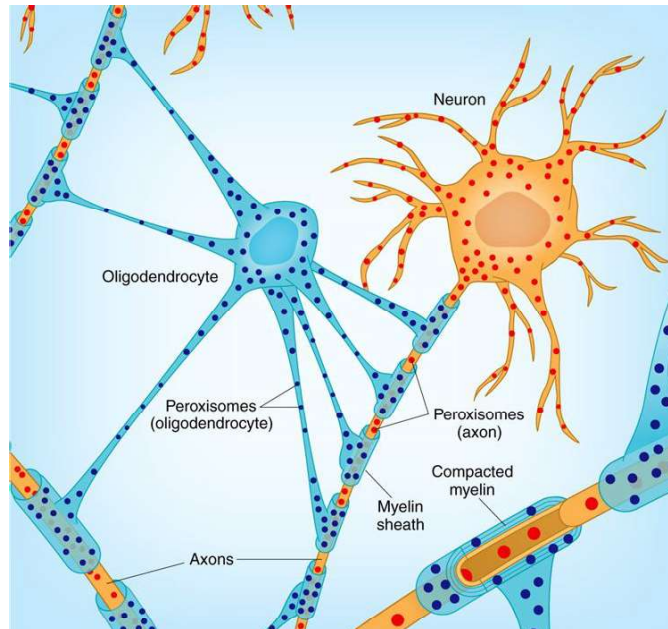
**Glia e mielina**

La mielina altro non è che il rivestimento gliale tipico degli assoni mielinici.

Gli oligodendrociti rivestono i neuroni mielinici del SNC.

Le cellule di Schwann rivestono i neuroni mielinici del SNP.

In entrambi i casi il rivestimento (o avvolgimento) mielinico presenta delle unità metameriche che si ripetono lungo la fibra nervosa e che sono interrotte dai **nodi di Ranvier**, importanti nella fisiologia della trasmissione nervosa (conduzione saltatoria che spiega la maggior velocità di trasmissione dell'assone mielinico rispetto all'assone amielinico).



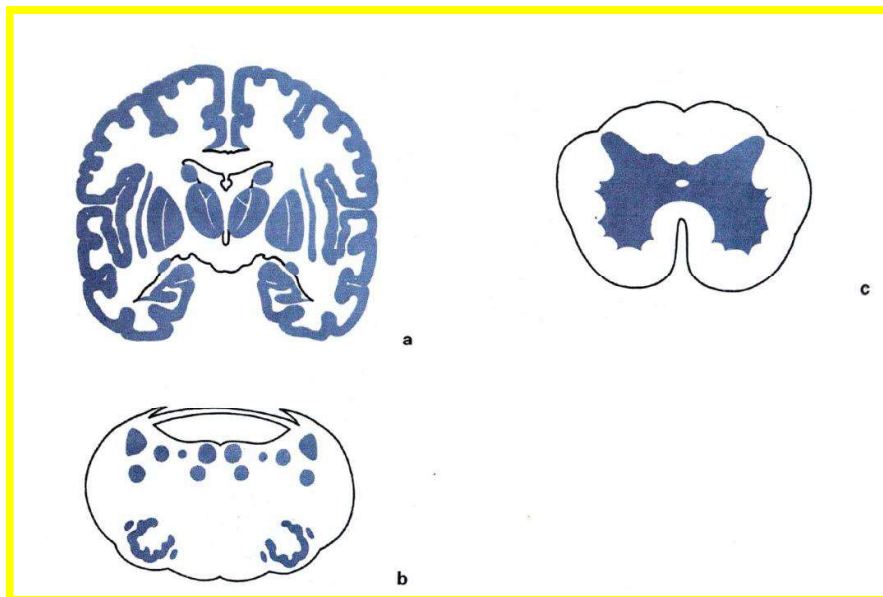
## ARCHITETTURA DEL SNC

- sostanza grigia (corpi neuronali e dendriti)
- sostanza bianca (fasci di assoni in gran parte mielinici)

### Distribuzione della sostanza grigia:

- Midollo spinale: ad H (in profondità rispetto alla sostanza bianca)
- Tronco encefalico, diencefalo, cervelletto telencefalo\*: nuclei (in profondità, tra la sostanza bianca)
- Cervelletto e telencefalo\*: corteccia (esternamente rispetto alla sostanza bianca)

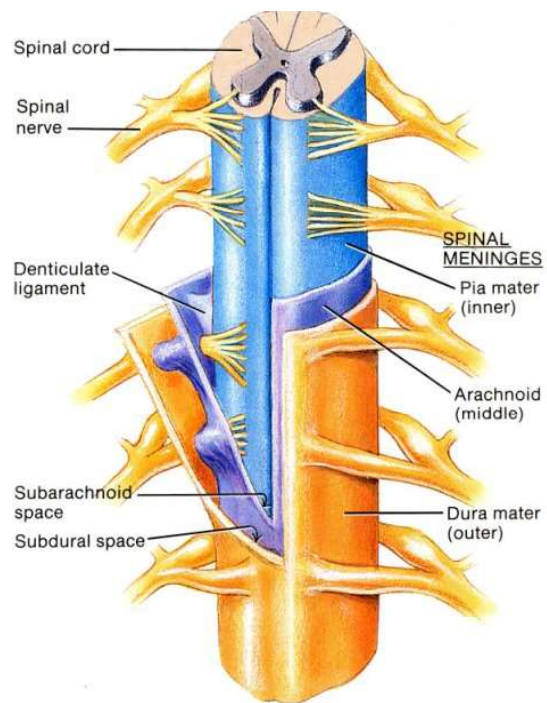
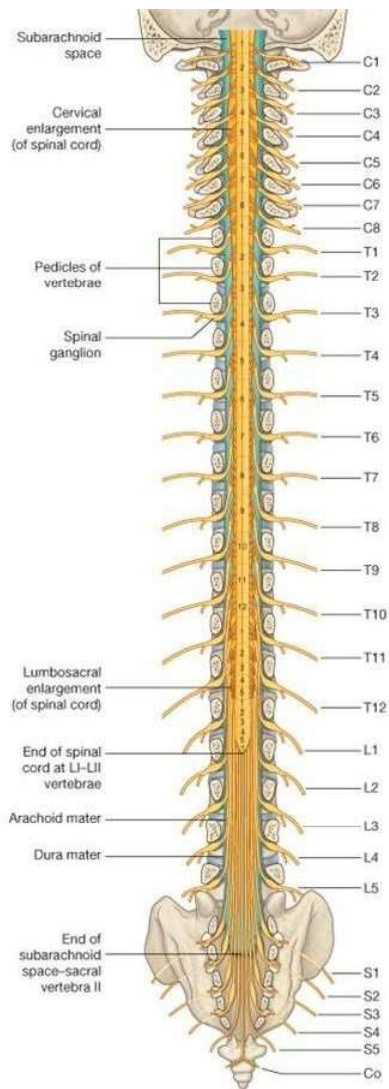
*\*A livello del cervelletto e del telencefalo troviamo sia nuclei profondi che corteccia.*



