

**CERVELLO = TELENCEFALO + DIENCEFALO**

Il diencefalo è una porzione dell'encefalo. Assieme al telencefalo (gli emisferi cerebrali più i nuclei della base) costituisce il cervello.

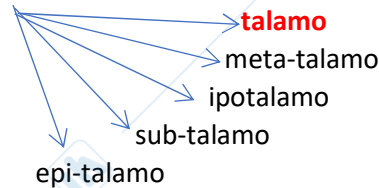
Mediano e simmetrico, con forma di piramide tronca, è intercalato tra i centri assiali inferiori (midollo spinale, tronco encefalico) e quelli superiori (telencefalo). Al suo interno si ritrova la cavità del terzo ventricolo.

Faccia inferiore del diencefalo, l'unica visibile liberamente alla superficie encefalica, in una sezione trasversale dell'encefalo.

Il diencefalo è situato rostralmente rispetto al mesencefalo, con il quale condivide alcune formazioni nucleari, ed è completamente rivestito dal telencefalo (ad eccezione della sua superficie ventrale, che affiora liberamente sulla superficie encefalica). Di conseguenza, esso risulta visibile solo dopo ampia demolizione degli emisferi telencefalici e della sostanza bianca che lo avvolge.

Il diencefalo si trova al centro della scatola cranica, ed è delimitato rispetto al telencefalo dalla capsula interna. Per la sua descrizione si usa suddividerlo in una **faccia dorsale**, una **faccia ventrale o ipotalamica**, **due facce laterali**, una **faccia anteriore** ed una **faccia posteriore**.

È composto da 5 formazioni nucleari attorno alla cavità del 3° ventricolo in continuità tra loro



Emozioni, memoria (fissazione memoria recente) apprendimento; regolazione funzioni omeostatiche viscerali

Info a corteccia cerebrale motoria e premotoria (pianificazione movim.; regolazione risposte)

Sens. tattile, dolorifica, termica, propriocettiva, gustativa.

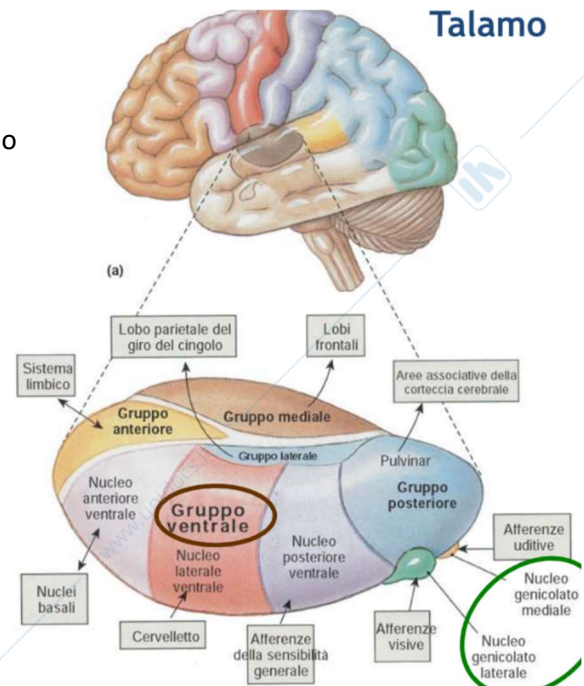
Info aree associative C.C.

Stazione vie uditive

Stazione vie ottiche

Mantenimento della coscienza; comportamento motivato; tono affettivo, umore.....

Circuiti emozionali e sensitivi



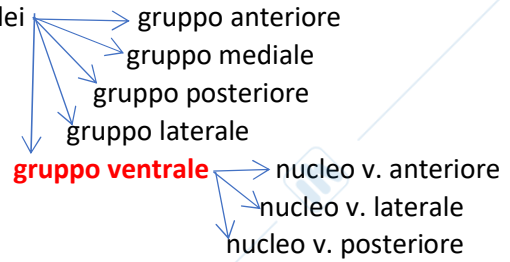
**FUNZIONE COMPLESSIVA DEL TALAMO**



ritrasmissione e selezione delle afferenze sensoriali/motorie tramite il talamo + un coordinamento di attività proprie del sistema nervoso autonomo come nella regolazione di omeostasi, ritmi circadiani, riproduzione ecc.

