

ENCEFALO e NERVI CRANICI

ENCEFALO

E' la parte del nevrasso contenuta nella scatola cranica. Ha la forma di un grosso ovoide (contiene circa 20×10^9 di neuroni; ogni neurone riceve informazioni da migliaia di sinapsi).

Contiene il 95% di tutto il tessuto nervoso dell'organismo.

Pesa circa 1250-1400 gr.

Si presenta grigio all'esterno e marrone-rosa all'interno.

Ha consistenza gelatinosa.

E' avvolto dalle meningi.

Contiene cavità (ventricoli).

E' costituito da

- una **porzione assiale caudale:**
tronco encefalico (bulbo o midollo allungato, ponte, mesencefalo)

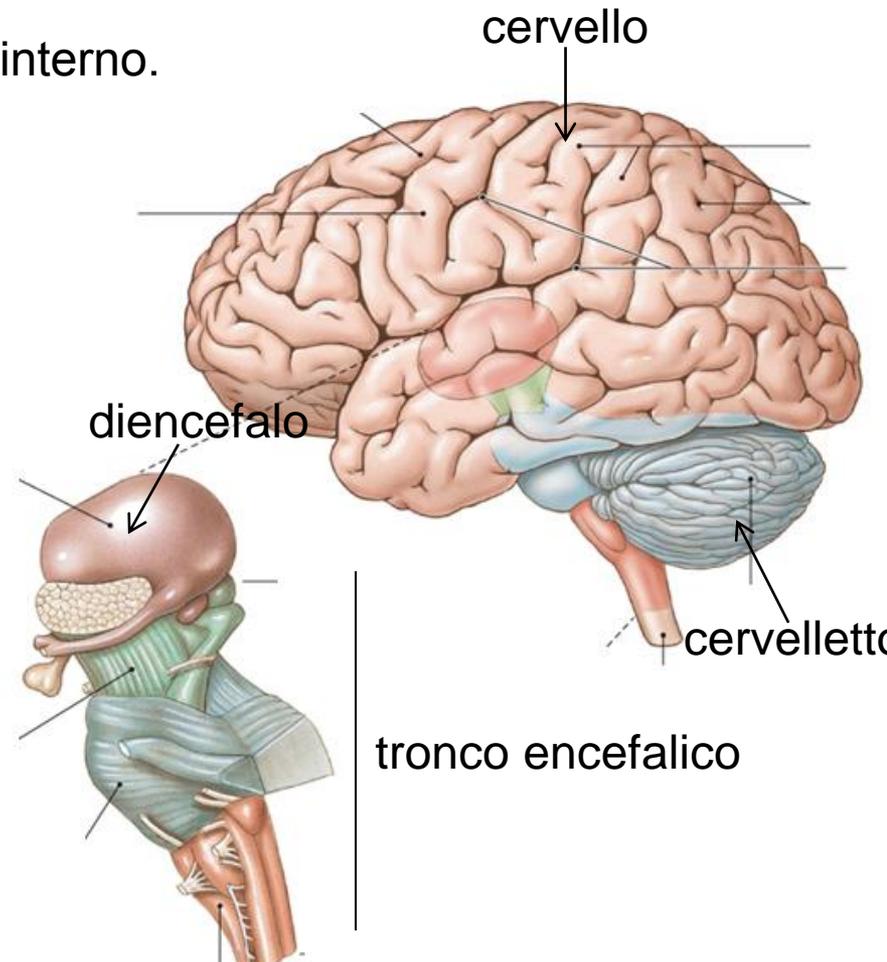
- **centri sopra-assiali rostrali:**

cervelletto (in dietro)

lamina quadrigemina

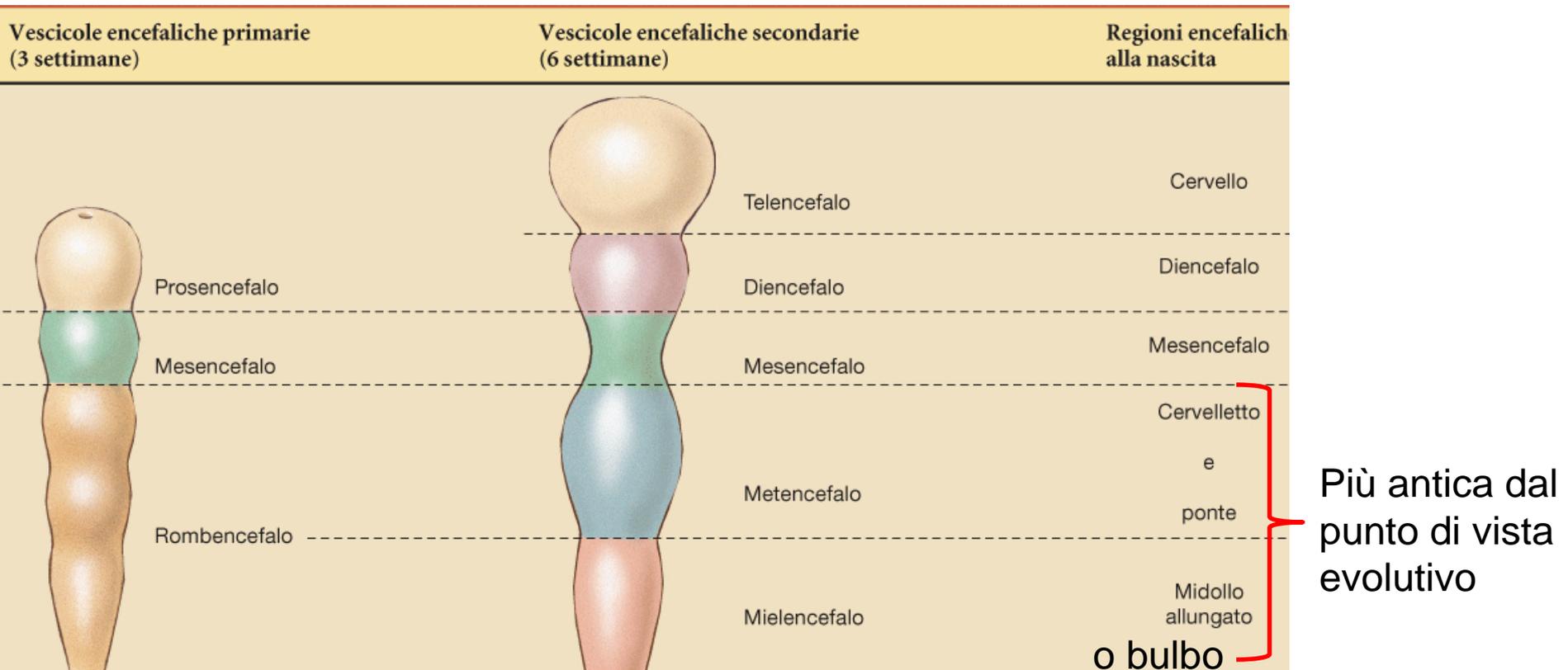
emisferi telencefalici (in alto)

diencefalo (nella parte centrale del telencefalo)

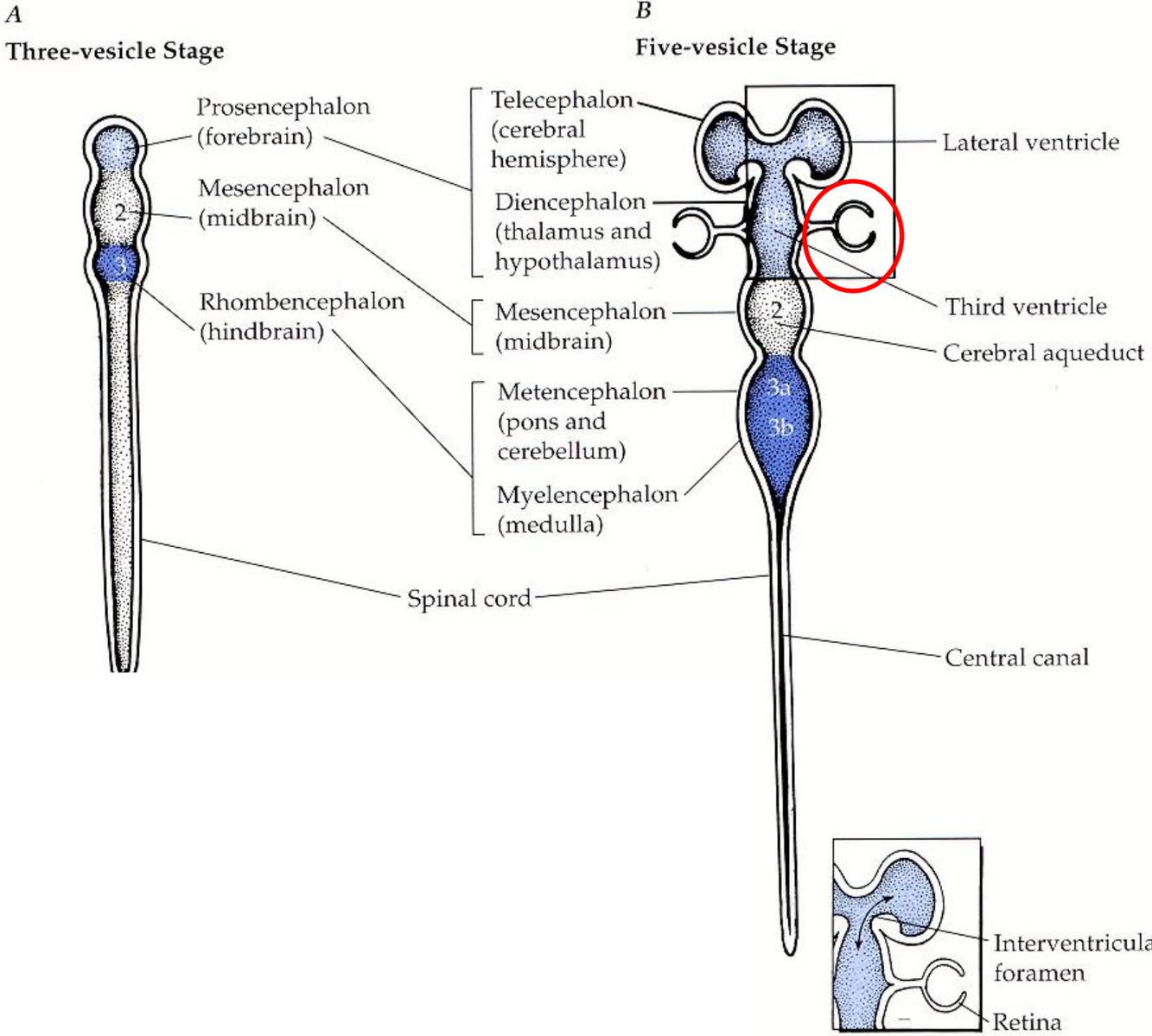


CENNI DI EVOLUZIONE DEL SISTEMA NERVOSO

Il SNC nasce come tubo neurale contenente una cavità riempita di liquido. Durante lo sviluppo si allargano in posizione cefalica 3 regioni, creando 3 vescicole encefaliche primarie, che poi si dividono ulteriormente.