## MIDOLLO SPINALE

### CONFORMAZIONE ESTERNA

- cilindro appiattito in senso antero-posteriore (diametro ~ 1cm); presenta un solco anteriore e un solco posteriore (divisione in due antimeri, destro e sinistro)
- è contenuto nel canale vertebrale (dal foro occipitale fino alla II vertebra lombare)
- due rigonfiamenti:
  - **cervicale**
  - **lombare**



- Da ciascuna metà del midollo spinale fanno emergenza:

- **33 radici anteriori dei nervi spinali (radice motoria)**
  - **33 radici posteriori dei nervi spinali (radice sensitiva)**

- Le radici si uniscono e costituiscono: **33 paia di nervi spinali:**

**8 cervicali 12 toracici 5 lombari 5 sacrali 3 coccigei**

-Annesso alla radice posteriore di ciascun nervo abbiamo il **ganglio spinale** (ganglio sensitivo). Esso contiene neuroni a T il cui ramo nervoso centrifugo si porta in periferia mentre quello centripeto si porta al nevrasso.

-In ciascun nervo spinale riconosciamo **quattro componenti funzionali**:

- motrice somatica**
- effettrice viscerale**
- sensitiva somatica**
- sensitiva viscerale**

-**Neuromero**: segmento di midollo spinale dal quale origina un nervo spinale.

#### CONFORMAZIONE INTERNA

-**sostanza grigia** ad H nella quale si riconoscono:

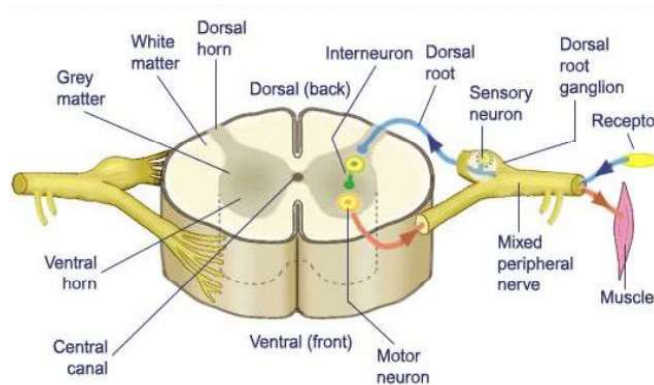
- corno anteriore
- corno posteriore

Nella sostanza grigia possiamo riconoscere 10 lamine (lamine di Rexed) ciascuna con caratteristiche citoarchitettone e funzionali proprie.

-**sostanza bianca** (forma 3 cordoni)

- anteriore,
- laterale
- posteriore.

-Nei cordoni della sostanza bianca sono presenti fasci di assoni sia ascendenti (sensitivi) che discendenti (motori).



#### Fasci principali della sostanza bianca

- Nel cordone anteriore: > fasci discendenti
- Nel cordone laterale: fasci discendenti e ascendenti
- Nel cordone posteriore: > fasci ascendenti.

Molti dei sistemi ascendenti (sensitivi) sono crociati. Tali fasci sono detti generalmente lemnischi e convogliano la sensibilità dei un antimero del corpo alla corteccia telencefalica controlaterale.

Molti dei sistemi discendenti (motori) sono anch'essi crociati in quanto la corteccia di un emisfero controlla i muscoli dell'antimero controlaterale.

### Sistemi ascendenti (sensitivi)\*

- **via spino-talamica** (lemnisco spinale): sensibilità protopatica\*. Dal midollo spinale al talamo quindi alla corteccia sensitiva controlaterali.
- **via spino-bulbo-talamo-corticale** (lemnisco mediale): sensibilità epicritica\*. Dal bulbo 8 passa ma on si interrompe nel midollo spinale) e quindi al talamo e alla corteccia sensitiva controlaterali
- **vie spino-cerebellari** (dorsale e ventrale): sensibilità incosciente\* al cervelletto.

### *\*Classificazione della sensibilità*

**Sensibilità esteroceettiva** (stimolo dall'esterno): stimoli tattili (sia superficiali che profondi), termici e dolorifici.

**Sensibilità propriocettiva** (stimolo dall'interno): stimoli a partenza muscolare, tendinea e articolare.

**Sensibilità introceettiva** (stimolo dall'interno): stimoli a partenza dagli organi interni.

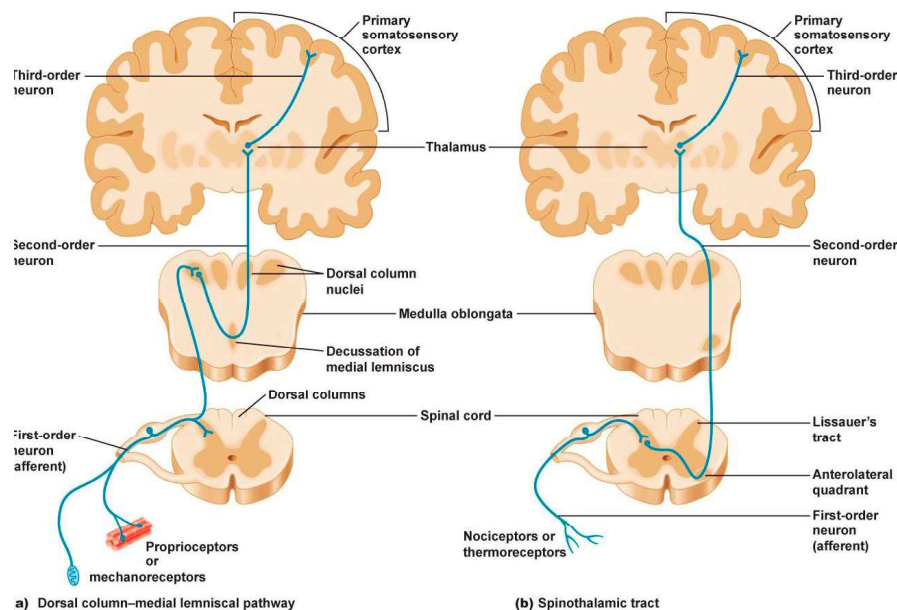
**Sensibilità epicritica** (povera di contenuti emozionali e perciò ben analizzabile nelle sue caratteristiche. Es. sensibilità tattile).