## 1) TALAMO

formazione nucleare pari e simmetrica di forma ovoidale con all'interno delle lamine midollari di sostanza bianca, una laterale e una inter-talamica che la dividono in nuclei

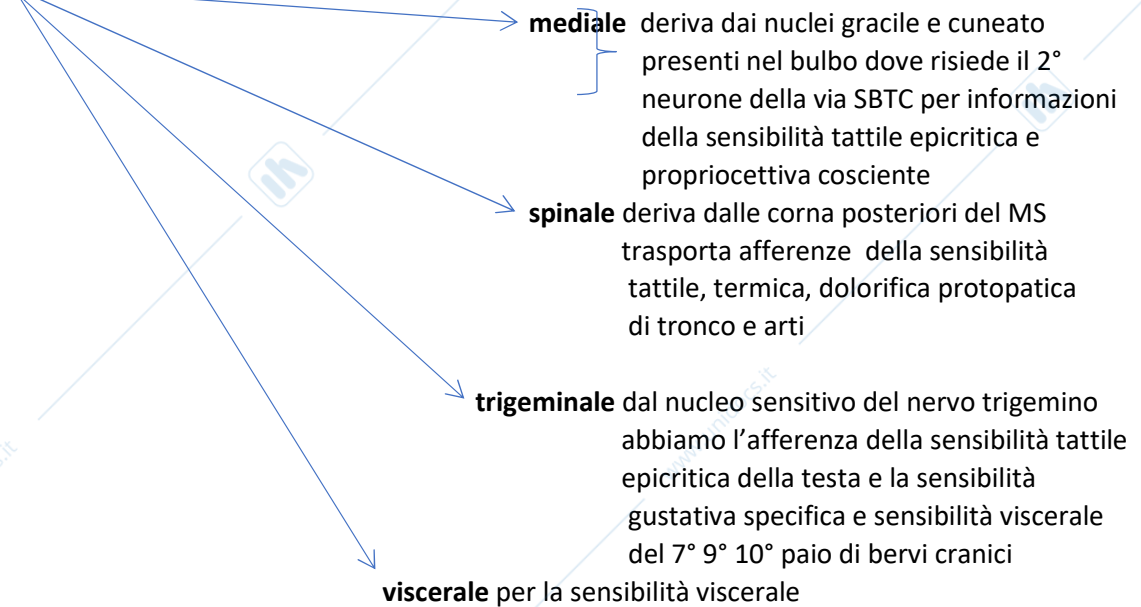


**il nucleo posteriore del gruppo inter-talamico ventrale**, è la principale stazione proiettiva di vie sensitive alla corteccia telencefalica

**nucleo ventrale laterale** che prevede contatti/vie derivanti dal cervelletto con la via cerebello-rubro-talamica e via cerebello-talamica

**nucleo ventrale anteriore** ha collegamenti con gangli della base, nuclei telencefalici e cervelletto

a livello dei nuclei ventrali, abbiamo le afferenze di formazioni di sostanza bianca rappresentata dai **LEMNISCHI**

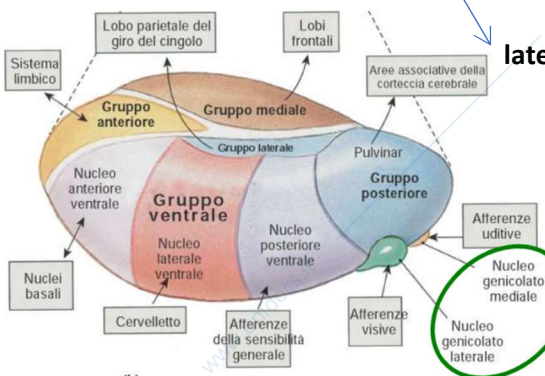


## 2) META-TALAMO

È costituito da due nuclei pari e simmetrici

i rappresentati dai **corpi genicolati**

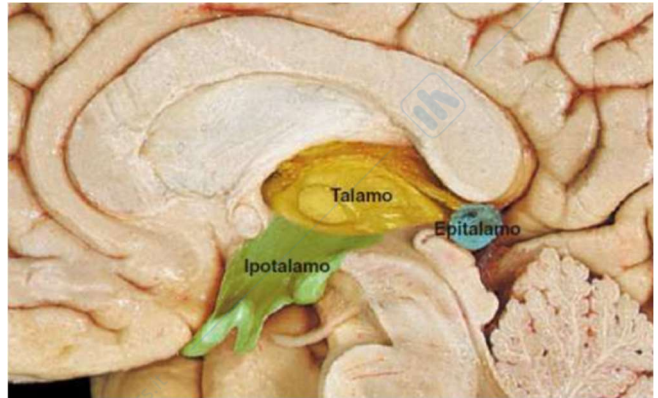
- mediali**
  - ventrale intercalati con le vie ottiche
  - dorsale
- lateralali**
  - ventrale intercalati con le vie acustiche
  - dorsale



