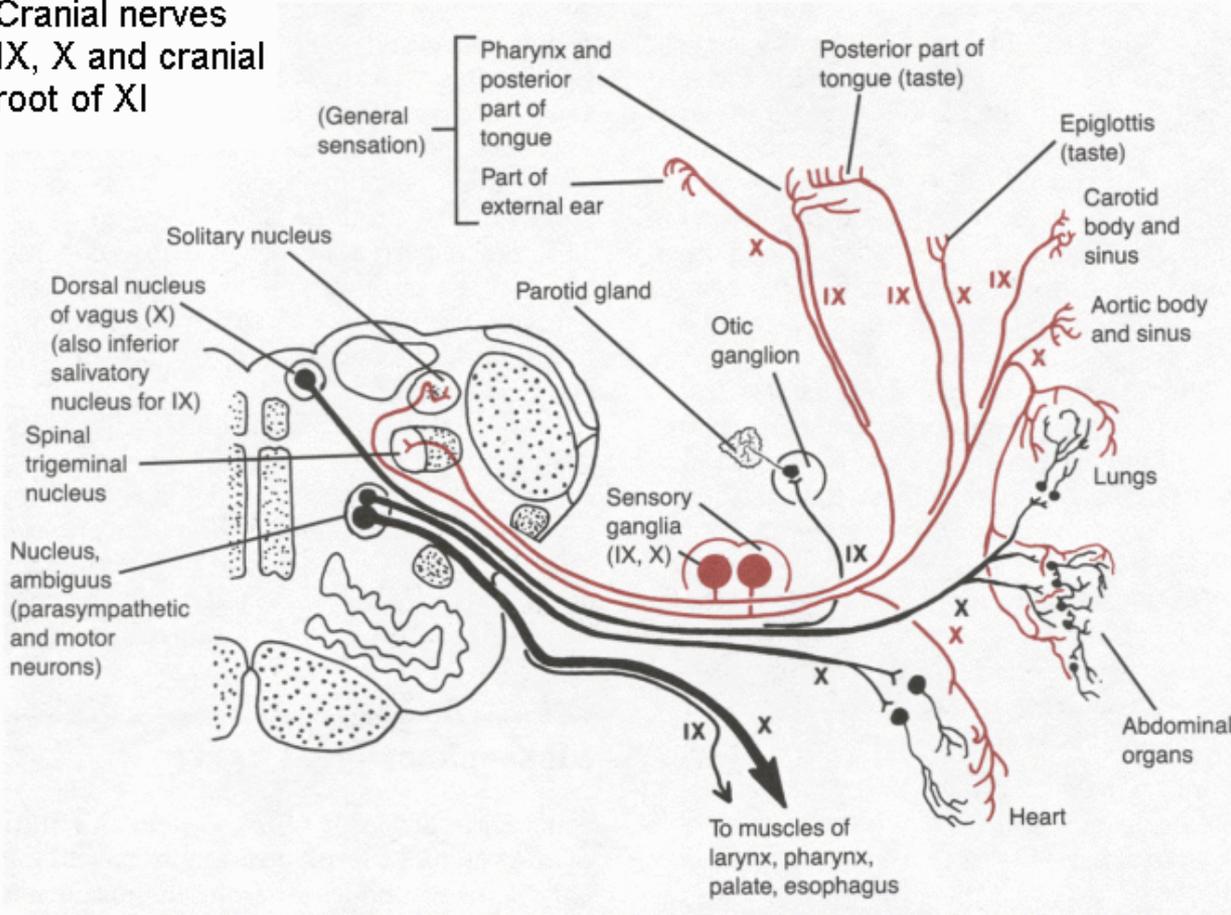




IX - X - XI - XII

Cranial nerves
IX, X and cranial
root of XI



Elisabetta Groppo
Scuola di specializzazione in neurologia
Clinica Neurologica

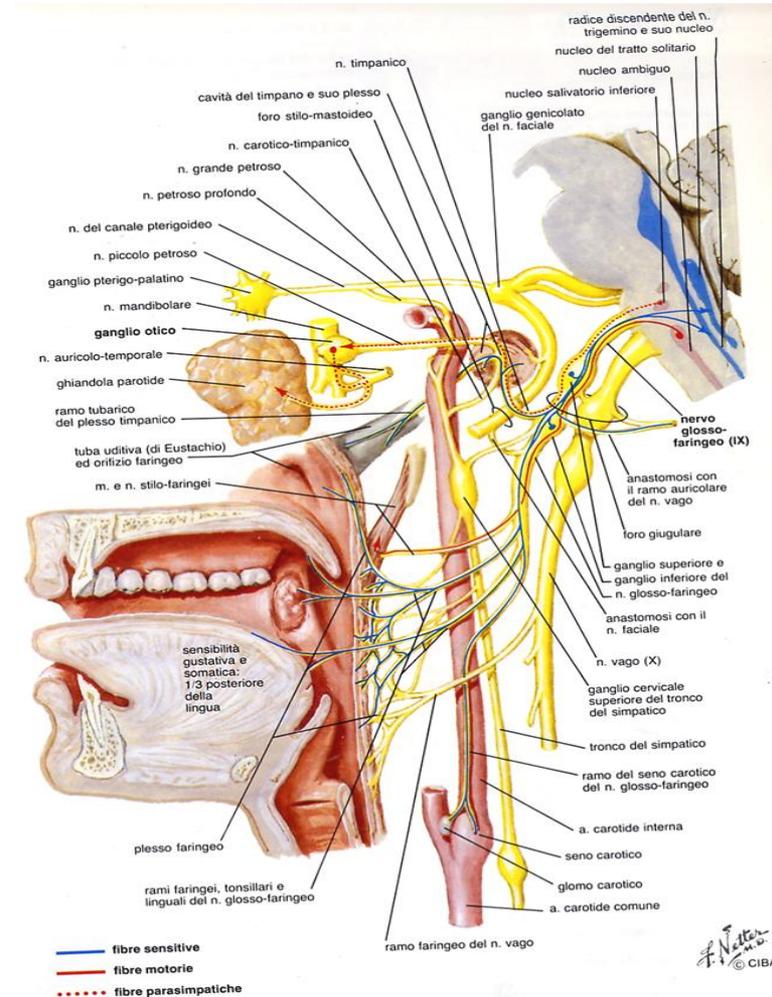
IX – Nervo glossofaringeo

Emerge dietro l'oliva e esce dal cranio percorrendo il forame giugulare

All'interno del forame giugulare si trovano il ganglio superiore ed inferiore, contenenti neuroni sensitivi pseudounipolari.

Al di sotto del basicranio è in rapporto con X, XI, ramo carotideo interno (simpatico; dal ganglio cervicale superiore).

Decorre seguendo il profilo del muscolo stilofaringeo e raggiunge, tra costrittore medio e superiore, la mucosa faringea



IX – Nervo glossofaringeo

Vie efferenti

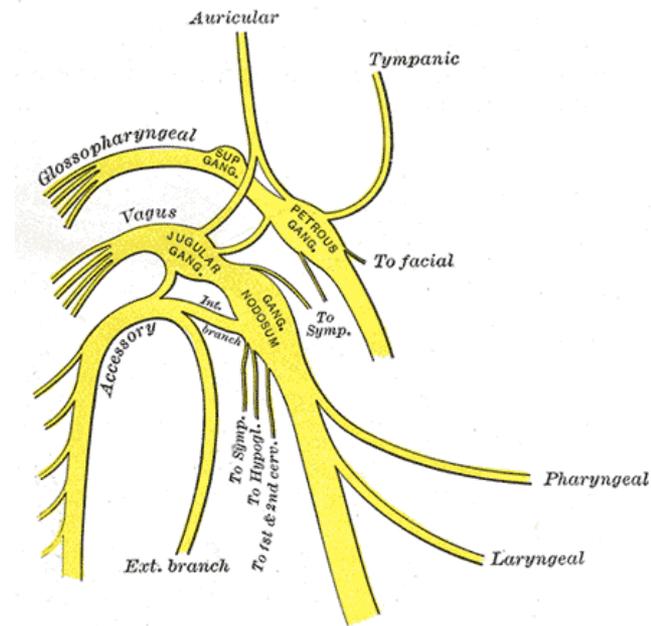
Costituite da due sistemi di fibre per funzioni specifiche: 1) *funzione viscerale speciale*, 2) *funzione viscerale generale*.

Funzione viscerale speciale:

- nucleo ambiguo (bulbo) → plesso faringeo (con fibre del X e simpatico cervicale)
- muscolo stilofaringeo

Funzione viscerale generale:

- nucleo salivatorio inferiore
- ganglio otico → fibre parasimpatiche postgangliari
- parotide (vasodilatazione e secrezione ghiandolare)

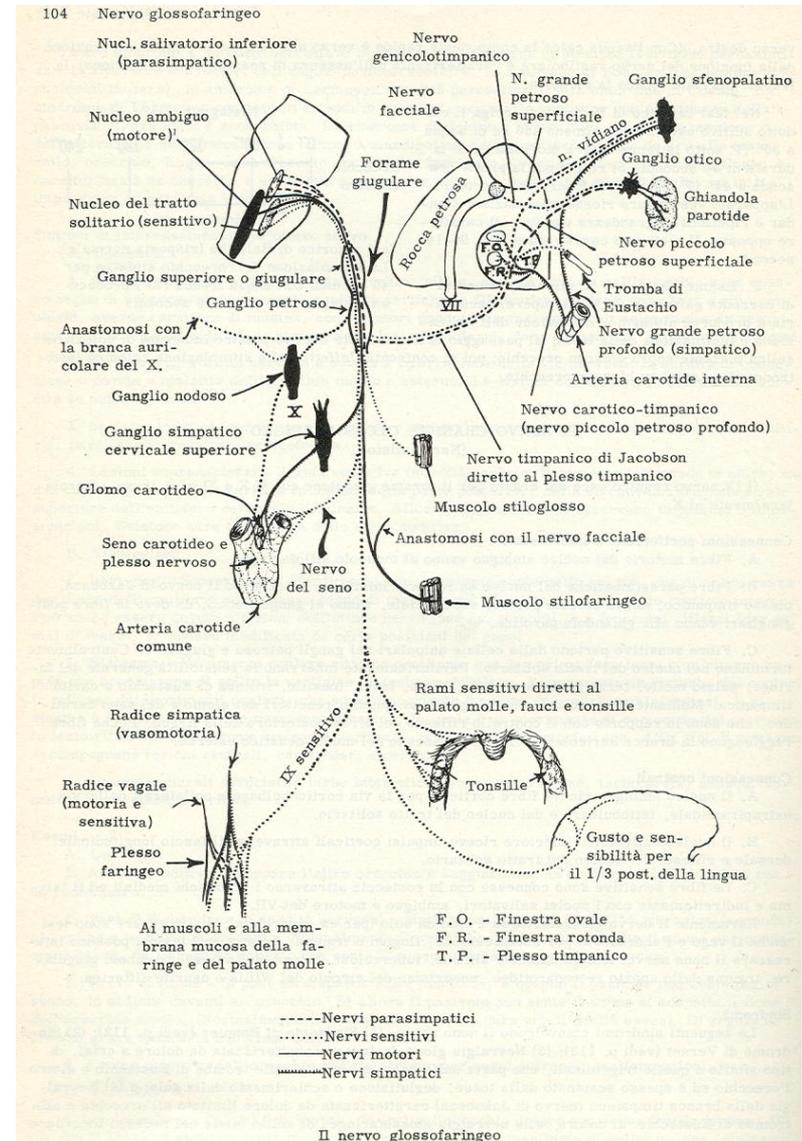


Vie afferenti

Costituite da tre sistemi di fibre per funzioni specifiche: 1) *funzione viscerale speciale*, 2) *funzione viscerale generale*, 3) *funzione somatica generale*.

