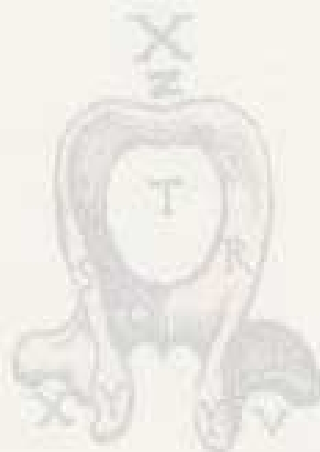
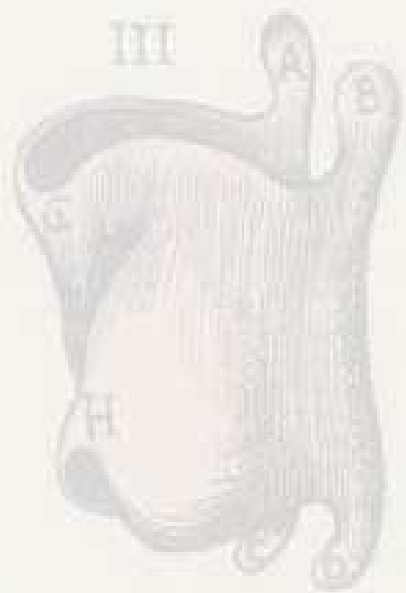
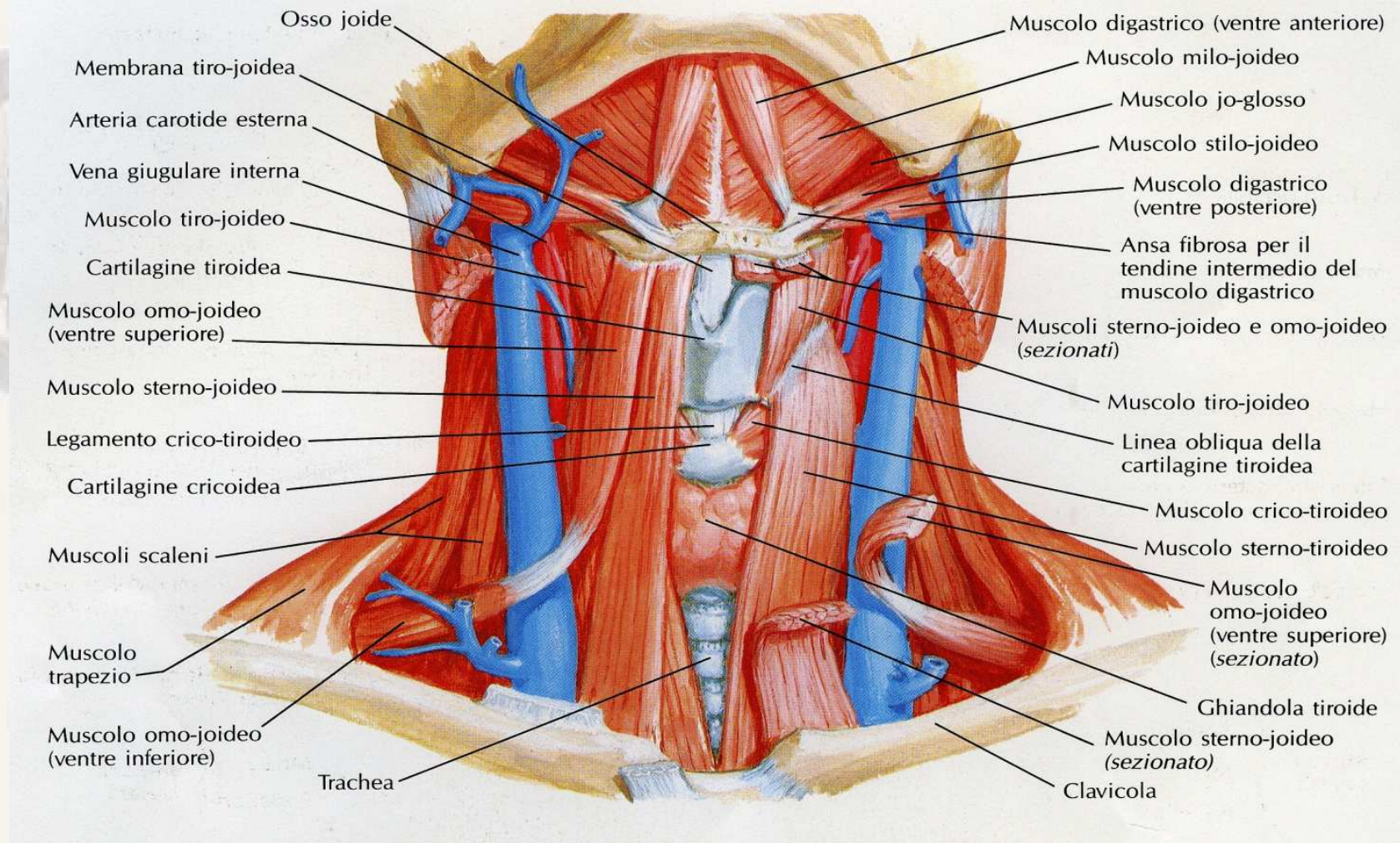


Laringe

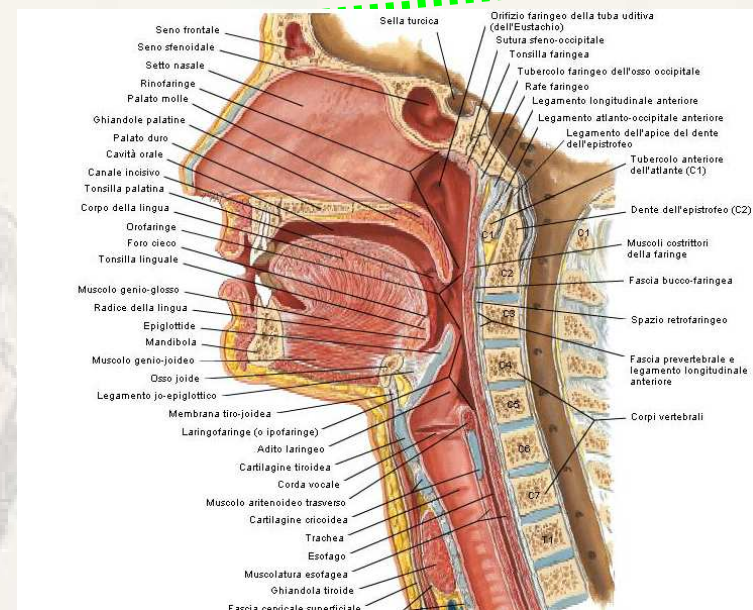
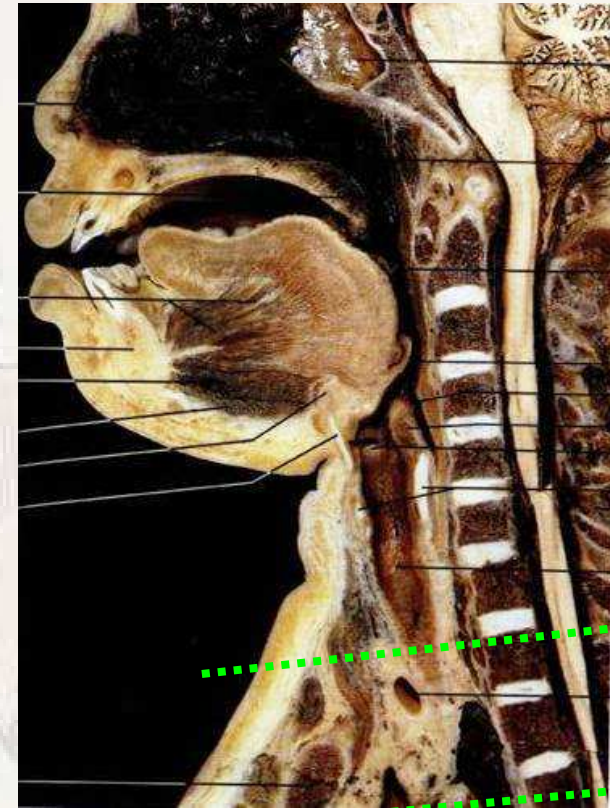