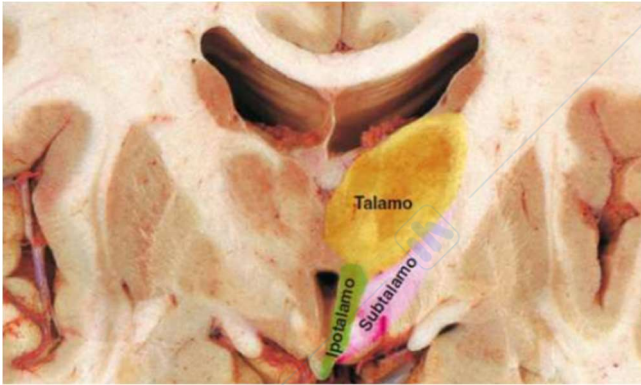
### 3) EPI-TALAMO

corrisponde alla parte posteriore del tetto del 3° ventricolo.

i principali elementi costitutivi → **trigono della abenula**  
→ **epifisi (ghiandola pineale)**



### 4) SUB-TALAMO



piccola porzione del diencefalo, posta ventralmente e davanti al mesencefalo.  
presenta dei nuclei grigi immersi nella sostanza bianca

### 5) IPO-TALAMO

è la porzione più caudale del diencefalo

è composto da → area pre-ottica  
→ lamina terminale  
→ tuber cinerum  
→ infundibolo della neuro-ipofisi (peduncolo ipofisiario)  
→ corpo mammillare mediale e laterale

Funzione di → controllo delle risposte su oscillazioni dei parametri ambientali

Centri di controllo per → temperatura  
→ assunzione cibo e acqua  
→ comportamento sessuale  
→ ritmi biologici

stato emotivo → tono affettivo  
→ espressione emotiva

Controllo endocrino → secrezioni della neuro ipofisi

Neuro-secrezioni → ossitocina  
→ ADH

**Schema della faccia posteriore del diencefalo, dopo ampia demolizione degli emisferi telencefalici.**

La faccia dorsale del diencefalo è ricoperta dalla tela corioidea superiore, che contribuisce alla costituzione dei ventricoli laterali: questa si riflette nel punto in cui viene a contatto con la superficie diencefalica, dando luogo ad una linea molto spessa, orientata in senso sagittale, che prende il nome di **tenia del talamo**. All'estremo posteriore della faccia dorsale del diencefalo troviamo due formazioni, l'**epifisi** e l'**abenula**.

**Faccia ventrale o ipotalamica del diencefalo.**

La faccia ventrale o ipotalamica è l'unica porzione del diencefalo ad affiorare sulla superficie encefalica, e pertanto risulta visibile ad occhio nudo senza bisogno di demolire nessun'altra formazione. La faccia ventrale è delimitata posteriormente dal tronco encefalico (e precisamente dai peduncoli cerebrali), anteriormente dal chiasma ottico che la separa dai lobi frontali, e lateralmente dai poli temporali dei due emisferi. In direzione anteroposteriore, si riconoscono nella faccia ventrale tre strutture fondamentali assegnate all'ipotalamo, e cioè il **chiasma ottico**, il tuber cinereum o **peduncolo ipofisario** ed i **corpi mammillari**.

**Le facce laterali** del diencefalo sono costituite dai **due talami**, le più voluminose delle diverse strutture che compongono il diencefalo stesso. Queste facce sono a stretto contatto con il telencefalo, dal quale sono separate solo per l'interposizione della **capsula interna**; dorsalmente, i talami sono invece ricoperti dal **nucleo caudato**, un nucleo telencefalico, per cui diventa molto difficile stabilire un confine tra queste due formazioni, ed in genere si sceglie a questo scopo il solco optostriato.

**La faccia anteriore** comprende anch'essa i poli anteriori dei soli talami, ed ha un'estensione abbastanza modesta. I suoi limiti possono essere individuati dal chiasma ottico (poggia sulla sella turcica dell'osso sfenoide), in basso, e dai forami interventricolari, in alto.

**La faccia posteriore** del diencefalo non ha una vera e propria connotazione anatomica, e può essere individuata come un piano virtuale che si estende dalla commessura posteriore fino al limite posteriore dei corpi mammillari ipotalamici.