Funzione viscerale speciale:

- stimoli gustativi dal 1/3 posteriore della lingua e "V" linguale
- ganglio petroso inferiore (con fibre del X e simpatico cervicale)
- nucleo del tratto solitario
- talamo (mVP)



Vie afferenti

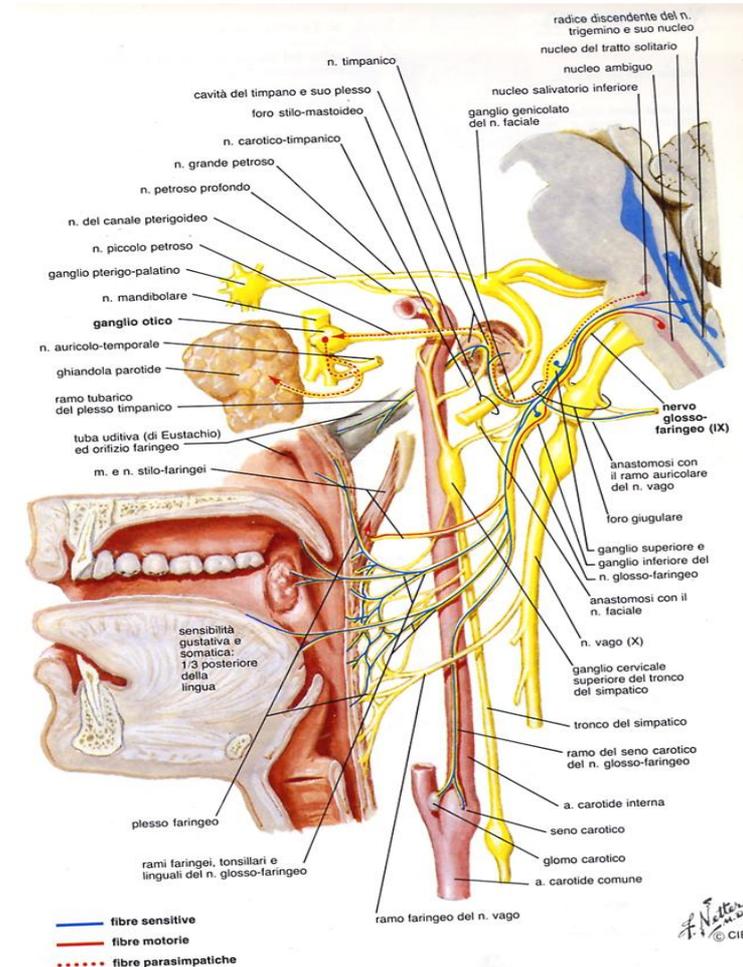
Funzione viscerale generale:

- sensibilità 1/3 posteriore della lingua, regione tonsillare, tuba di Eustachio, porzione nasale e orale faringe, seno carotideo
- ganglio petroso inferiore
- nucleo del tratto solitario

- arco afferente riflesso del vomito, della deglutizione e della tosse
- branca carotidea: una serie di fibre che innervano i barocettori del seno e una serie di fibre che innervano i chemocettori del glomo

Funzione somatica generale:

- parte innervazione cutanea orecchio
- ganglio petroso superiore
- radice discendente del V



Esame della funzione del IX

- **Riflesso faringeo**

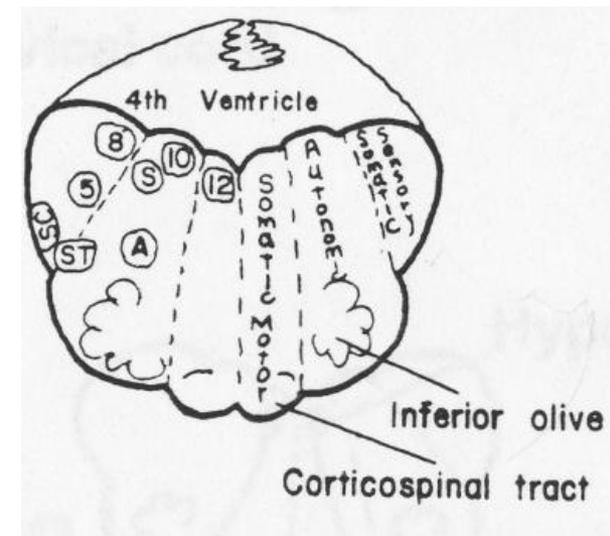
- *fibre afferenti viscerali generali → nucleo solitario → nucleo ambiguo → plesso faringeo → contrazione costrittore superiore e chiusura epiglottide.*

- **deglutizione** liquidi e solidi

- funzione del **muscolo costrittore faringeo superiore**: “aaaaaaaaaaaaa”

- paralisi unilaterale → parete posteriore del lato leso verso il lato sano = segno della tendina di Vernet)

Bulbo rostrale. A= nucleo ambiguo, ML = lemnisco mediale, S= nucleo solitario, SC= tratto spinotalamico, numeri 3-12 si riferiscono ai nervi cranici.



Sintomatologia

- **Lesione unilaterale** → paralisi monolaterale muscolo stilofaringeo, scomparsa riflesso faringeo omolateralmente, emianestesia del 1/3 posteriore lingua, faringe e palato, ipo-/anestesia cute attorno meato acustico esterno; ageusia 1/3 posteriore lingua (lesione del tronco nervoso), ageusia emilingua omolaterale (lesione nucleo solitario).
- **Lesione bilaterale** (> sopranucleare): paralisi pseudobulbare (disartria, disfagia, disfonia, disturbi masticazione, spesso riso e pianto spastico)
- (**Nevralgia glossofaringeo**)

CAUSE: SLA, lesioni demielinizzanti, lesioni vascolari (paralisi pseudobulbare); sindrome dell'angolo pontocerebellare, sindromi del forame giugulare (tumori glomici fratture della base), lesioni retrofaringee e loggia parotidea; nevralgia del glossofaringeo

X – Nervo vago

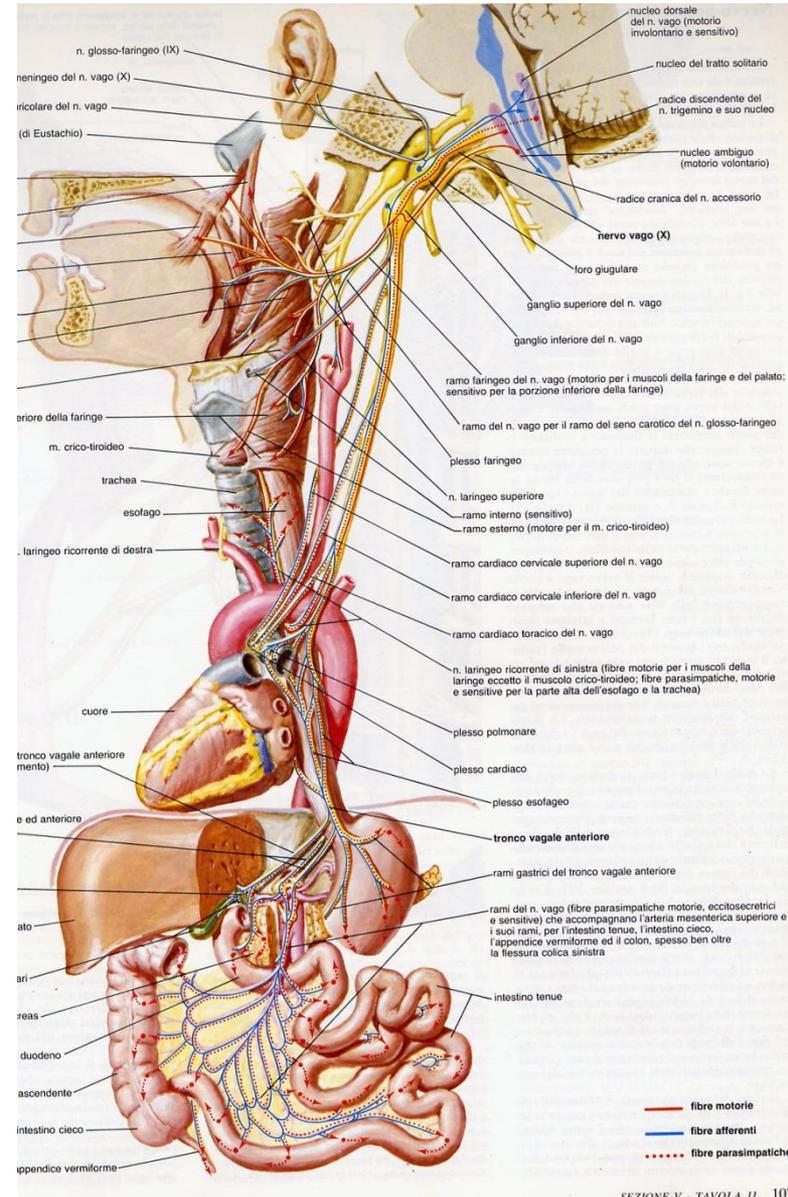
Il vago è il principale nervo parasimpatico. La sua componente pregangliare ha una vasta area di innervazione: cuore, polmoni, tratto alimentare dall'esofago al colon trasverso.

Il maggiore nervo afferente viscerale.

Le radici del X emergono, assieme a quelle dell'accessorio craniale, dietro l'oliva e si uniscono nel forame giugulare.

Esce dal cranio attraverso il forame giugulare e si espande nel ganglio petroso o superiore e nel ganglio nodoso o inferiore, che contengono neuroni sensitivi pseudounipolari.

Discende a livello toracico, contenuto nel fascicolo vasculo-nervoso, dietro all'arteria carotide comune e alla vena giugulare interna.



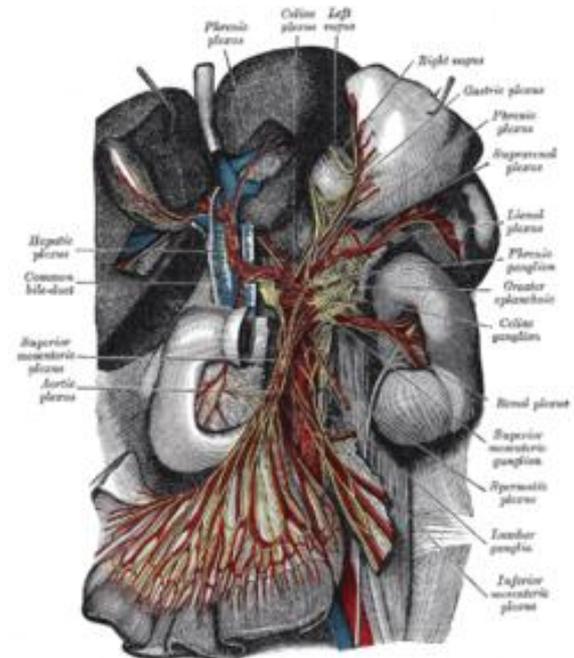
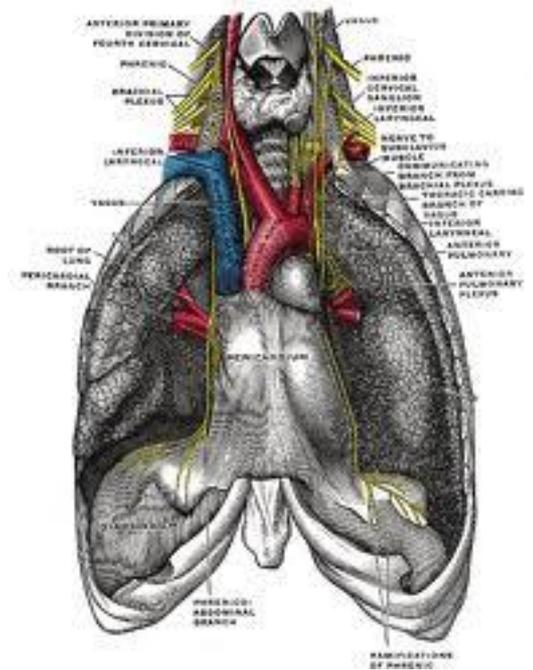
X – Nervo vago

Nel collo dà origine ai nervi cardiaci cervicali, superiore ed inferiore.

