

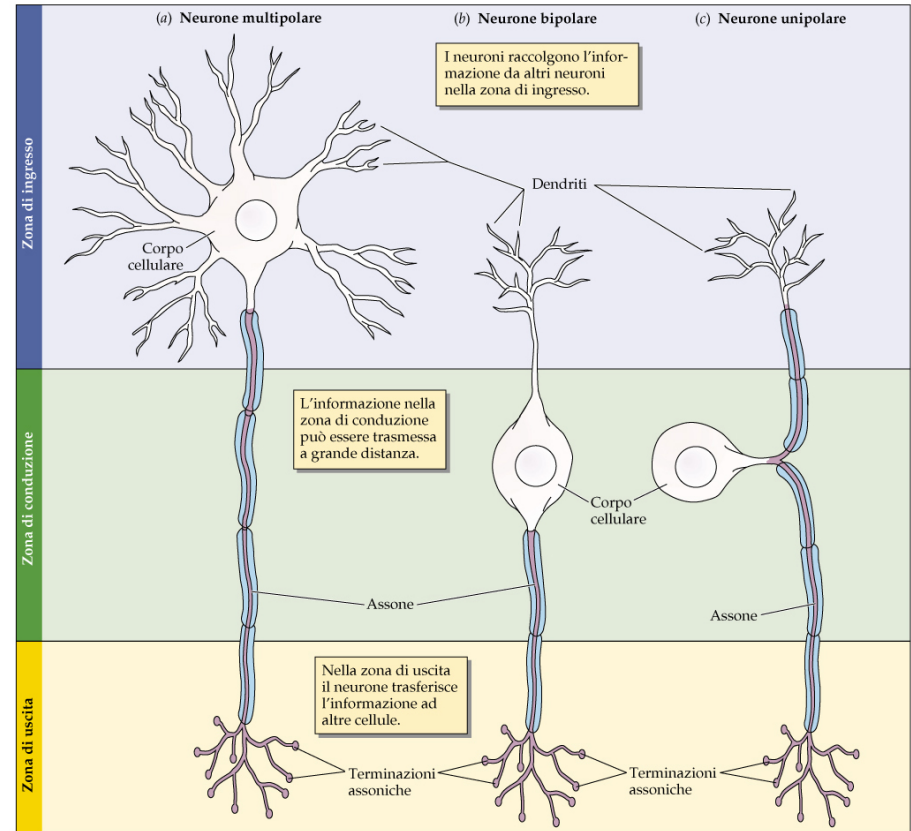
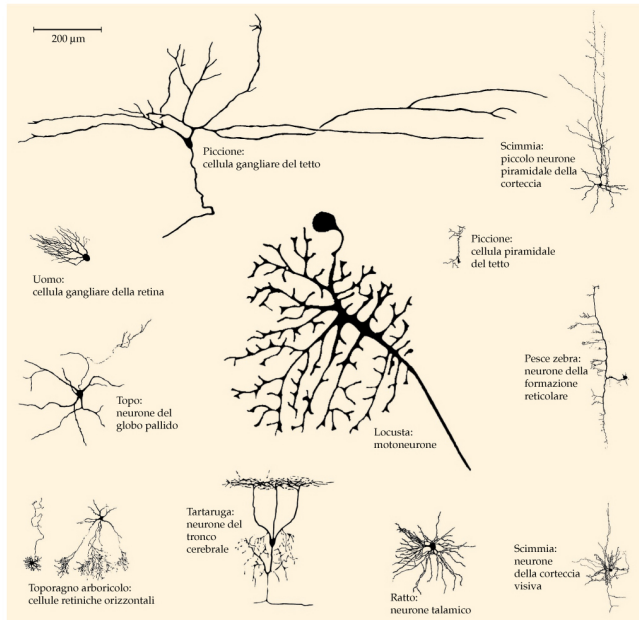
# SISTEMA NERVOSO

- **Insieme di elementi in grado di**
- **A) ricevere l'informazione dall'ambiente esterno e dall'interno dell'organismo**
- **B) trasmetterla**
- **C) elaborarla**
- **D) attuare un comportamento in grado di reagire alla stimolazione**
  - **di tipo motorio volontario**
  - **viscerale automatico**

# COMPONENTI CELLULARI

## Neuroni

- - (~ $10^{11}$ ) circa 200 tipi che variano per forma, dimensione e funzione
- - corpo o soma dendriti e assone



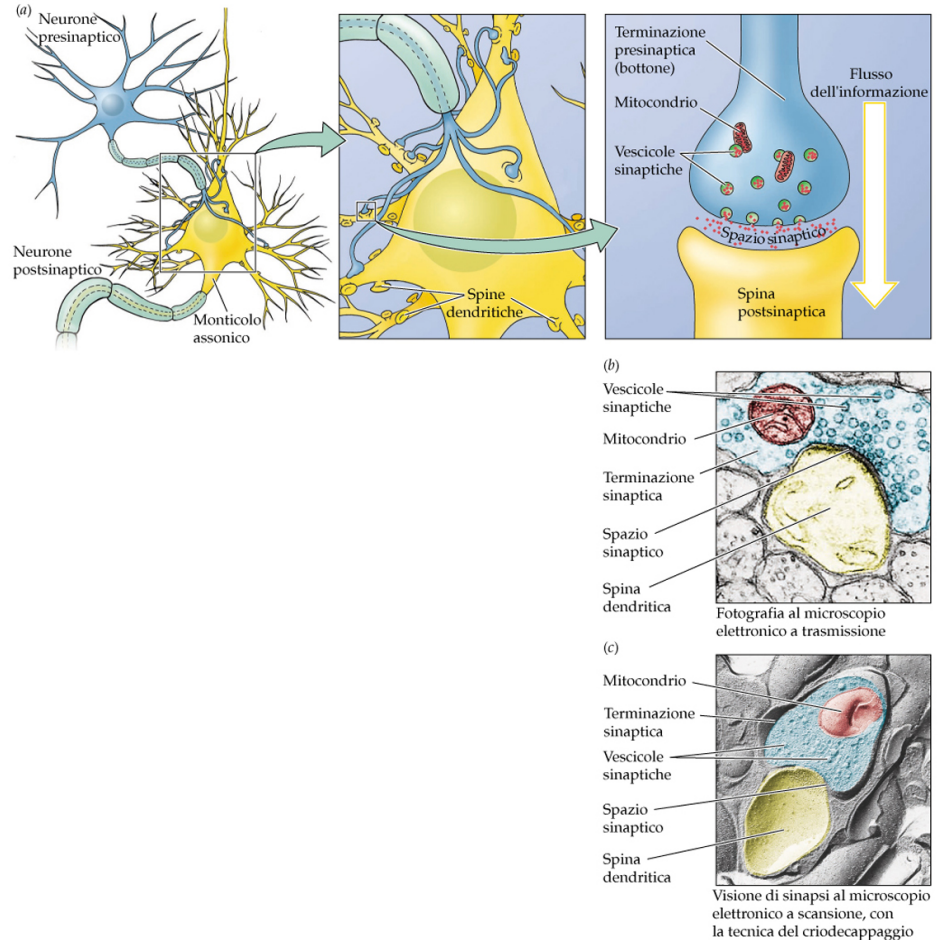


# COMPONENTI CELLULARI

## Neuroni

- -Sinapsi: strutture in cui ha luogo la trasmissione del segnale da un neurone all'altro
- Elementi: membrana presinaptica -spaziosinaptico- membrana postsinaptica

Funzione : elaborazione e conduzione dell'informazione



# COMPONENTI CELLULARI

## GLIA

- **Astrociti**

Funzione : sostegno strutturale, metabolismo neurotrasmettitori, regolazione bilancio ionico

- **Microglia**

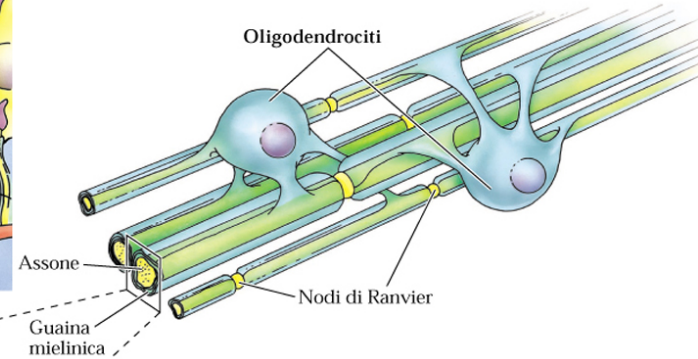
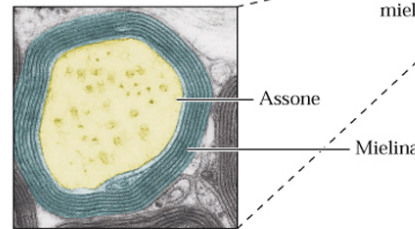
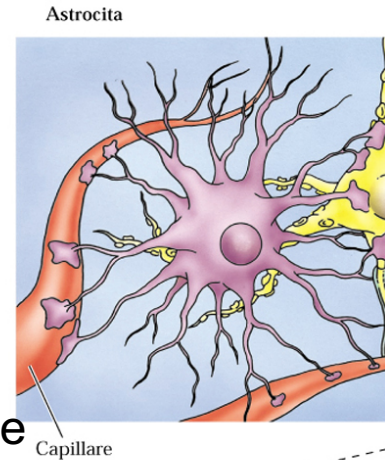
Funzione : eliminazione sostanze di rifiuto

- **Oligodendrociti**

Funzione : guaina mielinica nel cervello e midollo

- **Cellule di Schwann**

Funzione : guaina mielinica dei nervi



# COMPONENTI CELLULARI

## RECETTORI

Spesso presentano particolari strutture :

- capsule connettivali (recettori sensoriali periferici),
- ciglia (recettori acustici) etc

Funzione : Interfaccia tra il sistema nervoso e il mondo esterno:

- Trasduzione di uno stimolo fisico (pressione, luce) in un segnale elettrico.
- Amplificazione del segnale.