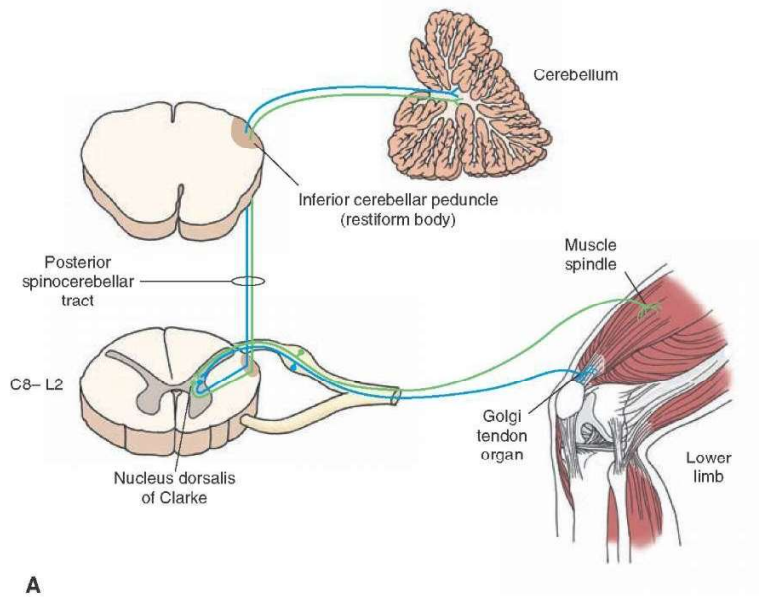
**Sensibilità protopatica** (ricca di contenuti emozionali e perciò non facilmente analizzabile. Es dolore)

**Sensibilità cosciente o incosciente.**

**Sensibilità specifica**

visiva, acustica, vestibolare, olfattiva.



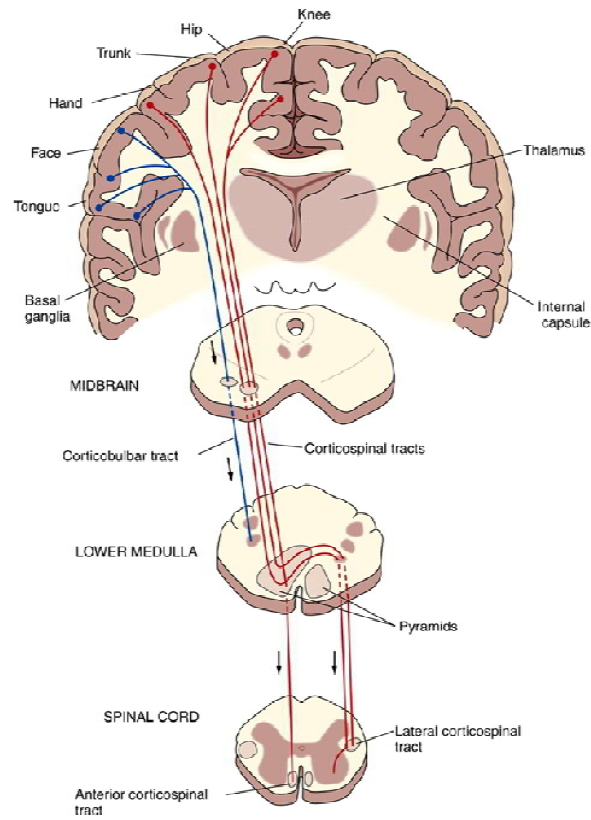


**Sistemi discendenti (motori)\***

- **vie piramidali (fascio corticospinale diretto e crociato)**

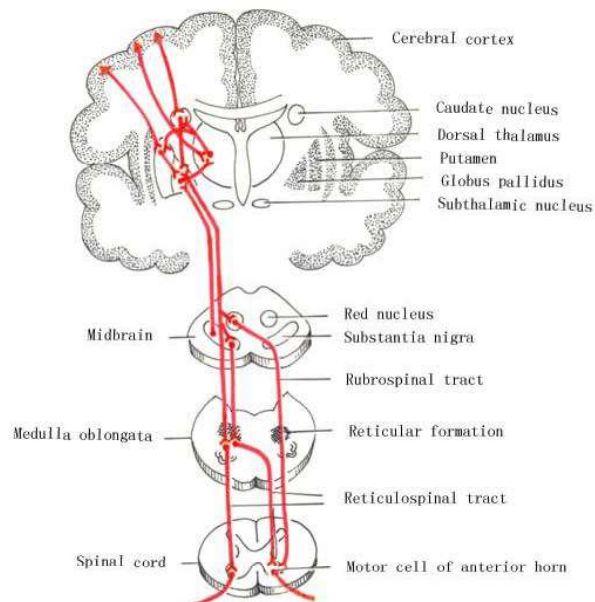
-corteccia cerebrale → midollo spinale





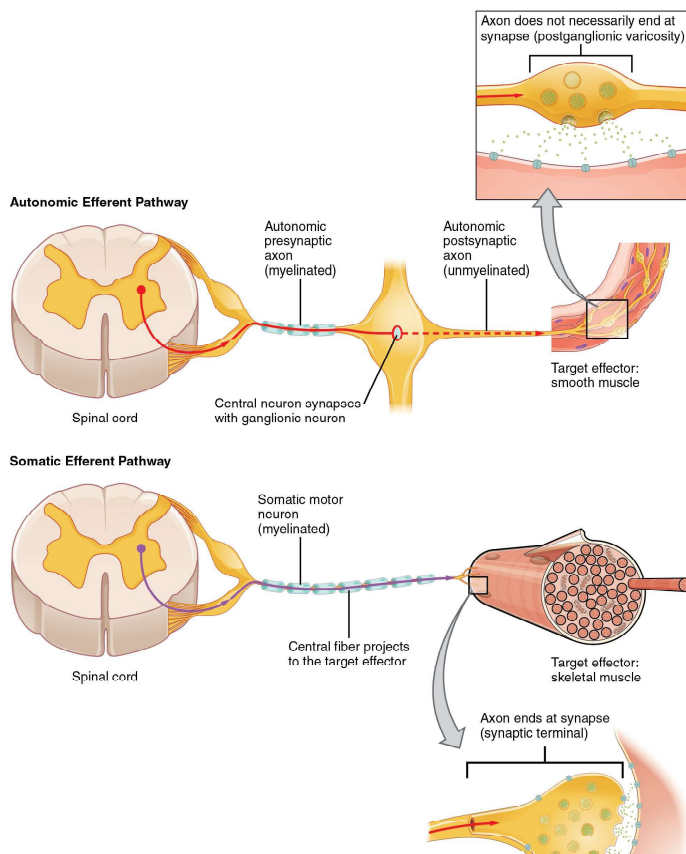
**MOTOR PATHWAYS: CORTICOSPINAL AND CORTICOBULBAR TRACTS**

- **vie extrapiramidali** (costituito da più fasci generalmente crociati)
- *corteccia cerebrale* → *nuclei della base* → *tronco encefalico (diversi nuclei)* → *midollo spinale*



## -vie motrici viscerali

Sebbene le vie centrali siano meno definite rispetto a quelle somatiche descritte sopra, rispetto alle vie motrici somatiche nelle quali il motoneurone raggiunge direttamente il muscolo da innervare, le vie motrici viscerali presentano un'asinapsi a livello del ganglio viscerale (simpatico o parasimpatico).



