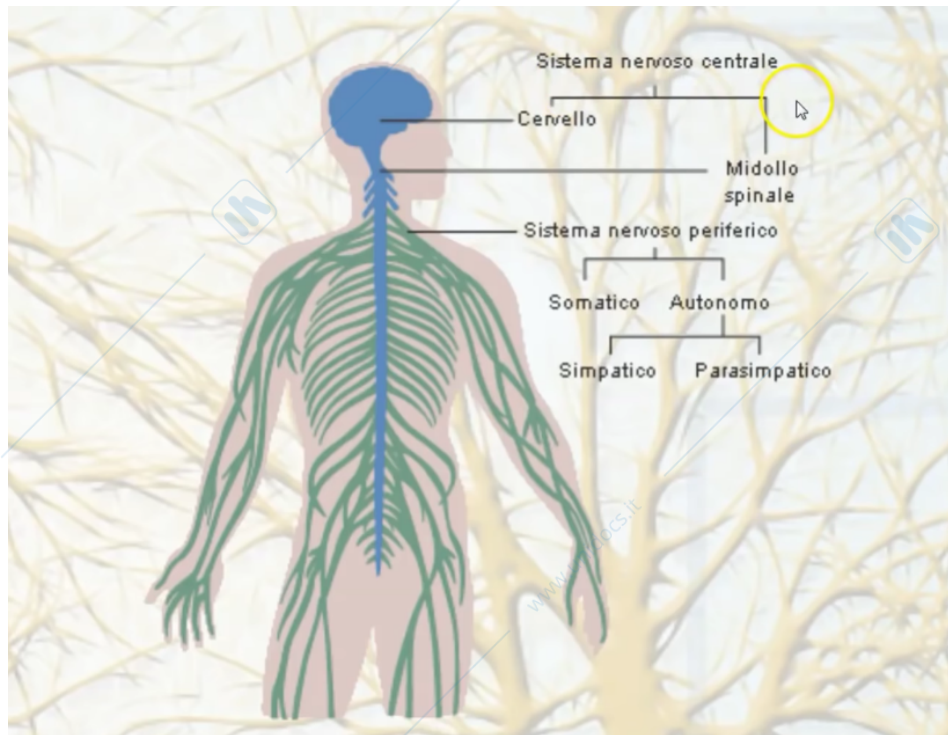


IL SISTEMA NERVOSO



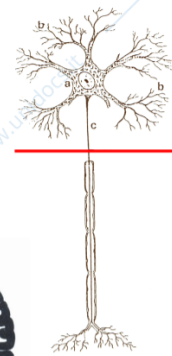
Si occupa di ricevere informazioni, elaborarle e di inviarle, lo possiamo dividere in 2 parti:

⇒ Sistema Nervoso Centrale (SNC)

È formato da due principali organi:

- **l'Encefalo**, lo troviamo all'interno della scatola cranica
- **Midollo spinale**, lo troviamo all'interno del canale vertebrale (situato nelle vertebre)

Entrambi sono formati da una **sostanza bianca** (si trova all'interno) e una **sostanza grigia** (si trova all'esterno), dove la sostanza bianca è formata dagli assoni dei neuroni, invece la sostanza grigia è formata dai corpi cellulari.



Sostanza grigia

Sostanza bianca



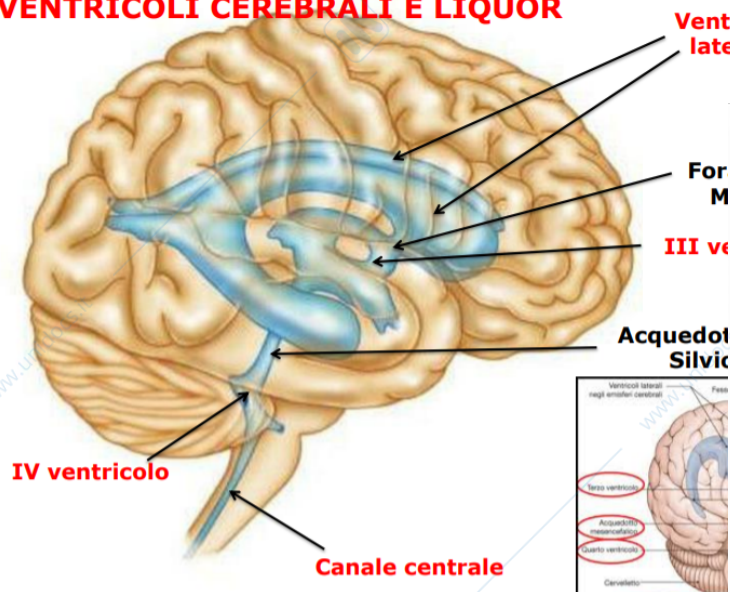
Al di fuori come protezione di tutto il SNC troviamo le **meningi** e sono a strati.