**FILOGENESI DEL DIENCEFALO**

Il diencefalo deriva dalla primitiva **vescicola prosencefalica del tubo neurale**, la quale, attorno al 32° giorno di gravidanza, si divide ulteriormente in due vescicole distinte, telencefalica e diencefalica. Da quest'ultima derivano poi il diencefalo e le altre formazioni comunicanti, quali la retina.

**Posizione del terzo ventricolo e dei ventricoli laterali all'interno dell'encefalo.**

Come già detto, il diencefalo contiene al suo interno la cavità del terzo ventricolo, che permette di suddividere con un piano sagittale l'intera struttura in due metà pari e simmetriche. Ciascuna di queste due metà può essere ulteriormente suddivisa in una porzione ventrale ed in una dorsale, grazie all'esistenza di un solco che attraversa in senso trasversale tutta la cavità del terzo ventricolo, e che viene denominato solco ipotalamico.

**TELENCEFALO** È la parte + evoluta del SNC. Lamina dorso-laterale della vescicola pro-encefalica da questa hanno origine i due emisferi cerebrali che sono le porzioni più rostrali e voluminose del SNC.

Gli emisferi sono separati da un profondo solco longitudinale "fessura cerebrale longitudinale" o "inter-emisferica" o "solco sagittale mediano" che identifica

- faccia mediale o inter-emisferica
- faccia laterale convessa
- faccia inferiore leggermente concava (si appoggia sul tentorio del cervelletto)

EMISFERI → **sostanza grigia** organizzata → superficialmente in **corteccia**  
 → profondamente in **gangli della base**

**Sostanza bianca** detta "**centro semi-ovale**" in ognuno dei due emisferi

la corteccia telencefalica costituisce il 40% del peso dell'intero encefalo

spessore: 1,5 - 4 mm

contiene circa 14 miliardi di neuroni

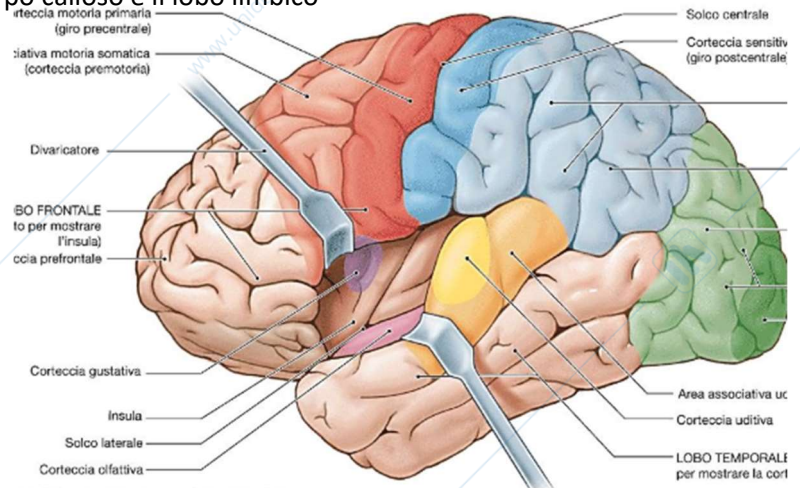
ALTRI SOLCHI IMPORTANTI

→ **solco centrale o di Rolando** demarca il confine tra polo frontale e parietale

→ **Solco laterale o di Silvio** demarca il lobo temporale + se viene divaricato si accede al lobo dell'insula

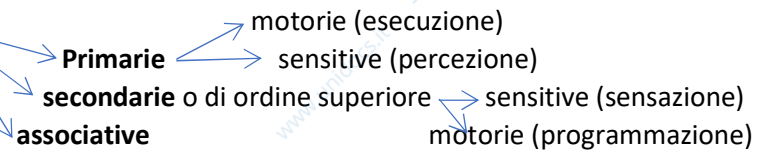
→ **Scissura parieto-occipitale** demarca il confine tra polo parietale ed occipitale

→ **Solco del cingolo o scissura limbica** che identifica il corpo calloso e il lobo limbico