### \* **Classificazione dei movimenti**

I movimenti possono essere: **volontari** (sistema piramidale), **automatici** (sistemi extrapiramidali), **involontari** (viscerali).

---

## ENCEFALO

- E' costituito da:

- tronco encefalico (bulbo, ponte, mesencefalo)
- cervelletto
- diencefalo
- telencefalo.

### Cavità dell'encefalo:

▪ 4° ventricolo	bulbo - ponte
▪ acquedotto mesencefalico	mesencefalo
▪ 3° ventricolo	diencefalo
▪ ventricoli laterali	telencefalo

- Dall'encefalo originano i nervi encefalici (12 paia)

- Eccetto il 1° ed il 2° paio di nervi, che originano dal telencefalo e dal diencefalo, tutti gli altri hanno origine dal **tronco encefalico**, che ne contiene quindi i nuclei di origine.

- A differenza dei nervi spinali che possiedono tutte quattro le componenti; i nervi encefalici **possono essere privi di una o più componenti**.

Essi possono quindi essere:

-sensitivi

-motori

-misti

- Le **fibre sensitive, somatiche, viscerali, della sensibilità specifica**, originano dai **gangli sensitivi encefalici**. Questi gangli contengono **neuroni a T**, come i gangli spinali. Il loro assone centripeto si porta ai nuclei sensitivi dei nervi encefalici.

- Le **fibre motrici somatiche**

- originano dai nuclei motori dei nervi encefalici e innervano la muscolatura striata.

- Le **fibre effettrici viscerali**:

-originano dai nuclei visceroeffettori dei nervi encefalici ed innervano la muscolatura involontaria.

## TRONCO ENCEFALICO

- si continua verso il basso (a livello del foro occipitale) con il midollo spinale e verso l'alto con il diencefalo.

- Suddivisione in :

- bulbo
- ponte
- mesencefalo

Al tronco encefalico sono collegati il **cervelletto** e la lamina quadrigemina che forma la parte dorsale del mesencefalo.

In esso sono presenti sia i nuclei di origine dei nervi encefalici che alcuni nuclei intercalati lungo le vie ascendenti che discendenti descritte con il midollo spinale.

## CERVELLETTO

- è situata nella fossa cranica posteriore.

- è collegato al tronco per mezzo dei peduncoli cerebellari inferiori (bulbo), medi (ponte) e superiori (mesencefalo).

### CONFORMAZIONE ESTERNA

- ellissoide appiattito dall'alto in basso

- Si distinguono:

- **faccia posteriore**

- **faccia anteriore**

- La **faccia posteriore** presenta:

- la parte centrale: verme,

- due parti laterali: emisferi cerebellari

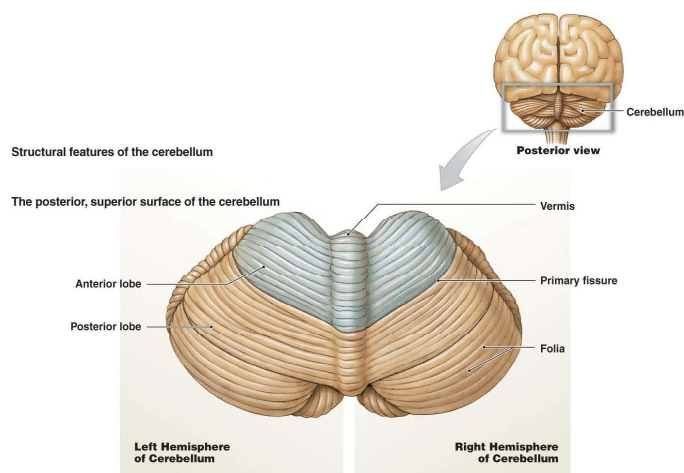
- La **faccia anteriore** presenta:

- verme,

- emisferi cerebellari.

- peduncoli cerebellari

- Sulla superficie del cervelletto sono presenti alcune **scissure** che dividono il cervelletto in **lobi**; alcuni **solchi** suddividono i lobi in **lamelle** .

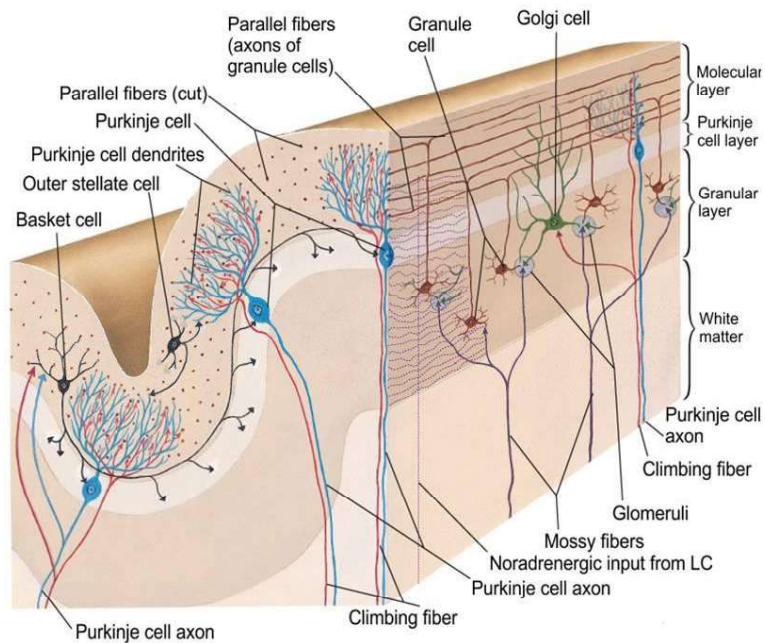


## CONFORMAZIONE INTERNA

- **corteccia cerebellare**
- sostanza bianca interna: **corpo midollare** contenente i **nuclei intrinseci** (nuclei profondi del cervelletto)

Nella corteccia cerebellare si distinguono 3 strati che, dalla superficie in profondità, sono:

- **strato molecolare**
- **strato gangliare**
- **strato dei granuli**



-Funzioni principali:

*-Controllo della postura e dell'equilibrio*

## DIENCEFALO

- è situato profondamente tra i due emisferi telencefalici.