- Pia madre → è a contatto con le strutture nervose molto sottili e vascolarizzate (ha arterie, vene e capillari)
- Aracnoide → è ricca di fibre sottili
- Dura madre → più spessa e molto resistente ed è a contatto con l'osso

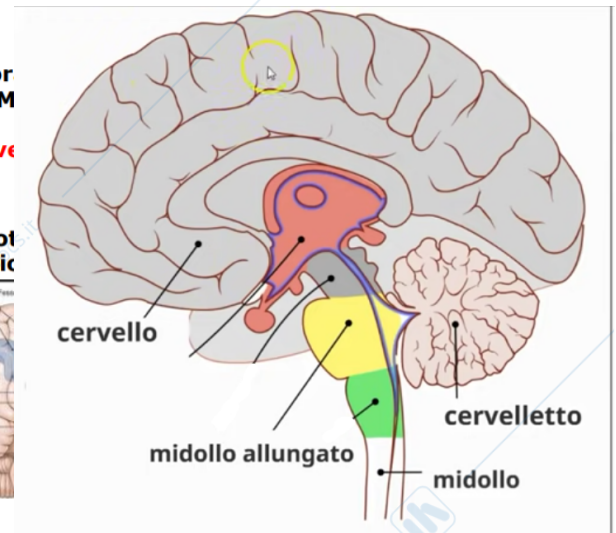
Tra la pia madre e l'aracnoide troviamo un liquido, liquor o liquido cefalorachidiano (formato da acqua e sangue), serve per sostenere il tessuto nervoso e per protezione. Questo liquido scorre nei ventricoli cerebrali.

Partendo dal centro del midollo spinale è il primo canale (**canale centrale**) dove si ad apre nel **4° ventricolo**, sopra continua con un altro canale (**acquedotto di silvio**) che sbuca nel **3° ventricolo**, continua con un altro canale (**forame di monro**) che si conclude nei **ventricoli laterali**

VENTRICOLI CEREBRALI E LIQUOR



L'Encefalo è la sede di tutte le funzioni di

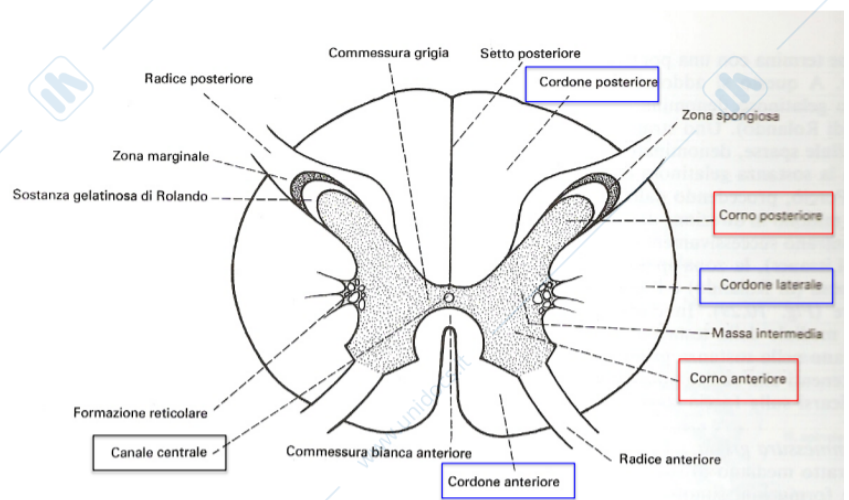


coordinamento, pensiero e del sonno, è costituito da:

- **Cervello** → È diviso in *due emisferi* dx e sx, sono collegati tra loro tramite da fibre di nome corpo calloso; la parte grigia del cervello è ripiegata più volte su se stessa e va a formare la **corteccia cerebrale**, a sua volta è divisa in lobi che ognuno dei quali svolge una funzione
- **Cervelletto** → Si trova nella parte posteriore della testa, si occupa di coordinare i movimenti e l'equilibrio del corpo
- **Midollo allungato o bulbo** → Ha una forma tipo cono (nella foto comprende sia la parte grigia, gialla e verde), si occupa di controllare la respirazione, la pressione del sangue e il battito del cuore

Il Midollo spinale si trova all'interno della colonna vertebrale, è una sorta di cordone bianco che si estende all'interno del canale vertebrale, anche qua la sostanza bianca si trova all'esterno, quella grigia all'interno; queste due sostanze insieme vanno a formare una sorta di H, dove le due gambe vengono chiamati **corni posteriori o anteriori**.