Retina e nervo ottico sono estroflessioni diencefaliche (quindi sono una parte evertita dell' encefalo)



Quando il tubo neurale si chiude due rigonfiamenti secondari si estendono ai lati del diencefalo: sono le vescicole ottiche

REGIONI DELL'ENCEFALO

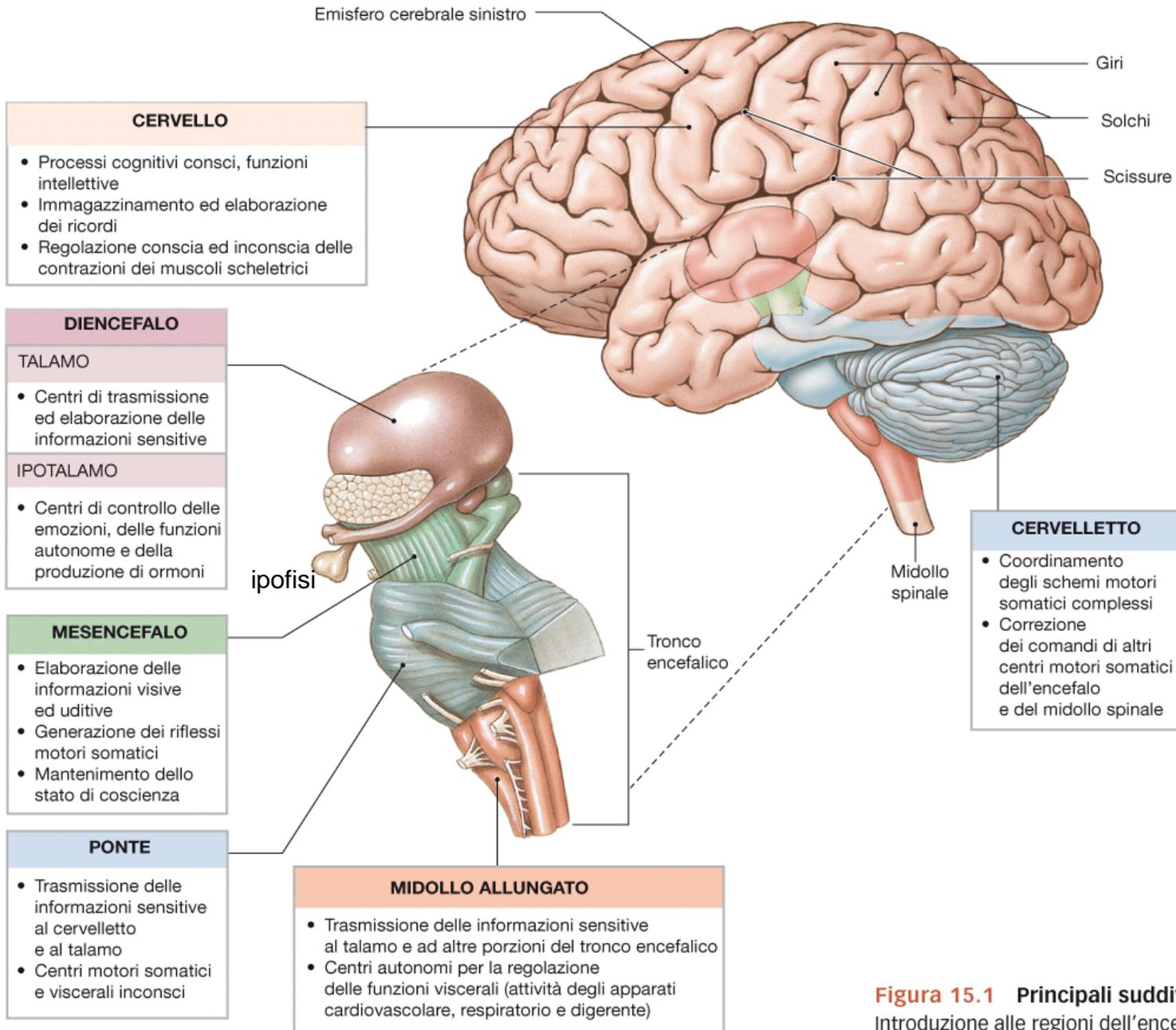


Figura 15.1 Principali suddivisioni dell'encefalo
Introduzione alle regioni dell'encefalo e alle loro maggiori funzioni.

SOSTANZA GRIGIA E SOSTANZA BIANCA

Nel tronco encefalico è come nel MS:

grigia interna (nuclei)
bianca in fasci esterni però con
disposizione più irregolare

Nel cervello e cervelletto:

la sostanza bianca è coperta dalla corteccia
cerebrale (strato superficiale di sostanza grigia)

I **centri superiori** sono nuclei, centri e aree corticali di:

- cervello
- cervelletto
- diencefalo
- mesencefalo
- (no invece per bulbo e ponte)

Possono modificare le attività di nuclei e centri dei sottostanti tronco encefalico e midollo spinale.

VENTRICOLI ENCEFALICI

I ventricoli sono cavità (4) che derivano da quelle degli abbozzi embrionali delle vescicole.

Contengono il liquido cerebrospinale (LCS)

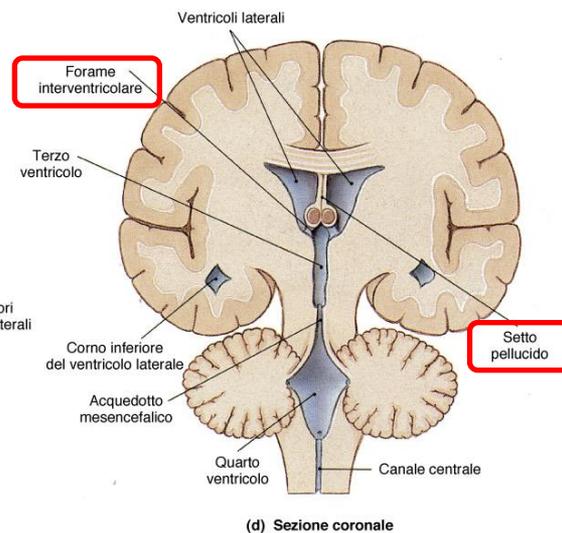
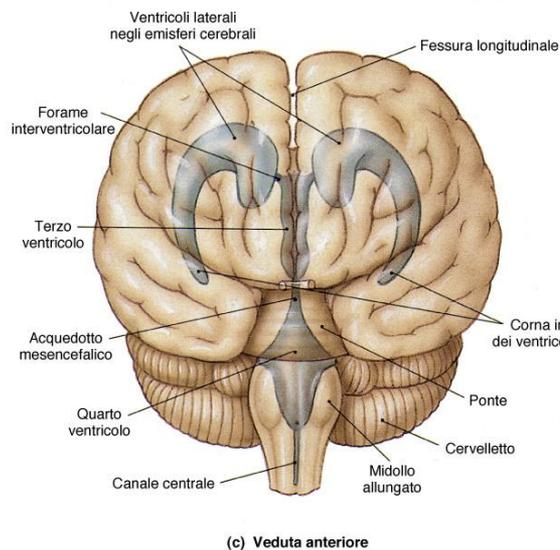
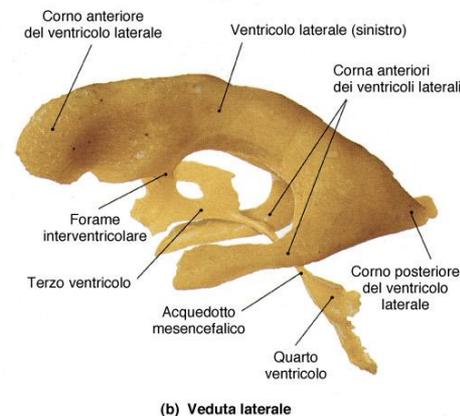
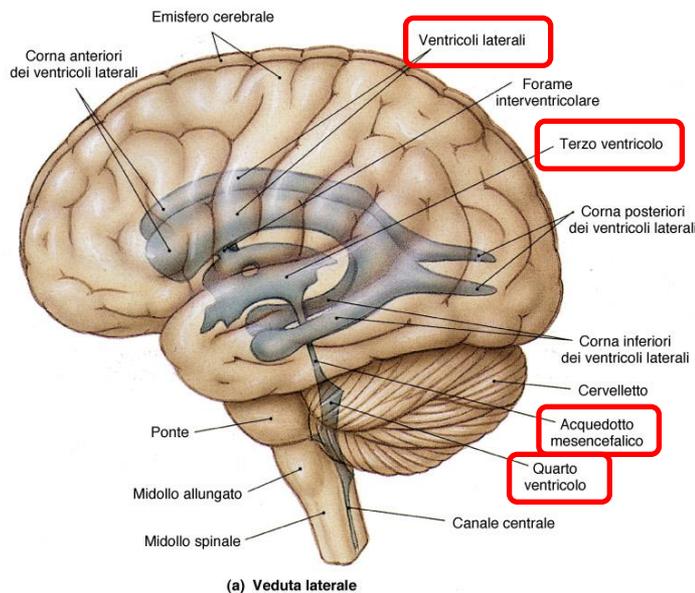
Sono tappezzate da cellule ependimali

I ventricoli laterali sono separati dal setto pellucido, ma comunicano con il 3° tramite il **forame interventricolare (di Monro)**.

Tra il 3° e il 4° ventricolo si estende un sottile canale detto **Acquedotto mesencefalico (del Silvio)**, che attraversa il mesencefalo.

Il 4° ventricolo si continua nel canale centrale del midollo spinale.

Nel tetto del 4° ventricolo ci sono dei fori per la circolazione del LCS nello spazio subaracnoideo.



Ventricoli encefalici. Queste camere contengono liquido cerebrospinale, che trasporta nutrienti, messaggeri chimici e prodotti di rifiuto. (a) Orientamento ed estensione dei ventricoli in trasparenza. (b) Immagine laterale di una riproduzione dei ventricoli. (c) Immagine anteriore dei ventricoli, in trasparenza. (d) Immagine schematica di una sezione coronale che mostra i collegamenti tra ventricoli. Vedi MRI Scans 1 e 2, pp. 765-766.

PROTEZIONE e NUTRIMENTO DELL'ENCEFALO

L'encefalo è un organo delicato

Necessita di ossigeno e sostanze nutritive

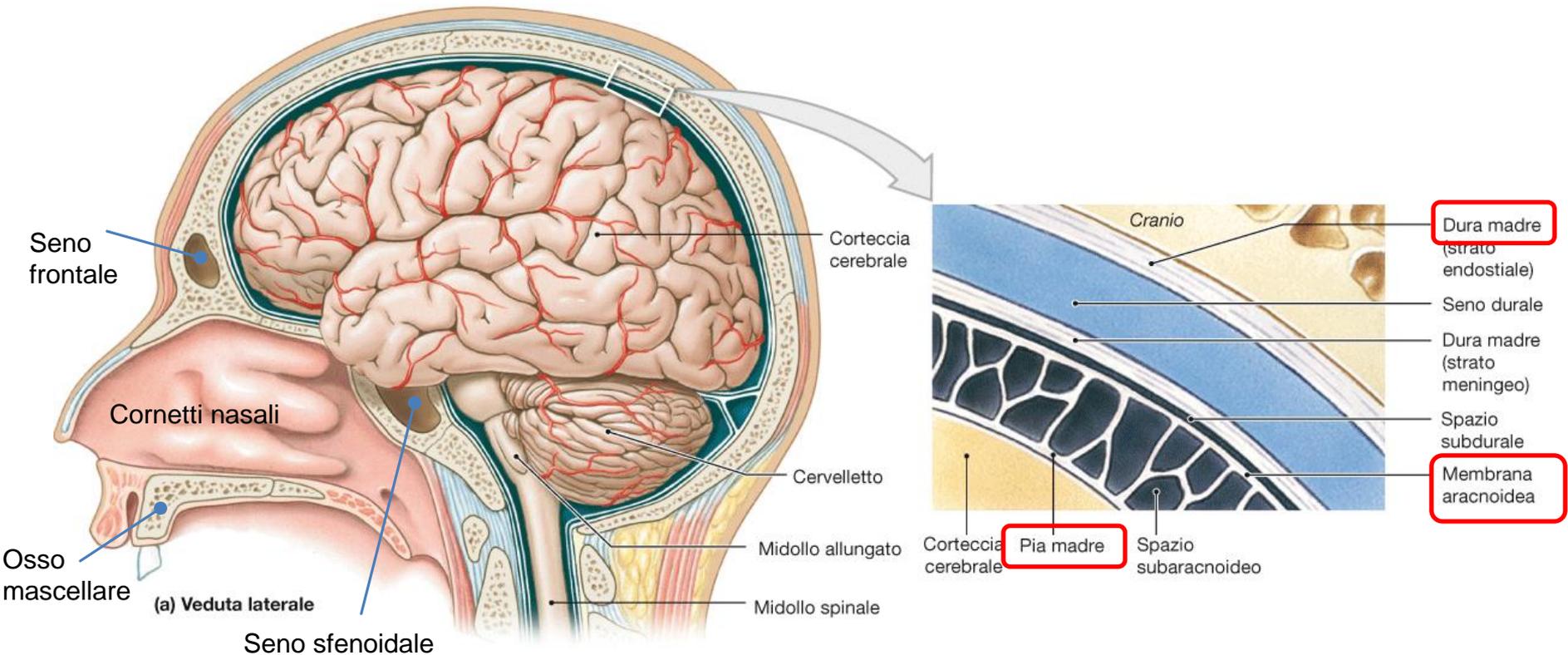
Deve rimanere connesso con il resto del corpo

Non deve venire in contatto con sostanze interferenti



- ✓ ossa del cranio
- ✓ meningi encefaliche
- ✓ liquido cerebrospinale
- ✓ barriera emato-encefalica

PROTEZIONE DELL'ENCEFALO



L'encefalo è posizionato nel cranio e ricoperto dalle meningi.
C'è corrispondenza tra la forma della cavità del cranio e quella dell'encefalo.