- La cavità del diencefalo è il 3° ventricolo.

In esso riconosciamo :

**-talamo**

**-ipotalamo**

**-epitalamo** (comprende la ghiandola pineale)

## TALAMO

- è situato nella regione dorsale del diencefalo, sopra l' ipotalamo.

CONFORMAZIONE INTERNA

- **Sostanza grigia (nuclei talamici)**

- **Sostanza bianca**

- Ciascun talamo può essere assimilato ad un ovoide di sostanza grigia avvolto da sostanza bianca e diviso internamente da una Y di sostanza bianca in 3 parti:

- **anteriore**

- **mediale**

- **laterale** (divisa funzionalmente in: **dorsolaterale (DL)**

**ventromediale (VM)**)

- In queste 3 aree sono contenuti i nuclei principali del talamo.

Altri piccoli nuclei si trovano:

- nella Y della sostanza bianca (nuclei intralaminari):

- nella sostanza bianca che avvolge l'ovoide talamico (nucleo reticolare)

*Funzioni principali:*

*Importante stazione delle vie sensitive*

*Regolazione motoria.*

### **IPOTALAMO**

- si trova sotto il talamo e si continua con il peduncolo ipofisario e quindi con l'ipofisi.

- è l'unica parte del diencefalo visibile (dal basso) senza sezionare l'encefalo.

CONFORMAZIONE INTERNA

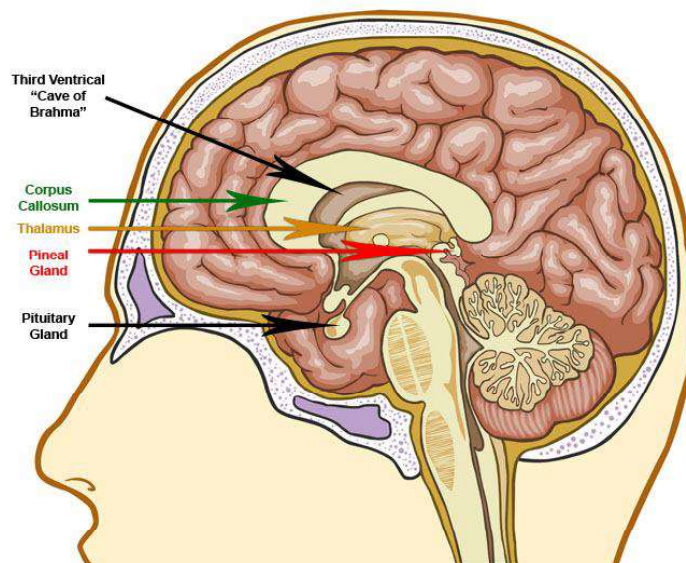
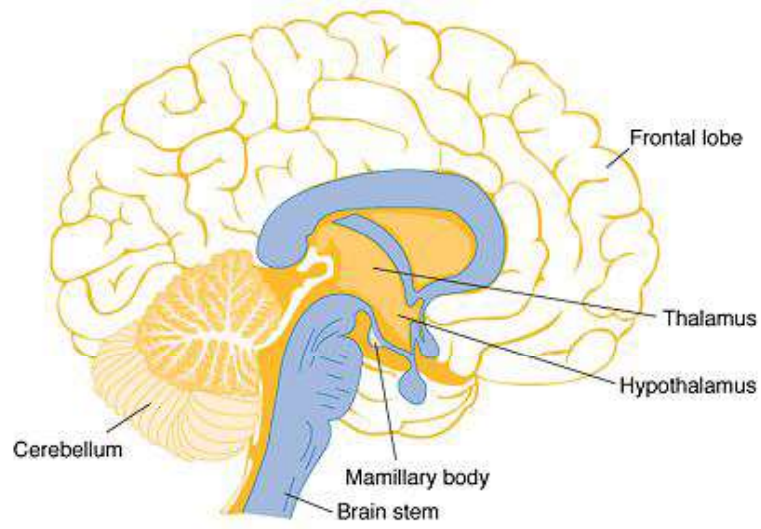
- **Sostanza grigia (nuclei ipotalamici)**

- **Sostanza bianca**

*-Funzioni principali:*

*-Nella sostanza grigia sono presenti i nuclei sopraottico e paraventricolare che secernono ormoni (ossitocina e vasopressina) che vengono trasportati lungo gli assoni all'ipofisi. Sono inoltre presenti molti altri raggruppamenti neuronali, associati a diverse funzioni viscerali: sete, umore, impulso sessuale, paura, fame etc.*

*-Regola le attività viscerali*



## TELENCEFALO

- fa seguito al diencefalo

- è costituito da:

- **due emisferi cerebrali separati dalla scissura interemisferica**
- **formazioni interemisferiche:** corpo calloso  
fornice  
setto pellucido

### CONFORMAZIONE ESTERNA

- ciascun emisfero presenta **solchi** e **scissure** che delimitano aree di corteccia dette **giri** o **circonvoluzioni**.

**Le scissure primarie** (più profonde) e dividono la superficie degli emisferi in **lobi**

*Scissure primarie principali*

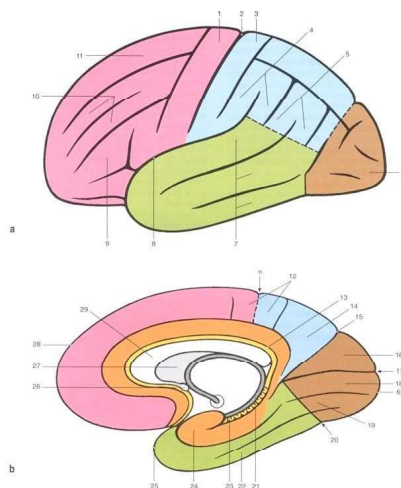
- **di Silvio**
- **di Rolando**

- Le scissure primarie individuano sulla superficie di ciascun emisfero 6 lobi:

- **lobo frontale**
- **lobo parietale**
- **lobo temporale**
- **lobo dell'insula**
- **lobo limbico**

- Il **lobo dell'insula** è situato in profondità e non è visibile in superficie

- Il **lobo limbico**, anch'esso profondo, ha la forma di un emianello ed è visibile sulla superficie mediale degli emisferi.



## SOSTANZA GRIGIA DEL TELENCEFALO

- La **corteccia cerebrale** ricopre l'intera superficie cerebrale.