# SISTEMA NERVOSO

## NOMENCLATURA

- **Aggregati di corpi cellulari :**
  - nuclei(SNC)
  - gangli(SNP)
- **Insiemi di assoni**
  - Tratti(SNC)
  - Nervi(SNP)

# PRINCIPI GENERALI DI ORGANIZZAZIONE FUNZIONALE

Dietro i comportamenti mediati dal sistema nervoso ci sono in generale tre componenti

- **sensoriale**
- **motoria**
- **motivazionale o emotiva**

1) Ognuno di questi sistemi e' suddiviso **generalmente** in sottosistemi anatomicamente separati e paralleli che eseguono parte del compito affidato al sistema generale .

2) a questo schema di elaborazione parallela e rigida si accompagnano dei sistemi di neuroni che assolvono più di una di queste funzioni (sistema dei neuroni specchio sensoriali-motori).

es. nel sistema sensoriale varie vie che convogliano diverse modalita'

tattile

dolorifica

visiva

oggetti stazionari

oggetti in movimento

ma a livello corticale anche aree multi-modali ( visuo-tattili)

.

# PRINCIPI GENERALI DI ORGANIZZAZIONE FUNZIONALE

2) Ognuna di queste vie parallele ha varie stazioni sinaptiche

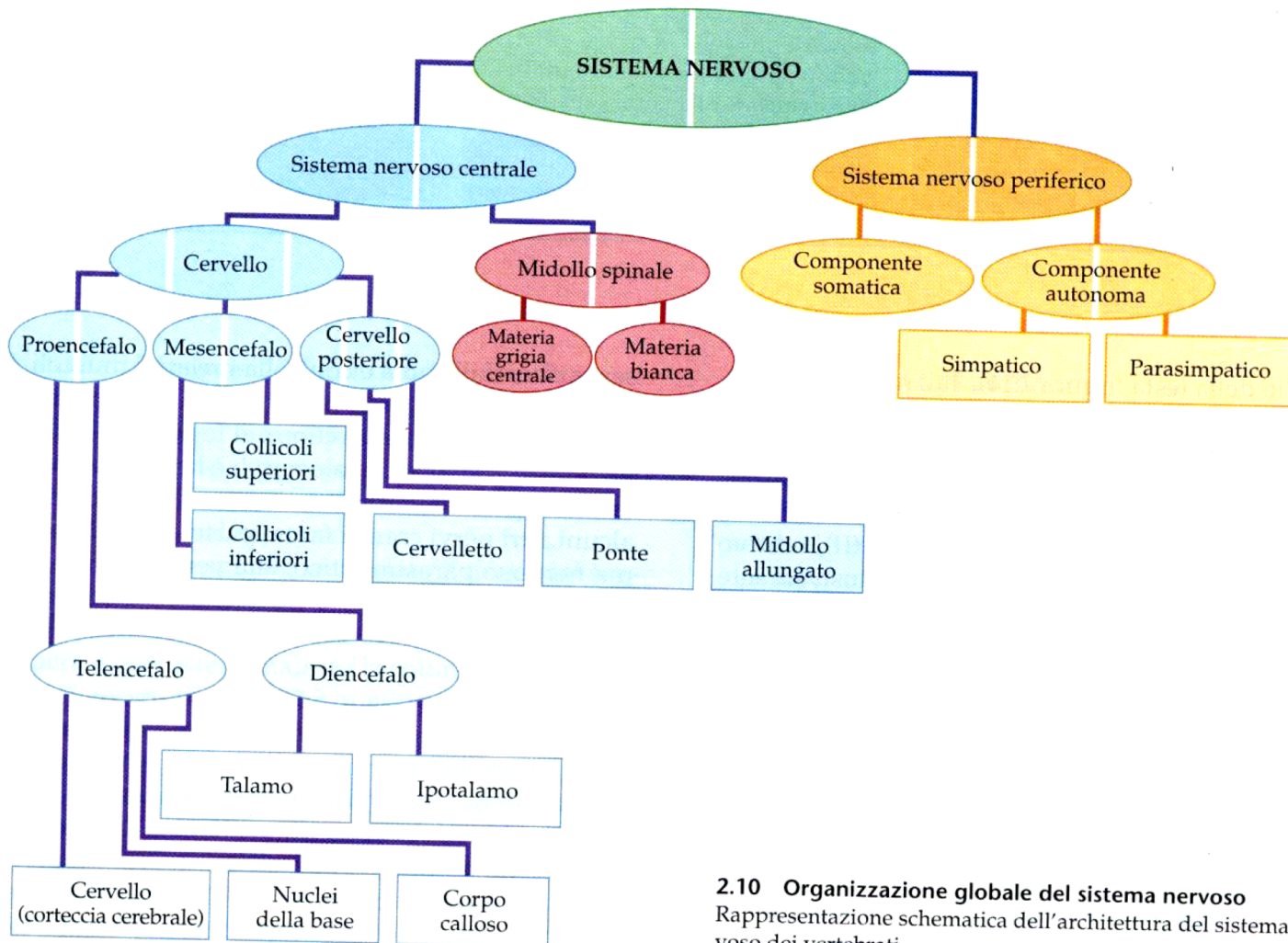
In questi nuclei avvengono integrazioni con informazioni provenienti da altre vie  
=> contengono interneuroni e proiezioni

3) Ogni via e' topograficamente organizzata

Neuroni che portano informazioni provenienti da regioni vicine dello spazio corporeo (es superficie corporea) od extracorporeo (es campo visivo), durante le varie sinapsi si mantengono vicini e infine proiettano ad aree limitrofe della corteccia.

**=> es. organizzazione somatotopica- tonotopica**

# ORGANIZZAZIONE ANATOMICA DEL SISTEMA NERVOSO

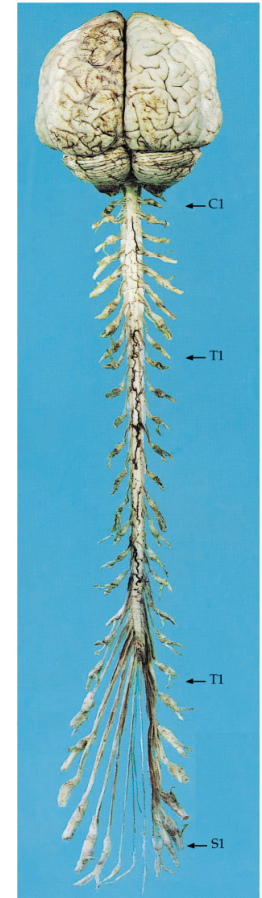
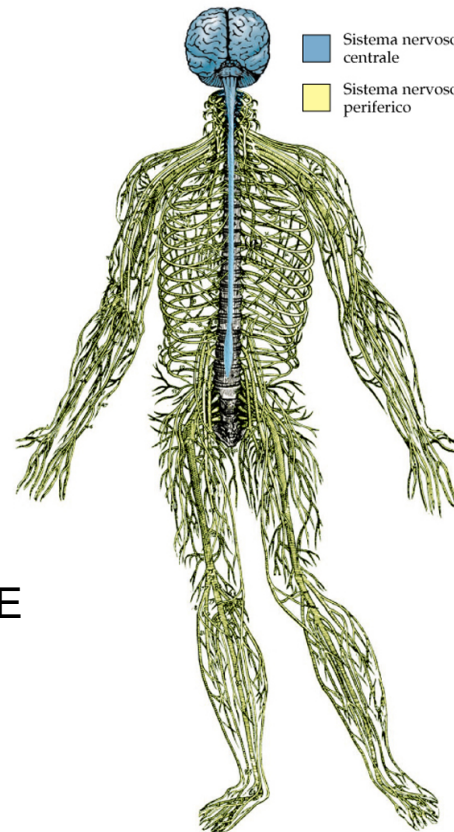


**2.10 Organizzazione globale del sistema nervoso**  
Rappresentazione schematica dell'architettura del sistema nervoso dei vertebrati.