La laringe

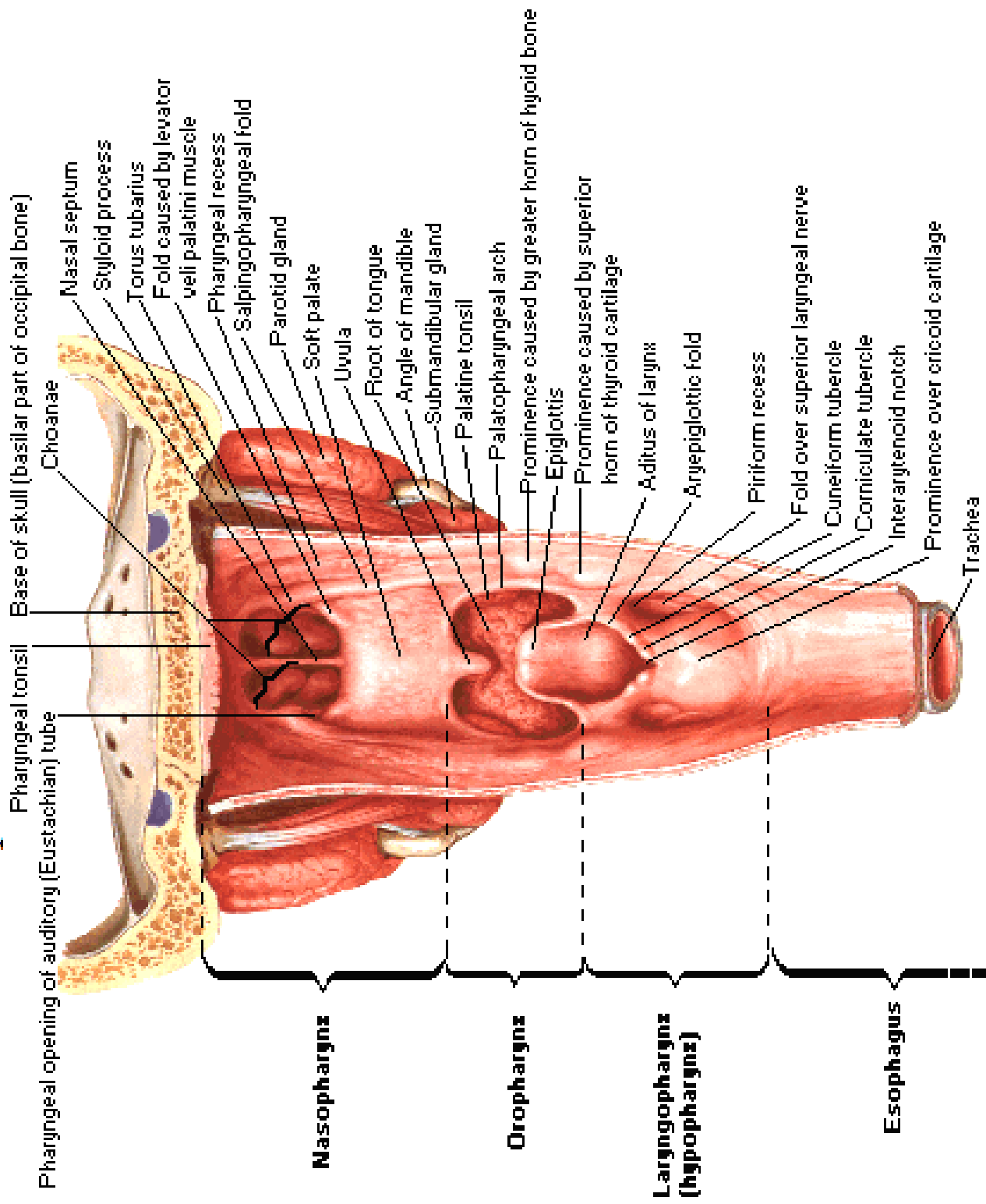


Ha forma di piramide triangolare con base posterosuperiore corrispondente alla faringe e all'osso ioide e con apice inferiore corrispondente all'orifizio superiore della trachea.