- Lo spessore e la struttura della corteccia varia secondo le zone e perciò non è uniforme come la corteccia cerebellare.



### Tipi di corteccia

- **Allocortex (3 strati)** (archipallium e paleopallium)
- è poco rappresentata ed è presente solo nelle strutture antiche (lobo limbico)

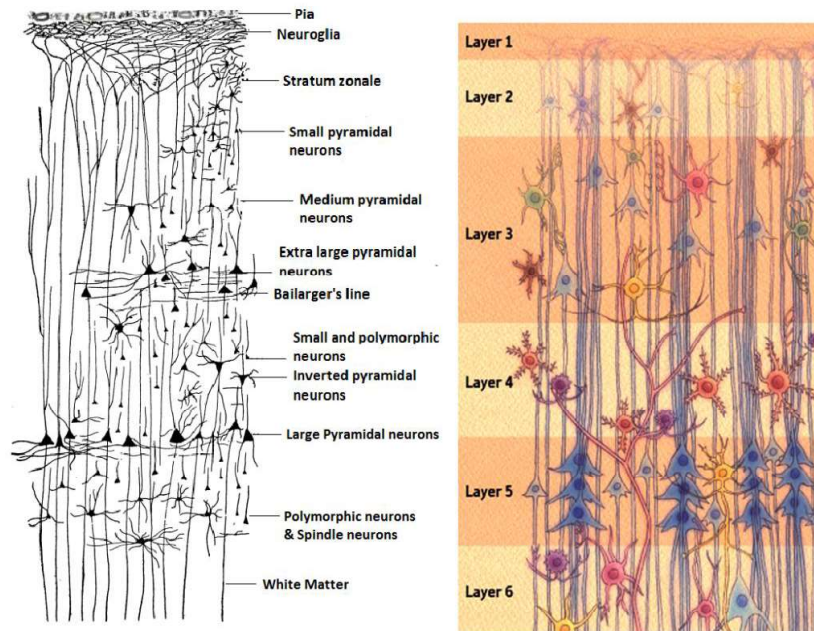
### - Isocortex (6strati) (neopallium) – E' L A PIU' RAPPRESENTATA

- **omotipica** (tutti gli strati sono ben rappresentati)
- **eterotipica** (non ci sono alcuni strati) (es. *corteccia agranulare: aree motrici; corteccia granulare: aree sensitive*)

Nei diversi strati della corteccia, indipendentemente dal tipo di corteccia sono presenti essenzialmente 2 tipi di neuroni:

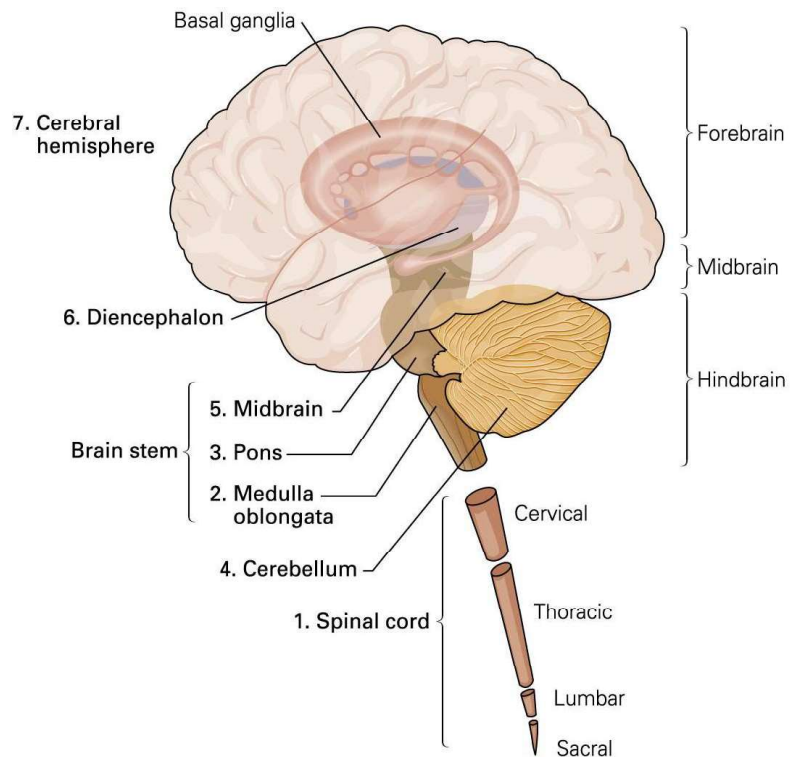
- **neuroni corticofughi** (l'assone lascia la corteccia) (es: cellule piramidali).  
Corticifugo vuol dire che lascia la corteccia, non necessariamente il telencefalo.
- **neuroni corticocoli** (sono neuroni a funzione associativa; l'assone non lascia la corteccia).

## Histological Structure of the Cerebral Cortex



### Nuclei del telencefalo

- formazioni grigie situate profondamente in ciascun emisfero nel contesto della sostanza bianca.
- macroscopicamente in rapporto con il talamo.
- sono importanti costituenti del sistema extrapiramidale.
- sono denominati **nuclei ( o gangli) della base** e comprendono:
  - **corpo striato** (globus pallidus, putamen, nucleo caudato). N.B. putamen + pallido = n. reticolare
  - **claustr**
  - **amigdala**