# SISTEMA NERVOSO PERIFERICO

Costituito da **NERVI** : insiemi di assoni generalmente inguainati

**Sensoriali** , **motori** o **misti** servono per convogliare informazioni da e al SNC



SUDDIVISIONE DEI NERVI IN BASE ALL' ORIGINE

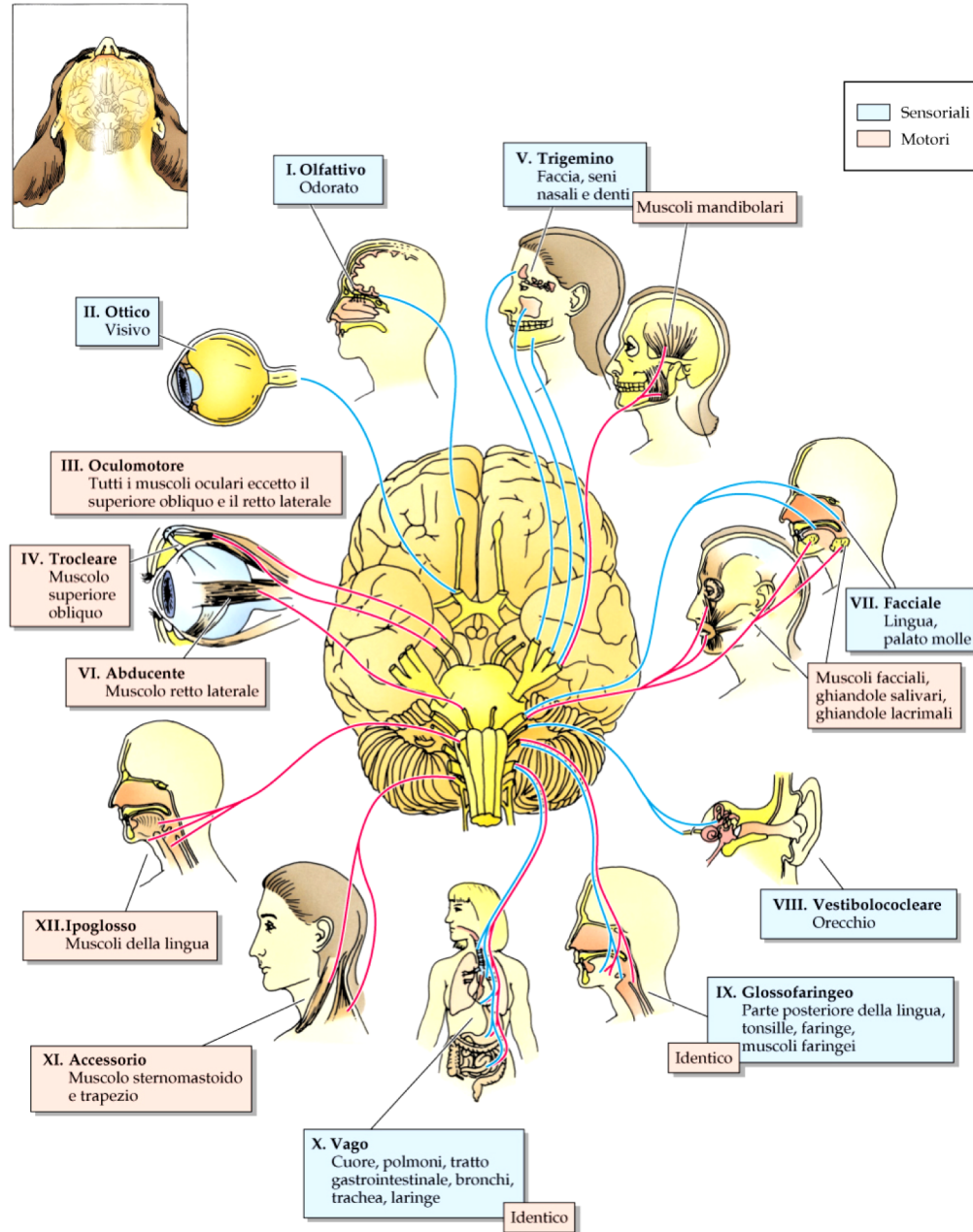
**Nervi cranici** connessi al cervello

**Nervi spinali** connessi al midollo



# SISTEMA NERVOSO PERIFERICO

## NERVI CRANICI





# SISTEMA NERVOSO PERIFERICO

## SISTEMA NERVOSO AUTONOMO

Fibre pregangliari fanno sinapsi nei gangli con fibre postgangliari

### Simpatico

Pregangliari nel midollo (T e L)

Gangli in catena

Postgangliari (**noradrenalina**)=> azione

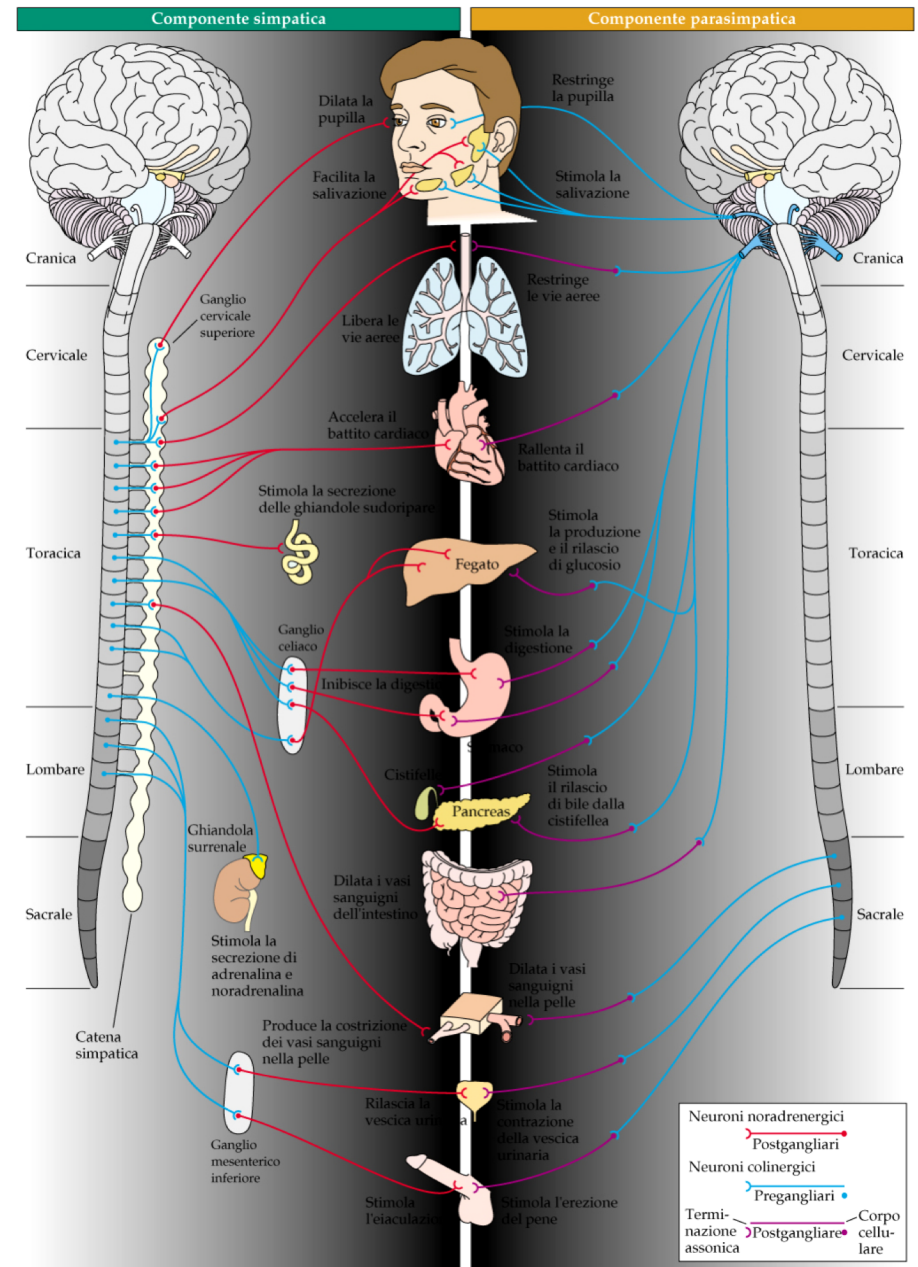
### Parasimpatico

Pregangliari nel tronco e midollo (S)

Gangli vicino ad organi

Postgangliari (**acetilcolina**) => conservativo

Nervi cranici parasimpatici: III, VII, IX, X

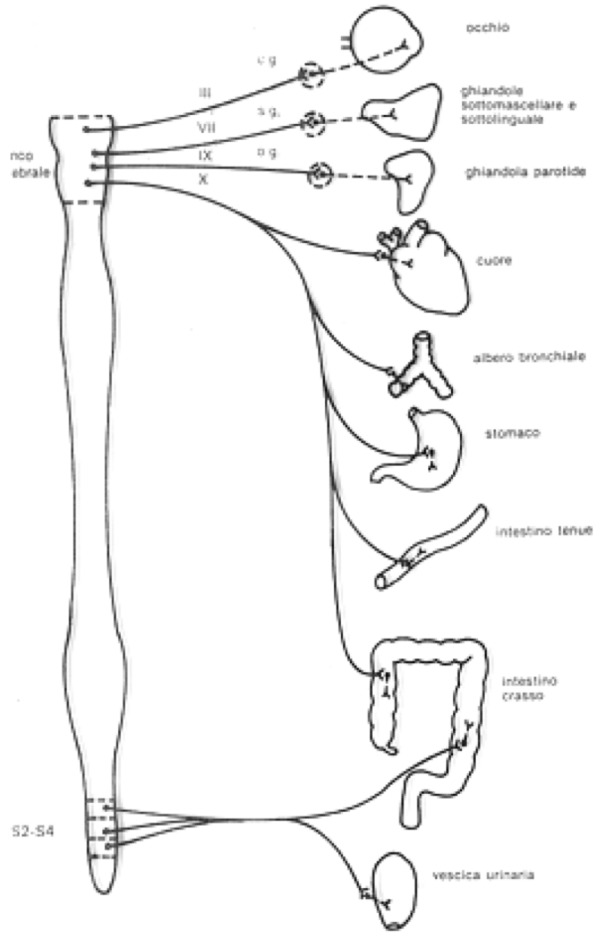


# SISTEMA NERVOSO AUTONOMO

## Parasimpatico

## Simpatico

12 RASSEGNA DEI PRINCIPALI SISTEMI



g. 24-2. La porzione parasimpatica (craniosacrale) del sistema nervoso autonomo; c.g.: ganglio ciliare; s.g.: ganglio sottomandibolare; o.g.: ganglio otico.