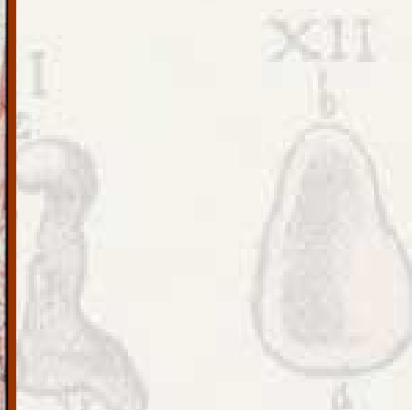
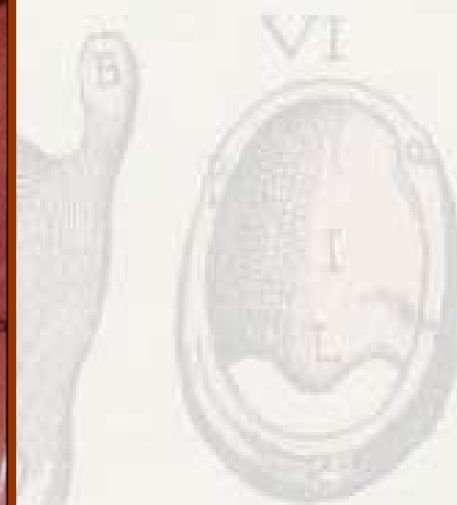
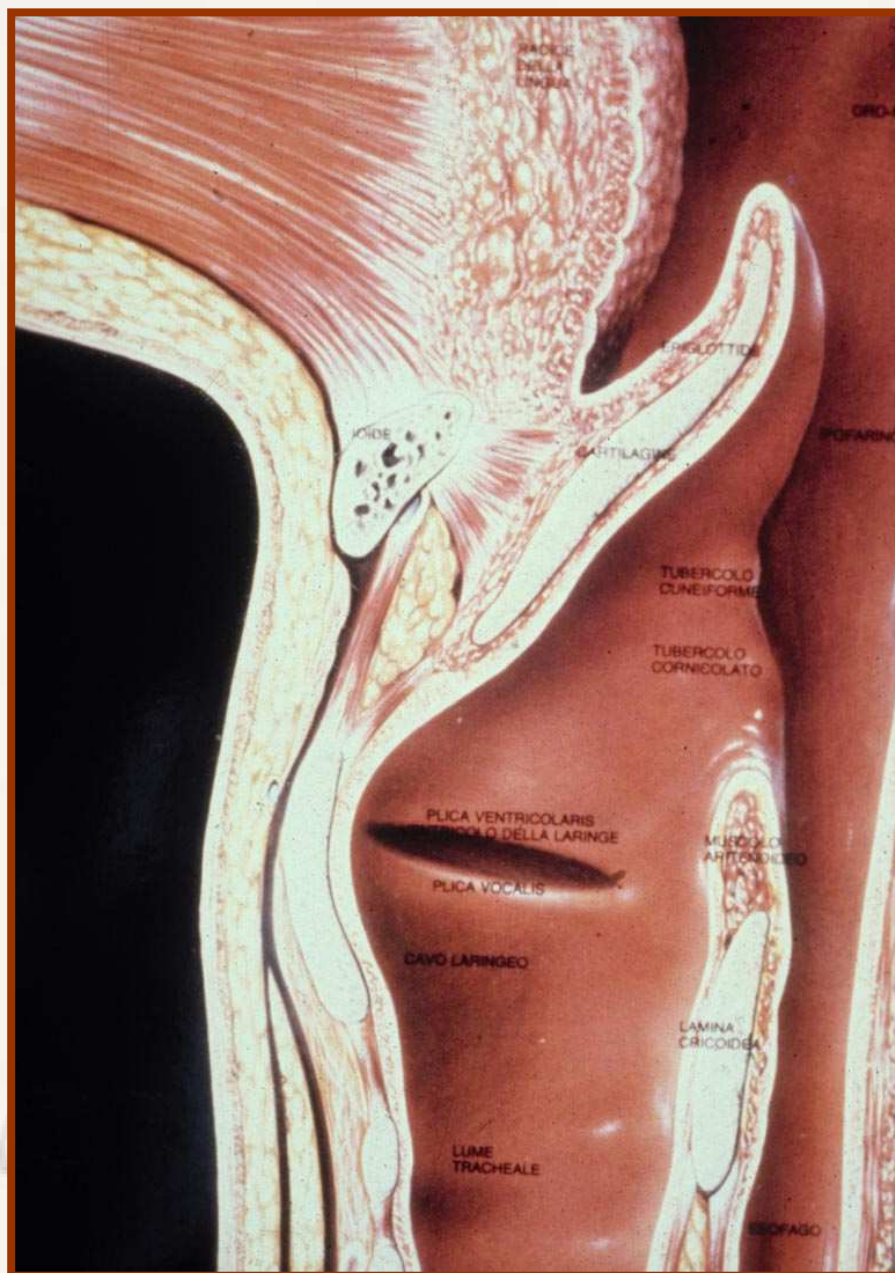
In alto il margine superiore della cartilagine tiroidea corrisponde a C4, in basso il margine inferiore della cartilagine cricoidea corrisponde a C6.