DURA MADRE

ARACNOIDE

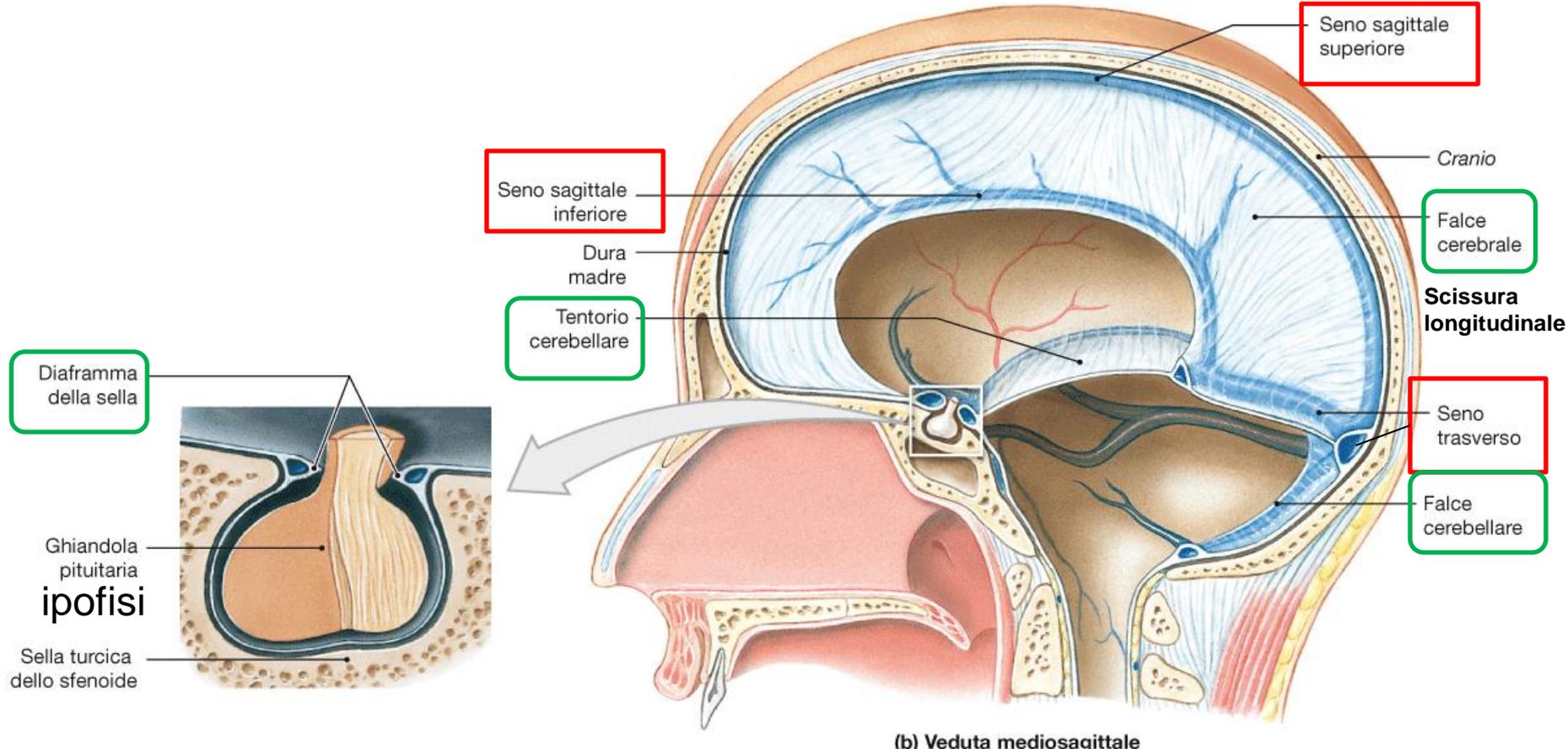
PIA MADRE

SOSTEGNO DELL'ENCEFALO: DURA MADRE

Costituita da 2 strati fibrosi:

- **endostiale**
- **meningeo**

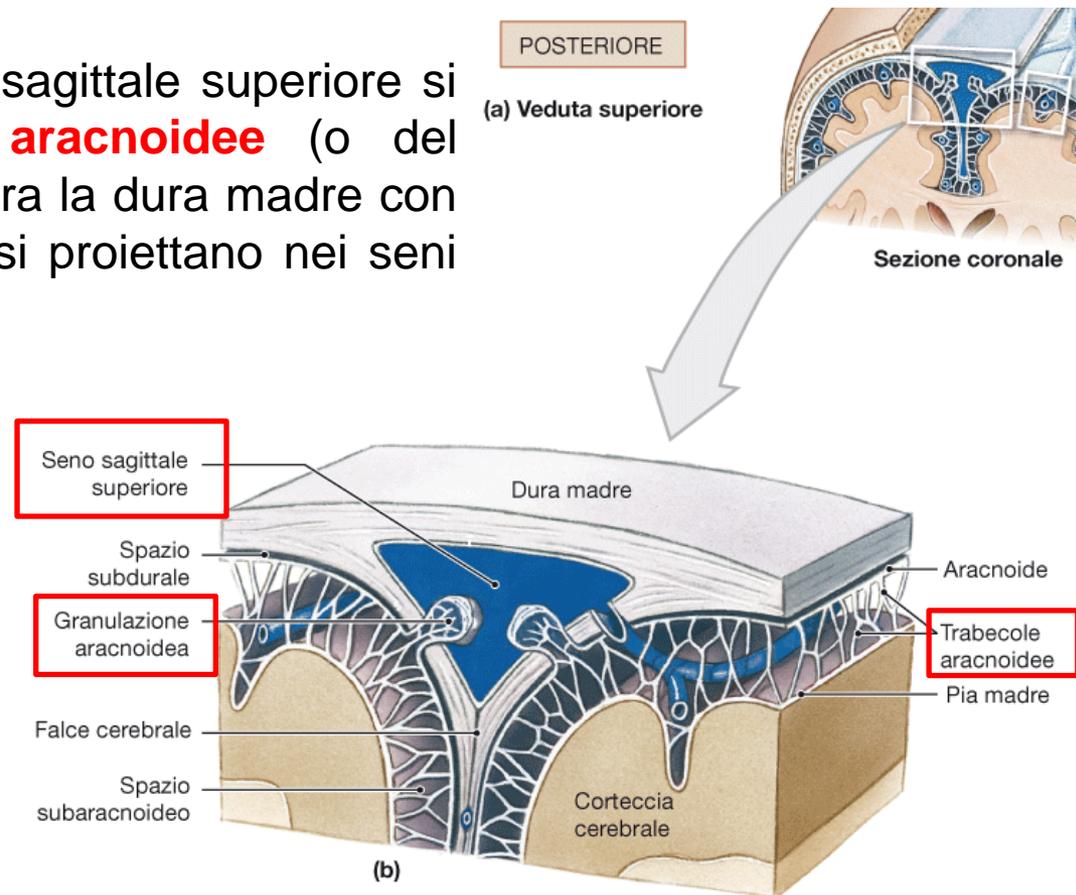
La dura madre si estende all'interno della cavità cranica creando dei setti che forniscono ulteriore supporto e limitano il movimento dell'encefalo:



ARACNOIDE ENCEFALICA

Al di sotto dell'aracnoide c'è lo **spazio subaracnoideo** che contiene fibre collagene ed elastiche (**trabecole aracnoidee**) che formano una delicata trama a rete che connette l'aracnoide alla pia madre. In questo spazio scorre il **liquido cerebro spinale** (LCS).

Lungo l'asse long del seno sagittale superiore si formano le **granulazioni aracnoidee** (o del Pacchioni): l'aracnoide perfora la dura madre con estensioni granuliformi che si proiettano nei seni venosi



PIA MADRE

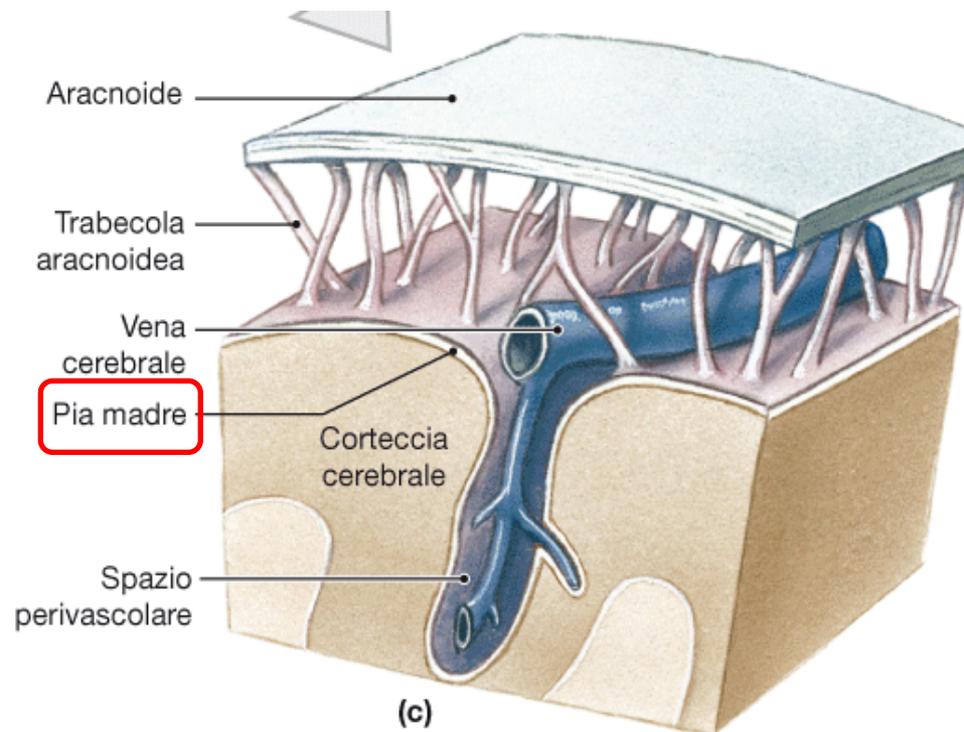
Aderisce strettamente alla superficie dell'encefalo

Segue solchi e contorni

È ancorata alla superficie encefalica dai processi degli astrociti

È riccamente vascolarizzata

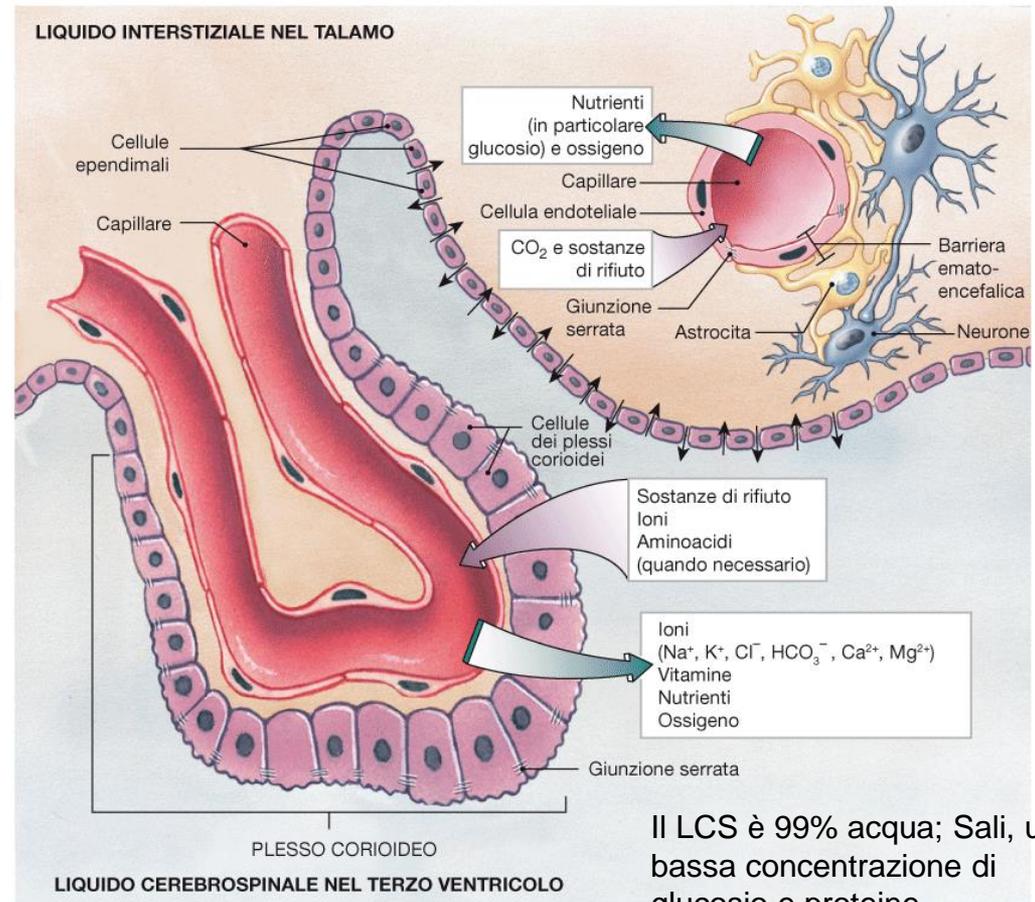
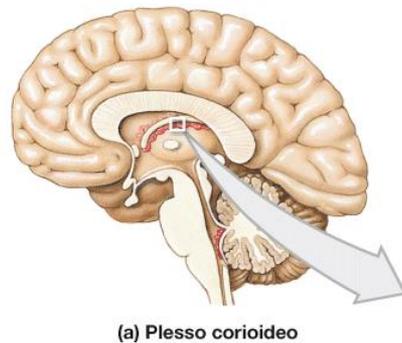
Costituisce un PAVIMENTO sul quale poggiano i vasi cerebrali