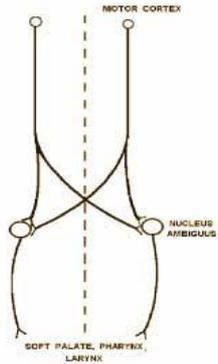
All'ingresso nel torace → nervo laringeo inferiore o ricorrente destro (ansa attorno alla succlavia) e nervo laringeo inferiore o ricorrente di sinistra (ansa attorno arco aortico).

I nervi ricorrenti, decorrendo tra trachea ed esofago, emettono nervi per questi due visceri (→ plesso esofageo), partecipano al plesso bronchiale e polmonare, si distribuiscono ai muscoli laringei (TRANNE CRICOTIROIDEO, INNERVATO DAL NERVO LARINGEO SUPERIORE).

A livello addominale concorre alla formazione, assieme ai nervi splanchnici contenenti fibre ortosimpatiche, ai plessi gastrico, celiaco, mesenterico superiore, gastrico, epatico, lienale, frenici.

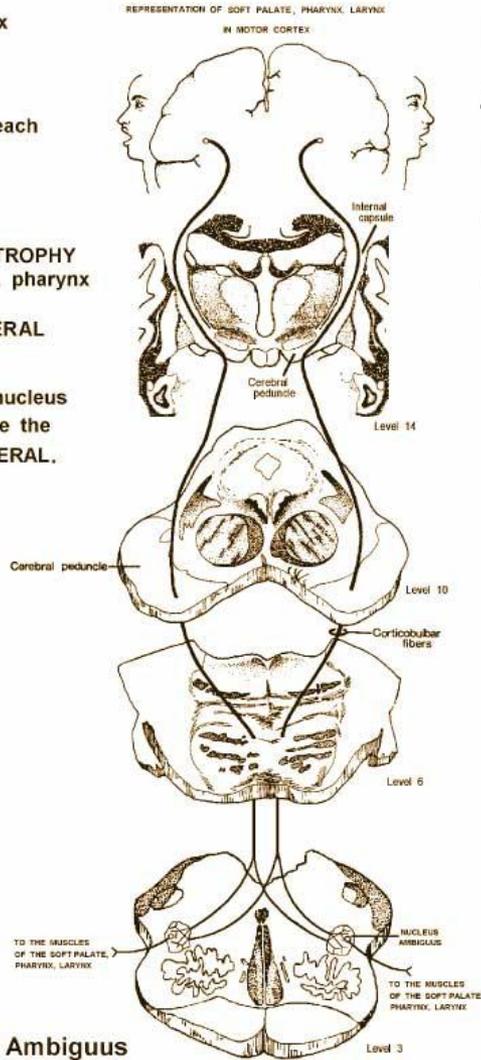


1. Cells of origin - soft palate, pharynx and larynx area of motor cortex.
2. Corticobulbar fibers course (with corticospinal fibers) caudally to reach the medulla, where they project **BILATERALLY** to both Ambiguous nuclei.
3. Lesion of Nucleus Ambiguus = **ATROPHY** of the muscles of the soft palate, pharynx and larynx
(uvula **DEVIATION** = **CONTRALATERAL** to the side of the lesion).
4. Lesion of corticobulbar input to nucleus ambiguus = **NO PROBLEM** because the input from motor cortex is **BILATERAL**.

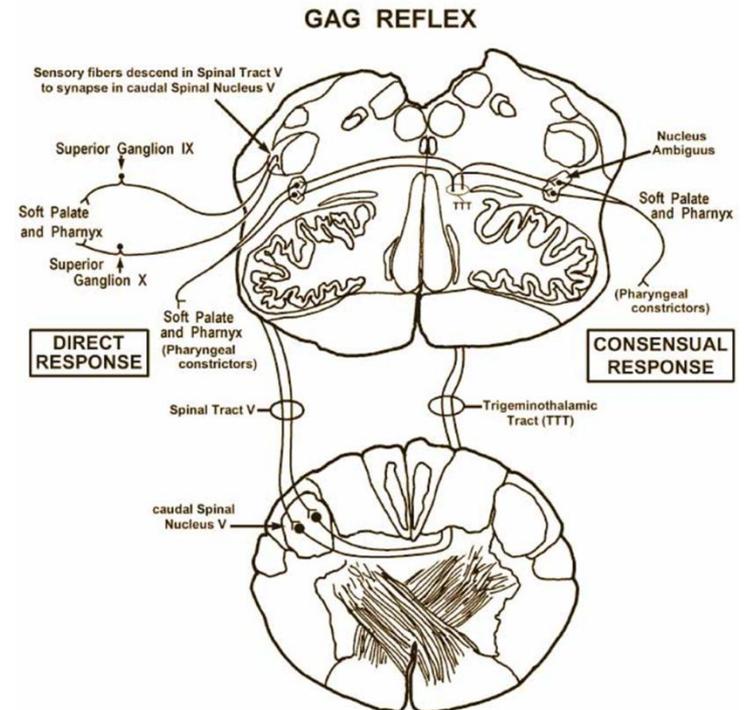


Bilateral Corticobulbar = ambiguous = good
no problem !!!!

Corticobulbar input to Nucleus Ambiguus



Le fibre sopranucleari per il n. ambiguo provengono dall'opercolo rolandico → ginocchio della capsula interna → parte media del peduncolo cerebrale → fascio cortico-bulbare → nucleo ambiguo omo- e controlaterale.



Touching of the soft palate and pharynx sends information to the ipsilateral caudal spinal nucleus V. Cells in spinal nucleus V project bilaterally to Nucleus Ambiguus resulting in elevation of the palate and gagging. The DIRECT response is on the same side as the stimulation, while the CONSENSUAL response is on the side opposite to the stimulus.

X – Nervo vago

Vie efferenti

- *funzione viscerale speciale*

- nucleo ambiguo → plesso faringeo (con fibre del X e simpatico cervicale)
- muscolatura palato molle (mm peristafilino interno e palato-stafilino, elevatori di palato e ugola), laringe *, faringe

- *funzione viscerale generale*

- nucleo motore dorsale del X → fibre pregangliari parasimpatiche (rami toracici e addominali) → gangli dei plessi periferici

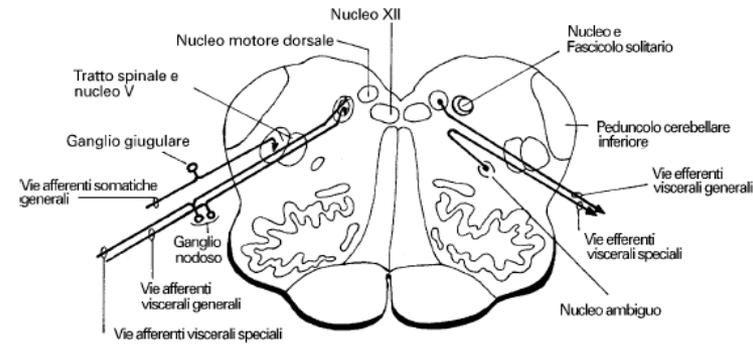
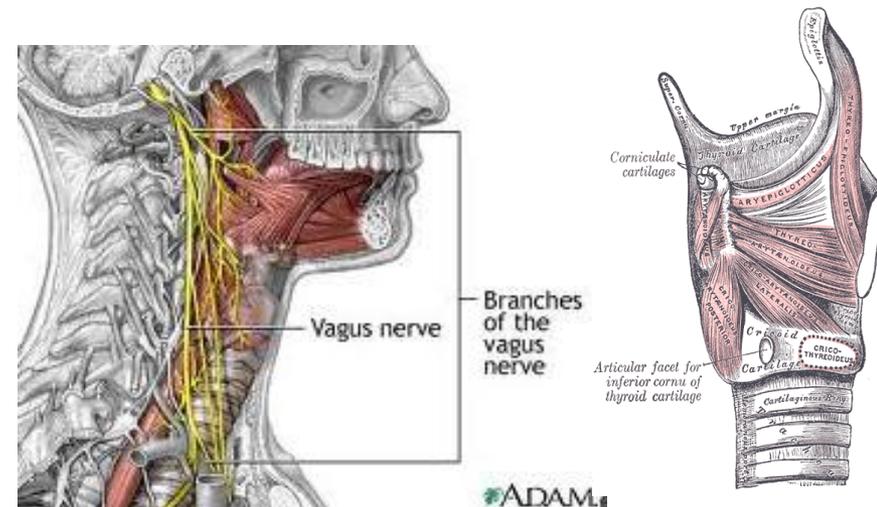
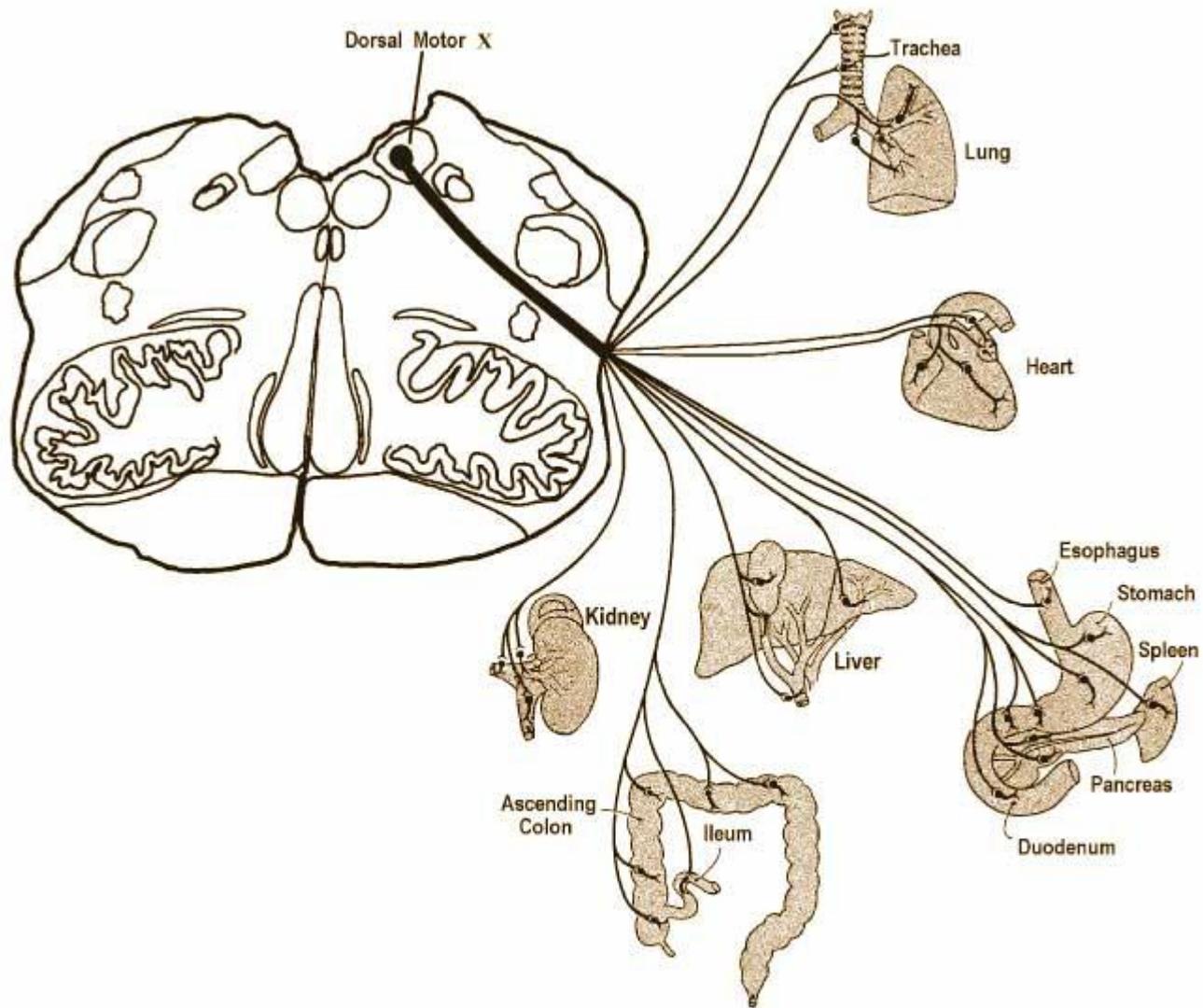