VIE SENSITIVE VISCERALI E SISTEMA AUTONOMO

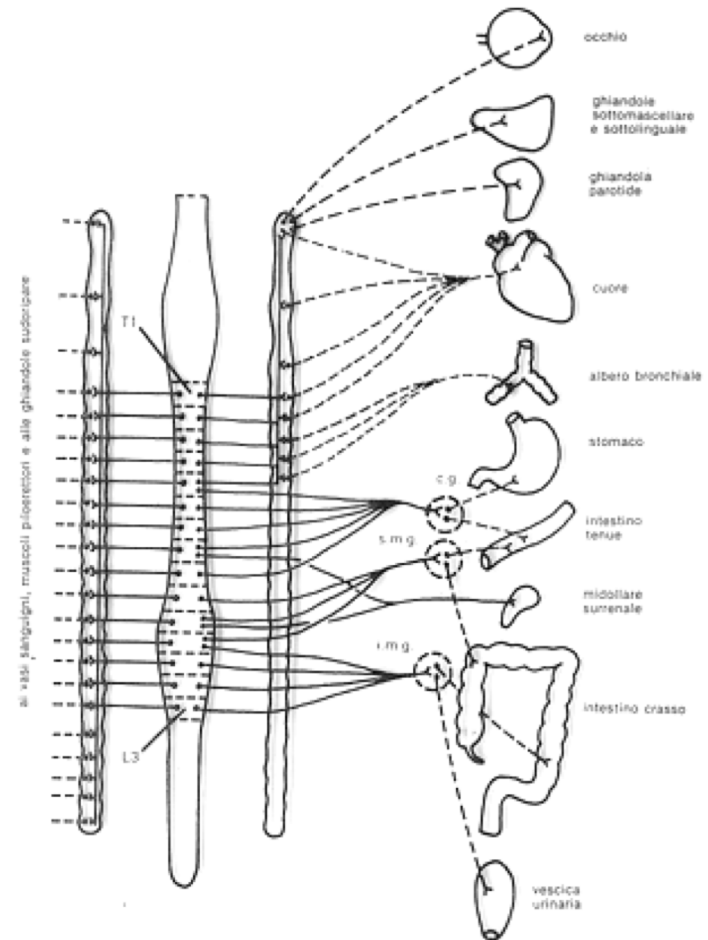


Fig. 24-3. La porzione ortosimpatica (toracolombare) del sistema nervoso autonomo. c.g.: ganglio ciliare; s.m.g.: ganglio mesenterico superiore; i.m.g.: ganglio mesenterico inferiore.

# SISTEMA NERVOSO CENTRALE



MIDOLLO SPINALE



CERVELLO

Avvolto da tre membrane (**meningi**)  
Dura Madre -Aracnoide- Pia madre

Liquido Cerebro Spinale (LCS) nello spazio subaracnoideo.

Dentro il cervello cavita' con di LCS->  
Sistema ventricolare

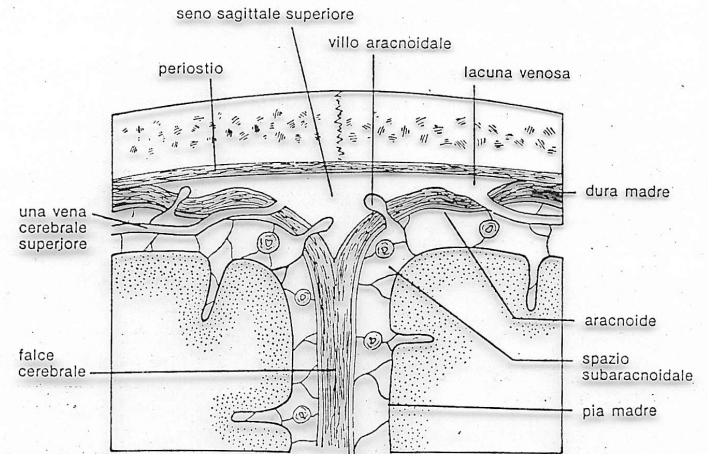
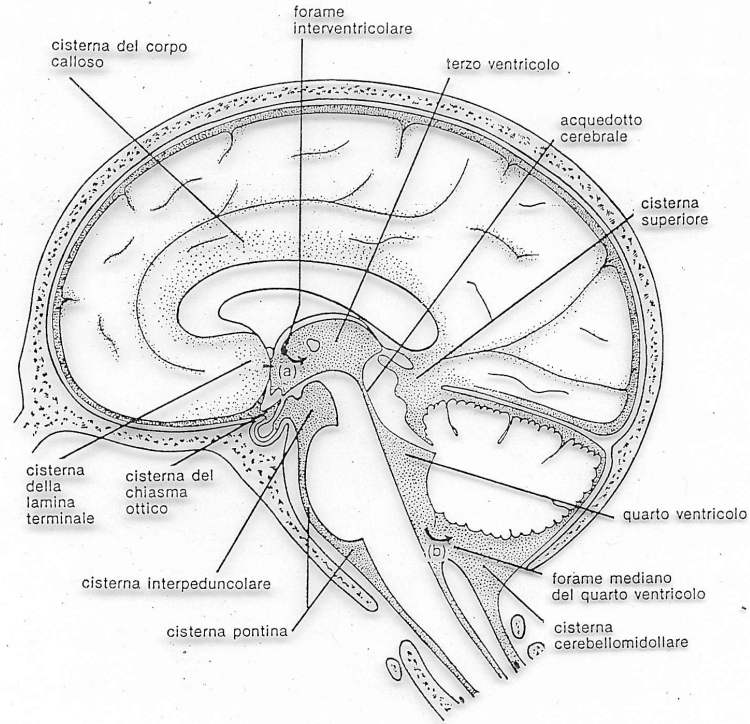
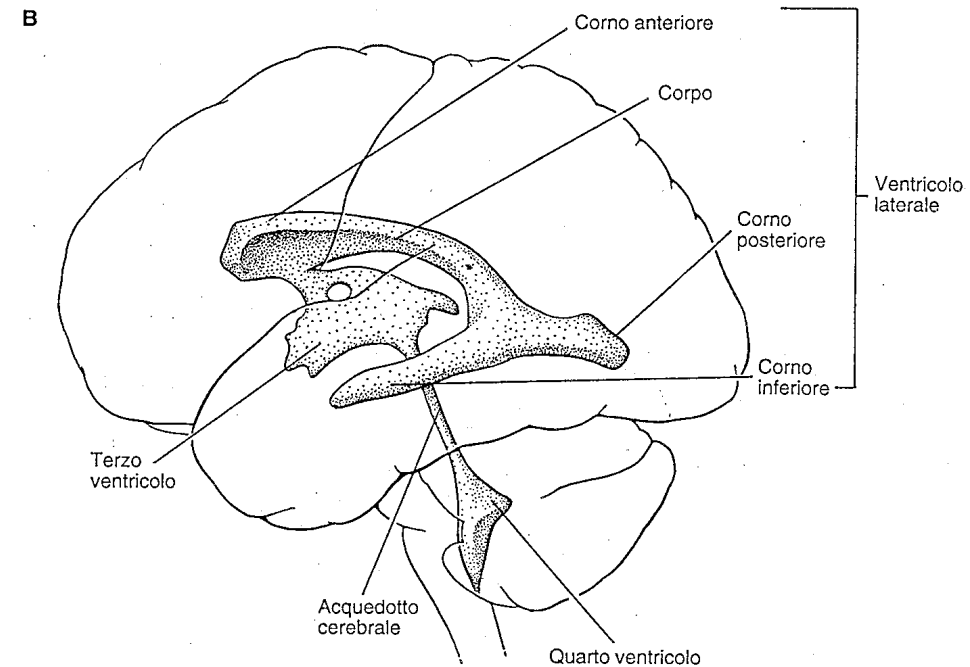
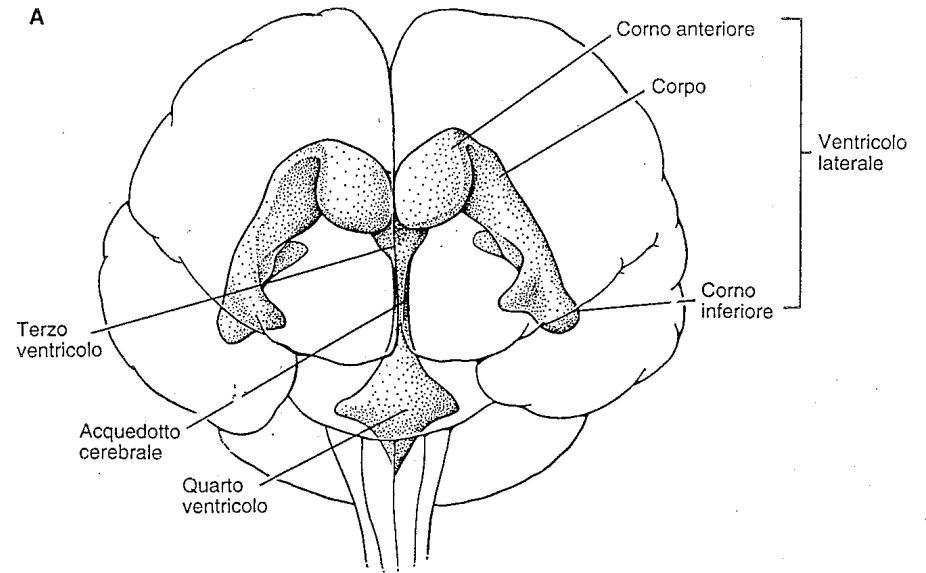


Fig. 26-1. Sezione coronale condotta in corrispondenza del vertice del capo, comprendente il seno sagittale superiore e la sede di inserzione della falce cerebrale

# SISTEMA VENTRICOLARE

## Funzione

meccanica: assorbe urti  
metabolica: scambio di materiali





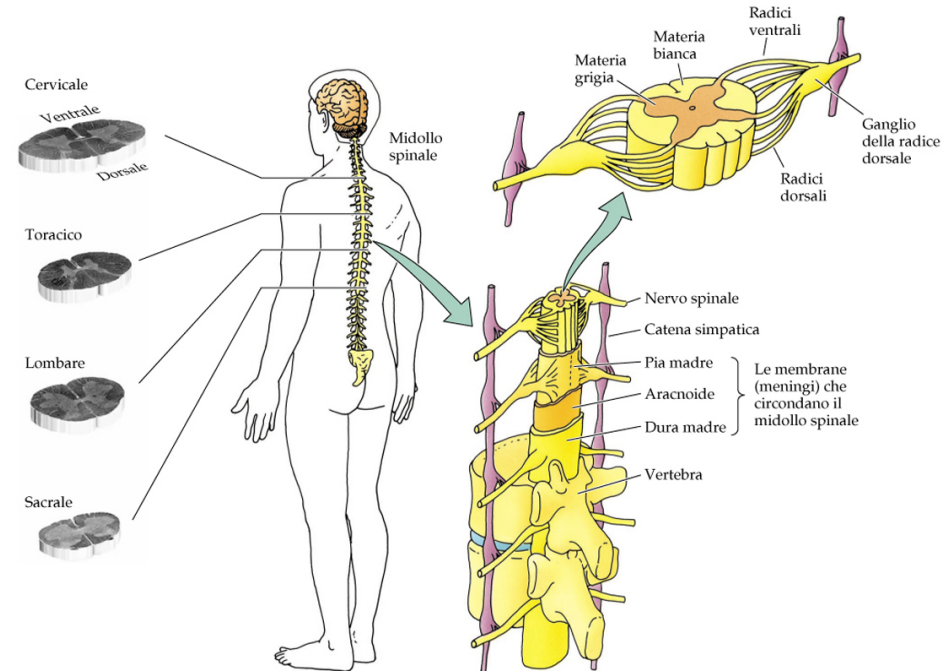
# MIDOLLO SPINALE

Contiene nervi ascendenti e discendenti dal cervello

Alcuni circuiti si chiudono nel midollo :  
**riflessi spinali**  
di allungamento (patellare),  
flessorio (risposta a dolore ) etc.