PLESSI CORIOIDEI E BARRIERA EMATO-ENCEFALICA

NB: il tessuto nervoso è molto vascolarizzato MA è isolato dalla circolazione generale per mezzo della barriera emato-encefalica.

La barriera è costituita dalle **cellule endoteliali** dei capillari che sono in stretta associazione con i processi degli **astrociti**

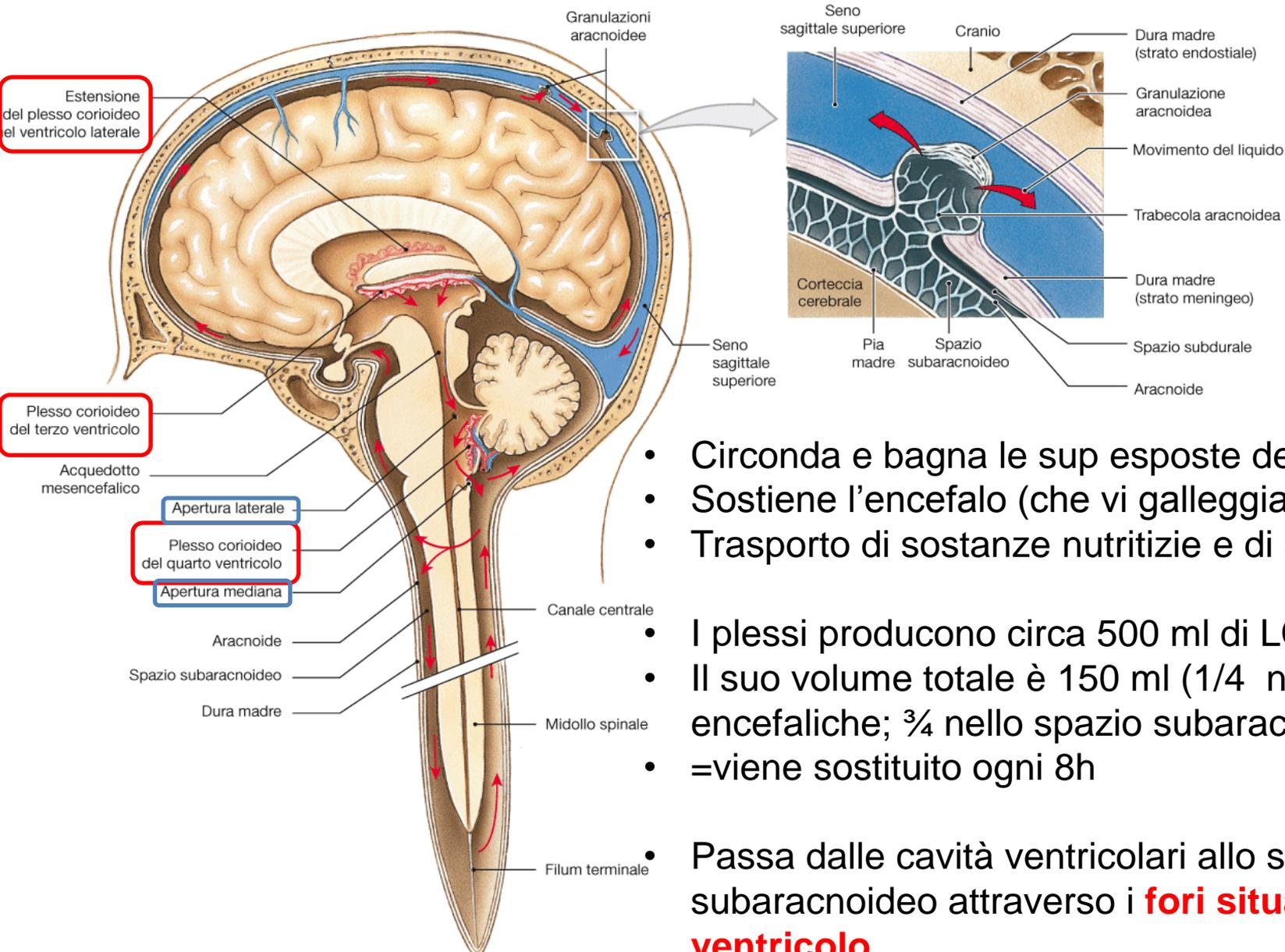


La barriera è continua ad eccezione di:

- 1) alcune zone dell'IPOTALAMO
- 2) ghiandola pineale (EPIFISI)
- 3) a livello del tetto del 3° e 4° ventricolo: PLESSI CORIOIDEI (cells ependimali modificate; sito di produzione del LCS)

Il LCS è 99% acqua; Sali, una bassa concentrazione di glucosio e proteine

CIRCOLAZIONE DEL LIQUIDO CEREBROSPINALE



- Circonda e bagna le sup esposte del SNC
- Sostiene l'encefalo (che vi galleggia)
- Trasporto di sostanze nutritizie e di scarto
- I plessi producono circa 500 ml di LCS al giorno
- Il suo volume totale è 150 ml (1/4 nelle cavità encefaliche; 3/4 nello spazio subaracnoideo)
- =viene sostituito ogni 8h
- Passa dalle cavità ventricolari allo spazio subaracnoideo attraverso i **fori situati nel 4° ventricolo**

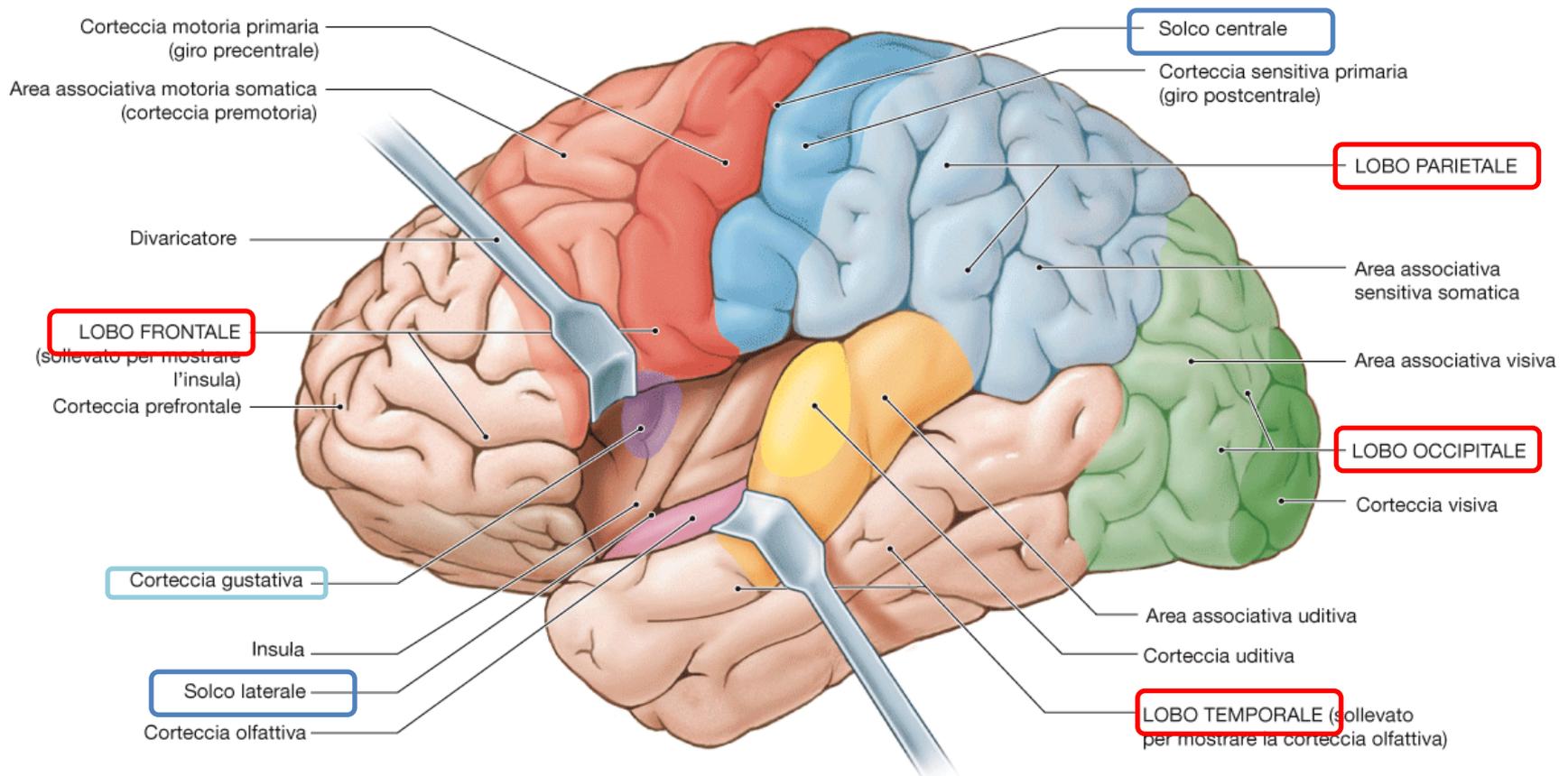
TELENCEFALO o CERVELLO

Due ampi **emisferi cerebrali** separati da una **scissura longitudinale**.

La corteccia cerebrale è la superficie del cervello composta da sostanza grigia. Centro semiovale formato da sostanza bianca in cui sono compresi i nuclei della base.

Ha aspetto irregolare per la presenza di **solchi e scissure**.

Viene suddiviso in **lobi** i cui nomi derivano dalle ossa del cranio con le quali contraggono un rapporto topografico.



(b) Emisfero cerebrale sinistro

DIENCEFALO

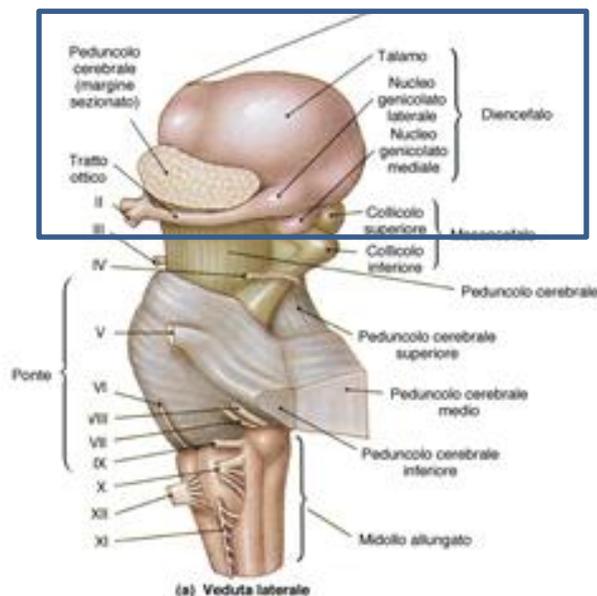
Ricoperto dagli emisferi cerebrali. Si può suddividere in:

- EPITALAMO: contiene la **ghiandola pineale (epifisi)**
- TALAMO: sono due (uno destro e uno sinistro) – trasmettono ed elaborano informazioni **SENSITIVE** ascendenti che saranno proiettate alla corteccia sensitiva primaria. Stazione che coordina attività motorie.
- IPOTALAMO: è un centro di controllo viscerale. è collegato tramite un peduncolo alla **ghiandola pituitaria (ipofisi)**. Contiene centri coinvolti nel controllo delle emozioni, delle funzioni autonome e nella produzione di ormoni

Diencefalo: scatola



Epitalamo: tetto
Talami: pareti
Ipotalamo: pavimento
Cavità: ventricolo



MIDOLLO ALLUNGATO o BULBO

Connette il MS al tronco encefalico.