Fig. 7.47 - Schema delle componenti del n. vago (X paio). Componenti afferenti somatiche per il tratto spinale e il nucleo del X; componenti afferenti viscerali speciali per il nucleo del fascicolo solitario. Le componenti efferenti provengono dal n. ambiguo (viscerali speciali) e dal n. motore dorsale del X (viscerali generali).

* Laringe: funzione respiratoria e fonatoria. Gruppi muscolari sinergici regolano la sua azione: muscoli adduttori o costrittori (cricoaritenoidei laterali; tiroaritenoidei), muscoli abduttori o dilatatori (cricoaritenoidei posteriori), muscoli tensori delle corde vocali (cricotiroidei). Il nervo laringeo superiore innerva il muscolo cricotiroideo, il n. laringeo inferiore o ricorrente innerva tutti i restanti muscoli laringei

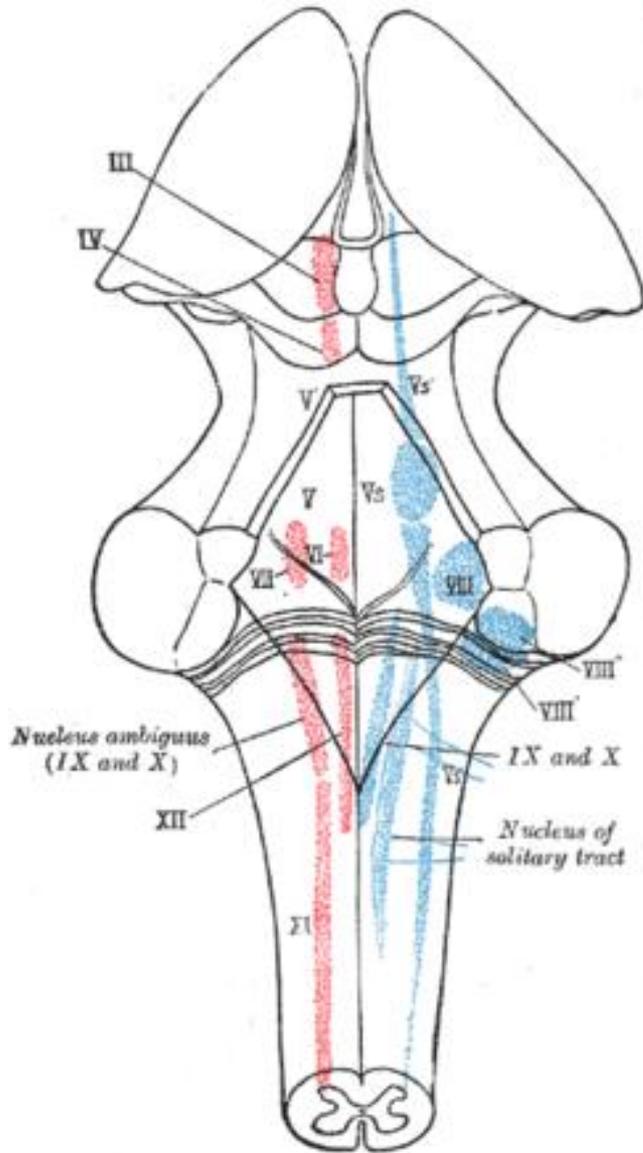




DORSAL MOTOR X

Preganglionic parasympathetic fibers of the vagus

Vie afferenti



- *funzione somatica generale*
 - ganglio giugulare o superiore
 - cute conca padiglione auricolare
 - radice discendente del V
- *funzione viscerale speciale*
 - bottoni gustativi epiglottide
 - ganglio nodoso o inferiore
 - nucleo del tratto solitario
- *funzione viscerale generale*
 - da organi che ricevono innervazione vagale efferente
 - ganglio nodoso o inferiore
 - nucleo del tratto solitario
 - via afferente arco riflesso viscerale vagale

Esame della funzione del X

L'esame si riferisce alla componente efferente viscerale speciale e generale (motrice) e afferente somatica (sensitiva cutanea)

- **Componente viscerale speciale e generale:**

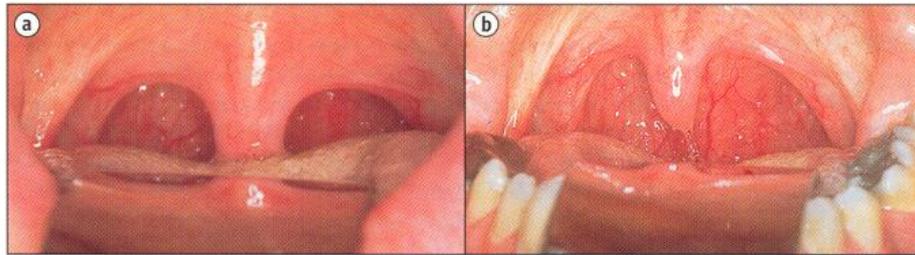


Fig. 4.28 Paralisi del vago a sinistra. Il palato molle devia a destra nella fonazione (b).

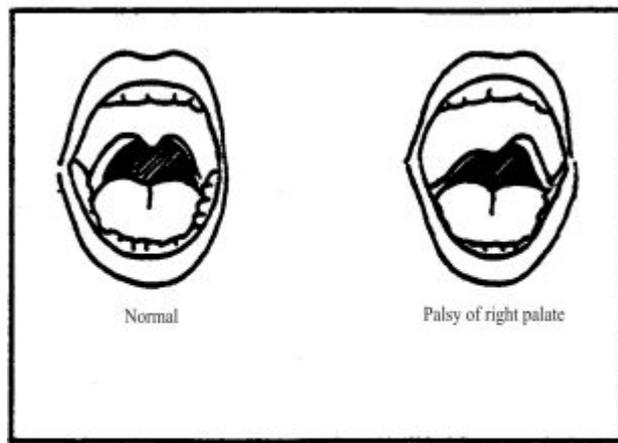
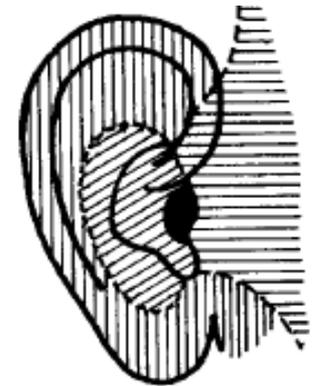
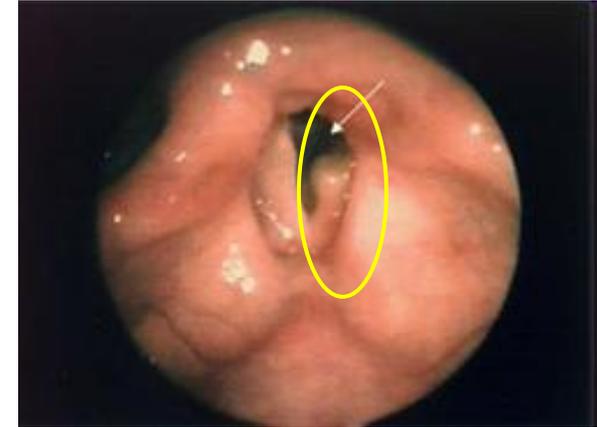


Figure 2-15: A normal soft palate is illustrated on the left. On the right, a right palatal palsy from a lower motor neuron X nerve lesion has resulted in deviation of the uvula to the left.

- esame dei *muscoli del palato molle*: suono *prolungato "a"*
 - **normale**: palato molle e ugola si sollevano;
 - **lesione unilaterale**: mancata elevazione verso il lato leso, deviazione ugola verso il lato sano;
 - **lesioni bilaterali**: non elevazione, assenza riflesso del velo palatino, il palato molle non occlude il naso-faringe
 - rigurgito di cibi nel naso
 - rinolalia

Esame della funzione del X

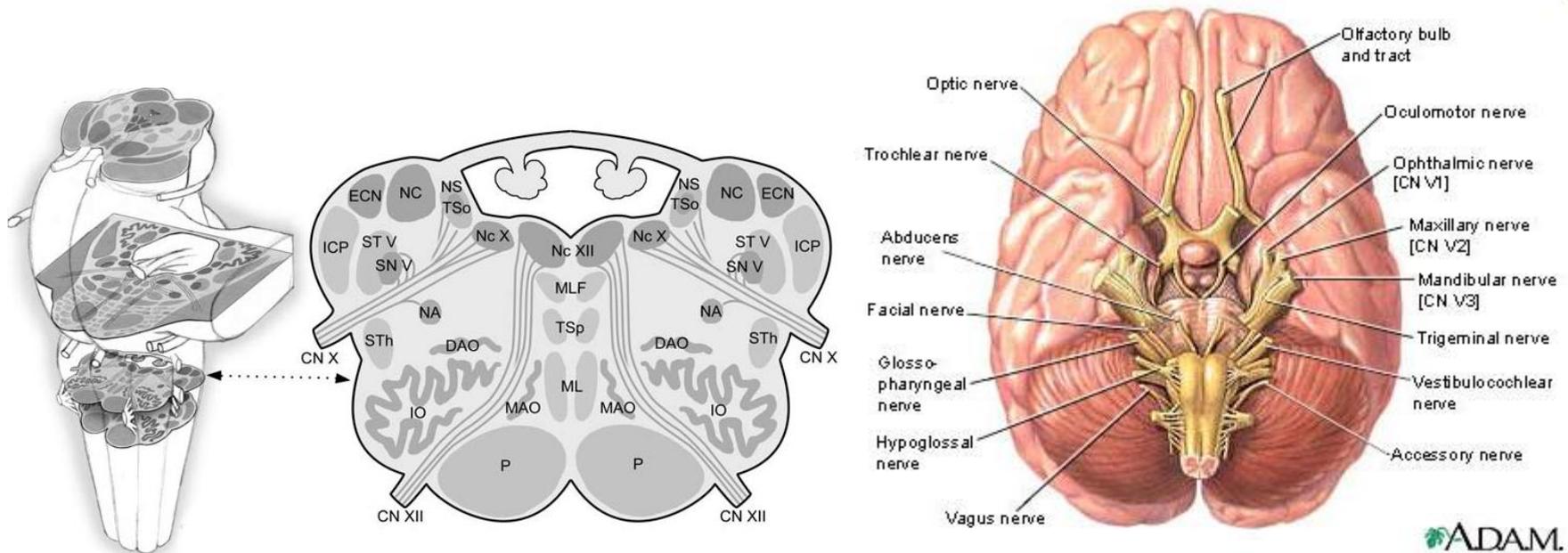
- esame dei *muscoli faringei*: riflesso faringeo, deglutizione
 - **lesione**: abbassamento faringe, assenza riflesso faringeo, disfagia (> per liquidi)
- esame *muscoli laringei* (mediante laringoscopia):
 - **lesione unilaterale**: corda vocale in posizione cadaverica tra adduzione abduzione → disfonia
- **Componente somatica generale (soprattutto sensitiva cutanea)**:
 - sensibilità tattile (faringe, laringe) cute conca padiglione auricolare