Nervi sensoriali entrano dalle radici dorsali e nervi motori escono dalle radici ventrali

Materia bianca esterna  
Materia grigia interna



# CERVELLO

## TELENCEFALO:EMISFERI CEREBRALI

Corteccia

Nuclei della base

Corpo calloso

Sistema limbico

## DIENCEFALO

Talamo

Ipotalamo

## TRONCO CEREBRALE

Collicoli (Mesencefalo)

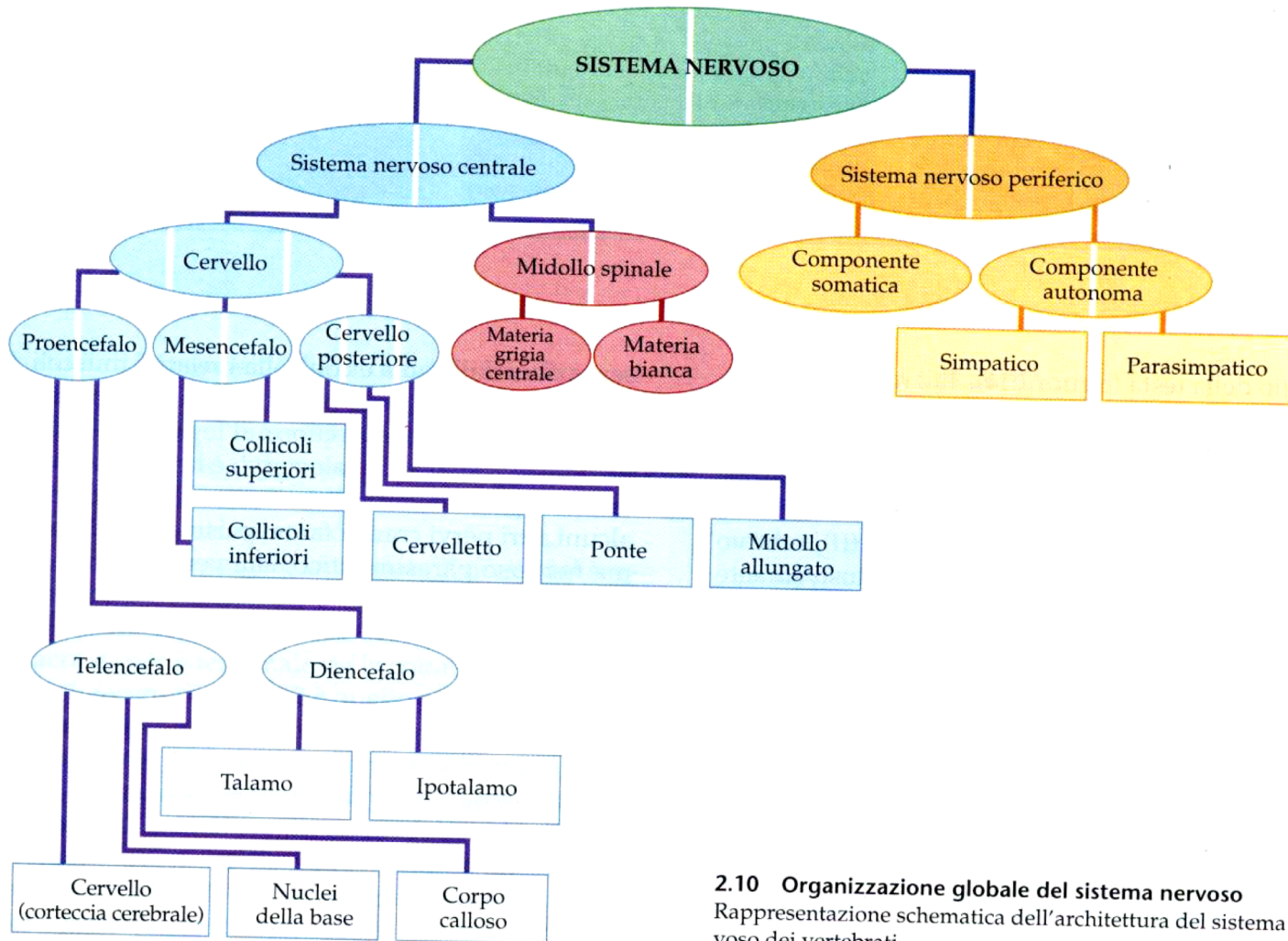
Ponte

Midollo Allungato

## CERVELLETTO

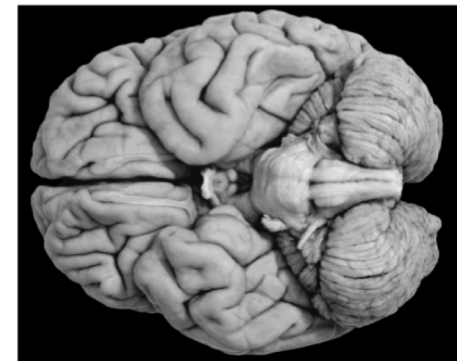
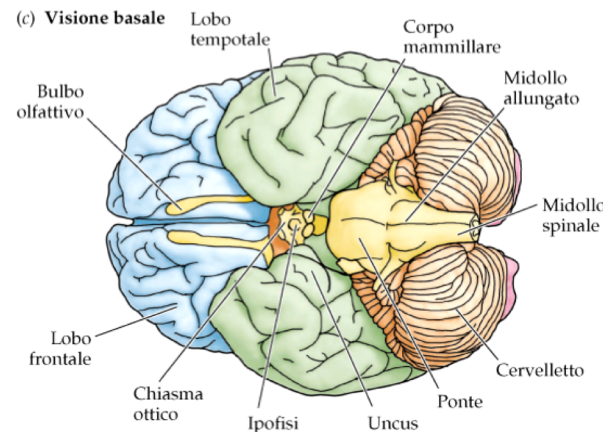
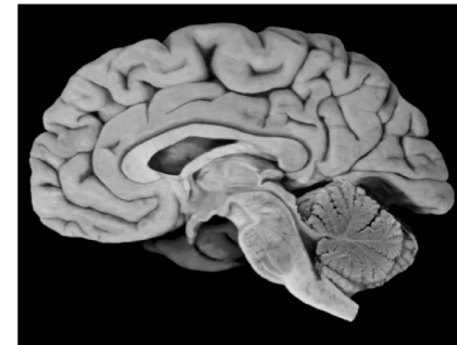
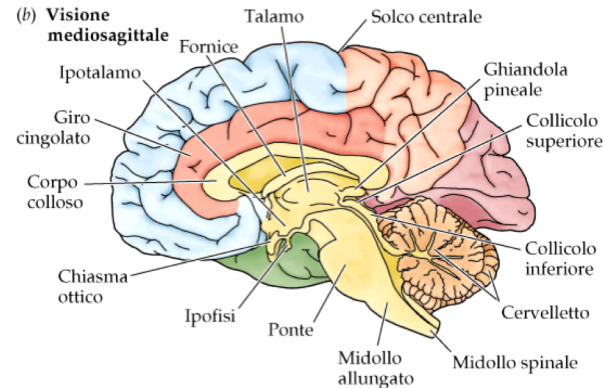
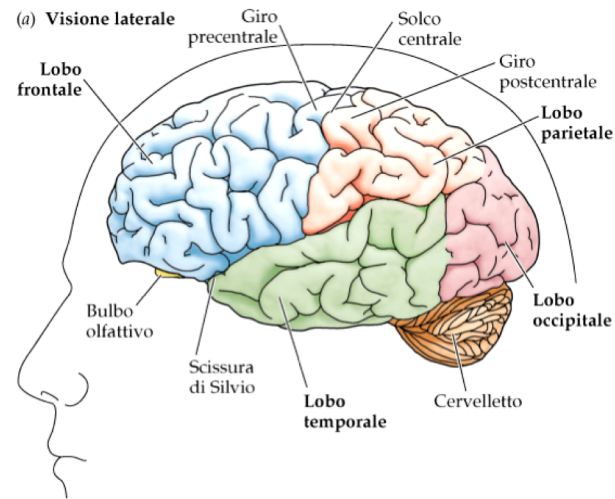


# ORGANIZZAZIONE ANATOMICA DEL SISTEMA NERVOSO



**2.10 Organizzazione globale del sistema nervoso**  
Rappresentazione schematica dell'architettura del sistema nervoso dei vertebrati.