Indirizza le informazioni **SENSITIVE** al talamo (e ad altri centri del tronco encefalico).
Contiene i **centri per la regolazione delle funzioni autonome** come la frequenza cardiaca, la pressione sanguigna, frequenza di base dei movimenti respiratori e l'attività digestiva.

PONTE (di Varolio)

Subito al di sopra del midollo allungato.

Ponte: perché connette il cervelletto al tronco encefalico.

Contiene nuclei coinvolti nel **controllo MOTORIO** viscerale e somatico

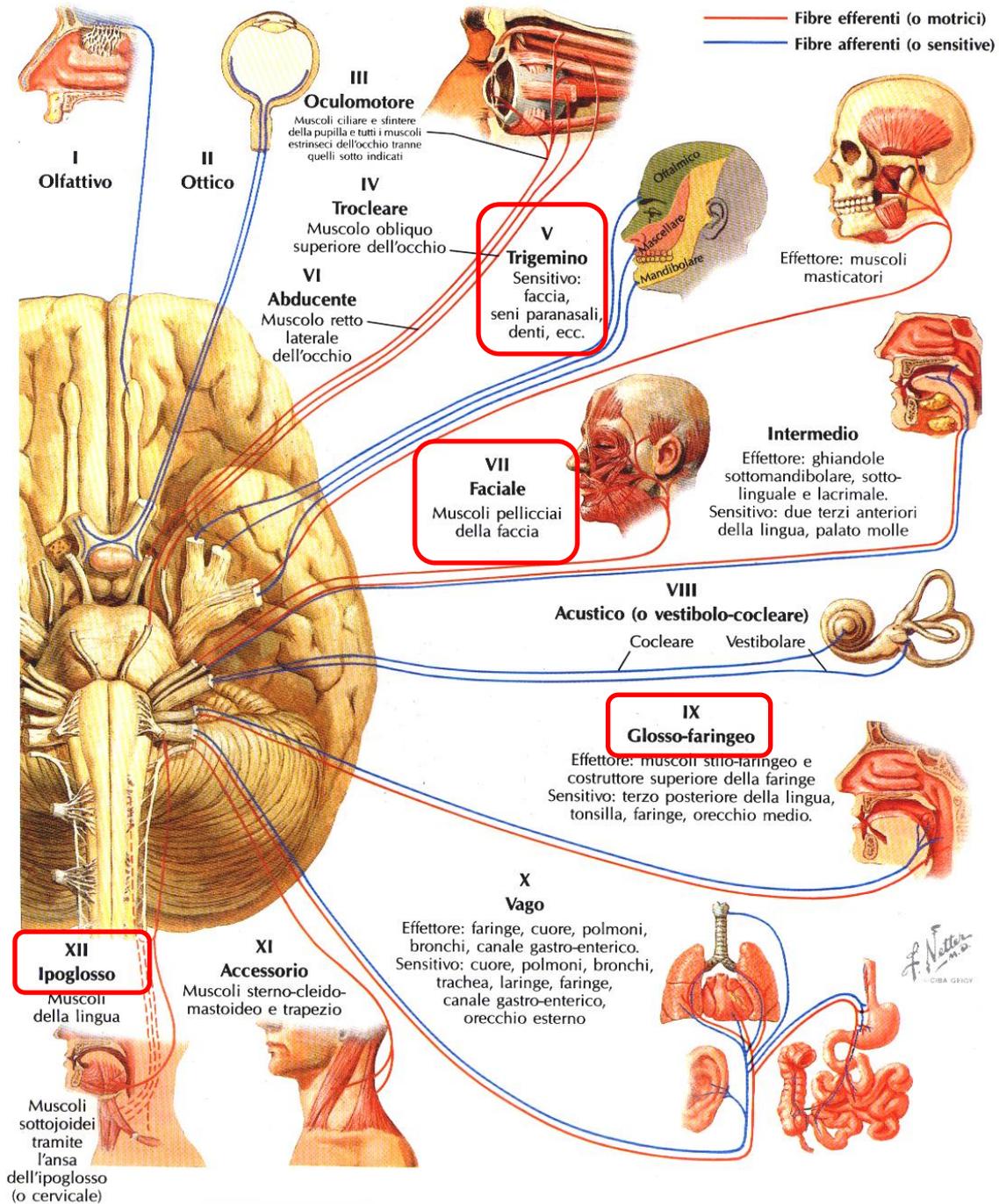
MESENCEFALO

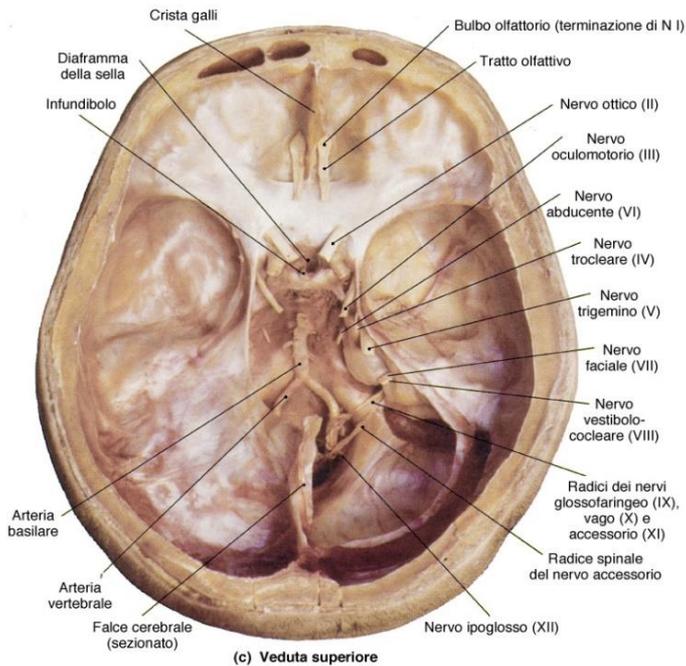
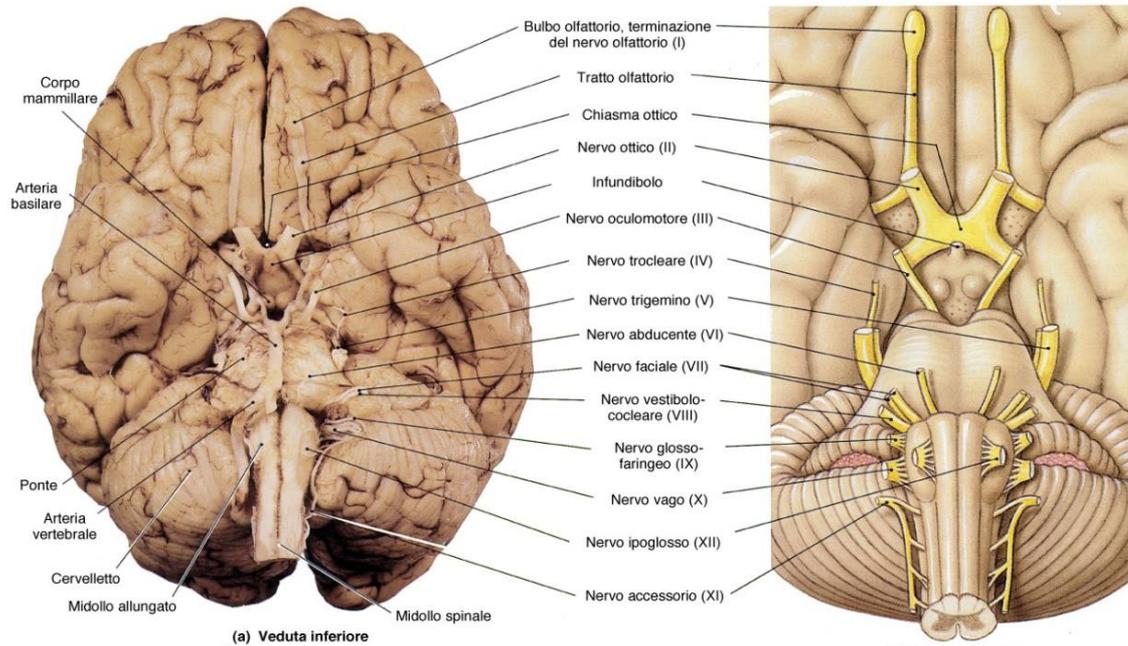
Elabora **informazioni visive e uditive** e coordina le **risposte MOTORIE** somatiche involontarie a questi stimoli.

Contiene anche centri coinvolti nella **coscienza**.



NERVI CRANICI





Origine dei nervi cranici. (a) Superficie inferiore dell'encefalo, come appare in seguito a dissezione macroscopica. Le radici dei nervi cranici sono chiaramente visibili. (b) Visione inferiore dell'encefalo umano; paragona con (a). (c) Immagine superiore delle fosse craniche dopo rimozione di encefalo e tentorio destro del cervelletto. Sono visibili diversi nervi cranici.