-  Plesso cervicale
-  Trigemino
-  Vago e Intermediario

Sintomatologia

- **Lesione bilaterale:** morte immediata
- **Lesione unilaterale:** emiplegia faringo-laringo-palatina ispilaterale
 - abbassamento omolaterale palato molle, deviazione ugola verso il lato sano (<< dica “aaaaaa” >>) → voce con timbro nasale
 - deviazione faringe verso il lato sano nell’emissione vocale forza (<< dica “a” secco”>>) = segno della tendina
 - assenza/riduzione riflessi del velo palatino e faringeo
 - corda vocale ipsilaterale in posizione cadaverica → disfonia
 - anestesia dell’emipalato, emifaringe ed emilaringe omolaterali e conca del padiglione auricolare omolateralmente
 - aboliti il riflesso palatino o faringeo ispilateralmente
 - nelle lesioni unilaterali si può verificare tachicardia e diminuzione della frequenza respiratoria
- **Lesione sopranucleare bilaterale:** sindrome pseudobulbare



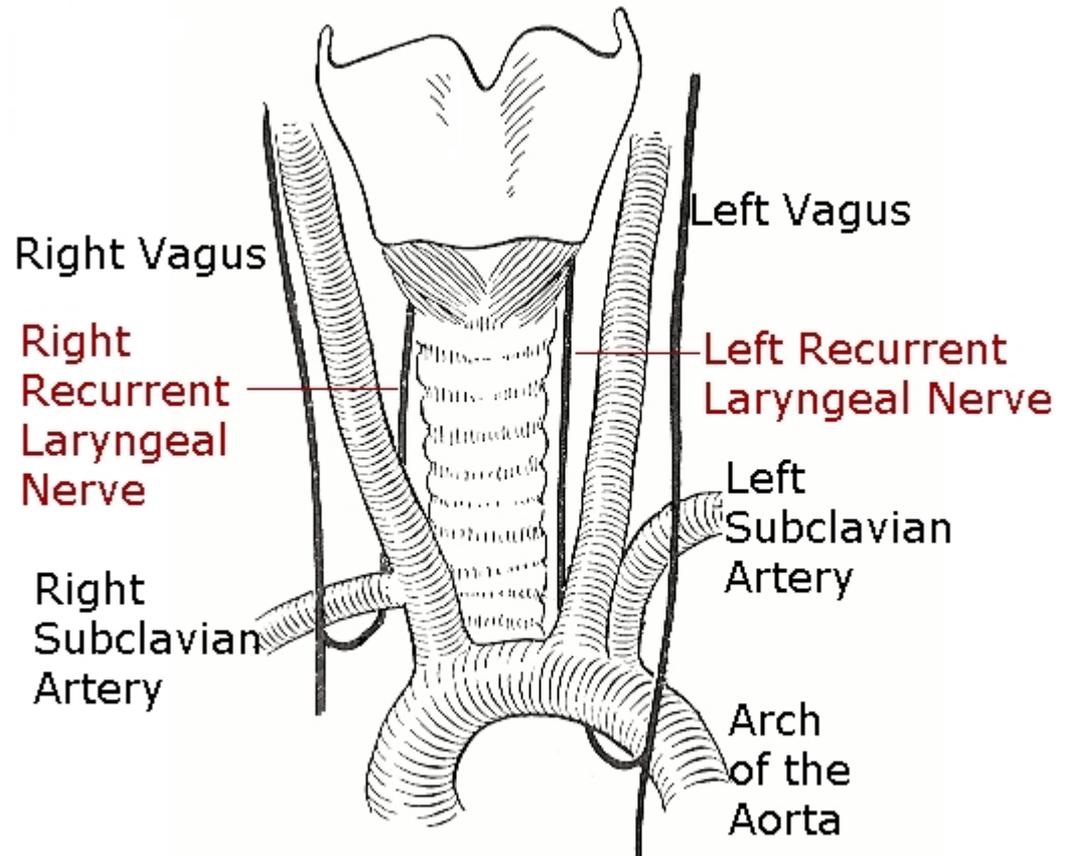
CAUSE

- Lesioni nucleari: patologie ischemiche, tumorali, degenerative (SLA); spesso con compressione di strutture circostanti
- Lesioni della fossa posteriore (Sd di Guillain-Barrè, tumori del glomo giugulare, metastasi): il X può essere interessato all'emergenza bulbare assieme a IX, XI e XII
- Processi espansivi cervicali (neoplasie, linoadenopatie, aneurismi) o traumi cervicali

→ **Sindrome del nervo laringeo ricorrente**

(paralisi/paresi corda vocale):

- Da aneurisma arco aortico, linfonodi metastatici, tumori mediastinici, tiroidectomia
- **VOCE BITONALE:** stridula nelle fasi inspiratorie, volume ridotto



XI – Nervo accessorio spinale

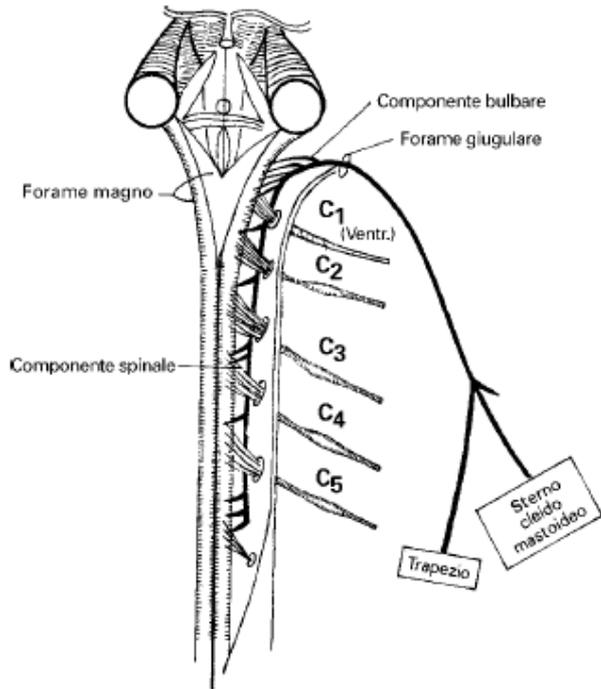


Fig. 7.50 - Schema delle componenti del n. accessorio spinale (XI paio).

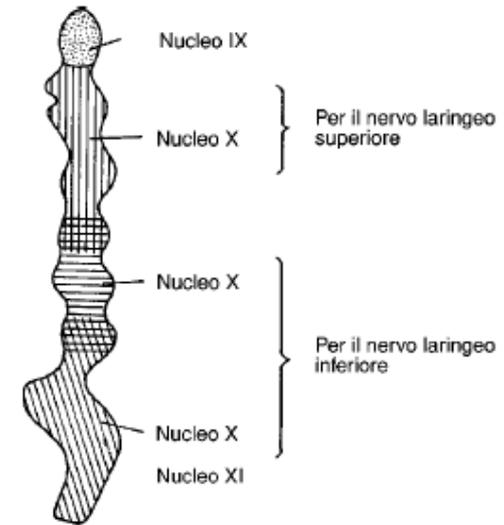


Fig. 7.44 - Rappresentazione schematica del nucleo ambigu nei primati. (Ridisegnato da Crosby, Humphrey, Lauer, Correlative Anatomy of the Nervous System, MacMillan, London, 1962).

- E' un nervo esclusivamente con fibre a funzione efferente somatica (MOTORIA).
- Il nucleo dell'accessorio consta di due parti nettamente divise: una parte situata nel bulbo, appartenente al nucleo ambigu, la quale dà origine alle fibre accessorie del vago (= parte craniale); una parte accessoria spinale (= radice spinale) che origina da un nucleo proprio situato nelle corna anteriori del midollo cervicale da C1 a C5-C6.

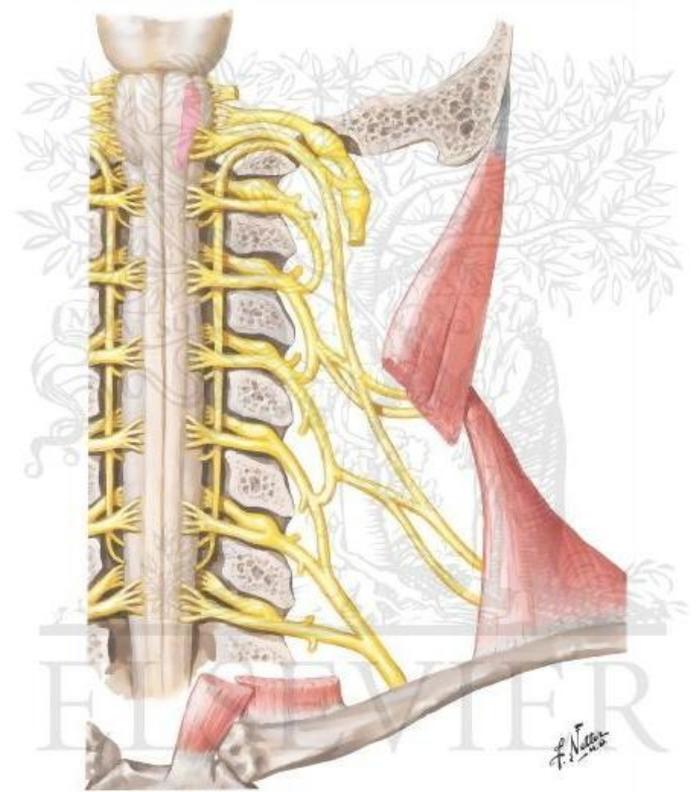
La porzione accessoria spinale, fuoriuscita dal midollo, si porta in alto decorrendo nello spazio vertebrale, entra quindi nel cranio attraverso il forame occipitale e si accolla alla porzione accessoria del vago.