### SOSTANZA BIANCA DEL TELENCEFALO

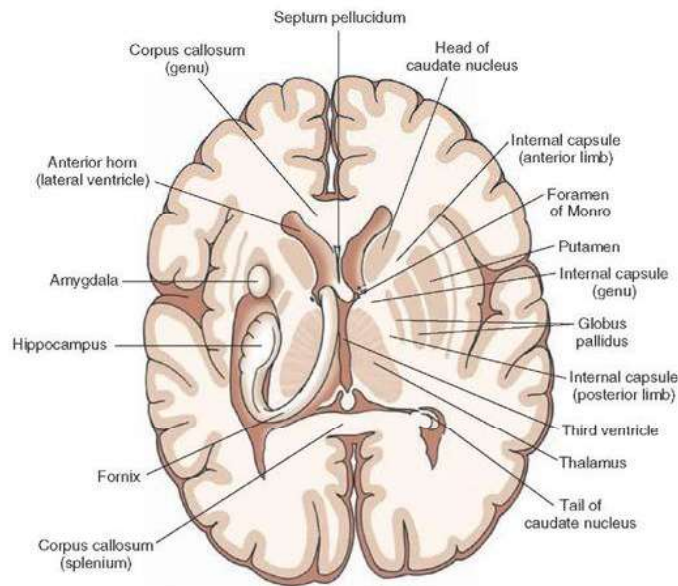
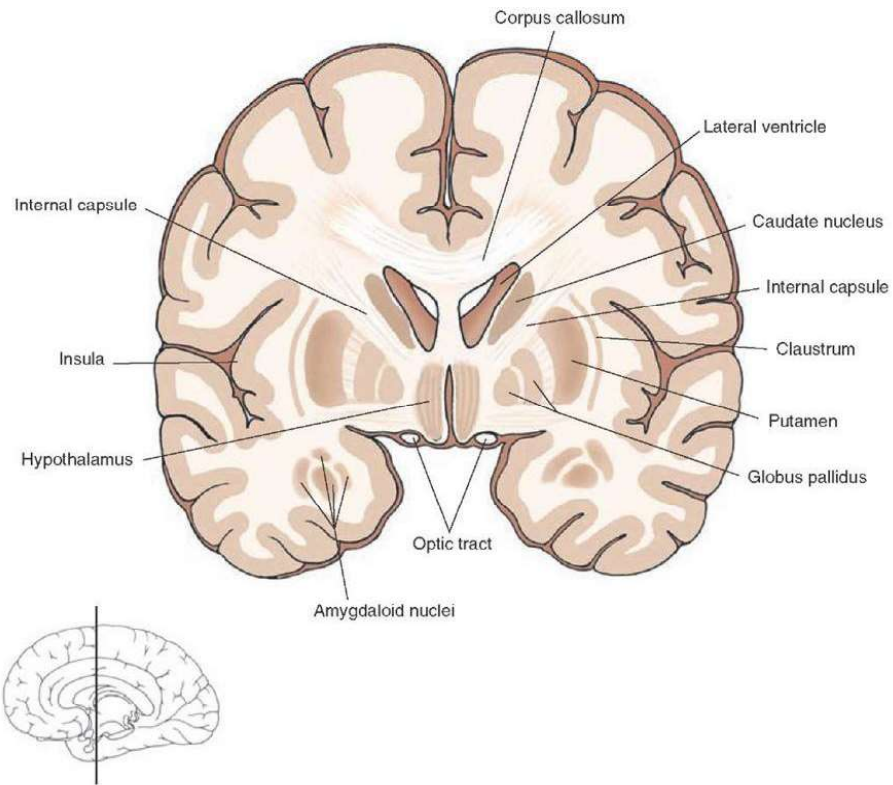
- Si trova al di sotto della corteccia.
- E' espansa verso la superficie dove costituisce **il centro semiovale**.
- Procedendo verso il basso, le fibre del centro semiovale costituiscono:
  - **sistema della capsule**: rappresentano fasci di sostanza bianca interposti tra i nuclei della base ed il talamo; in esse sono contenute le fibre corticofughe ( motorie) e corticipete ( sensitive)

**-Capsula interna** tra talamo e caudato medialmente e nucleo lenticolare lateralmente

**-Caspula esterna** tra nucleo lenticolare e claustr

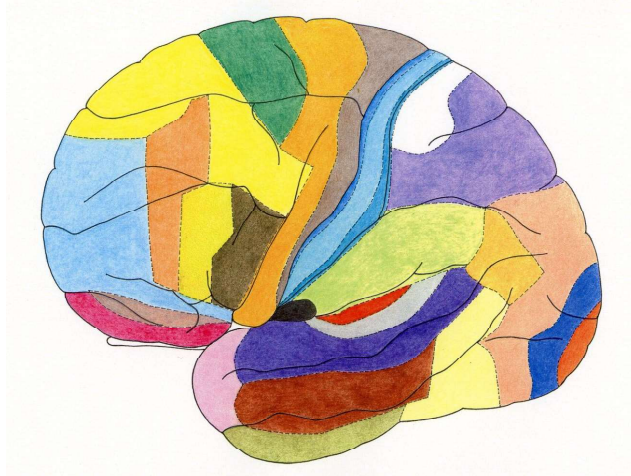
**-Caspula estrema** esternamente al claustr.

Oltre alle capsule abbiamo i sistemi di fibre di **associazione interemisferica** che uniscono i due emisferi (es. corpo calloso) e i sistemi di associazione di **associazione intraemisferica** che uniscono aree diverse dello stesso emisfero.



## AREE CORTICALI FUNZIONALI

- La corteccia è suddivisa in 47 aree di Brodmann



In essa riconosciamo:

- aree sensitive (primarie e secondarie):** ricevono i sistemi afferenti
- aree motrici (primarie e secondarie):** da esse originano i sistemi efferenti
- aree associative**

### AREE SENSITIVE

- sono territori ai quali si proiettano le vie della **sensibilità generale e specifica**.

-Le **vie della sensibilità generale** (somatica, viscerale), tramite il talamo (VPL e VPM), raggiungono le aree somatostesiche primaria (aree 1,2,3 postrolandiche) e secondaria.

- Nelle aree primarie della corteccia parietale le aree corporee sono proiettate in modo somatotopico (**homunculus sensitivo**) in quanto le zone del corpo con più recettori occupano aree di corteccia maggiore indipendentemente dalla loro reale dimensione.

Le **vie della sensibilità specifica** (acustica, visiva, gustativa, vestibolare), tramite il talamo, raggiungono le aree specifiche della corteccia (rispettivamente nei lobi parietale, temporale ed occipitale).

-La **via della sensibilità olfattiva** non ha interruzioni nel talamo e raggiunge direttamente alla corteccia (lobo limbico)

- **Aree sensitive primarie:** percezione e discriminazione degli stimoli.

-Organizzazione somatotopica

- **Aree sensitive secondarie:** sono implicate nelle gnosie (decodificazione e riconoscimento degli stimoli).