Opened Posterior View

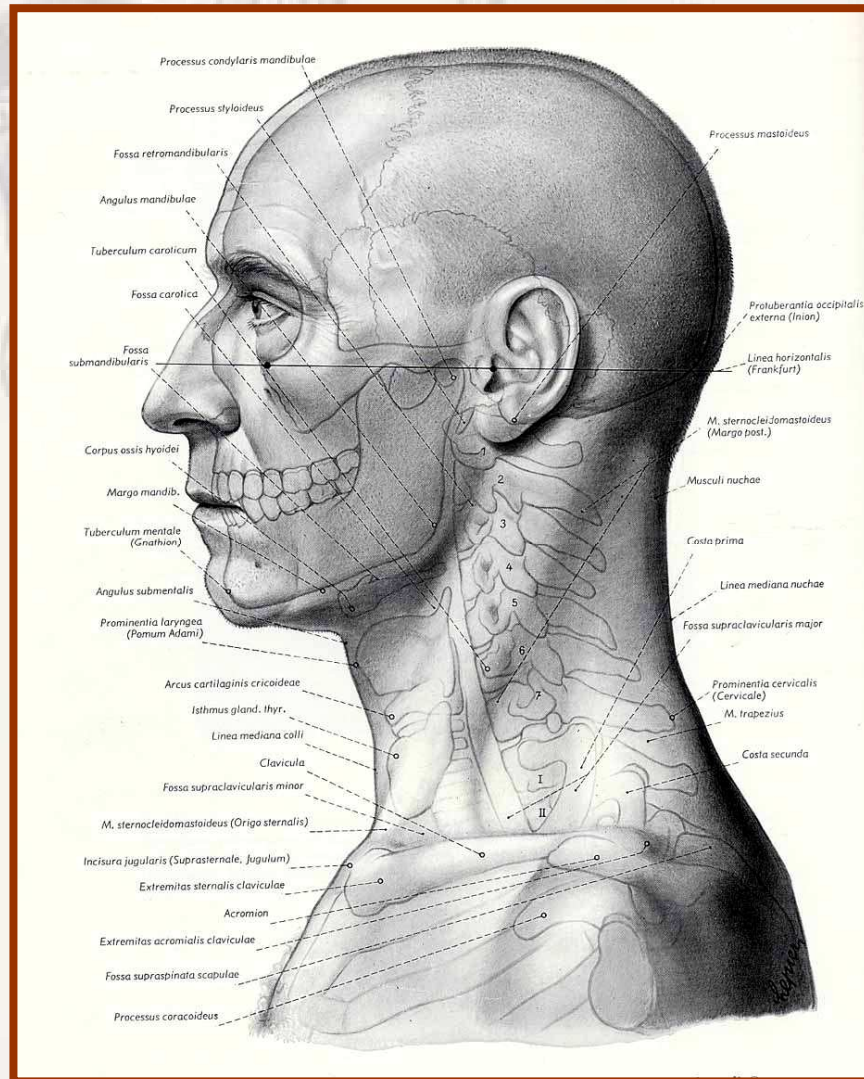


SEZIONE SAGITTALE



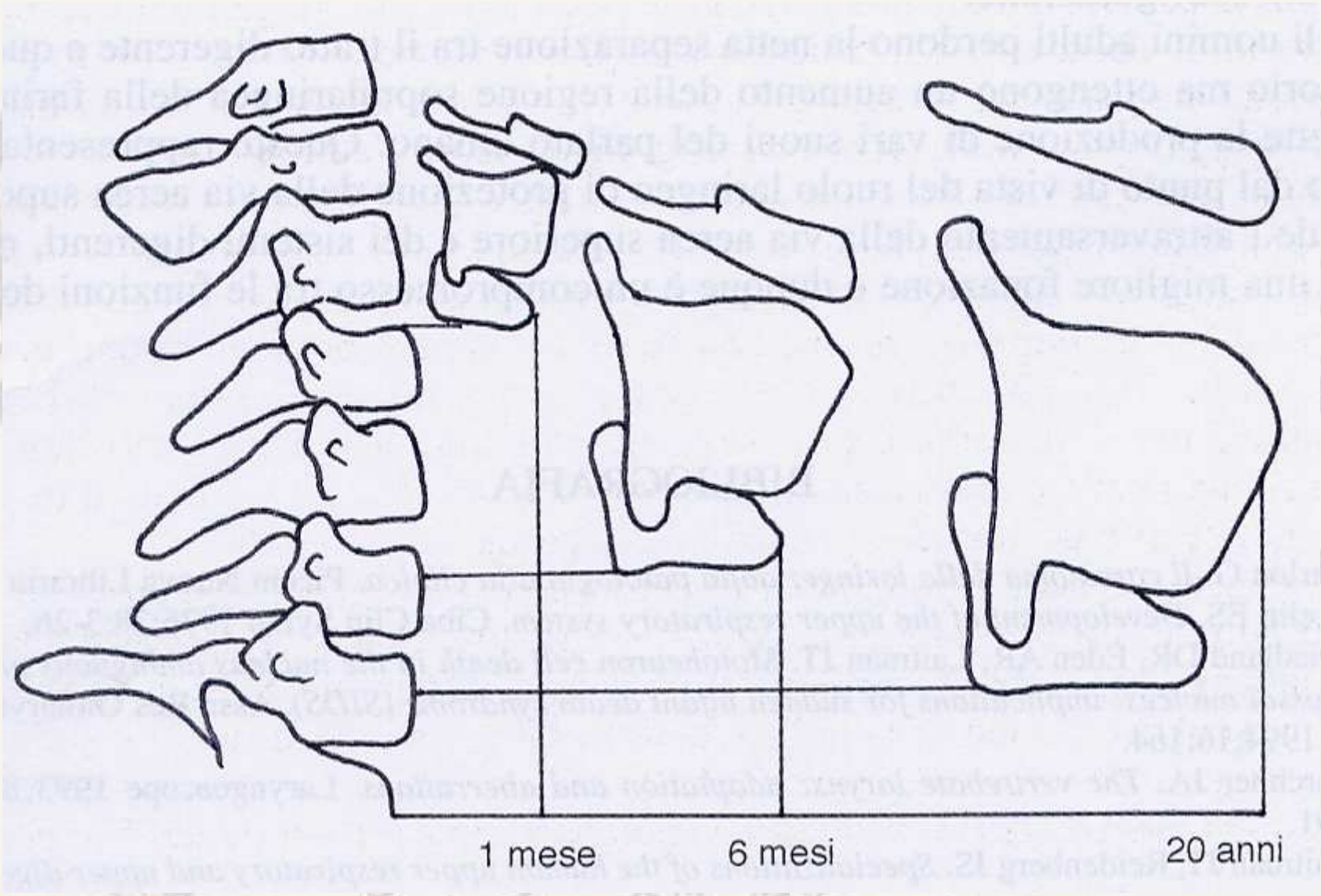
VISIONE D'INSIEME

SITUAZIONE



- **Nell'adulto:** margine superiore 4° - 5° - margine inferiore 6° vertebra cervicale
- **In flessione-estensione:** si abbassa ed alza rispettivamente
- **Nella donna e nel bambino:** più alta
- **Nell'anziano:** più bassa

LO SVILUPPO DELLA LARINGE

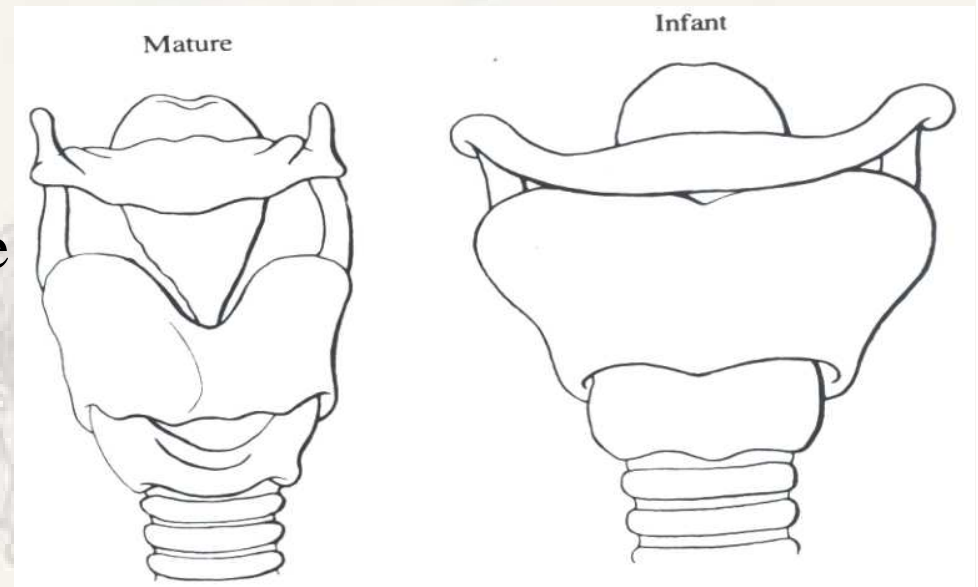
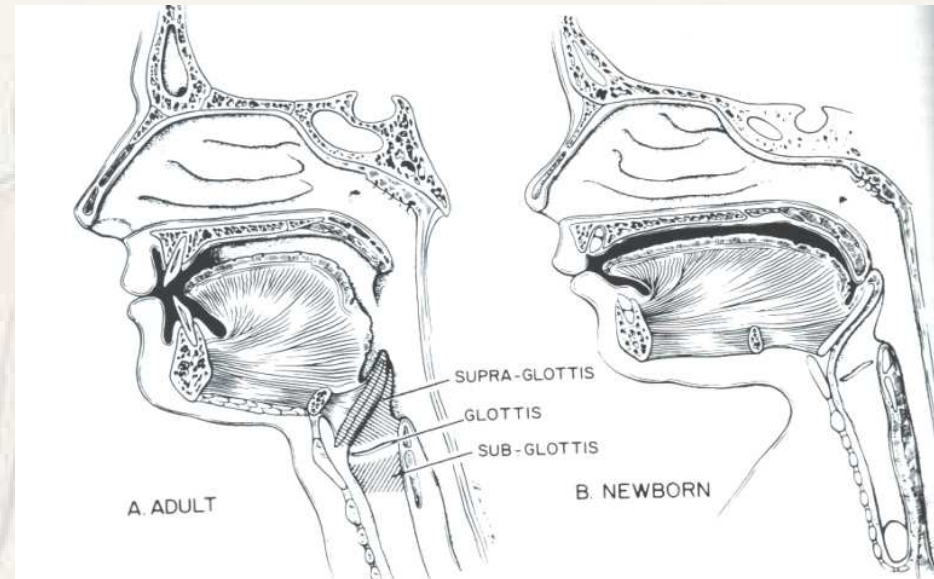