NERVO TRIGEMINO

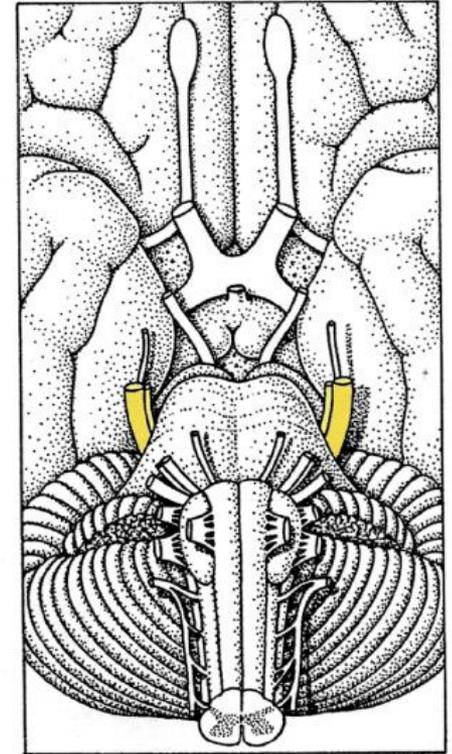
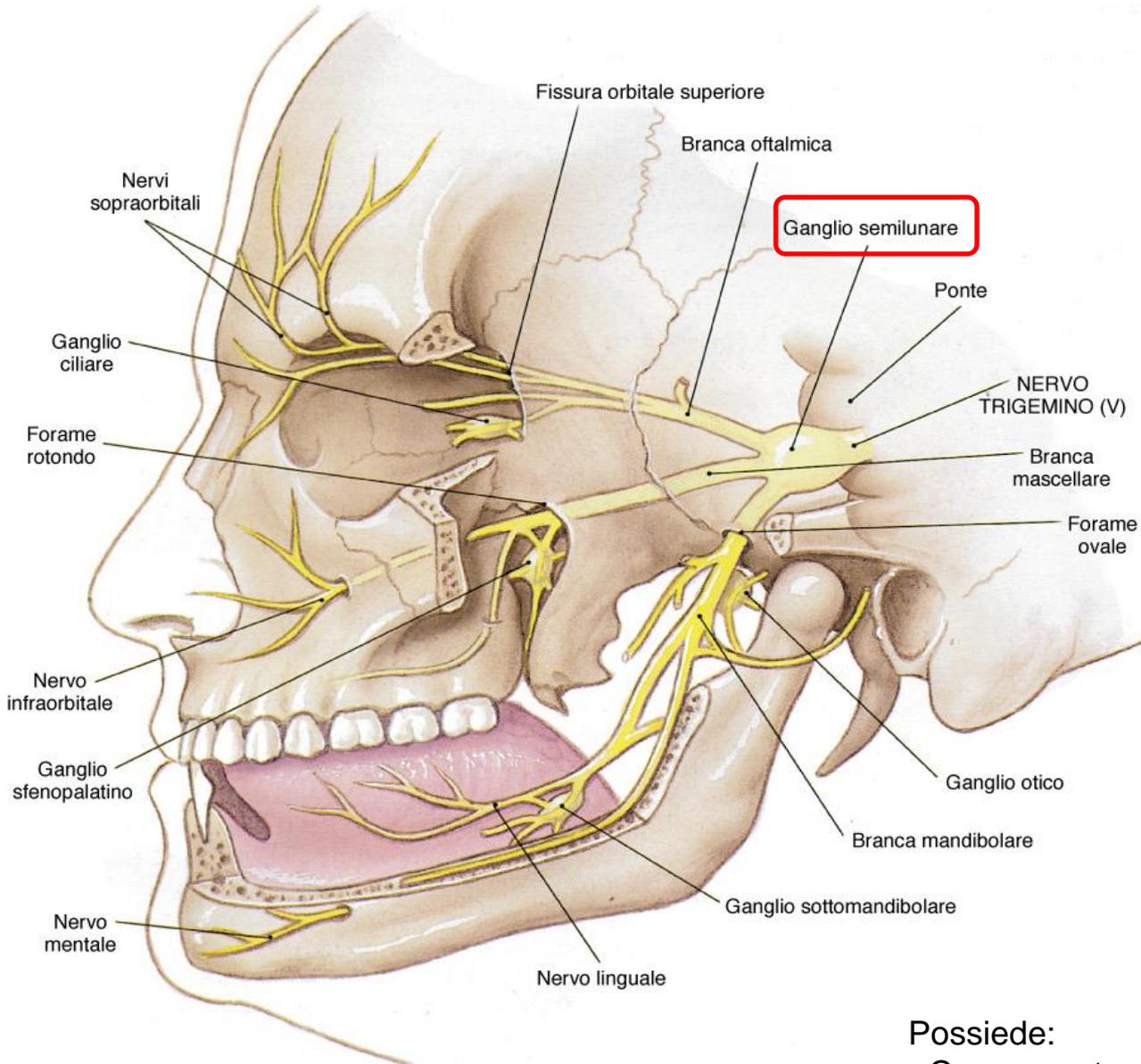
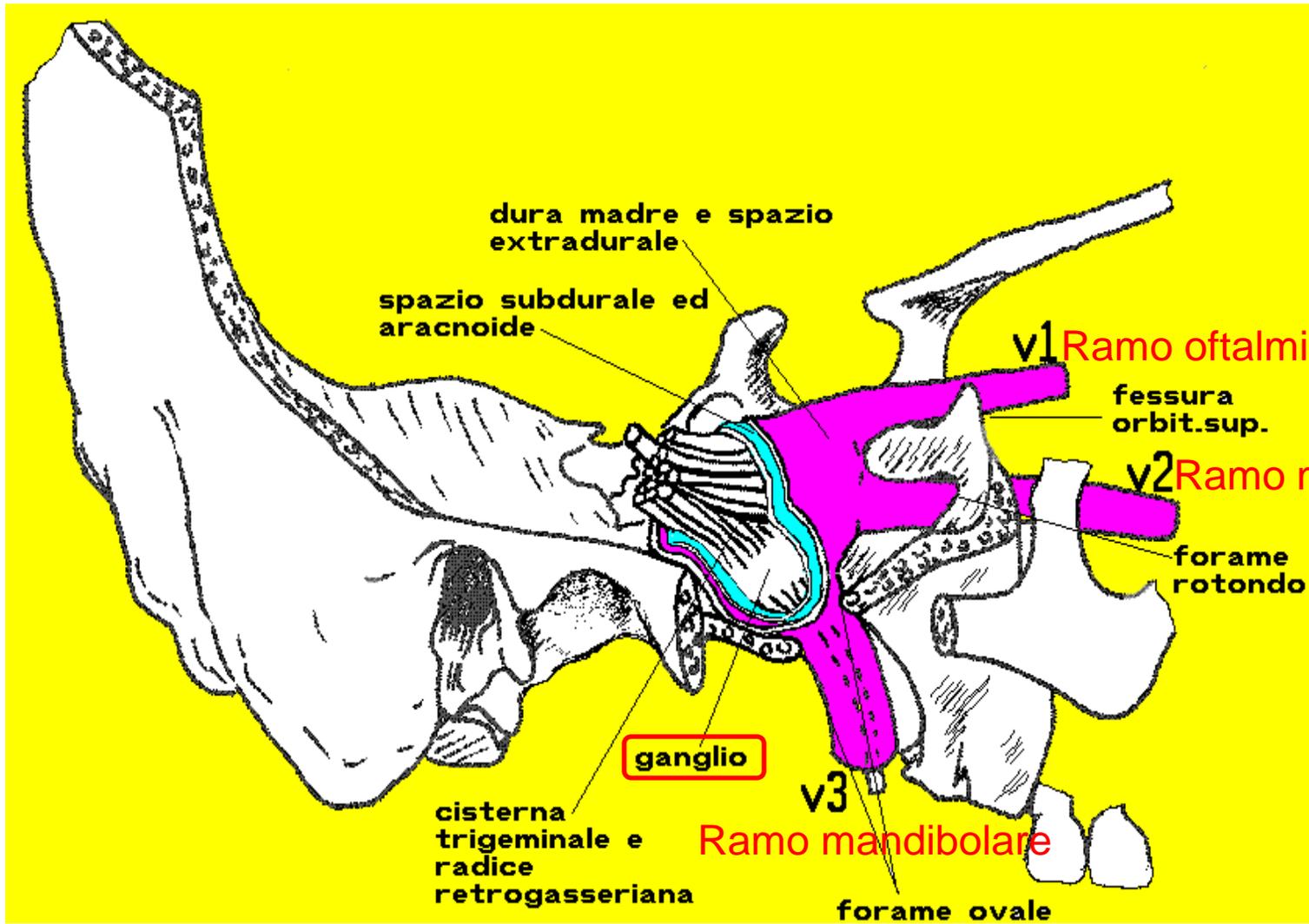


FIGURA 15-25
Il nervo trigemino.

Possiede:

- Componente motrice somatica
- Componente sensitiva viscerale e somatica



dura madre e spazio extradurale

spazio subdurale ed aracnoide

v1 Ramo oftalmico

fessura orbit. sup.

v2 Ramo mascellare

forame rotondo

ganglio

cisterna trigeminale e radice retrogasseriana

v3 Ramo mandibolare

forame ovale

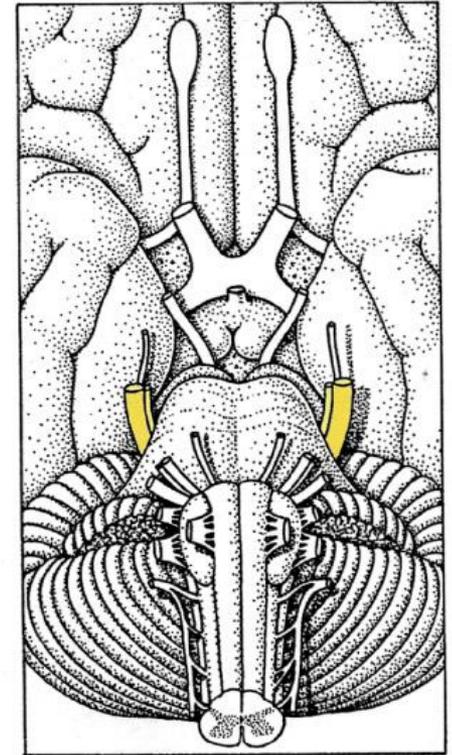
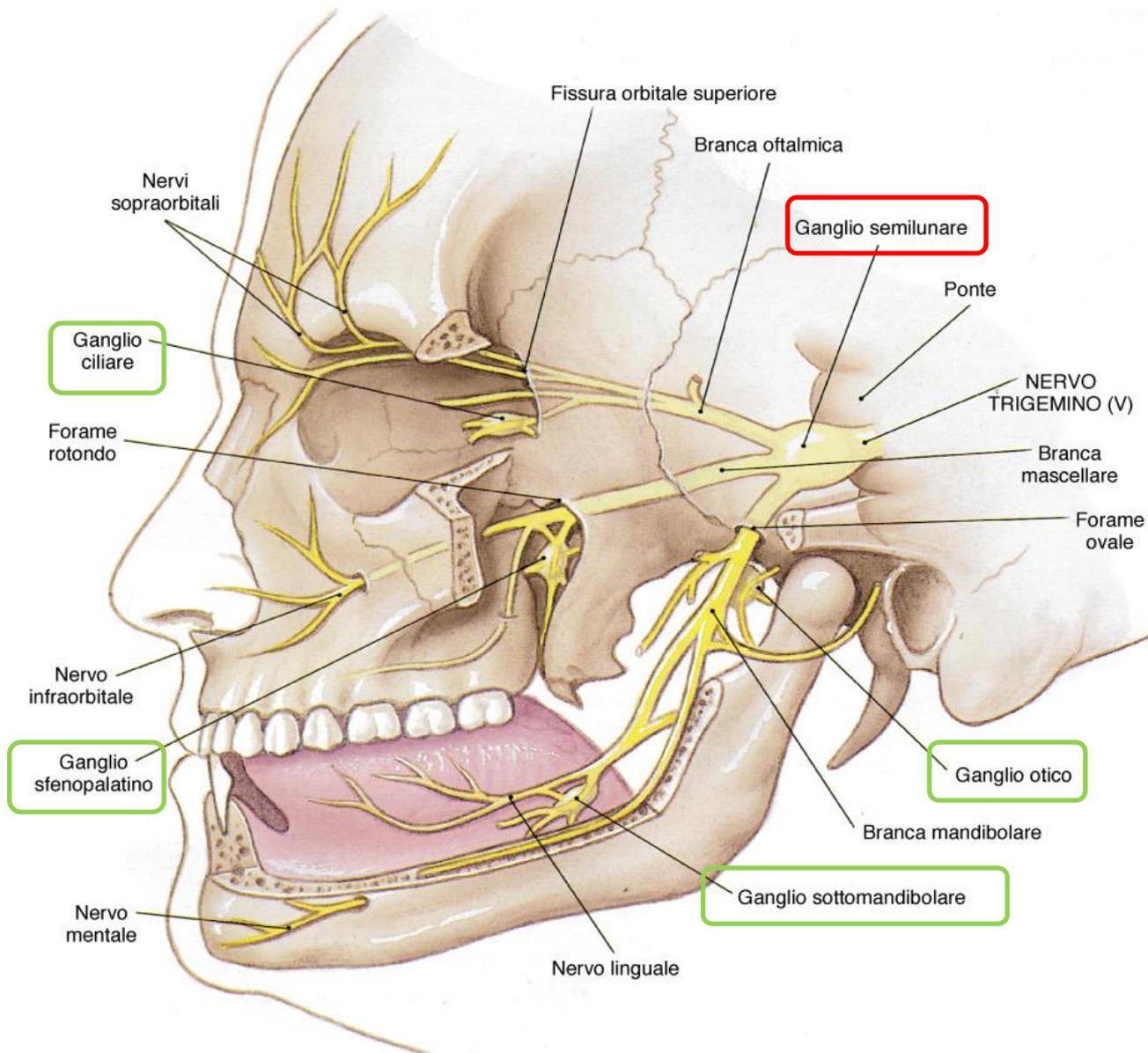


FIGURA 15-25
Il nervo trigemino.