Le due porzioni, spinale e craniale, formano quindi il tronco dell'XI che esce dalla cavità cranica attraverso il foro giugulare.

Il nervo quindi, si suddivide:

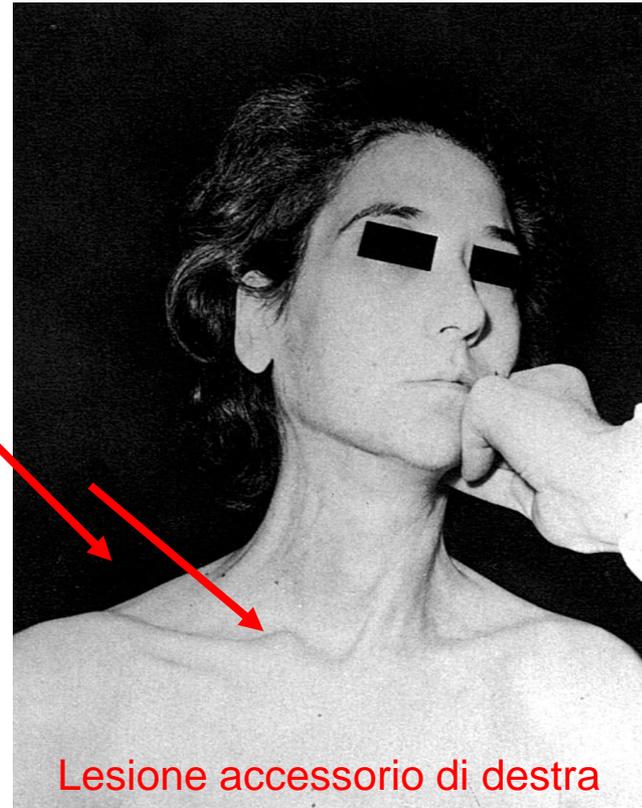
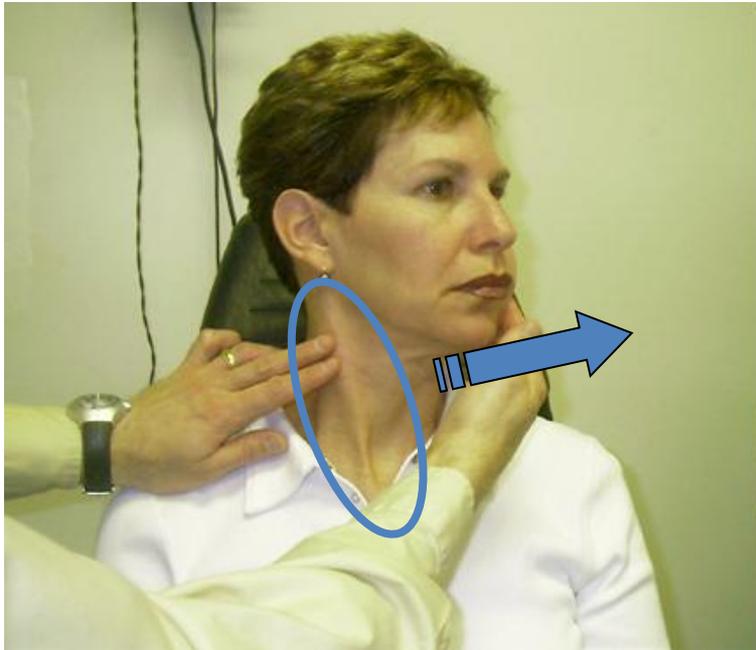
→ ramo interno (= parte craniale accessoria), associato al vago;

→ ramo esterno (= parte spinale) che, seguendo la vena giugulare, innerva il muscolo sternocleidomastoideo e la parte superiore del trapezio (La parte inferiore è innervata dal quarto e quinto nervo cervicale);



Esame della funzione del XI

Le manovre semeiotiche che esplorano soltanto il ramo esterno (spinale)



- Il muscolo sternocleidomastoideo fa ruotare il capo lateralmente

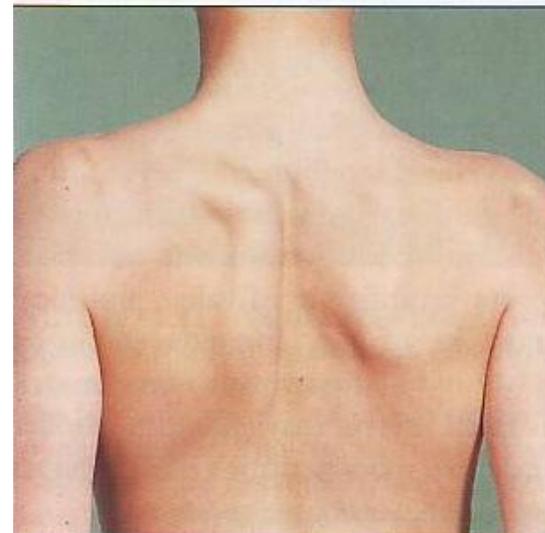
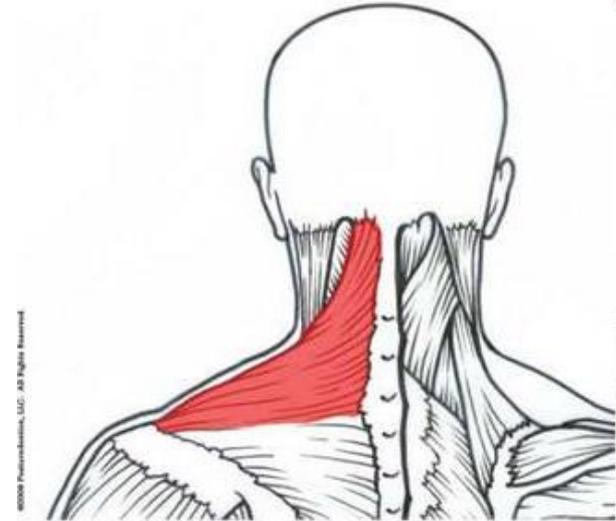
→ In caso di **paralisi unilaterale sternocleidomastoideo**, alla rotazione laterale del capo contro resistenza, si apprezza una riduzione di consistenza del muscolo nella sua porzione sternale (= fenomeno della corda di Babinski)

Esame della funzione del XI

Le manovre semeiotiche che esplorano soltanto il ramo esterno (spinale)

- Il trapezio ha la funzione di elevare e spostare all'indietro la spalla → sollevare la spalla contro resistenza, oppure far estendere gli arti superiori davanti a sé, un po' sotto la linea orizzontale facendo combaciare il palmo delle due mani.

- **Lesione unilaterale:** non sollevamento spalla e le dita della mano del lato affetto si portano più avanti della mano del lato sano.



11.18 Accessory nerve palsy. The right trapezius does not contract when the patient shrugs his shoulders, and examination also revealed paralysis of the right sternomastoid muscle. The cause was avulsion of the nerve in a neck injury in an accident during a rugby football match.

Sintomatologia

- **Lesione/irritazione sopranucleare:**

- lieve abbassamento spalla **controlaterale**

- Crisi epilettiche focali (aree 8 e 9) possono determinare rotazione del capo controlateralmente alla lesione

- **Lesione nucleare:**

- paralisi e atrofia di trapezio e sternocleidomastoideo (→ appiattimento del profilo della spalla ed un aumento della profondità della fossetta sopraclavareare omolaterale = segno di Sicard)

- **Lesione bilaterale:**

- Caduta all'indietro della testa

CAUSE:

- lesioni nucleari: siringomielia, processi lesionali focali bulbari e del midollo cervicale (associazione di altri segni e sintomi riferibili a disfunzione di aree viciniori; presenti atrofia e fasciolazioni);

- a livello del collo: radioterapia, traumi, complicanze chirurgiche

- lesione bilaterale del trapezio e/o sternocleidomastoideo: miastenia gravis, miopatie primitive degenerative (alcune distrofie), polimiosite

XII – Nervo ipoglosso

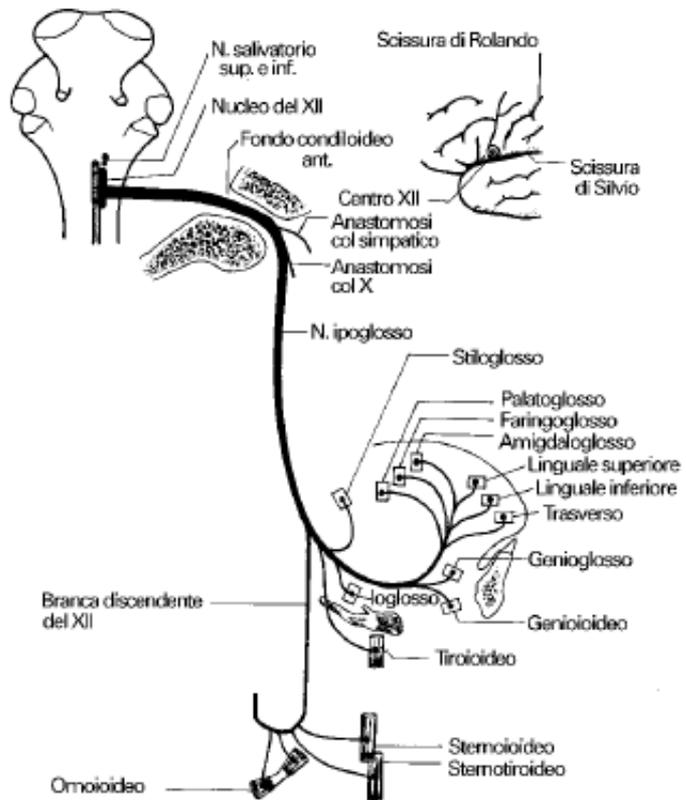


Fig. 7.52 - Schema dell'origine e dell'innervazione periferica del nervo ipoglosso (XII paio).

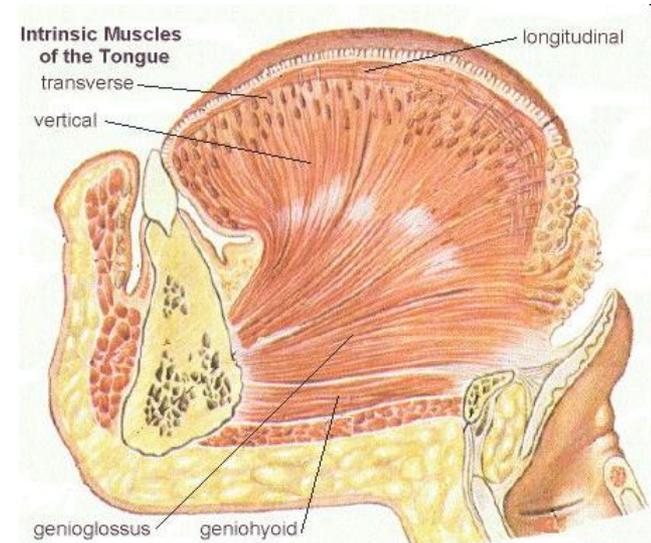
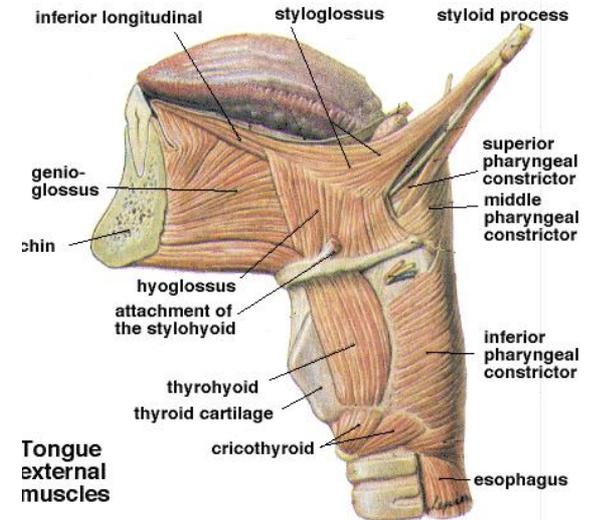
- Esclusivamente con fibre a funzione efferente somatica (MOTORIA) → muscolatura della lingua
- Il nucleo è situato a livello bulbare vicino alla linea mediana.
- Esce dal cranio attraverso il forame condiloideo → verso il basso → emette alcune collaterali che si anastomizzano con fibre del X, del ramo linguale del V e dei primi nervi cervicali (=ansa dell'ipoglosso) → fibre per l'innervazione dei muscoli sottoioidei (sternoioideo, sternotiroideo, omoioideo).