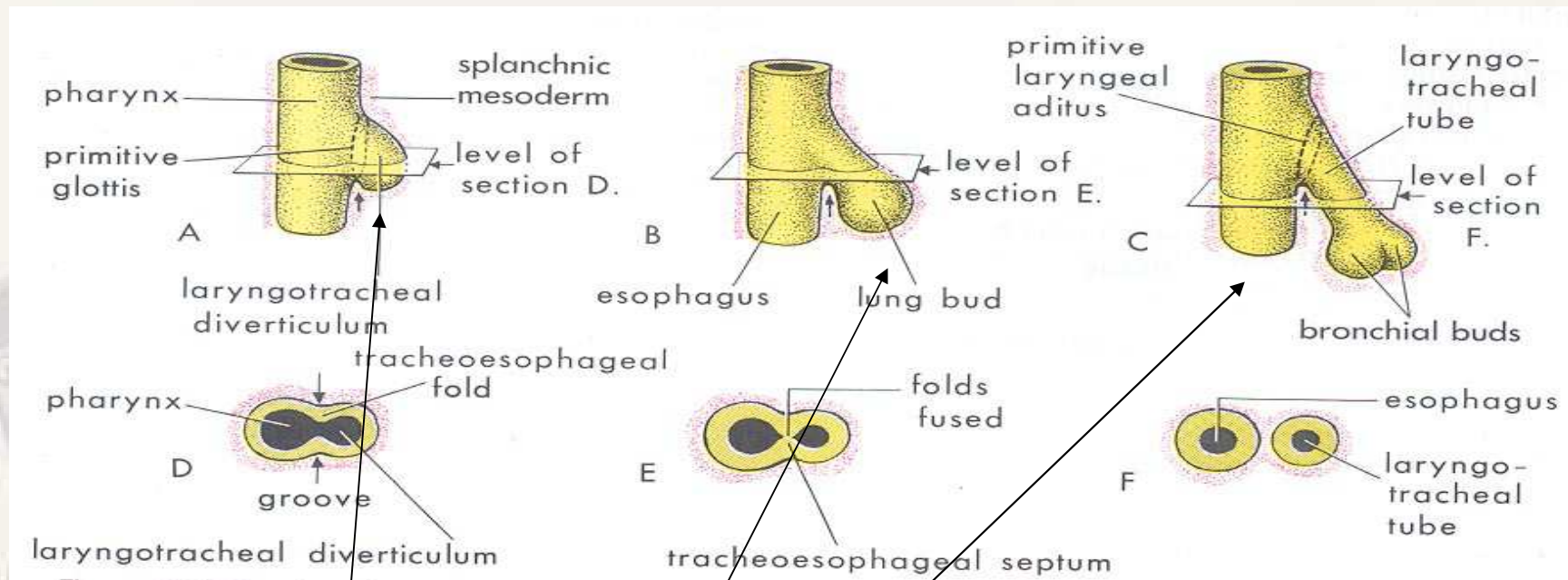
ANATOMIA

Differenze fra adulto e bambino:

Dimensioni

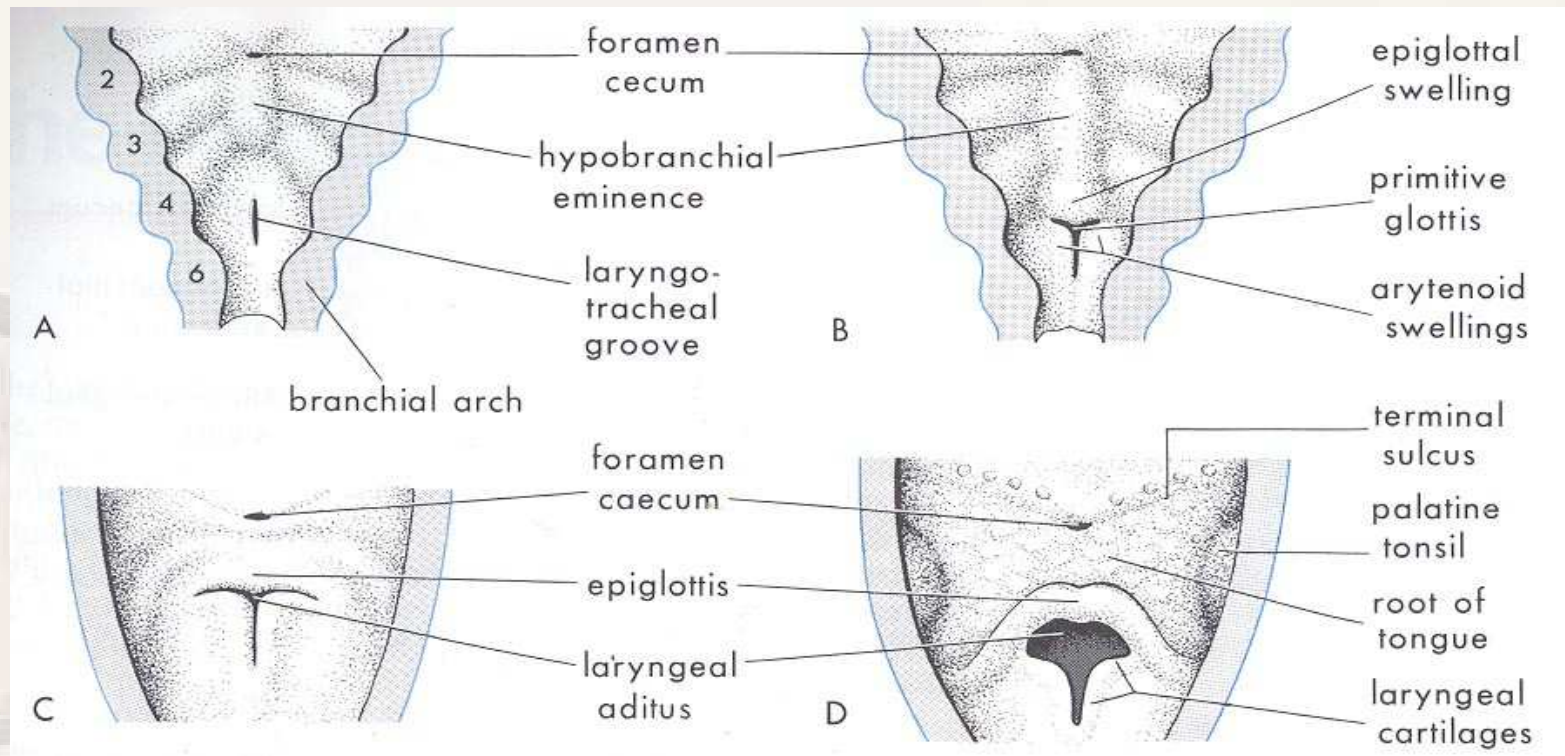
- 1/3 alla nascita rispetto all'adulto
- Dimensioni più strette di sottoglottide e glottide
 - Sottoglottide è il segmento più stretto (4-5mm di diametro)
- Livello nel collo (l'infantile è più alta)
 - da C3 to C4 alla nascita, da C3 a C6-C7 verso i 15-20 aa
- **Epiglottide più stretta**