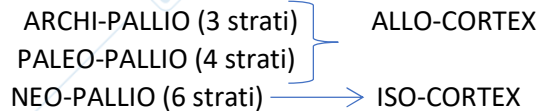
**52 AREE CORTICALI DI BRODMANN**

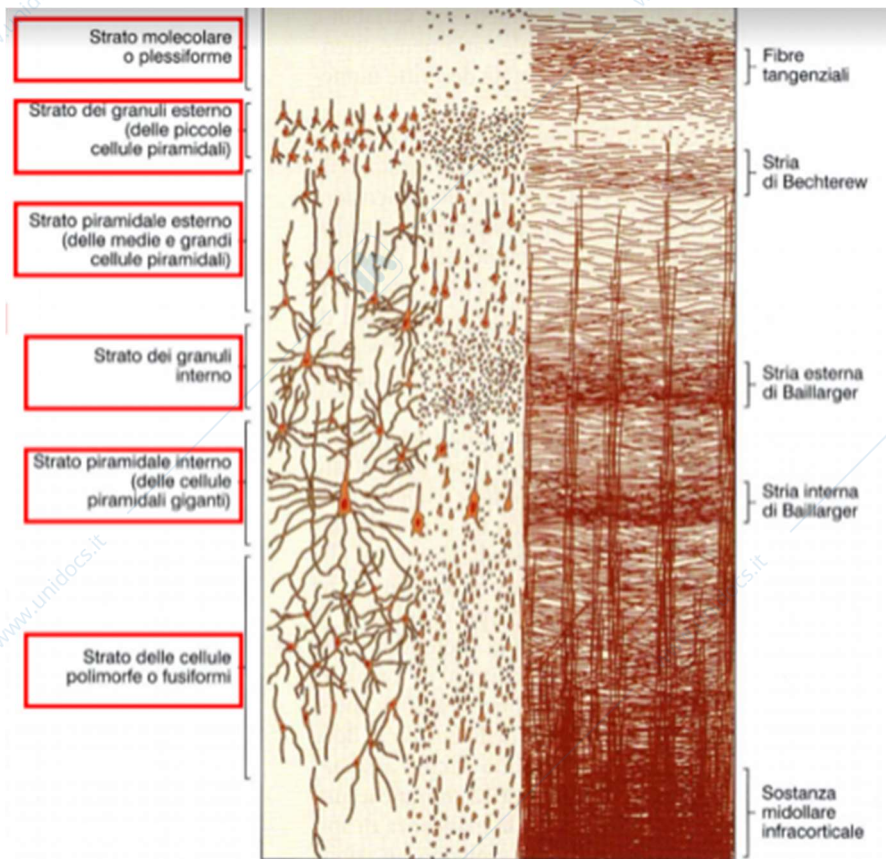
in base a tipologia neuronale e all'organizzazione tissutale. molte di queste aree individuano aree con funzionalità diverse.



**OGNI EMISFERO RICEVE E INVIA INFORMAZIONI AL LATO OPPOSTO DEL CORPO**

**ORGANIZZAZIONE DELLA CORTECCIA CEREBRALE o PALLIO**





\*Le cellule piramidali sono i neuroni caratteristici della corteccia cerebrale, così come le cellule di Purkinje lo sono per il cervelletto.

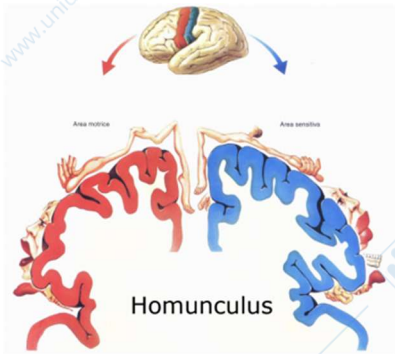
**Sensitive** ricevono fibre delle vie sensitive della sensibilità generale e specifica centrali. Percezione cosciente degli stimoli.

**Motrici** deputate all'esecuzione dei movimenti volontari. Integrano le funzioni motorie e influenzano le attività riflesse.

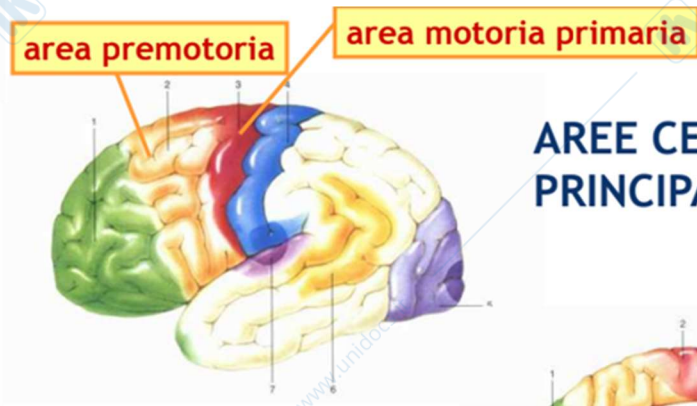
**Associative** interpretano stimoli e coordinano risposte (aree collegate da fasci associativi lunghi).

aree **sensitive primarie** (che ricevono fasci proiettivi afferenti) e **motorie primarie** (che danno origine a fasci proiettivi efferenti)

aree **sensitive** e **motorie secondarie** (ricevono afferenze dalle rispettive aree primarie; codificazione degli stimoli sensitivi; nella programmazione dei movimenti).