# CERVELLO



**TELENCEFALO:**  
**(EMISFERI CEREBRALI)** Corteccia  
 Nuclei della base  
 Corpo calloso  
 Sistema limbico

**PROENCEFALO**

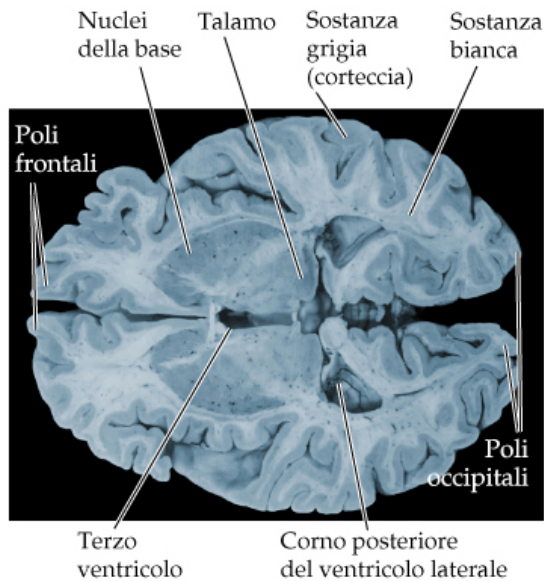
**DIENCEFALO** Talamo  
 Ipotalamo

**MESENCEFALO** Collicoli

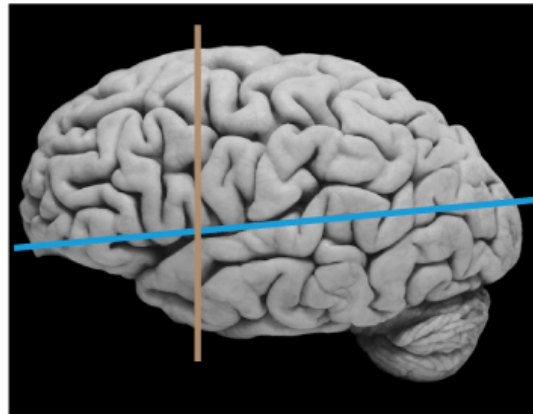
**CERVELLO POSTERIORE** Ponte  
 Midollo allungato  
 Cervelletto

# TELENCEFALO (EMISFERI)

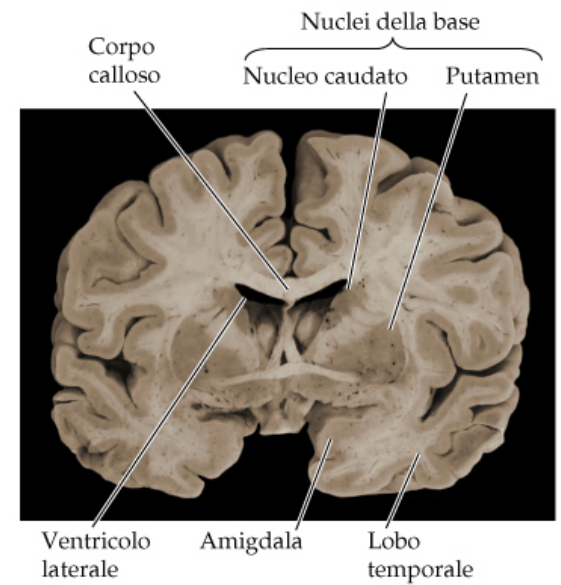
(a) Sezione orizzontale



(b) Visione laterale che mostra i piani della sezione



(c) Sezione coronale o trasversale



# TELENCEFALO (EMISFERI)

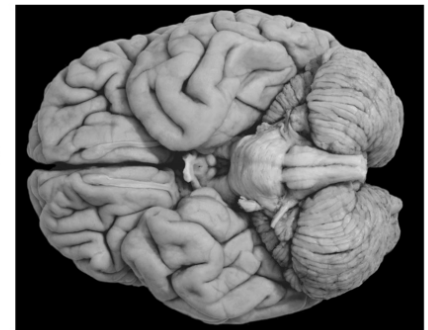
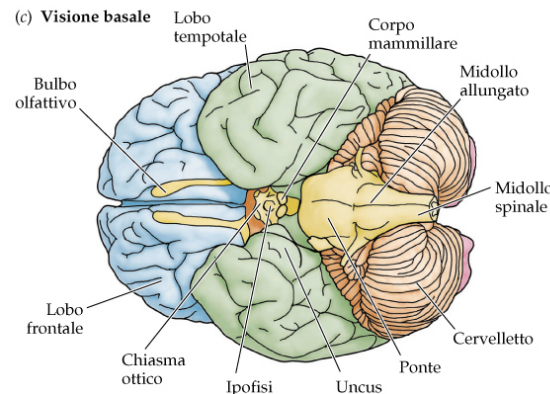
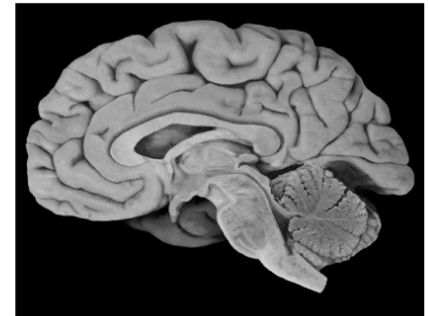
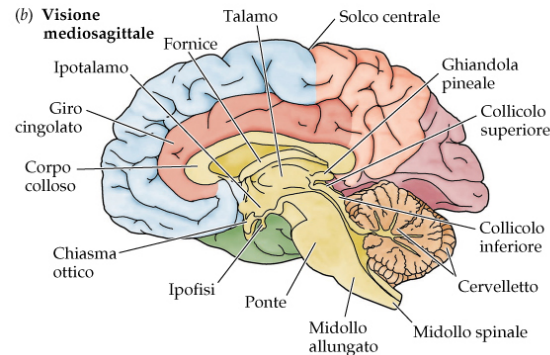
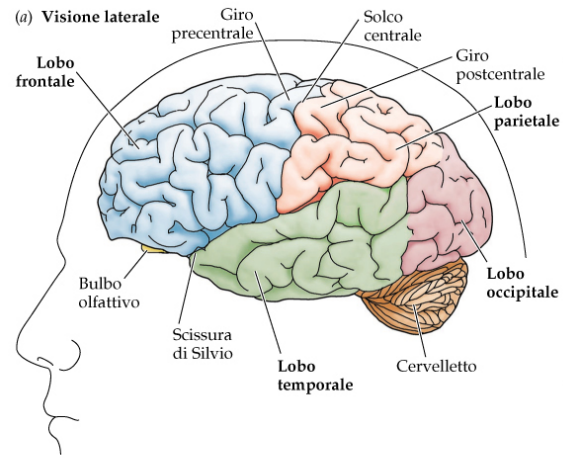
## CORTECCIA CEREBRALE

-Divisa in zone (lobi )  
principali: FRONTALE-PARIETALE  
OCCIPITALE-TEMPORALE

-Giri e solchi (scissure)

-Materia grigia superficiale e bianca  
profonda (fibre).

-Spessore 2-4mm - superficie 1/4 m<sup>2</sup>.





# TELENCEFALO (EMISFERI)

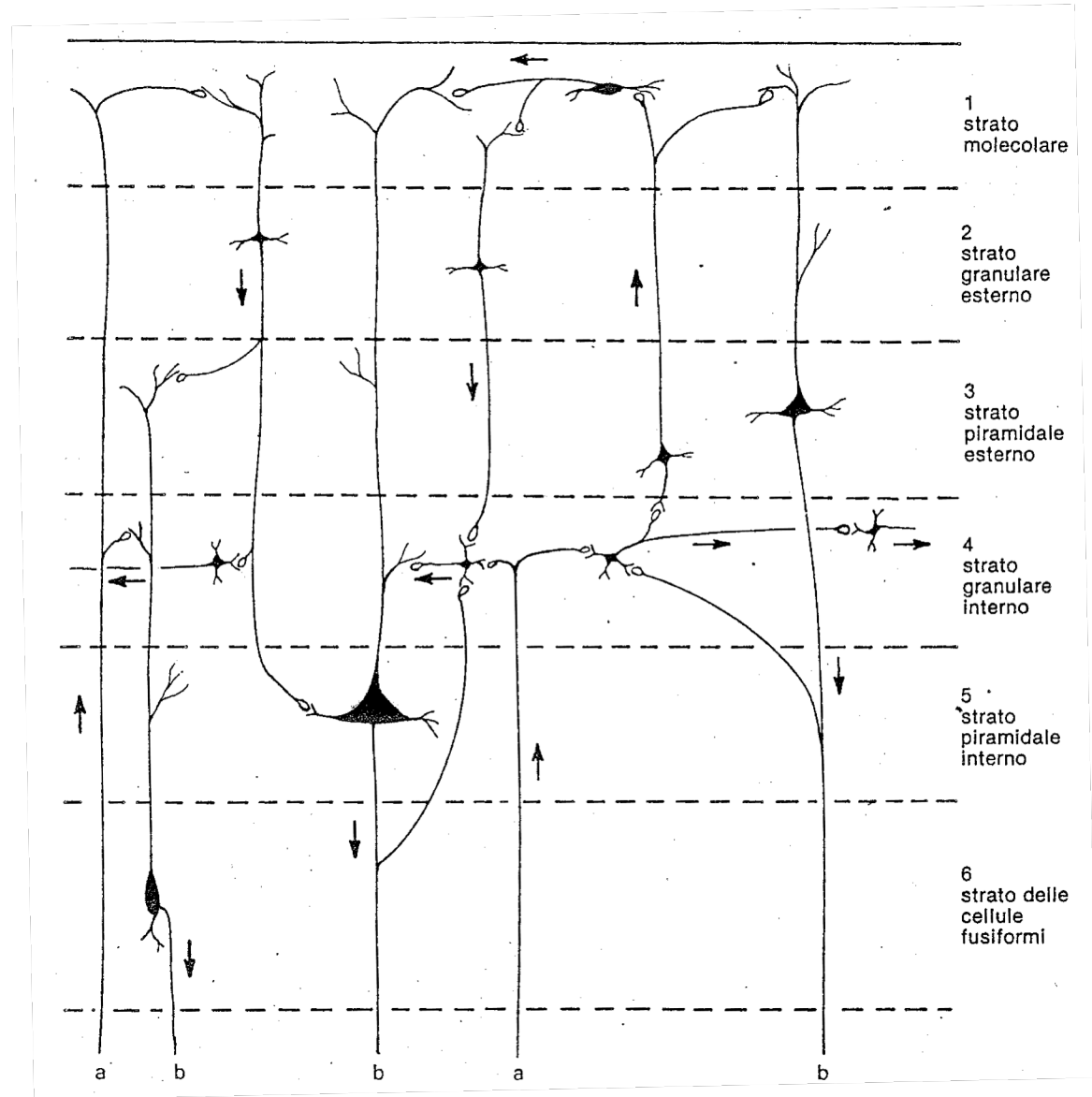
## CORTECCIA CEREBRALE

- Spessore 2-4mm
- superficie 1/4 m<sup>2</sup>.