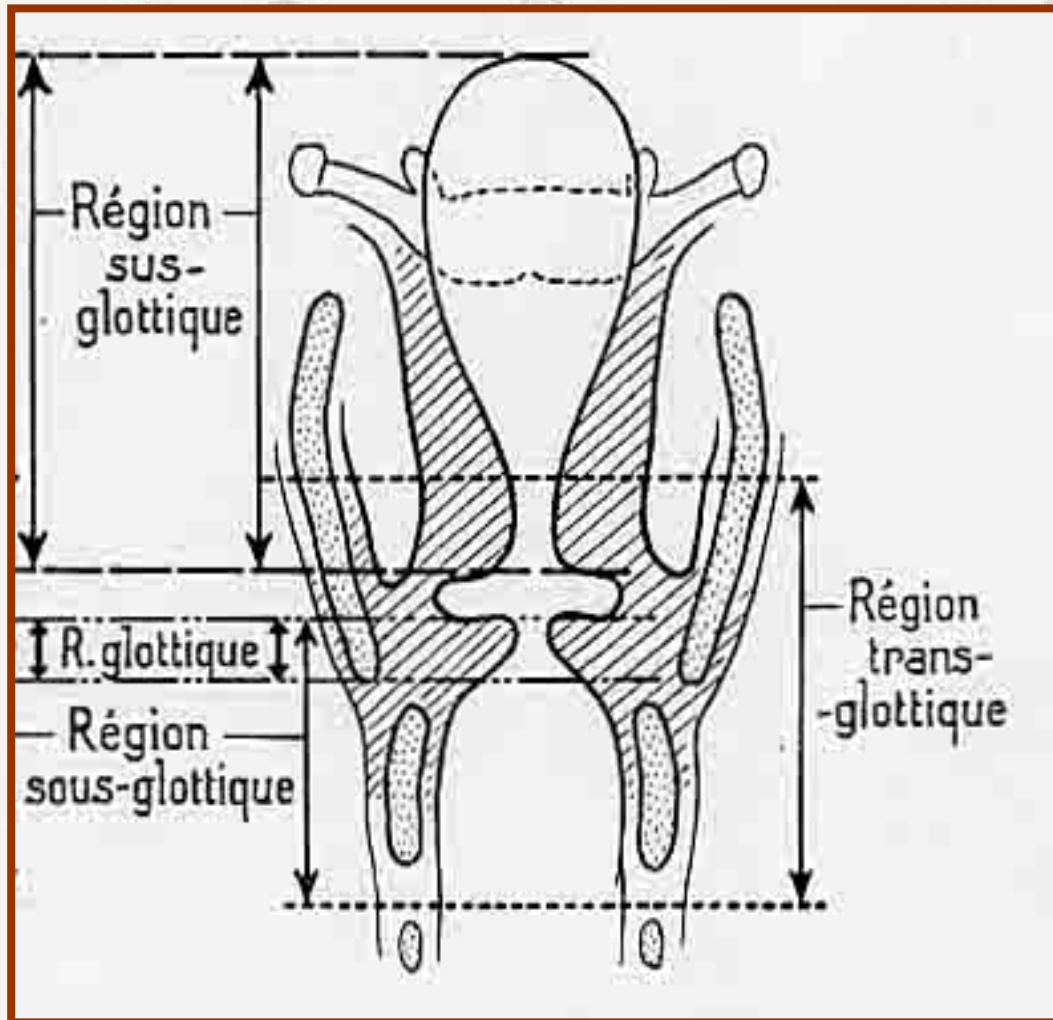


Sviluppo laringeo

- 3rd settimana
 - L'abbozzo respiratorio deriva dall'intestino primitivo
- 4th -5th settimana
- Dal tubo faringeo si distacca il diverticolo laringotracheale
 - A questo livello (glottide primitiva) comincia la separazione fra esofago e primitivo tubo laringotracheale



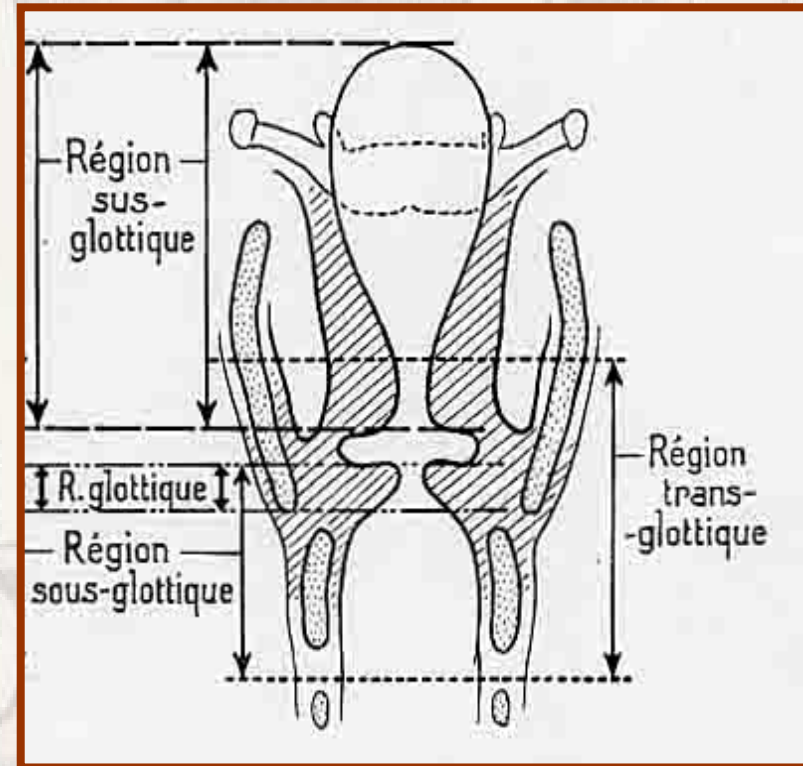
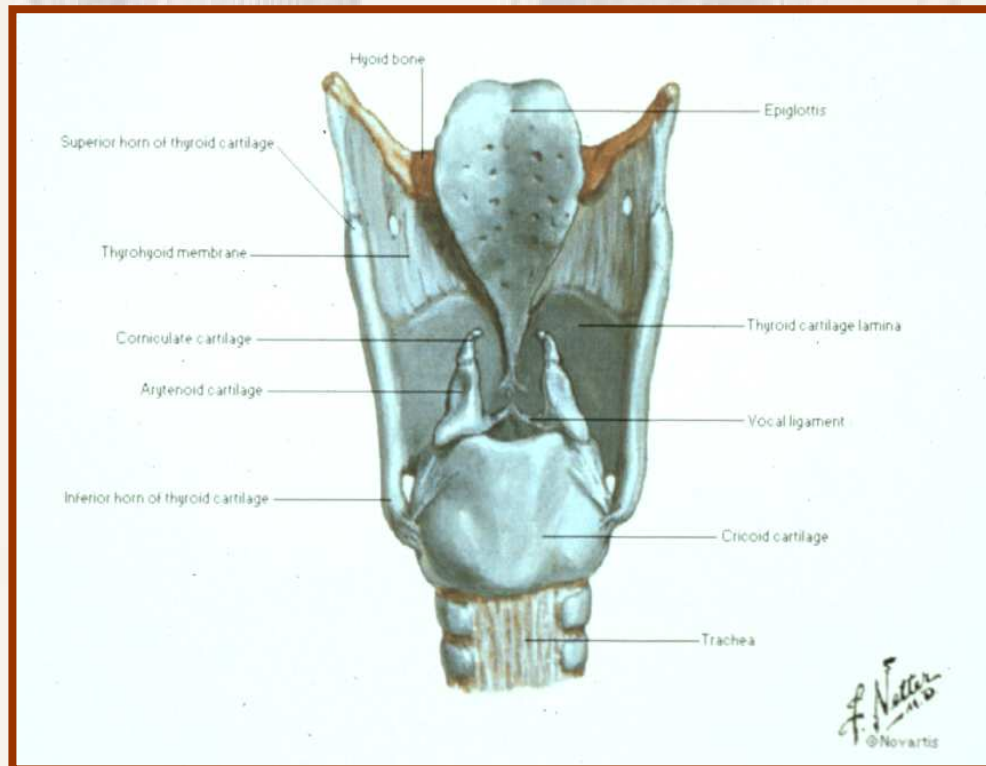
- La laringe si sviluppa dagli archi branchiali (dal terzo al sesto)
- Il primo aditus laringeo ha un a forma a T con tre rilievi
 - Dal primo (iobranchiale) si sviupperà l’epiglottide
 - Dalla 2nd e 3rd si svilupperanno le aritenoidi