Aree di innervazione sensitiva

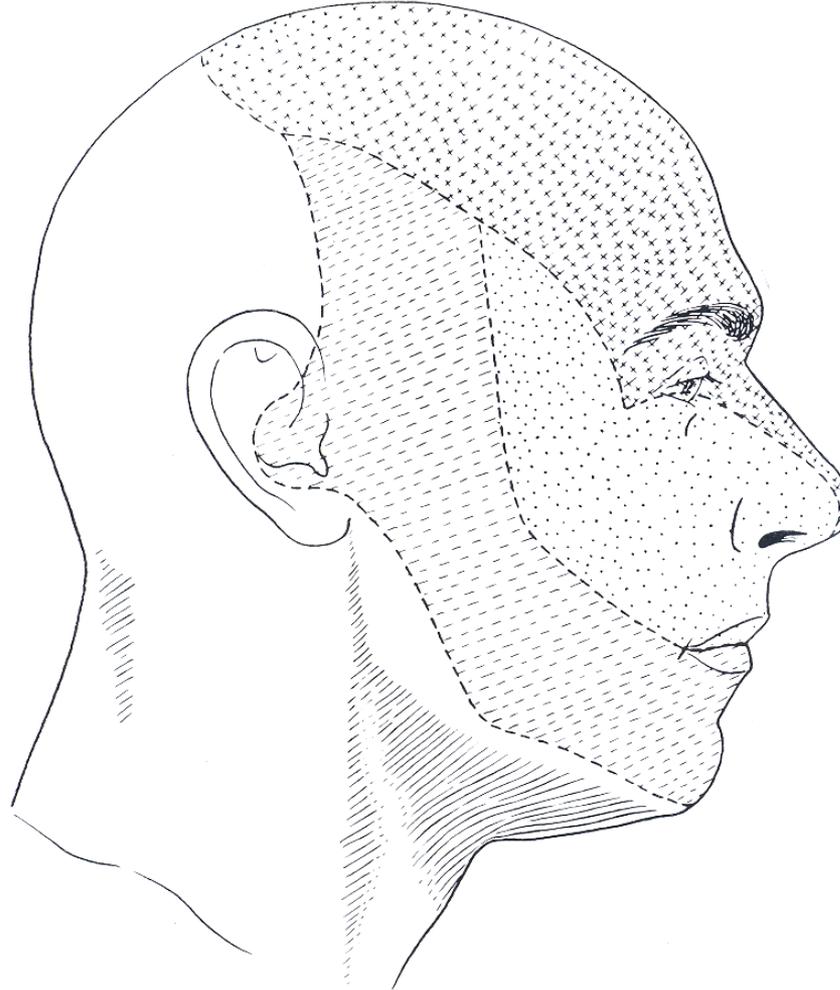
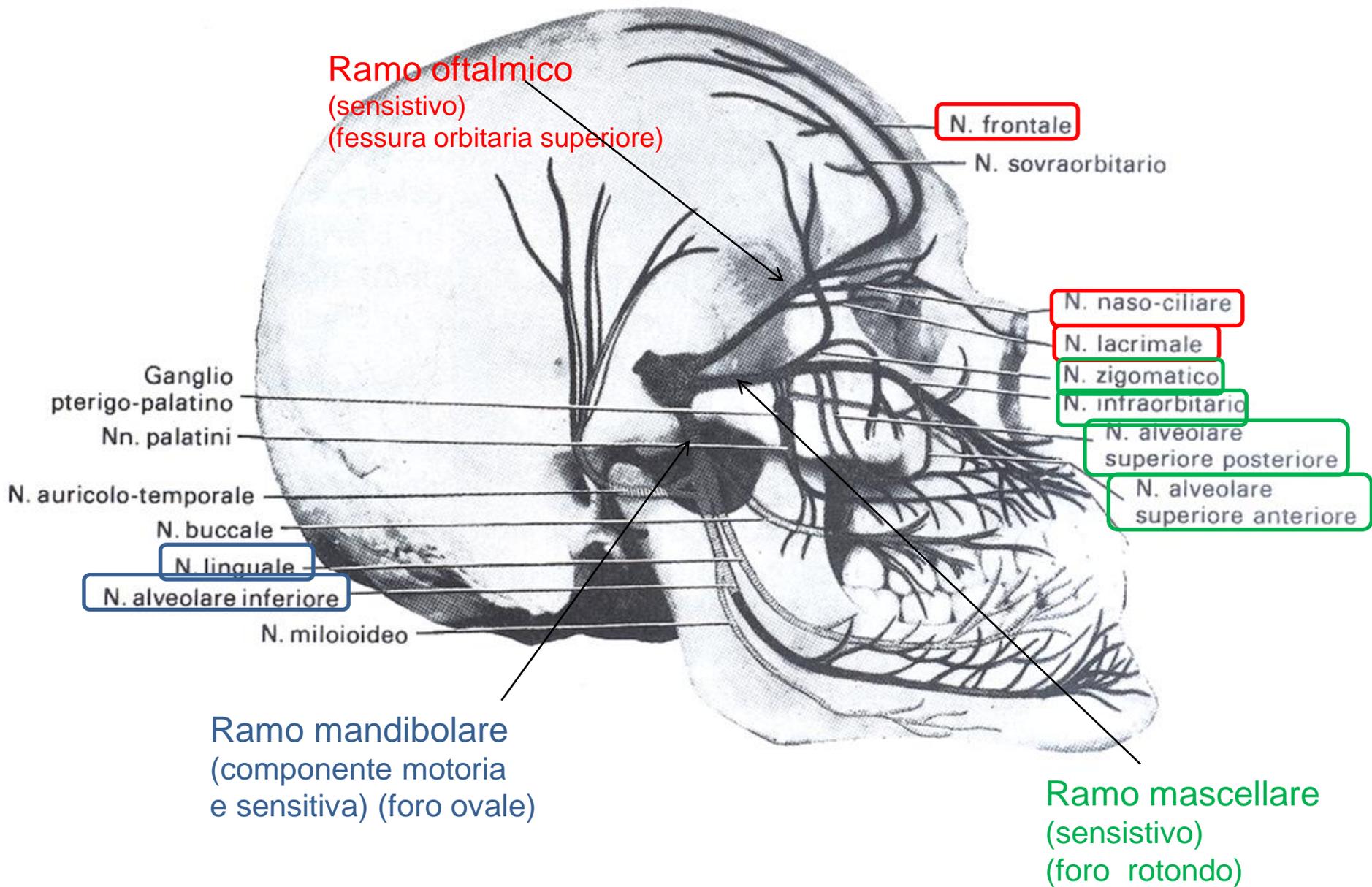


Fig. 9.2 Aree cutanee innervate dal trigemino. La zona indicata con croci corrisponde al territorio di distribuzione del nervo oftalmico (primo ramo), quella punteggiata al nervo mascellare (secondo ramo), quella tratteggiata al nervo mandibolare (terzo ramo). Le aree posteriori non segnate sono innervate dai nervi cervicali.



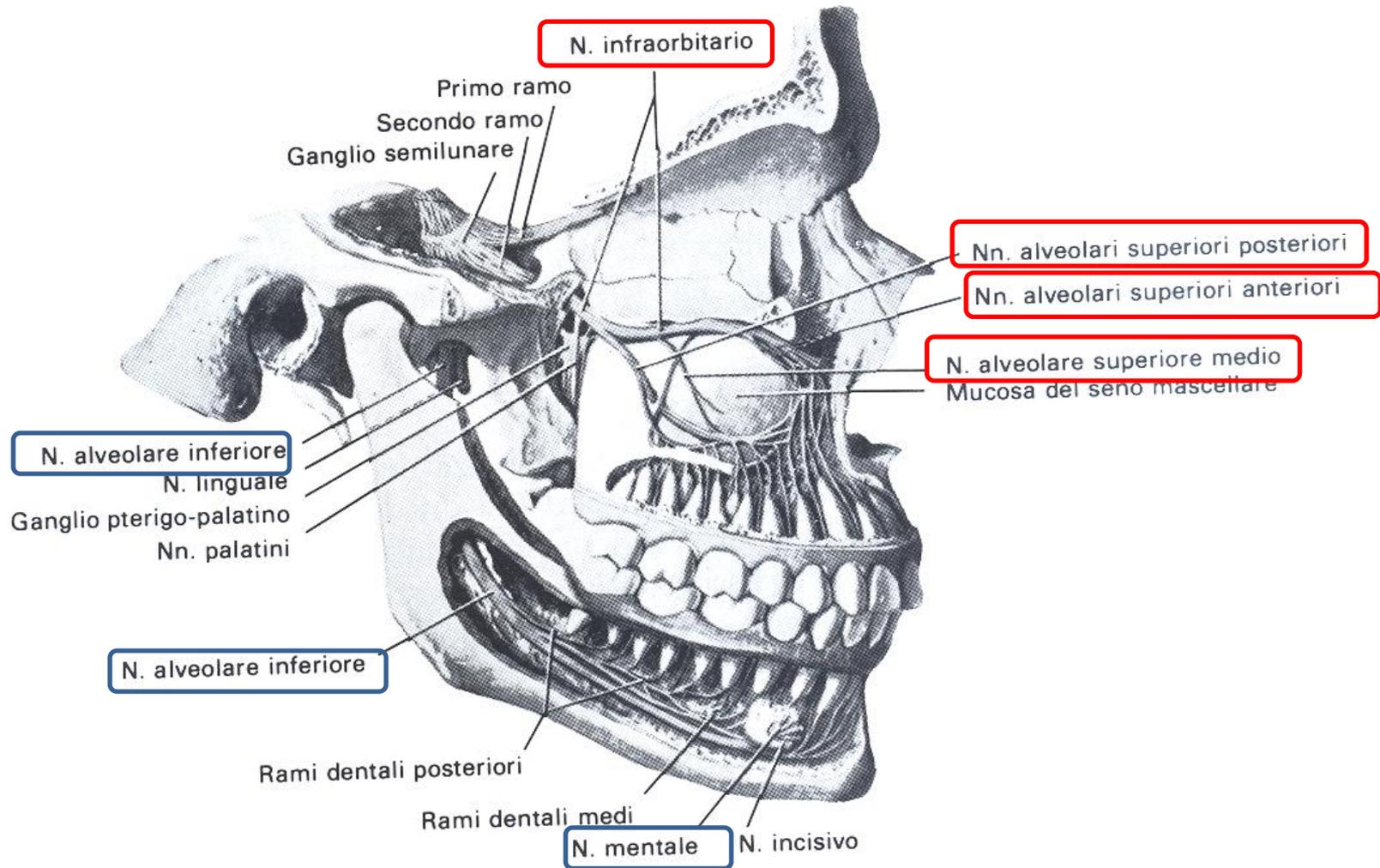
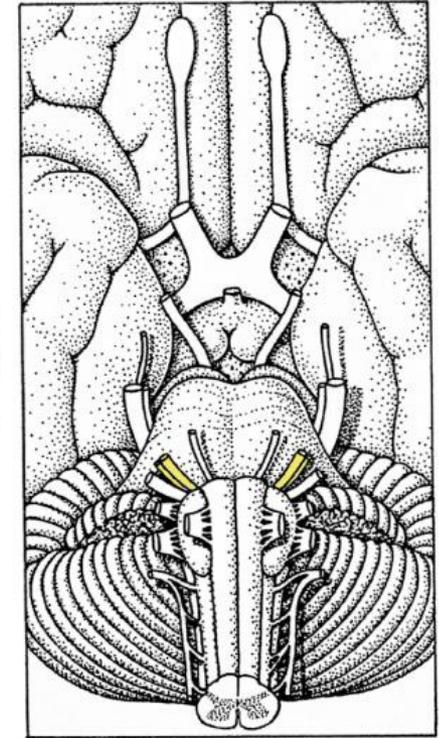
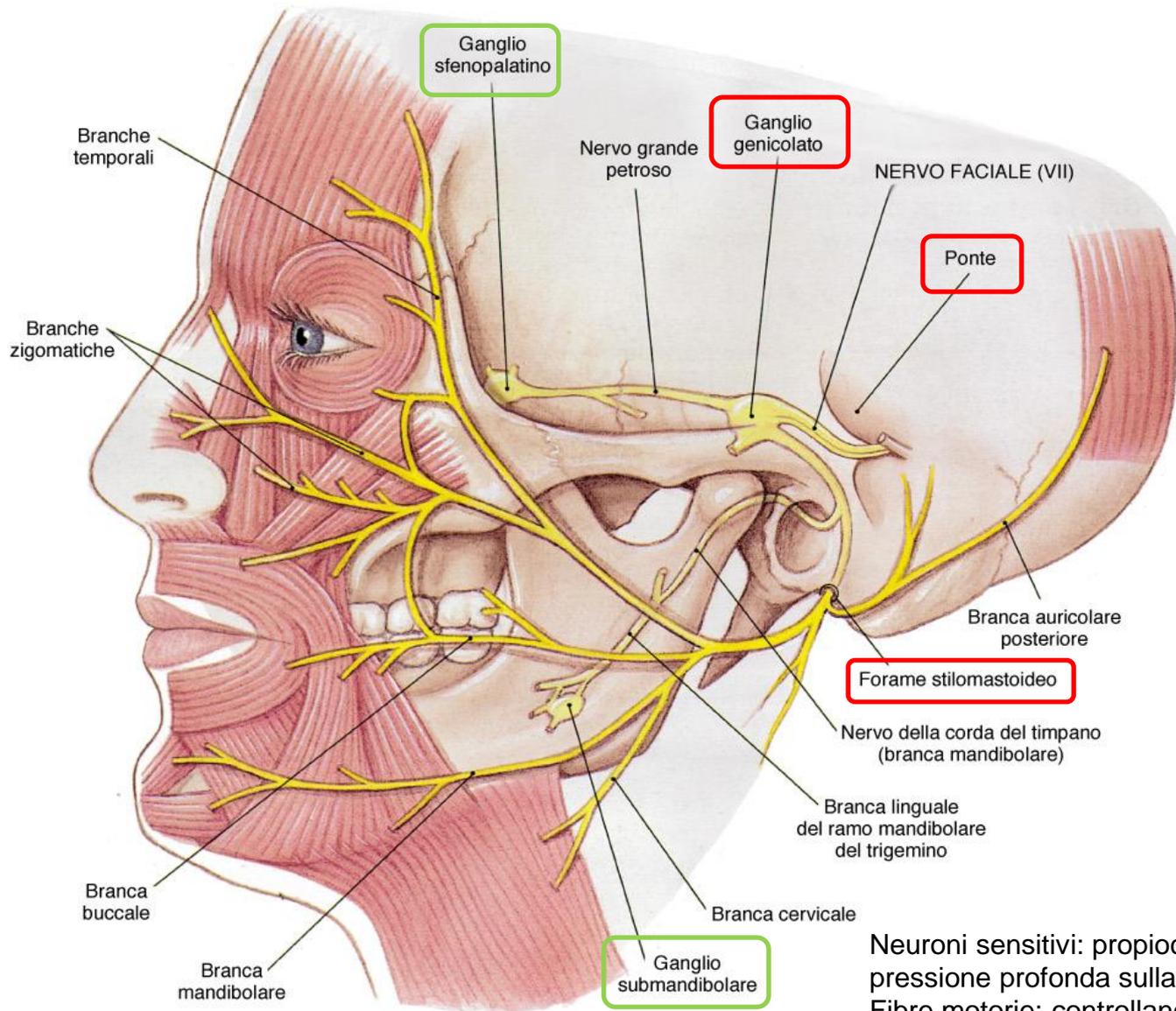