Questi corni si occupano della trasmissione dei segnali nervosi all'encefalo e viceversa.



⇒ Sistema Nervoso periferico (SNP)

È composto da tutti quei *nervi* che partono dal SNC e arrivano fino alla periferia del nostro corpo e viceversa. I nervi in questione sono formati da fasci di assoni e al suo interno ci sono dei vasi sanguigni (per nutrirsi).

È formato da **nervi spinali** e **nervi encefalici**:

- **nervi spinali** → Partono dal midollo spinale e sono 33 pari, simmetrici e misti. Hanno una componente motoria, partono dal midollo spinale e si vanno ad allungare verso la periferia e sono nervi misti; danno ordini ai muscoli volontari. Si classificano dalla parte del midollo spinale da dove partono; i primi 8 sono **nervi cervicali** (c 1, 2, 3, ..), **12 nervi spinali toracici** e hanno origine dal midollo spinale nella parte del torace (p 1, 2, 3 ..), **5 nervi lombari** che hanno origine dal midollo spinale dalla parte lombare (l1, 2, 3 ..), **5 nervi spinali sacrali** (s 1, 2, 3 ..), in fine $\frac{3}{4}$ **nervi coccigei** (cx 1, 2, 3..).
 - un nervo può portare info sensitive **somatiche** dall'esterno all'interno, hanno le caratteristiche che sono percepite dalla nostra coscienza.
 - può avere una componente sensitiva **viscerale**, cioè avviene dalle viscere interne. es. il senso di riempimento, lo scorrere delle urine → la loro caratteristica è che sono non coscienti.
 - sensitivo somatico (afferente) → stimolo
 - motore somatico (efferente) → muscoli scheletrici → risposta
 - sensitivo viscerale, non è volontaria → stimoli
 - divisione simpatica (afferente), muscolatura cardiaca → risposta
 - divisione parasimpatica (efferente), muscolatura cardiaca → risposta

partono dal midollo spinale e raggiungono il loro territorio → (vedi slide 13) che è esclusivo questi nervi li troviamo ovunque tranne che nella faccia, lì ci sono i nervi cranici.

come si origina?

ogni nervo spinale origina da due radici diverse, una anteriore e una posteriore; poi si dividono come dei rami.

la radice posteriore ha una specie di rigonfiamento (vedi slide 14) si chiama **ganglio spinale** cioè un accumulo di sostanza grigia nel sistema periferico.

come è organizzato?

è organizzato in sostanza grigia e bianca, non sono distribuiti in maniera uniforme ma accorpate e separate una a l'altra, la **sostanza grigia** è più interna (vedi slide 16) a forma di farfalla con due rigonfiamenti posteriori e due anteriori e al centro ci troviamo un buco che è il canale centrale. la **sostanza bianca** va a circondare quella grigia, sopra si chiama cordone posteriore e sotto cordone anteriore, troviamo anche lateralmente.

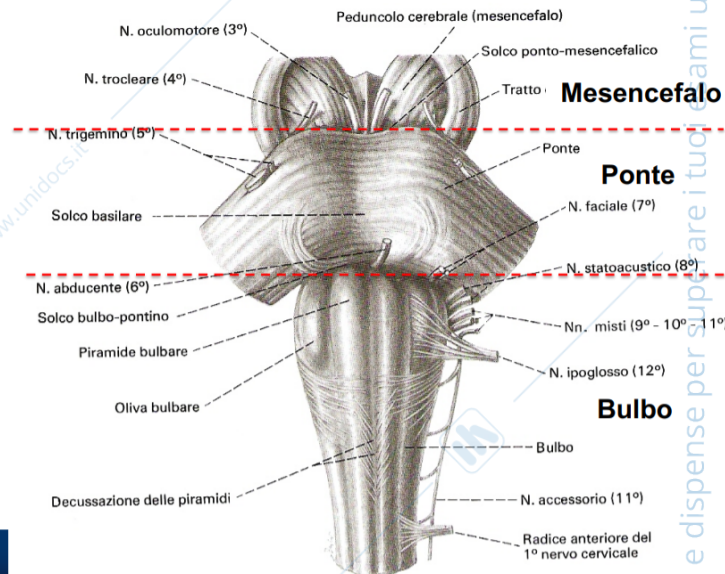
la radice anteriore porta info motorie (ai muscoli scheletrici e liscia) l'origine di questi assoni è nel corno anteriore. la radice posteriore porta info sensitive sia di tipo somatico o viscerale e il neurone in questione si trova nel ganglio

ogni nervo spinale si divide in uno posteriore e uno anteriore:

- **posteriori** → si vanno a diffondere nella parte posteriore del corpo, innervano la cute, i visceri e i muscoli che si trovano in quella regione
- **anteriori** → si uniscono tra loro, si scambiano fibre tra loro (vedi slide 18) questi punti vengono chiamati plessi; il primo lo troviamo nel collo e ci chiama **plesso**

cervicale e serve per innervare la cute del collo e alcuni muscoli da qui parte il nervo frenico che va a innervare il diaframma. **plesso brachiale** va a innervare la ns spalla e tutto l'arto superiore . **plesso lombare** originano tanti nervi, che vanno a innervare i genitali esterni, l'addome e gli arti inferiori i principali nervi sono, nervo femorale e nervo otturatorio. **plesso sacrale** da origine a al nervo ischiatico (la sciatica) tutta la muscolatura posteriore (bicipite femorale, tendinoso e semimembranoso). **plesso pudendo e coccigeo** vanno a innervare i muscoli del pavimento pelvico (ileo cogigeno ecc..) più la parte dei tessuti dell'ano

- nervi encefalici → continuazione del midollo spinale interverranno il volto e gli organi sopra, possiamo dividere in 3 porzioni diverse:
 - bulbo (midollo allungato)
 - ponte (di varolio)
 - mesencefalo



I nervi encefalici non sono tutti nervi misti, alcuni sono solo sensoriali, altri motori e altri msiti.

(solo 10 escono dal tronco encefalico)

N. olfattivo → nervo sensitivo somatico

N. ottico → nervo sensitivo somatico

N. oculomotore → muovono i bulbi oculari

N. trocleare → ""

N. trigemino → si divide in 3 nervi diversi: *1 mascella, 1 mandibolare e 1 oftalmico* → responsabile della sensibilità della cute della faccia, denti e muscolatura per la masticazione.

N. abducente →

N. facciale → si occupa dei muscoli mimici, ha tutte e le 4 componenti.

N. statoacustico (vestibolococleare) → veicola info sensitive somatiche all'orecchio e serve anche per l'equilibrio.

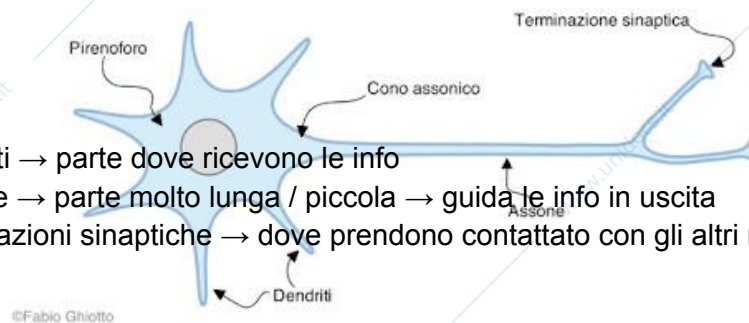
N. glossofaringeo → si distribuisce ai muscoli della faringe, si occupa dei muscoli della deglutizione. Si occupa anche di portare informazioni sensitivo-gustative.

N. vago → ha la funzione di portare funzione motorie somatiche di tipo viscerale e riceve info sensitivo viscerali dalla gran parte degli organi toracici del nostro corpo es. cuore, polmoni e organi addominali fino al colon es. fegato, pancreas. uno dei principali nervi del sistema nervoso autonomo. ha una componente motoria somatica ai muscoli volontari cioè quelli della faringe, attraverso il quale parliamo/emettiamo suoni

N. accessorio → nervi motori somatici, hanno una componente che innerva la muscolatura volontaria. ma soprattutto due muscoli del collo → il trapezio e sternocleidomastoideo.

N. ipoglosso → motorio somatico e si distribuisce ai muscoli della lingua, lo attiviamo ogni volta che mangiamo

Neurone → è una cella specializzata, si replica poco. all'interno è organizzata con una parte che riceve le info e una parte dove le manda



dendriti → parte dove ricevono le info

assone → parte molto lunga / piccola → guida le info in uscita

terminazioni sinaptiche → dove prendono contatto con gli altri neuroni e si mandano le info

Rappresentazione schematica di un neurone

al livello del tronco encefalico troviamo delle zone di neuroni (nuclei) aggregati di neuroni di sostanza grigia all'interno della sostanza bianca.