- **Sovraglottide** (epiglottide, pliche ari-epiglottiche, aritenoidi, false corde, fondo e tetto del ventricolo)
- **Glottide** (corde vocali vere, commissura anteriore e posteriore, pavimento del ventricolo)
- **Sottoglottide** (da 10 mm sotto il margine libero delle corde vocali vere fino al margine inferiore della cricoide)

SCHELETRO CARTILAGINEO

VISIONE D'INSIEME



La laringe è costituita dall'insieme di **11 cartilagini**:

3 cartilagini impari e mediane:

- C. tiroidea
- C. cricoidea
- C. epiglottica

4 cartilagini pari:

- C. aritenoidi
- C. corniculate del Santorini
- C. cuneiformi di Wrisberg
- C. sesamoidi posteriori

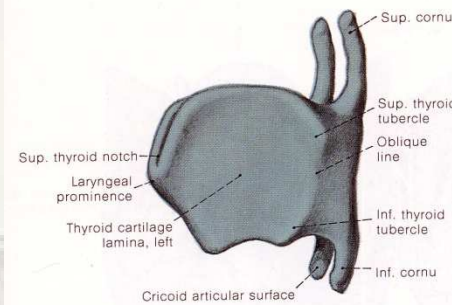


Fig. 319. Thyroid cartilage, seen from left side.

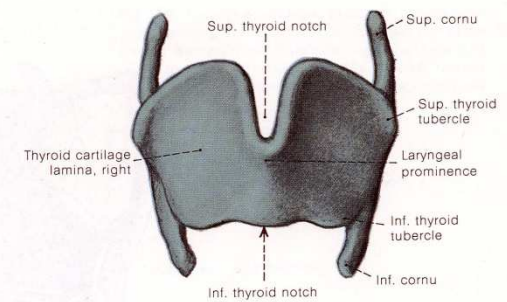


Fig. 320. Thyroid cartilage, seen from ventral.

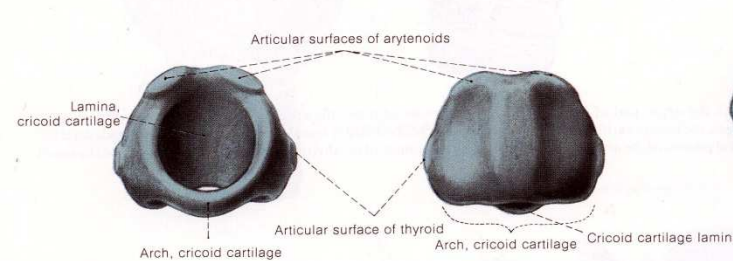


Fig. 321. Cricoid cartilage, seen from cranial and ventral.

Fig. 322. Cricoid cartilage, seen from dorsal.

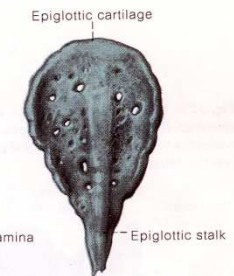


Fig. 323. Epiglottic cartilage, seen from dorsal.

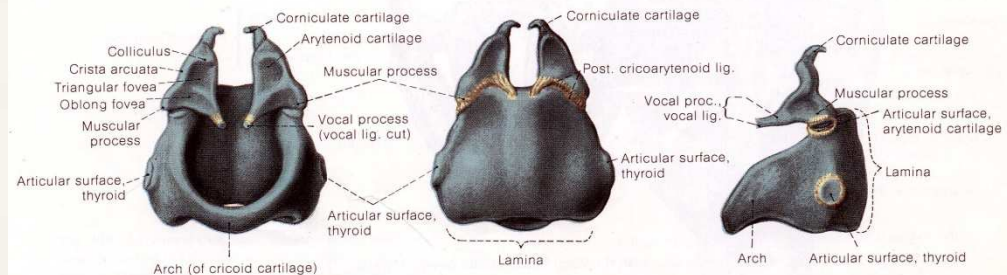


Fig. 324.

Fig. 325.

Fig. 326.

Figs. 324–326. Articulated cricoid, arytenoid and corniculate cartilages. Fig. 324 from above, Fig. 325 from dorsal, Fig. 326 from left side.

VASCOLARIZZAZIONE DELLA LARINGE

1) **ARTERIE:**

A. Laringea superiore:

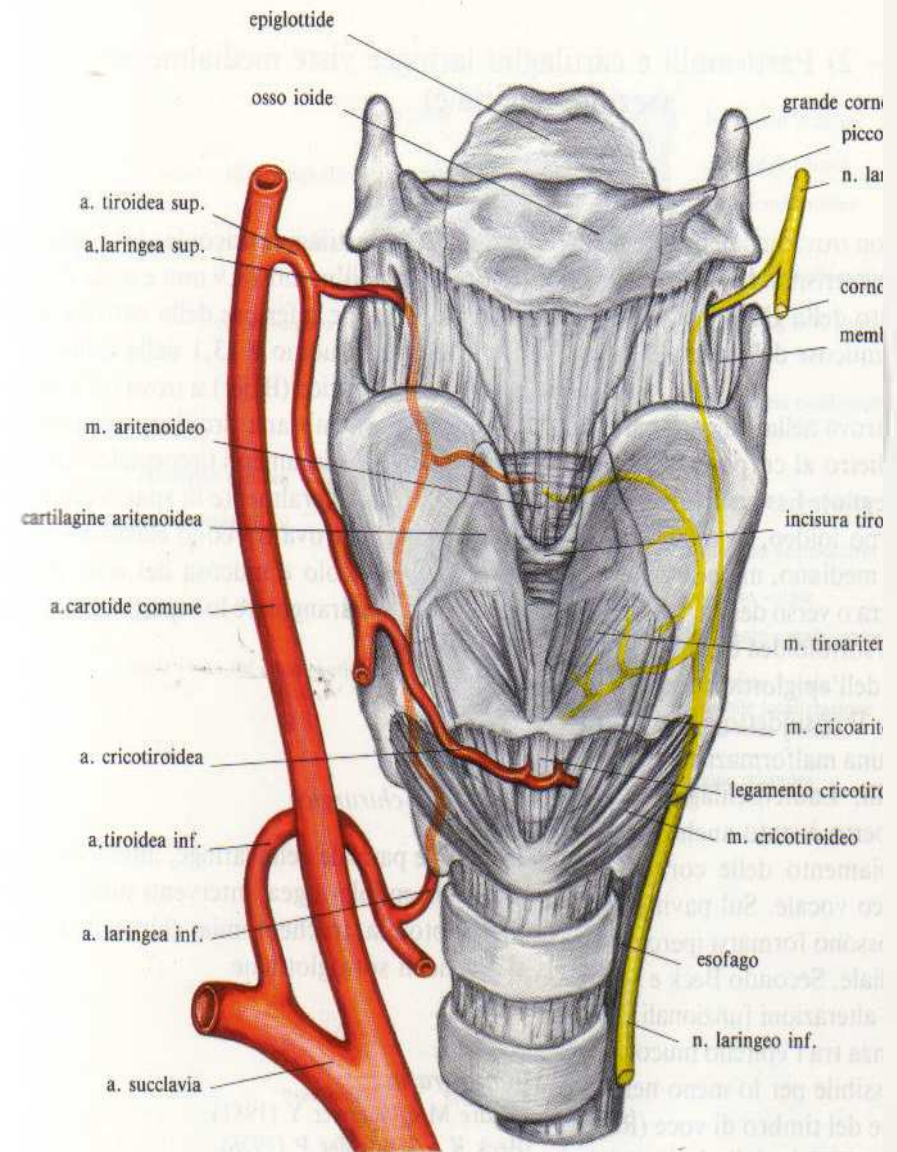
mucosa e muscoli piano superiore della laringe