La scissura centrale di Rolando individua anteriormente aree motorie (post-centrali) e posteriormente aree sensitive (pre-centrali)



## AREE CEREBRALI PRINCIPALI

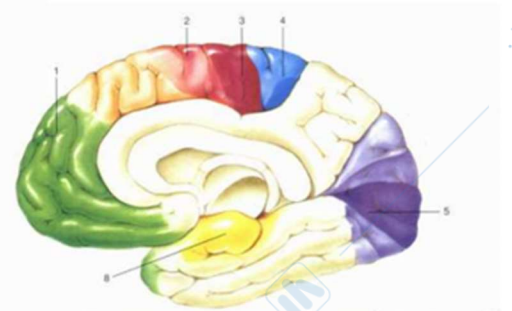
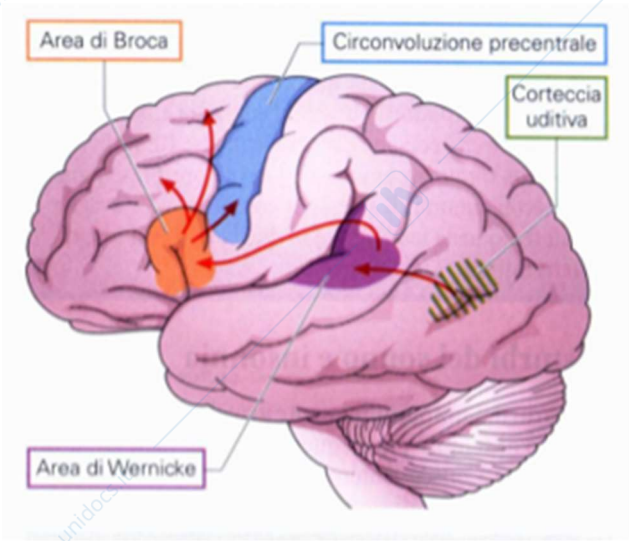


Fig. 14.40 - Mappa della corteccia cerebrale che illustra la localizzazione delle aree funzionali. 1, Area prefrontale (funzioni mentali superiori); 2, area premotrice (orientamento e controllo dei movimenti della testa e degli occhi); 3, area motrice (controllo dei movimenti volontari); 4, area sensitiva (percezione e interpretazione delle sensazioni corporee primarie); 5, area visiva (percezione e interpretazione delle sensazioni visive); 6, area d'analisi sensitiva e del linguaggio; 7, area uditiva (percezione e interpretazione delle sensazioni acustiche); 8, area olfattiva (percezione e interpretazione delle sensazioni olfattive) [2].

CASTANO ET AL. - ED.ERMES

- funzioni mentali superiori
- orientamento e controllo movim. testa e occhi
- movimenti volontari
- sensazioni corporee primarie
- sensazioni acustiche
- analisi del linguaggio
- sensazioni olfattive
- sensazioni visive

### AREE ASSOCIATIVE



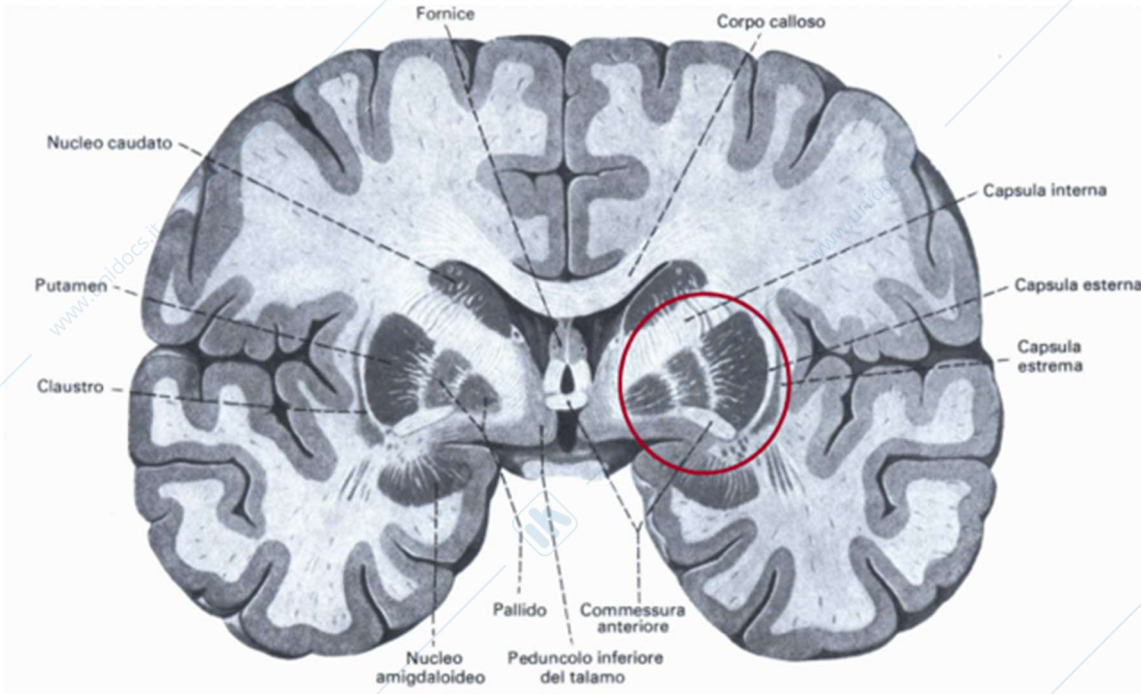
**Area di Broca:**  
 Area associativa motoria  
 → esecuzione motoria degli atti connessi con la formulazione delle parole (lesione: il soggetto non parla ma capisce)