Fig. 9.7 Nervi alveolari (da Sicher: Anatomie und Technik der Leitungsanästhesie im Bereiche der Mundhöhle).

NERVO FACIALE



Nervo misto
(meato acustico interno, canale faciale, foro stilomastoideo)

Neuroni sensitivi: propriocettori muscoli mimici, sensazioni di pressione profonda sulla faccia, sensazioni gustative
Fibre motorie: controllano i muscoli superficiali del cuoio capelluto e della faccia e i muscoli profondi vicino all'orecchio

NERVO GLOSSOFARINGEO

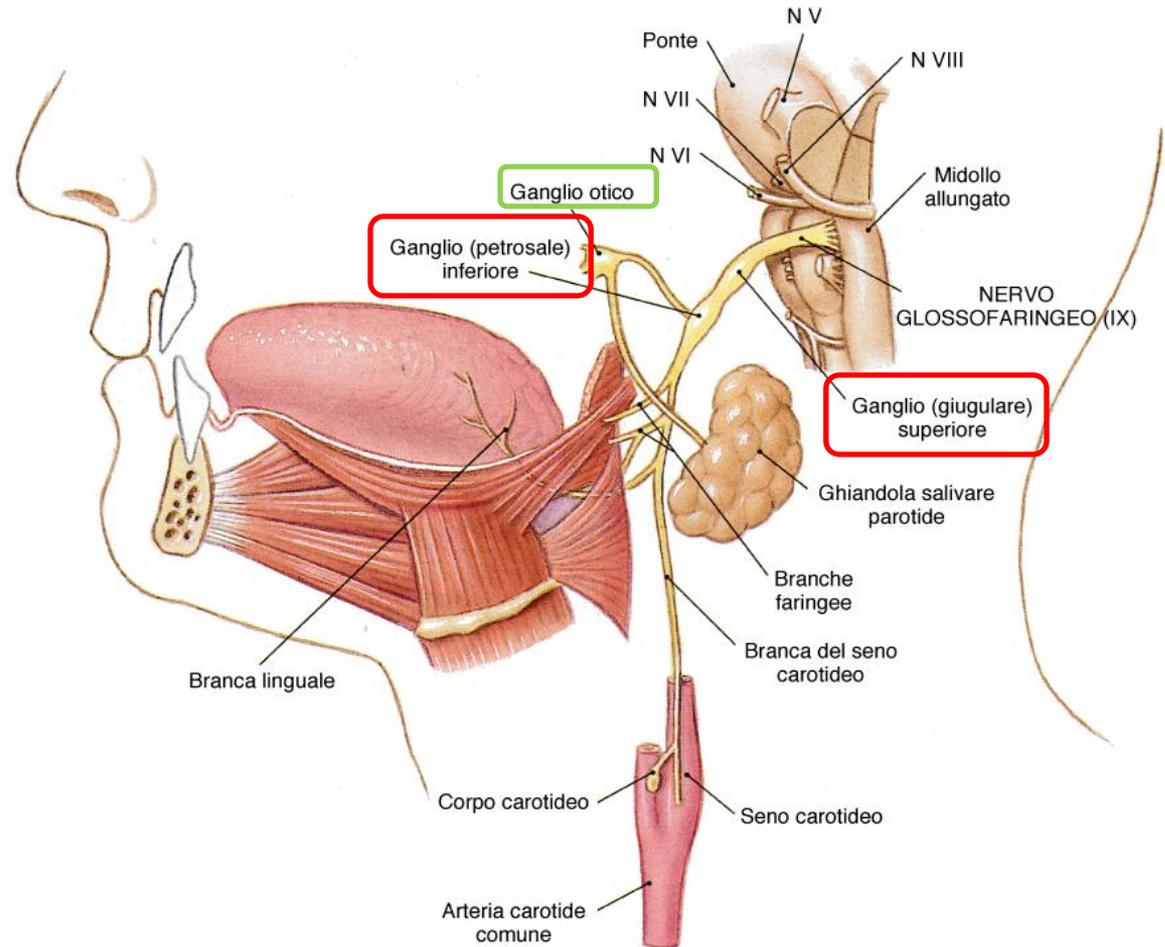
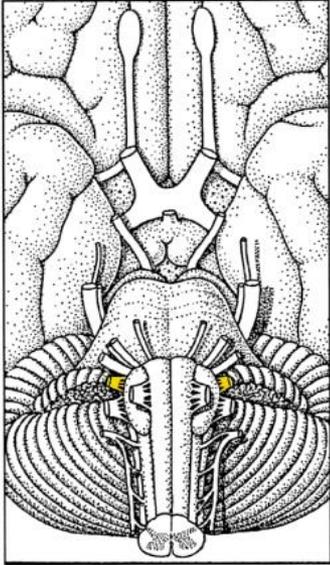
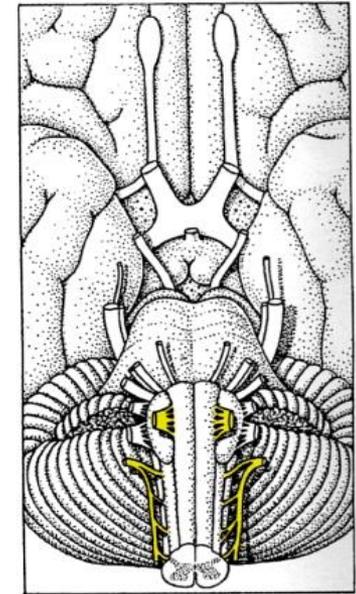
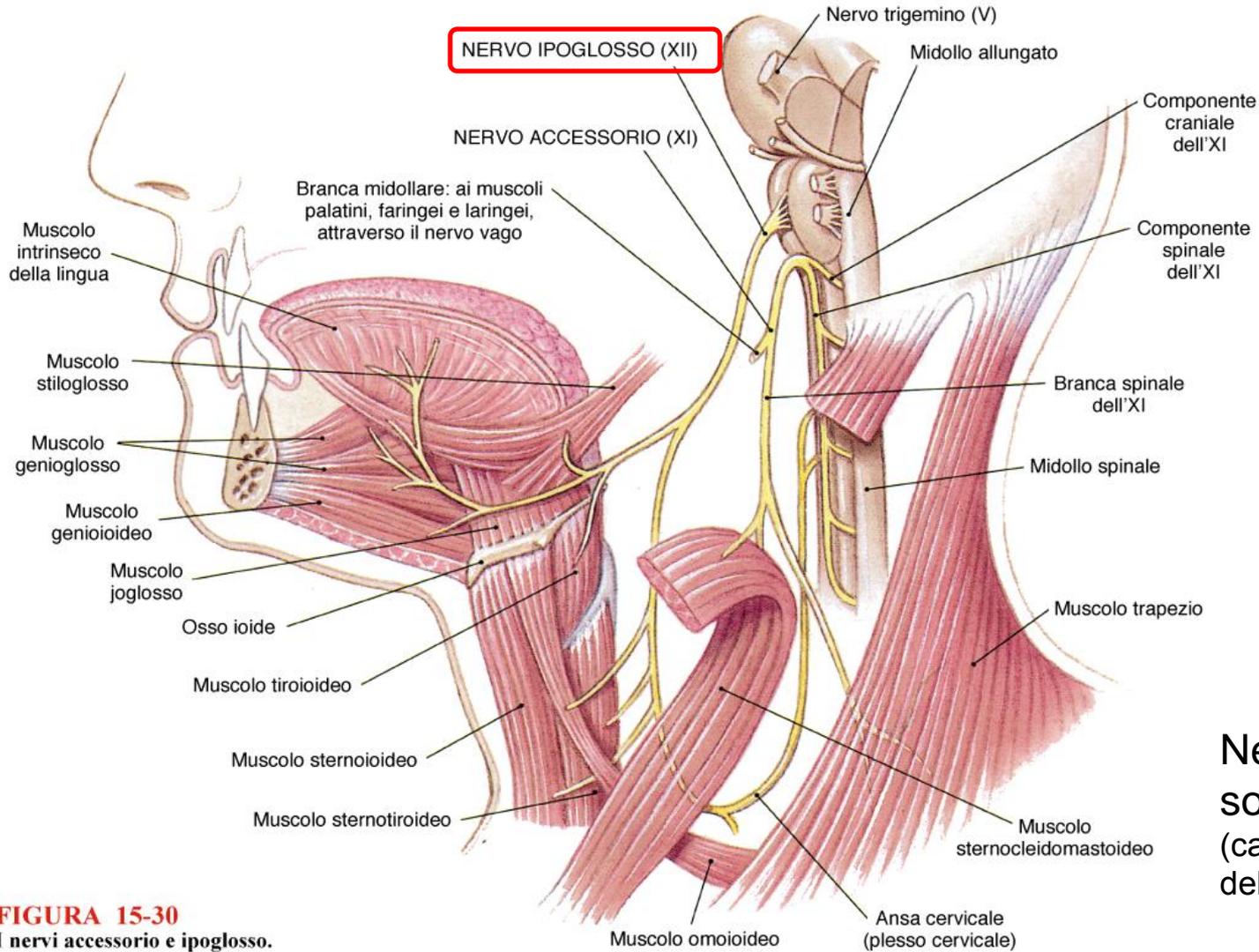


FIGURA 15-28
Il nervo glossofaringeo.

Neuroni sensitivi: informazioni sensitive generali dalla mucosa della faringe e dal palato molle; gusto dal terzo posteriore
Fibre motorie: muscoli faringei coinvolti nella deglutizione

Nervo misto
(Foro giugulare)

NERVO IPOGLOSSO



Nervo motorio somatico (canale dell'ipoglosso dell'osso occipitale)

FIGURA 15-30
I nervi accessorio e ipoglosso.