XII – Nervo ipoglosso

Fibre efferenti: muscolatura intrinseca dell'emilingua corrispondente e ai muscoli stiloglosso, ioglosso e genioglosso.

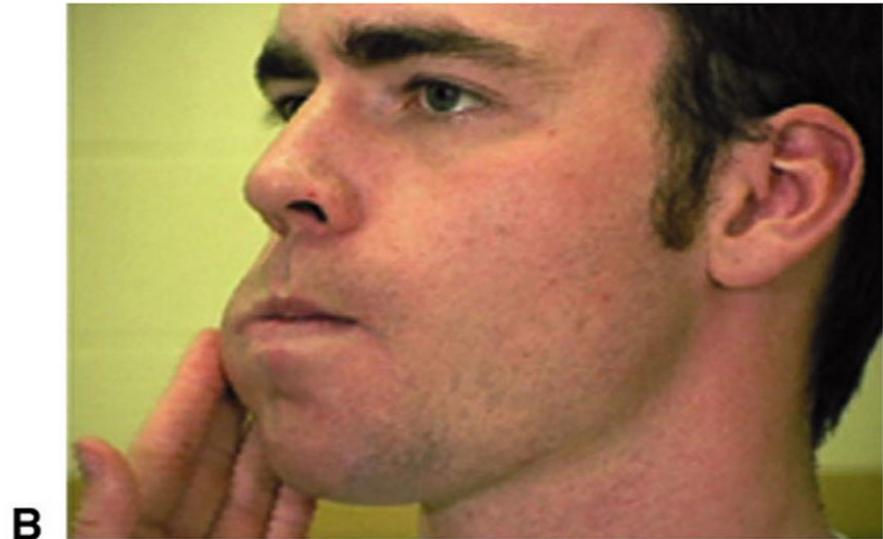
Le fibre sopranucleari dell'ipoglosso provengono opercolo rolandico → ginocchio della capsula interna e parte media del peduncolo cerebrale → nuclei dell'ipoglosso omo e **controlaterale**.

Il nervo ipoglosso **convoglia** anche fibre simpatiche a funzione vaso-costrittrice, che raggiungono il nervo attraverso un'anastomosi che proviene dal ganglio cervicale superiore o dal plesso carotideo.



Esame della funzione del XII

- *Ispezione* del cavo orale: ipo-/atrofia (anche con palpazione), fascicolazioni, deviazione a riposo
- *Esame obiettivo*: protrudere, movimenti di lateralità e verticalità, spingere la lingua contro la guancia a bocca chiusa

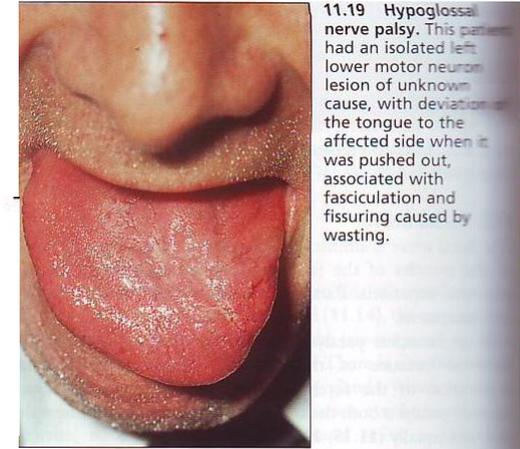


Sintomatologia

- **Lesione sopranucleare:** non atrofia

- deviazione verso il lato opposto alla lesione

- sindrome pseudobulbare, se bilaterale



- **Lesione unilaterale**

- atrofia, fascicolazioni emilingua ipsilaterale

- a riposo sul pavimento buccale, punta della lingua deviata verso il lato sano (stiloglosso del lato sano che tira);

- in protrusione, deviazione verso il lato ispilaterale alla lesione (genioglosso sano che spinge l'emilingua in fuori)

- **Lesione nucleare bilaterale**

- atrofia diffusa, fascicolazioni, disartria, disfagia (primo tempo deglutizione)

CAUSE:

- lesioni nucleari: vascolari (si associano spesso emiplegia facio-brachiale e/o emiipoestesia propriocettiva e vibratoria)
- a livello periferico: traumi, tumori, dissecazione carotidea... (spesso si associano segni da lesioni di altri nervi cranici);
- N.B. fascicolazioni da interessamento del II neurone di moto nella SLA

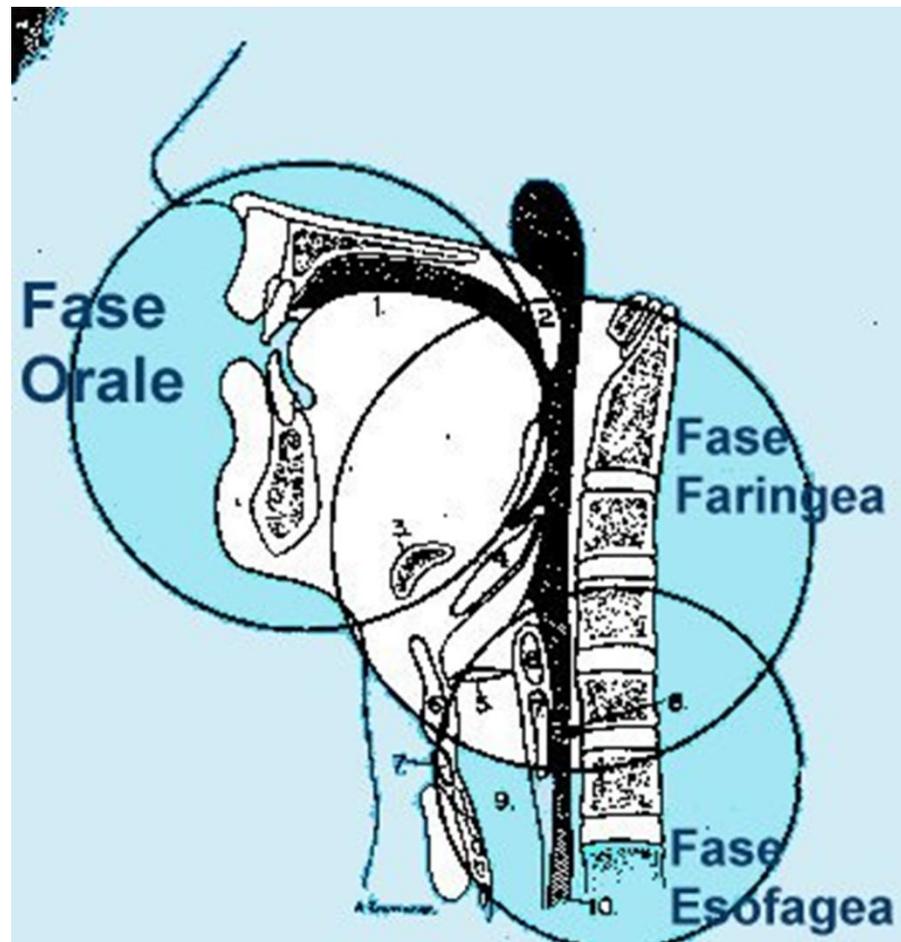
DISFAGIA

L'atto della deglutizione continua periodicamente nella veglia e nel sonno, in gran parte senza un controllo volontario o consapevolezza

Ruolo:

- consentire al cibo di passare dalla bocca all'esofago → = INIZIO PROCESSO DIGESTIVO
- Suotare la cavità orale dalla saliva

Orofaringe: sia per respirazione che deglutizione → meccanismi regolatori per cui la respirazione viene temporaneamente sospesa durante la deglutizione



La deglutizione comincia quando la lingua (XII) riversa il bolo nella parte posteriore della cavità orale, a contatto con la parete posteriore dell'orofaringe

La sensazione tattile attiva le fibre afferenti di IX e X e quindi l'arco afferente del riflesso della deglutizione

Ne consegue:

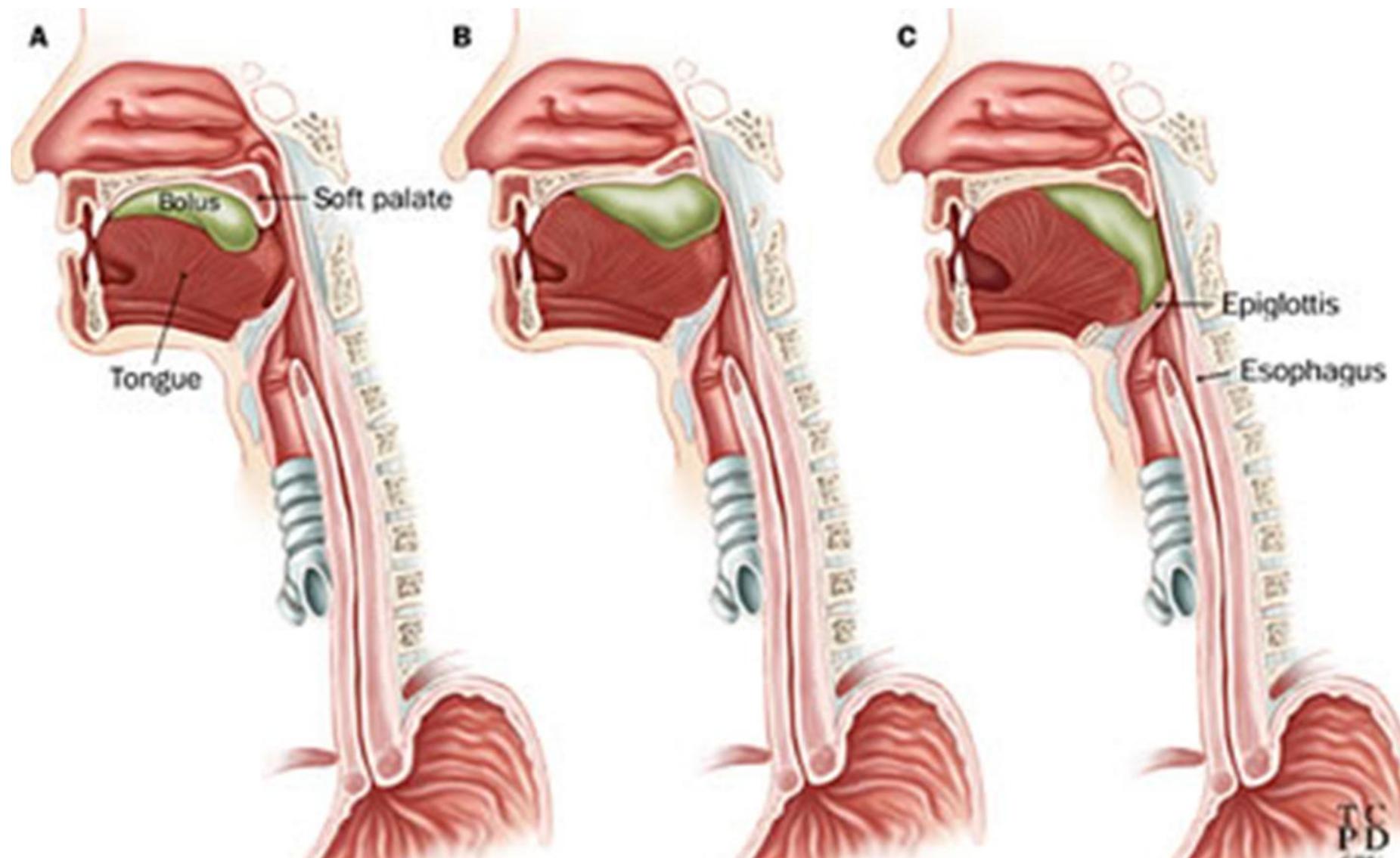
1.contrazione tensore ed elevatore velo palatino → CHIUSURA nasofaringe