-Organizzazione laminare in 6 strati

spessore di ciascuna lamina variabile a seconda della funzione :

- aree sensoriali => molti input da talamo => strato 4 spesso
- aree motorie => molti output => strato 5 spesso



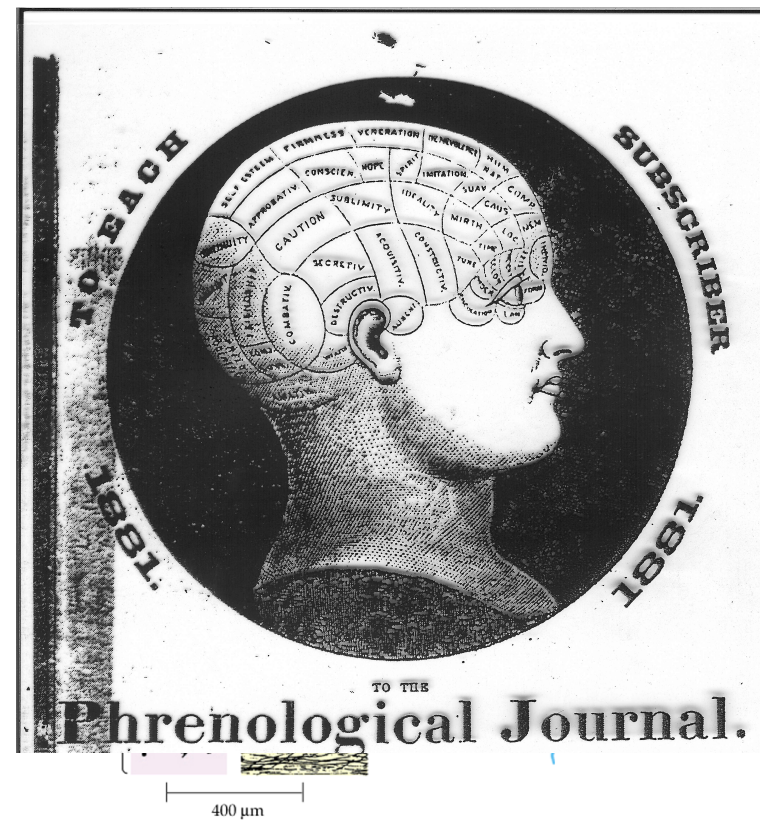
# TELENCEFALO (EMISFERI)

## CORTECCIA CEREBRALE

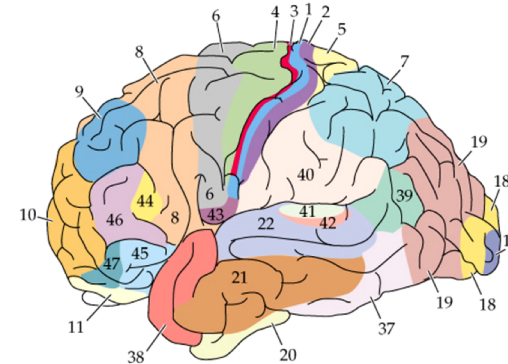
### AREE CITOARCHITETTONICHE

-In base a zone citoarchitettomicamente diverse divisione in 52 aree (Brodmann)

-Organizzazione colonnare: unita' di elaborazione di informazione perpendicolare alla superficie.



Mapa citoarchitettomica delle aree corticali



# TELENCEFALO (EMISFERI)

## NUCLEI DELLA BASE

-STRIATO

nucleo caudato

putamen

-GLOBO PALLIDO

-AMIGDALA (fa anche parte del sistema limbico)

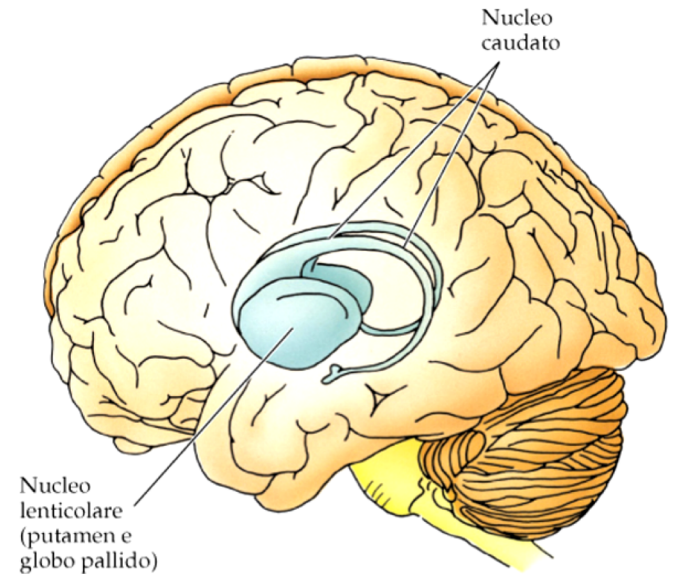
**Funzione** : controllo motorio

Lesioni causano **discinesie**

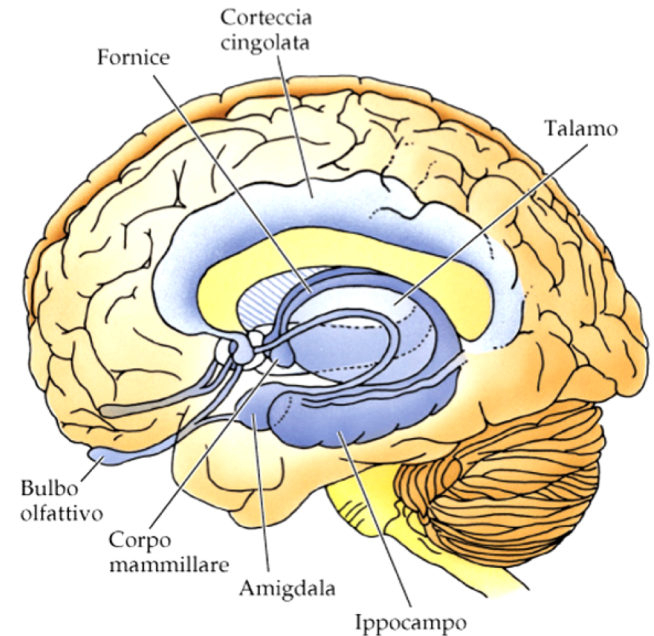
-coree:( movimenti bruschi, a scatti senza scopo):

Corea di Sydenham(ballo di S. Vito) -Corea di Huntington -movimenti atetoidi: lenti e sinuosi e continui. fanno parte di quadri piu' complessi dovuti a sviluppo anomalo dell' encefalo

Nuclei della base



Sistema limbico



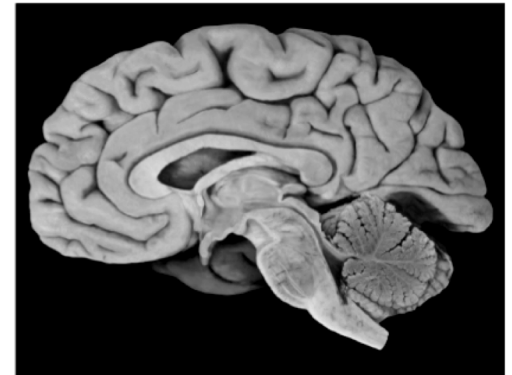
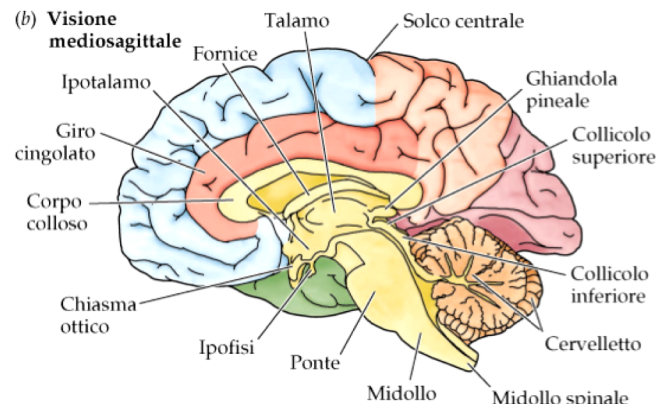
# TELENCEFALO (EMISFERI)

## CORPO CALLOSO

Fibre commissurali ( $3 \cdot 10^8$ )  
**Funzione:** trasferimento di informazioni tra i due emisferi.