cervelletto ⇒ (piccolo cervello) diviso in due parti dx e sx (emisferi cerebellari) occupa la zona postero inferiore della cavità cranica e posteriormente al tronco encefalico e inferiormente agli emisferi cerebrali. È unico al tronco encefalico tramite i peduncoli cerebrali inferiori, medi e superiori. La sostanza grigia è all'esterno dell'organo mentre quella bianca internamente (vedi slide 44). La distribuzione dei neuroni viene chiamata corteccia (è la sostanza grigia organizzata esternamente dove si trovano i neuroni e i dendriti). Ha anche un corpo centrale che tiene uniti i due emisferi che si chiama verme cerebellare. Il cervelletto possiamo dividerlo in 3 zone/lobi (vedi slide 49):

- lobo flocculo-nodulare (archicerebellum) → si occupa dell'orientamento, di dove è situato il ns corpo - tutte le speci animali ce l'hanno uguale
- lobo anteriore (paleocerebellum) → si occupa dell'aggiustamento della postura (posizione eretta)
- lobo posteriore (neocerebellum) → si occupa di creare movimenti con gli arti superiori (es. suonare un violino)

4 nuclei di dimensioni crescenti:

- del fastigio → più piccolo
- globoso
- emboliforme
- dentato → più grande

diencefalo (cervello) → subito sopra il mesencefalo, anche lui contiene un ventricolo il 2° ventricolo che si trova al centro e contiene liquido cefalo-rachidiano, è in comunicazione col

4° tramite un canale che si trova nel mesencefalo, acuedotto silvio. ammassi di sostanza grigia che vengono chiamati talamo dx e sx e sono importanti perchè sono sulla via delle info sensitive.

metatalamo → formato da 2 nuclei cioè corpi genicolati mediali(interposte nelle vie acustiche) e laterali (interposti nelle vie ottiche)

⇒ TELEENCEFALO

parte del snc che si è sviluppata x ultima e più grande, suddiviso in due emisferi dx e sx, ha una sostanza grigia organizzata in corteccia quindi sarà esternamente, la sostanza bianca è interna al suo interno troviamo dei nuclei; strutture liquorali cioè dei ventricoli all'interno dei due emisferi; ha delle circonvoluzioni (vedi slide 67) con lo scopo di far aumentare la sua superficie così da far aumentare il n. di neuroni. possiamo distinguere 3 scissure:

- S. interemisferica
- S. di Silvio
- S. centrale (di Rolando)

anche lui è suddiviso in lobi:

- L. frontale → anteriormente alla s. centrale
- L. parietale → posteriormente
- L. temporale → sotto al parietale che è separato tramite la s. di silvio
- L. occipitale → posteriormente, infondo infondo
- L. limbico → faccia interna centrale di ogni emisfero
- L. dell'insula → tratta la zona sul fondo delle pareti della s. di silvio

è suddiviso in funzioni che si chiama → classificazione di broadman (slide 70) partono gli assoni che mandano i comandi

area motoria

area sensitiva primaria → sensibilità del ns corpo

area visiva primaria

area corteccia uditiva

i due emisferi controllano una parte del corpo, l'emisfero dx controlla la parte sx e viceversa, l'emisfero sx si occupa del ragionamento, logica ecc.. viene chiamato l'emisfero dominante, invece quello dx si occupa della sensibilità, è molto emotivo; sn in costante rapporto tra loro e a dividerli c'è un fascio di parte bianca viene chiamata **corpo calloso**. anche i singoli lobi sono collegati fra loro tramite la stessa cosa.

nella sostanza bianca ci sono i **nuclei sottocorticali** (gangli della base) e sono 3 :

- nucleo pallido (interno) e putamen (esterno) insieme n.lenticolare
- nucleo caudato → servono x una cosa motoria

⇒ Sistema Nervoso Autonomo (SNA)

Si occupa di controllare funzioni involontarie, quelle azioni che sono escluse dal nostro controllo cosciente; Per esempio la contrazione della *muscolatura liscia* degli organi cavi e l'attività di alcune *ghiandole* per esempio le ghiandole che controllano la salivazione.

Il SNA lo possiamo dividere in due rami:

- **Simpatico** → Ha una funzione eccitatoria(sugli organi), e si attiva in una situazione di paura, panico e di stress. IL suo neurotrasmettitore (cosa l'attiva) è *l'adrenalina* e

causa un aumento della frequenza cardiaca, una costrizione dei vasi sanguigni, aumento del ritmo respiratorio. Esegue un'attività eccitatoria sui nostri organi interni.

- **Parasimpatico** → Ha una funzione rilassante (sugli organi), anche lui è formato da fibre nervose ma ha in più dei gruppetti di corpi cellulari chiamati *gangli*

metasimpatico → tessuto nervoso autonomo all'interno di alcuni organi (apparato digerente) e viene chiamato sistema nervoso enterico