2.Spostamento in alto e in avanti delle cartilagini aritenoidi → CHIUSURA VIE AREE (contrazione pieghe ariteoindo-epiglottiche + chiusura corde vocali false e vere)

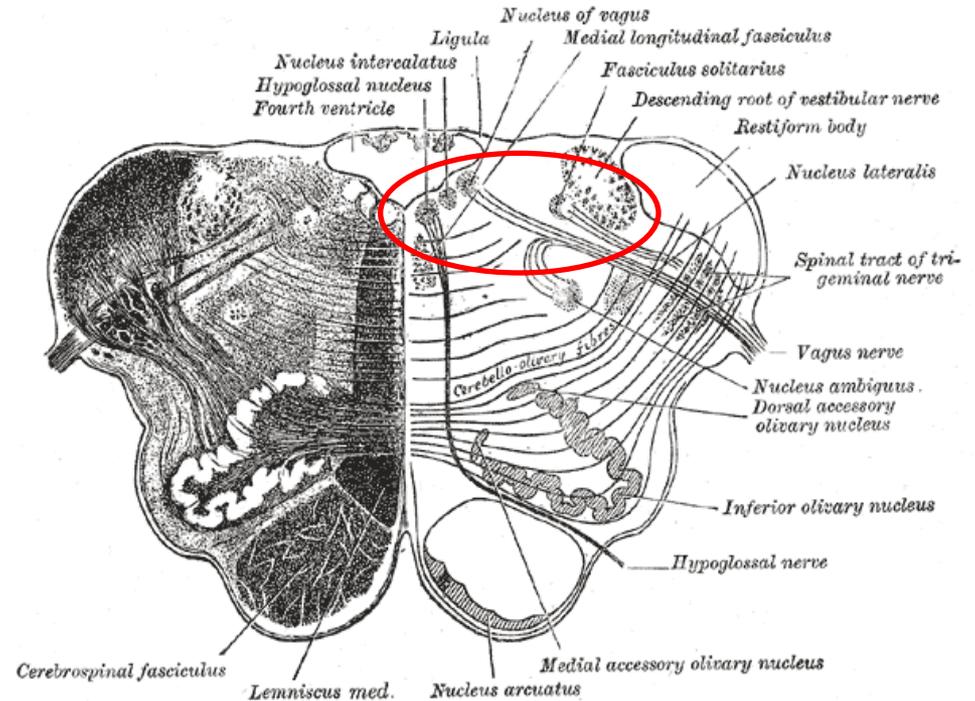
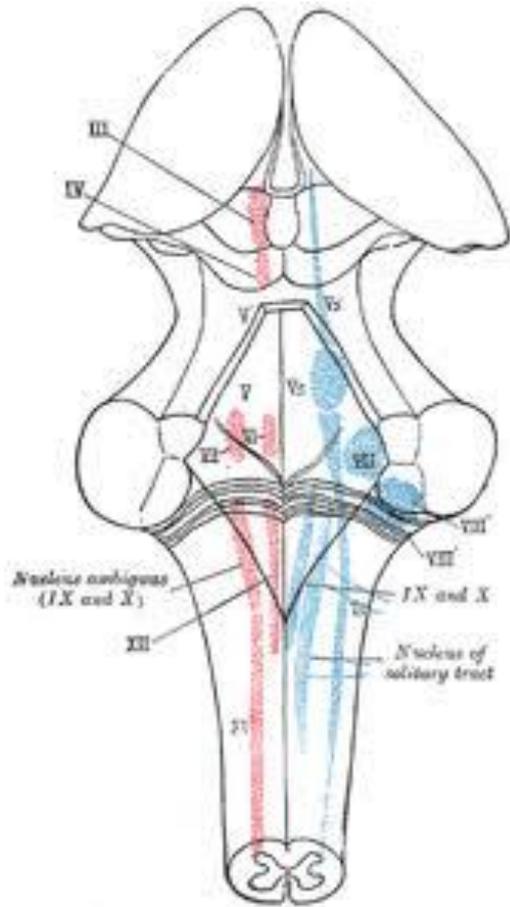
3.L'epiglottide indirizza il cibo tra pieghe epiglottiche e pareti faringee

4.Contrazione mm faringopalatini → Elevazione faringe → APERTURA SFINTERE CRICOFARINGEO → INIZIO ONDA PERISTALTICA → BOLO VERSO LO S.E.S

5.Contrazione mm stilofaringei → esternalizzazione parete faringee



A livello bulbare: **centro della deglutizione**, che comprende parte del nucleo del tratto solitario e la formazione reticolare adiacente, vicino ai centri respiratori



DISFAGIA = DIFFICOLTA' NELLA DEGLUTIZIONE

Eziologia	Principali sottotipi di eziologia delle disfagie
Malformativa	ereditarie, non ereditarie
Infettiva	batteriche, virali, micotiche
Degenerativa	nervosa, muscolare, epiteliale, connettivale
Immunitaria	
Vascolare	centrali, periferiche
Dismetabolica	glucidi, lipidi, proteine, vitamine, sali minerali, acqua
Neoplastica	benigne, maligne - da neoplasia intrinseca o estrinseca
Tossica	endogene, esogene
Traumatica	traumi interni, traumi esterni, corpi estranei, ustioni
Iatrogena	t. medica, t. chirurgica, radioterapia, t. fisica
Funzionale	Altre cause (disfagie non altrimenti classificabili)

Disfagie meccaniche

Disfagie motorie

- * neurogene

- * miogene

- * da causa mista neuro-miogena

Disfagie “respiratorie”

Disfagie funzionali

*** DISFAGIE DA LESIONE DEL I MOTONEURONE**

- sindrome pseudobulbare
- sindrome da vasculopatia acuta focale
- sindrome da patologia extrapiramidale
- sindrome da trauma cranico

*** DISFAGIE DA LESIONE DEL II MOTONEURONE**

- paralisi bulbare progressiva
- malattie infettive (poliomielite, difterite, ecc.)
- neoplasie
- traumi
- siringobulbia
- poliradicolonevrite
- malformazioni

*** DISFAGIE DA COMPROMISSIONE DELL' INNERVAZIONE SENSORI.**

- neuropatie periferiche

*** DISFAGIE DA LESIONE DELL' EFFETTORE MUSCOLARE
O NEUROMUSCOLARE**

- polimiosite
- miastenia
- miotonia
- distrofia muscolare

DISARTRIA

Il **linguaggio** è lo strumento attraverso a cui avviene la comunicazione: possibilità di produrre e comprendere espressioni simboliche, costituita da sequenze intelleggibili di suoni articolati, segni grafici e gestuali

Eloquio: espressione verbale, in termini di modalità di esecuzione, tenendo conto delle caratteristiche dei suoni verbali.

Presuppone una normale fonazione (vibrazione corde vocali → voce) ed una normale articolazione (→ la voce assume differenti qualità fonetiche proprie dei suoni vocali e consonantici)

Alterazioni più comuni della voce, dell'eloquio, del linguaggio:

- **DISFONIA**
- **DISARTRIA**
- **AFASIA**

DISARTRIA

Disordine dell'espressione articolatoria di sequenze verbali già programmate

Da alterazione di **MECCANISMI NERVOSI CENTRALI E PERIFERICI** che regolano e coordinano le attività delle strutture fonetico-articolatorie periferiche

Se molto grave, eloquio incomprensibile: **ANARTRIA**

- Scarsa influenza dallo stato emotivo e dalla complessità del compito verbale

SEMEIOTICA

- **ANALISI DEL LINGUAGGIO SPONTANEO**

- RIPETIZIONE DI «**PAROLE TEST**», cioè contenenti segmenti che mettono alla prova l'agilità articolatoria del paziente

- *Spl-, str- br-, extr-, -rr-, ...*

1. LESIONI BILATERALI DELLE VIE CORTICO-BULBARI

Tipicamente per lesioni ischemiche bilaterali (es. Sindrome pseudobulbare)

Da compromissione bilaterale dei nuclei dei nervi cranici (IX, X, XII, V, VII); si accompagna ad ipostenia della muscolatura bucco-facciale

La disartria si accompagna a disfagia

Difficoltà nella differenziazione dei singoli suoni fonemici (> per le consonanti) per cui la **PAROLA** diventa **ABBURATTATA** (buratto= setaccio per separare farina da crusca). Le singole sillabe risultano coartate, sovrapposte

Altre cause: sclerosi laterale amiotrofica

2. LESIONI BILATERALI DEL SECONDO NEURONE DI MOTO

Il deficit articolatorio varia a seconda della distribuzione del danno tra i diversi nervi cranici

IX – X → deficit prevalentemente

- Laringeo (disfonia, alterazione di volume e timbro)
 - Velofaringeo (ipernasalità)

VII – V - XII → deficit prevalentemente orale:

Imprecisione nell'articolare le consonanti per ipostenia della muscolatura bucco-facio-linguale

Tra le cause: sindrome di Guillain-Barrè, ischemia del tronco encefalico, siringobulbia

3. LESIONI DEI GANGLI DELLA BASE

Si possono distinguere forme da:

- Lesioni caudato-putaminali → movimenti involontari e alterazioni posturali che interrompono le sequenze per i movimenti fonatori
Tra le cause: corea di Huntington
- Lesioni pallido-nigriche → ipertonia-rigidità, ipo-/bradicinesia (BRADILALIA → TACHIFEMIA), tremore → voce monotona, ipofonica, tremula, con difficoltà a cominciare la frase, palilalia
Tra le cause: Morbo di Parkinson

4. LESIONI CEREBELLARI

Errori di sincronizzazione, ampiezza, direzione del movimento → linguaggio interciso, PAROLA SCANDITA
Fino al LINGUAGGIO ESPLOSIVO (dopo incertezza, la produzione verbale assume vigore e tono sproporzionati)
Ad es. anche nell'intossicazione alcolica

5. LESIONI MUSCOLARI

Spesso associata a difficoltà-ipostenia nella masticazione,
spinta laterale della lingua, disfagia
Tra le cause: Miastenia Gravis, distrofia miotonica, distrofia
oculofaringea