**Area di Wernicke:**  
 Corteccia sensoriale secondaria  
 → comprensione del linguaggio parlato (lesione: il soggetto parla in modo sconnesso ma non capisce)

\*quello che dicono e ciò che dice

### NUCLEI o GANGLI DELLA BASE

- Nucleo sub-talamico di Luis
- sostanza nera
- claustr
- amigdala
- corpo striato
  - nucleo caudato
  - nucleo lenticolare
    - putamen
    - pallido



## FUNZIONE COMPLESSIVA DEI GANGLI DELLA BASE

Dal punto di vista *funzionale* si considerano nuclei della base

Corpo striato -  
sostanza nera di  
Sommering - nucleo  
subtalamico di Luys

collegamenti con TE  
(sostanza nera di  
Sommering, n.  
subtalamico di Luys)

- morbo di Parkinson

- corea di Huntington

- emiballismo

### Sistema limbico

telencefalo e diencefalo

Formazioni che circondano TE e  
corpo calloso (limbus)

- ✓ Lobo limbico
- ✓ Ippocampo
- ✓ Corpi mammillari ipotalamo
- ✓ Nn medio-dorsale e anteriore del talamo
- ✓ Amigdala
- ✓ Corteccia entorinale  
parte inferiore (orbitale) della c.  
frontale e c. del polo temporale

Il sistema limbico rappresenta il luogo di origine delle **emozioni** controlla l'affettività, le risposte vegetative indotte dalle emozioni, il tono dell'umore e la percezione delle sensazioni piacevoli o dolorose, la paura, i fenomeni detti di "attacco e fuga".

Una parte del sistema limbico, l'**ippocampo**, è coinvolto nei processi di **memorizzazione e apprendimento**.

Il sistema limbico controlla anche il **comportamento sessuale**.  
Se sono presenti immaturità nel sistema limbico, reazioni sovra o sotto dimensionate in

rapporto a stimoli sensoriali, esse possono intaccare i livelli di attività di controllo fisico ed emozionale. Queste reazioni sono solitamente definite come **impulsività, iperattività e perdita di attenzione**

Sistema di controllo sulla via di uscita delle risposte motorie della corteccia telencefalica mediante i suoi collegamenti corticali, talamici e con la sostanza nera mesencefalica