- No somatotopismo

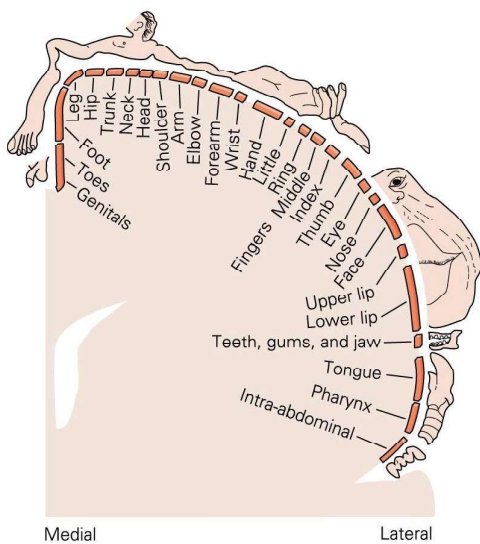
- Ricevono afferenze dalle aree primarie

## AREE MOTRICI

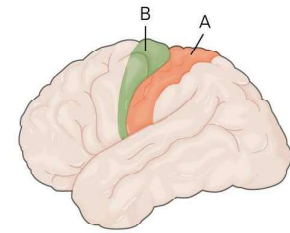
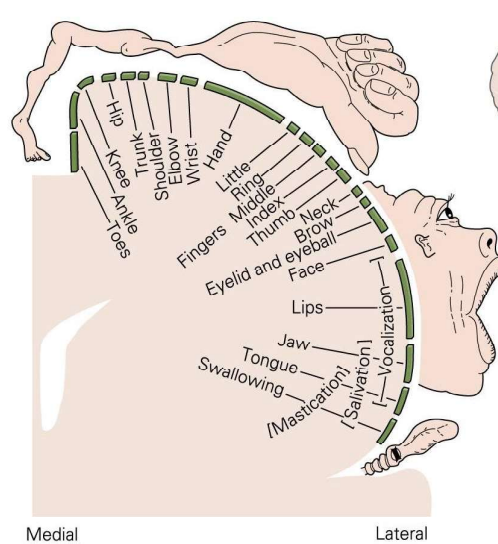
Sono le aree dalle quali originano le efferenze motorie somatiche

- **area motrice primaria (area 4)**: è localizzata nel lobo frontale, nell'area prerolandica.
- è l'area dove si generano gli impulsi motori volontari (ha origine la via piramidale).
- presenta somatotopismo (**homunculus motorio**).
- esecuzione movimenti volontari anche fini.
- **area premotoria (area 6)** si trova davanti dell'area 4.
- è deputata al controllo ed alla regolazione dei movimenti volontari, del tono muscolare, dei movimenti semiautomatici ed automatici (piramidale, extrapiramidale, azione sulla motoria primaria).
- **area motrice supplementare**
- ideazione e coordinamento del movimento.

A Sensory homunculus



B Motor homunculus



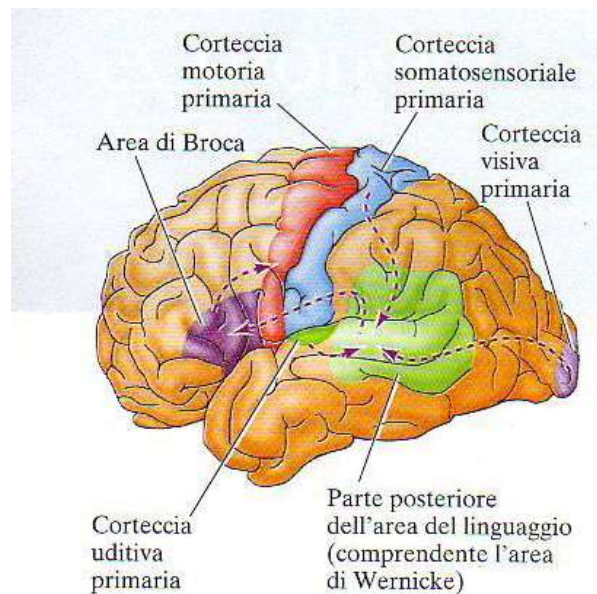
## AREE ASSOCIATIVE

- sono costituite da sistemi di fibre nervose che collegano zone di un medesimo lobo o di lobi differenti, anche dei due emisferi.

Le complesse funzioni del SNC a livello telencefalico sono il risultato dell'integrazione tra le diversi componenti: sensitiva, motoria e d associativa.

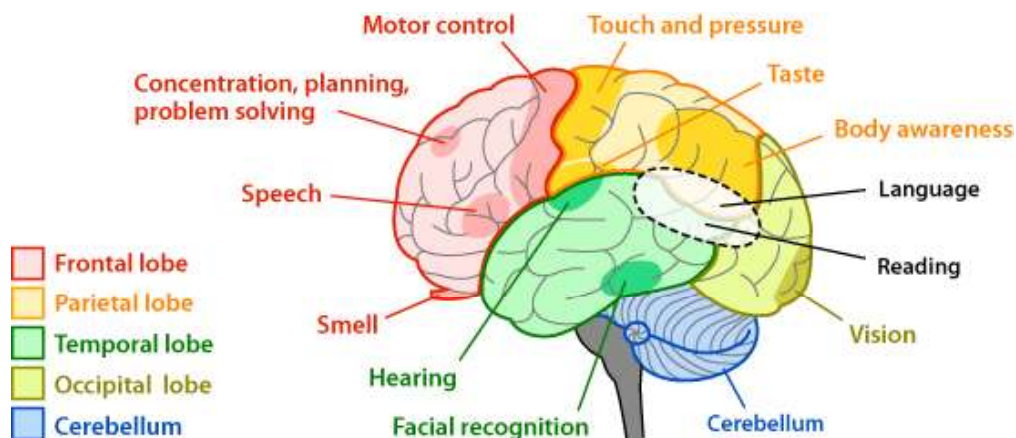
### Riconoscimento di cose e persone e linguaggio

La comprensione delle parole, il "semplice" riconoscimento di oggetti ed il chiamarli per nome è un esempio esempi di un complesso schema nel quale aree sensitive (acustica, visiva, tattile) integrano quanto percepito a livello di alcune specifiche aree associative per attivare infine aree motorie del linguaggio.



### Funzioni dei diversi lobi

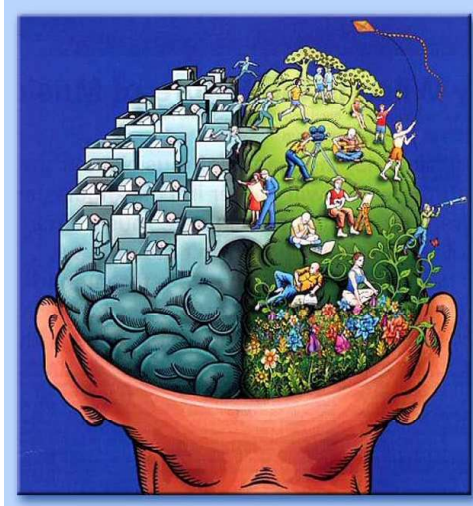
-Ciascun lobo ha una funzione più o meno specifica:



### **Dominanza emisferica**

-Per alcune funzioni superiori i due emisferi presentano alcune diversità.

-L'emisfero sinistro prevale nel linguaggio e nel calcolo, quello destro nell'interpretazione di immagini e nel pensiero astratto.



### **Memoria**

-Brevissimo termine ( corteccia acustica) 10 min

-Breve termine: ippocampo 60 min

-Lungo termine: lobo temporale e ippocampo (plasticità nervosa).