Split -Brain (non trasferiscono informazioni ad es apprendimento. manuale)

In seguito a resezione del corpo calloso Anomalie del linguaggio

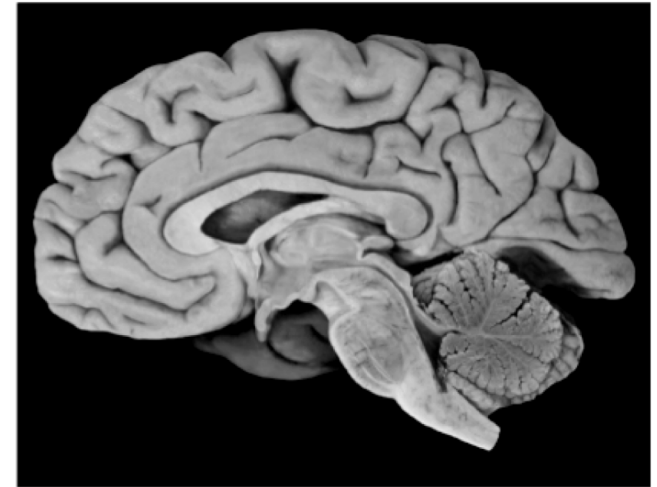
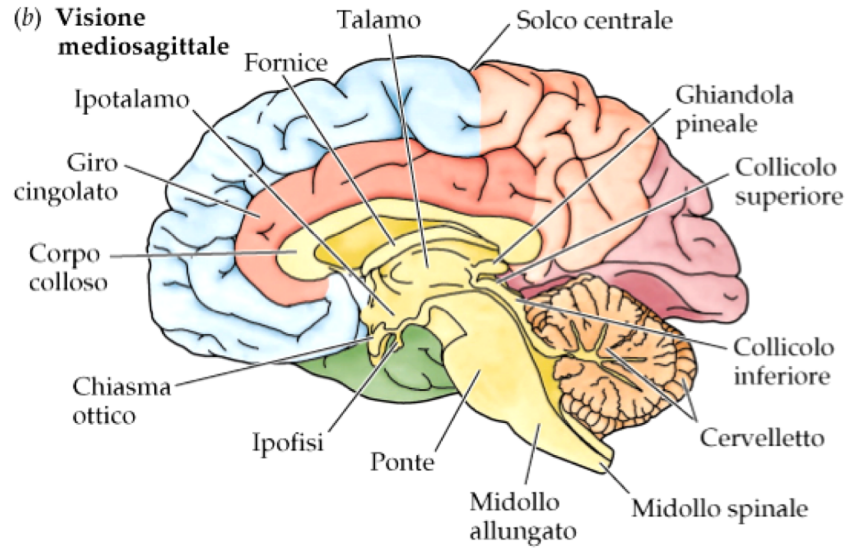




# DIENCEFALO

**TALAMO**

**IOTALAI**



# DIENCEFALO

## TALAMO

Nuclei che costituiscono stazioni sinaptiche di fibre ascendenti e discendenti.

-Relays di fibre **sensoriali ascendenti verso la corteccia in aree sensoriali primarie**:  
Sensibilità generale visiva acustica, somatosensoriale

-Relays di fibre **motorie ascendenti verso la corteccia motoria primaria**

-Nuclei coinvolti nell' **integrazione di informazioni sensoriali**

-Nuclei coinvolti nel **controllo di comportamenti emotivi** ( controllo dell' umore)

-Nuclei coinvolti nel **controllo di risposte emozionali a stimoli sensoriali**  
Sindrome talamica : lesione di tali nuclei comporta esagerazione di sensazione associata a stimolo sensoriale

-Nuclei coinvolti nel **controllo corticale dell' attività sensoriale** ( fibre discendenti).

-Nuclei che **modulano l' attività del talamo stesso**

# DIENCEFALO

## IPOTALAMO

- Riceve e invia fibre al sistema nervoso autonomo
- Regolazione di secrezione di ormoni (ipofisi)
- Riceve e invia fibre al talamo e alla corteccia limbica

## Funzioni

Svolge integrazione tra sistema nervoso autonomo, sistema ormonale, comportamento e stimolazione esterna per il mantenimento dell'OMEOSTASI:  
regolazione di fame, sete, comportamento sessuale, etc

Importante nella connessione tra spinte emotive basilari e funzioni viscerali volte alla conservazione della specie.

Contribuisce alla percezione soggettiva di stati emotivi (proiezioni alla corteccia e al talamo) e alle manifestazioni viscerali connesse alle emozioni( rapporti col sistema nervoso autonomo)

# TRONCO ENCEFALICO

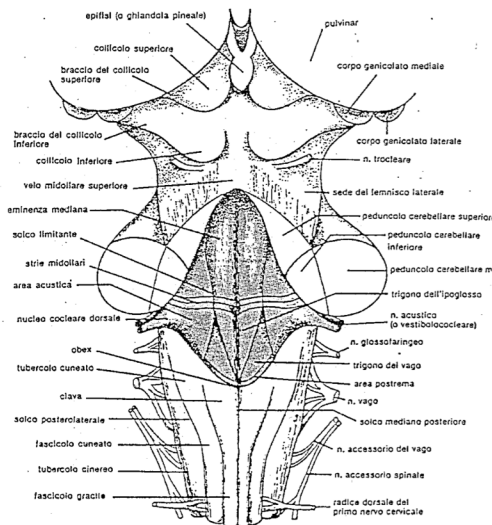
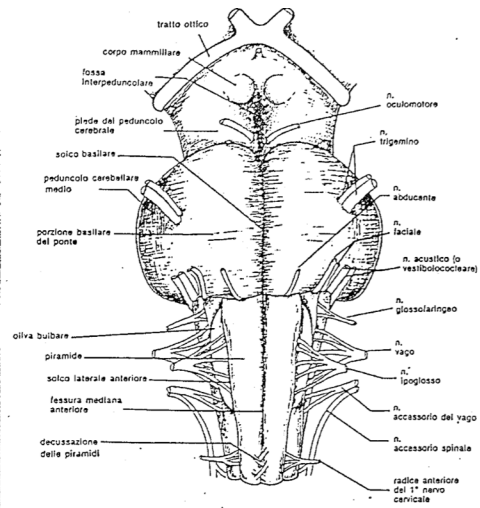
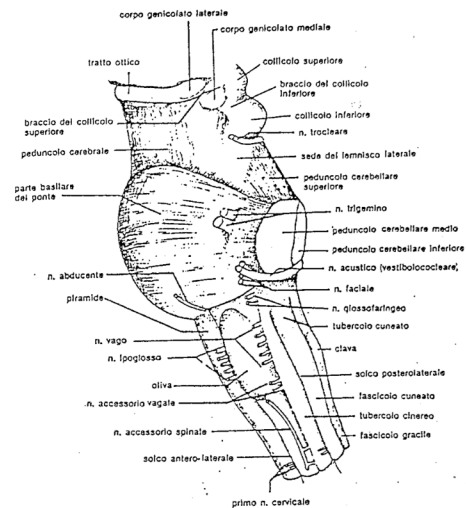


Fig. 6-3. Il tronco cerebrale visto dalla faccia posteriore o dorsale.

# TRONCO ENCEFALICO

## **COLLICOLI (Mesencefalo)**

- Importante centro di controllo di **movimenti oculari** : nucleo nervo oculomotore e collicoli superiori (informazione visiva)
- Stazioni delle vie uditive (collicoli inferiori)
- Strutture che coinvolgono il controllo motorio dei muscoli scheletrici

## · **PONTE**

- Neuroni che connettono gli emisferi al cervelletto.
- Zone coinvolte nel controllo motorio e nell' analisi sensoriale
- Nuclei di nervi cranici

## · **MIDOLLO ALLUNGATO**

- Tratti di fibre ascendenti e discendenti
- Nuclei nervi cranici XI e XII
- Regolazione del ritmo respiratorio e cardiaco
- Struttura simile al midollo spinale

In tutto il troncoe' presente la *Formazione Reticolare*

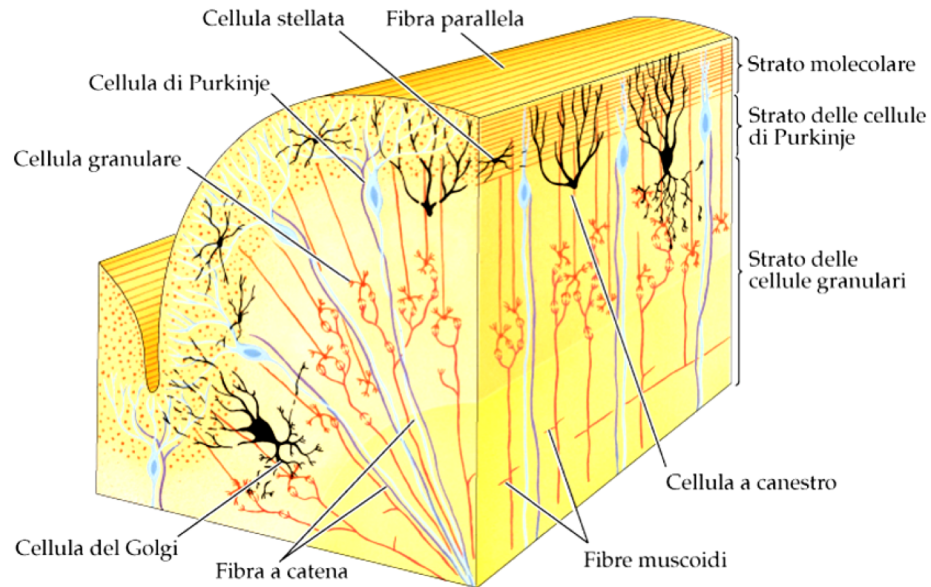
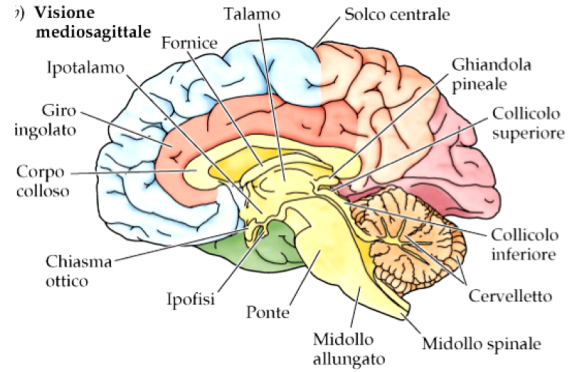
- Regolazione del livello di attivita' cerebrale : regolazione cicli sonno veglia
- Regolazione di temperatura
- Controllo riflessi spinali

# CERVELLETTO

Superficie con circonvoluzioni e ripiegature  
Citoarchitettura più semplice di quella cerebrale (3 strati)

## Funzione

Coordinazione motoria mantenimento di equilibrio  
Apprendimento



# SISTEMA LIMBICO

Gruppo di strutture di tipo diverso  
(degli emisferi cerebrali e del  
diencefalo )

**Funzione** controllo emozioni e  
apprendimento

- Ippocampo
- Fornice
- Corteccia del giro cingolato
- Amigdala
- Bulbo olfattivo
- Ipotalamo
- Talamo
- Corpi mammillari