**regolazione  
del movimento e del tono muscolare**

**Modulazione delle emozioni,  
formazione memoria recente,  
regolazione risposte viscerali.**

#### nel Telencefalo:

LOBO LIMBICO (cingolo, ippocampo), CORTECCIA OLFATTIVA, AMIGDALA

#### nel Diencefalo:

TALAMO, IPOTALAMO

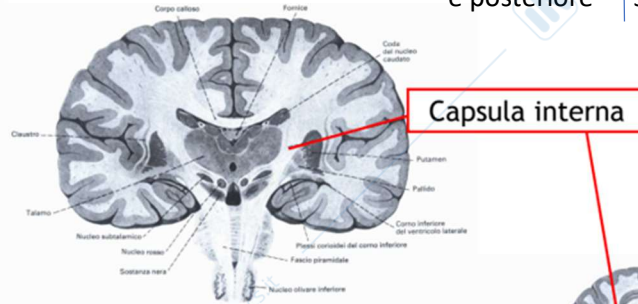
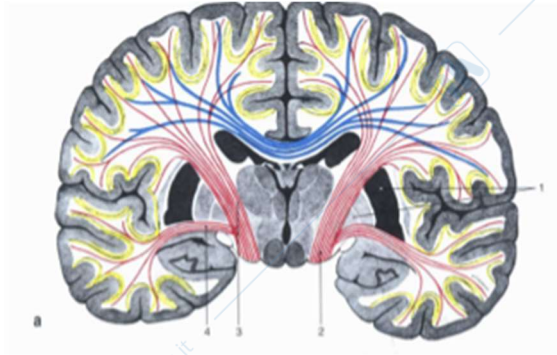
**LA SOSTANZA BIANCA DEGLI EMISFERI CEREBRALI** ➡ **centro semi-ovale**

- FIBRE MIELINICHE**
- ➡ **PROIETTIVE** da talamo e TC per nuclei sotto corticali (capsule int. ed est.)
  - ➡ **ASSOCIATIVE** tra aree corticali intra-emisferiche, breve tragitto
  - ➡ **COMMISSURALI** tra aree corticali inter-emisferiche (corpo calloso)

rosto  
ginocchio  
tronco  
splenio

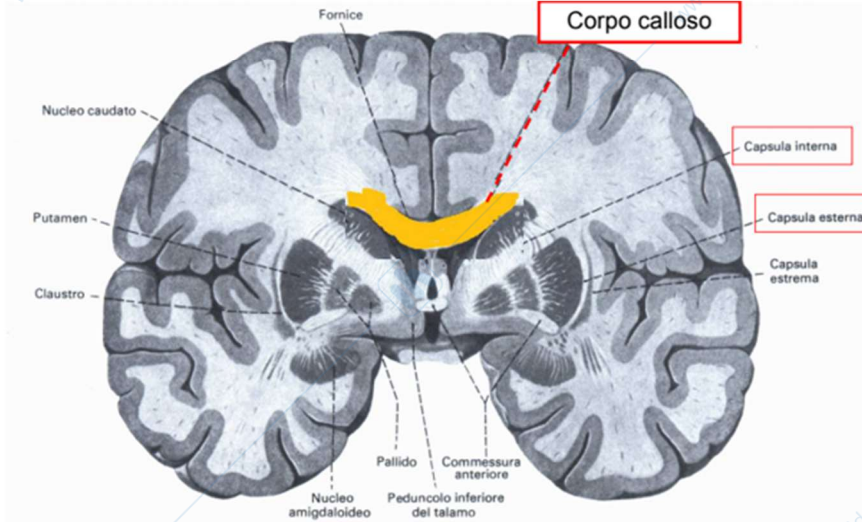
↓

commissura anteriore  
e posteriore



**Capsula interna**

Fig. 10.83 Sezione frontale dell'encefalo condotta a livello del nucleo rosso e vista dal dietro. Oltre al decorso delle vie piramidali, si apprezzano i rapporti che si stabiliscono tra nuclei diencefalici e nuclei telencefalici. È evidente la continuità tra formazioni grigie e bianche del mesencefalo e del diencefalo. Le formazioni grigie del subtalamo sono in rapporto con il nucleo rosso e la sostanza nera del mesencefalo.



**Corpo calloso**

**Capsula interna**

**Capsula esterna**

Fig. 10.116 Sezione frontale del telencefalo passante per la porzione anteriore del nucleo amigdaloido e per la commissura anteriore. Il nucleo pallido consta di due porzioni separate da una lamina bianca.

**PRINCIPALI VIE ASCENDENTI (SENSITIVE)**

- ➡ via SBTC nuclei gracile, cuneato ed accessorio
- ➡ via spino-talamica protopatica ➡ fascio laterale ➡ fascio posteriore
- ➡ via spino-cerebellare ➡ fascio dorsale ➡ fascio ventrale

**Gracile: metà inferiore**

**Cuneato: metà superiore**

**Spinothalami laterali: termica dolorifica**

**Afferenze dagli organi tendinei di Golgi, fusi neuromuscolari, capsule articolari**

**Afferenze dagli organi tendinei di Golgi, fusi neuromuscolari, capsule articolari**

**Sensibilità tattile epitelica, vibratoria, pressoria e propriocettiva recettore del lato destro del corpo**

**Sensibilità pressoria e tattile protopatica dalla parte destra del corpo**

**Sensibilità propriocettiva incosciente**