A. Laringea media:

mucosa e piano inferiore della laringe

A. Laringea inferiore:

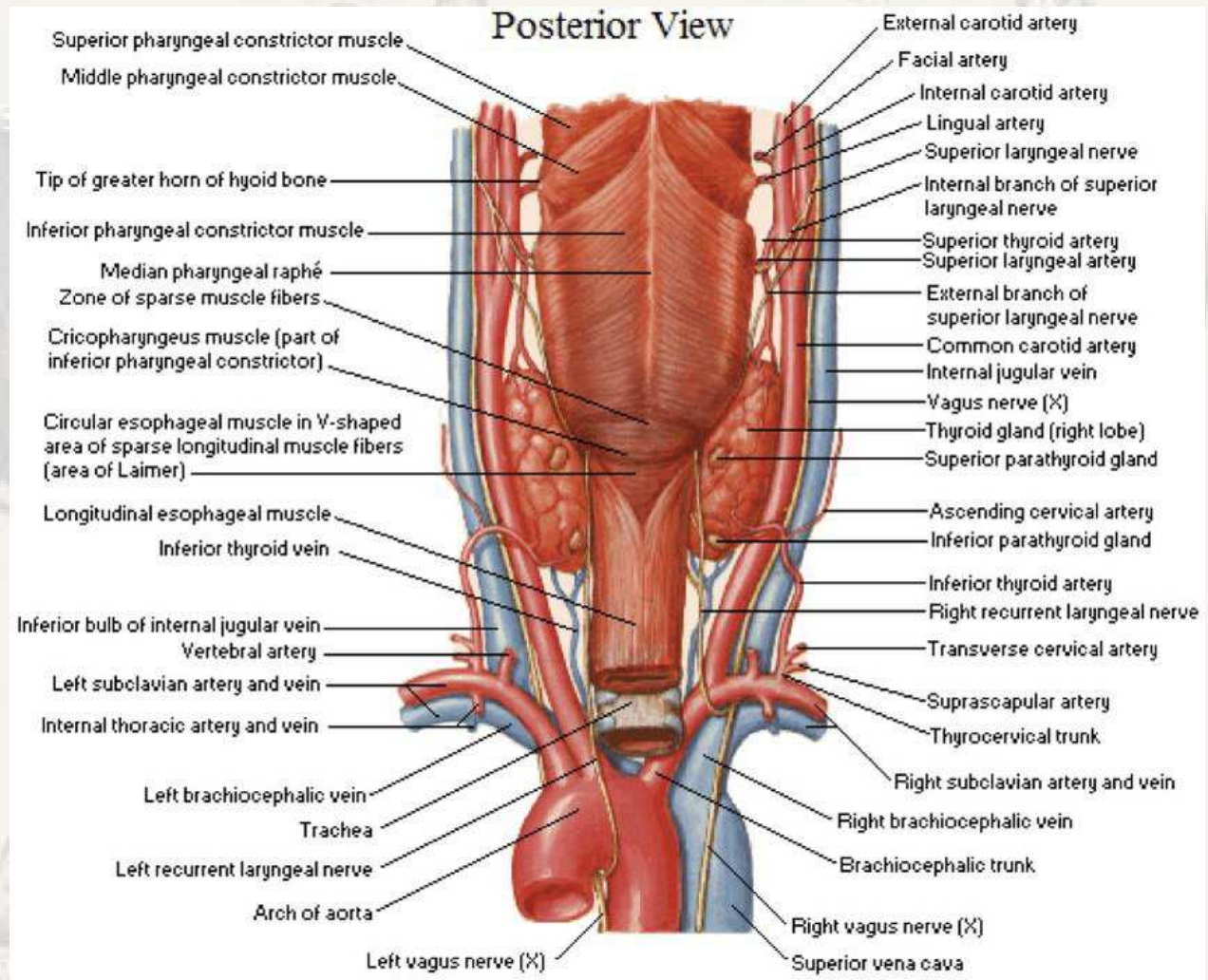
muscoli e mucosa posteriore della laringe



2) **VENE:**

Vena laringea sup → vena tiroidea sup → vena giugulare interna e, attraverso questa, nella vena cava superiore

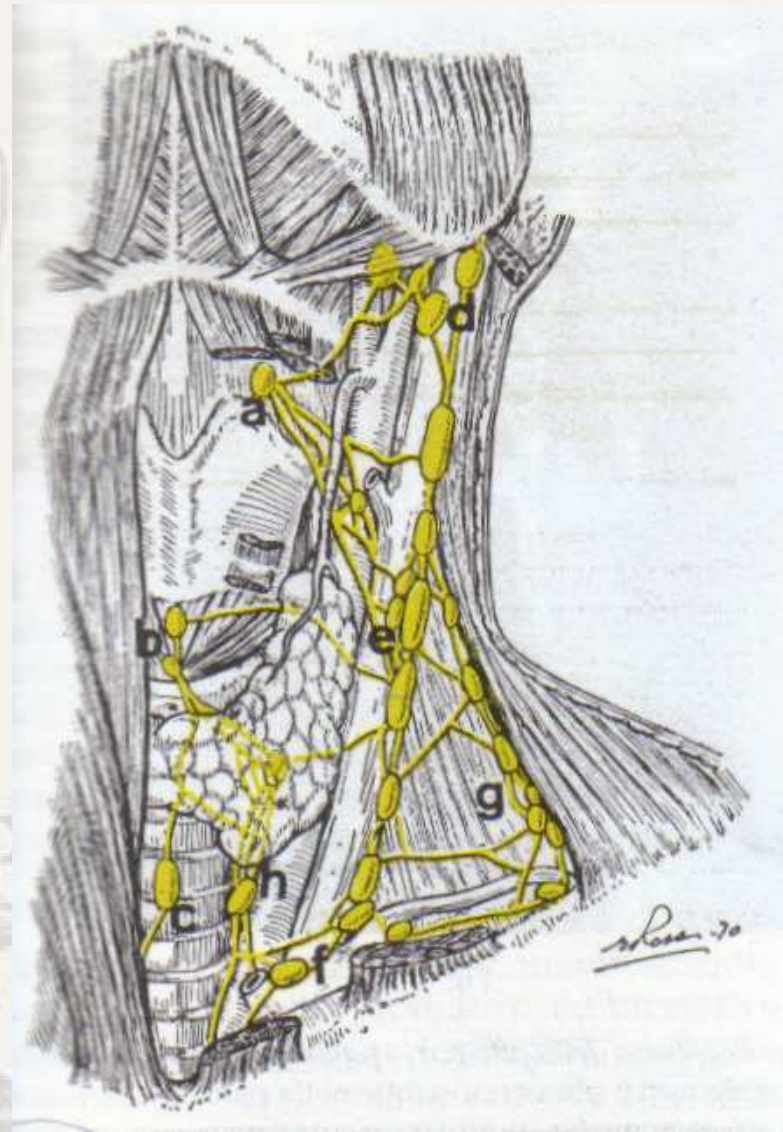
Vena laringea inf → vena tiroidea inf → vena anonima (sin) e vena brachiocefalica (dx)



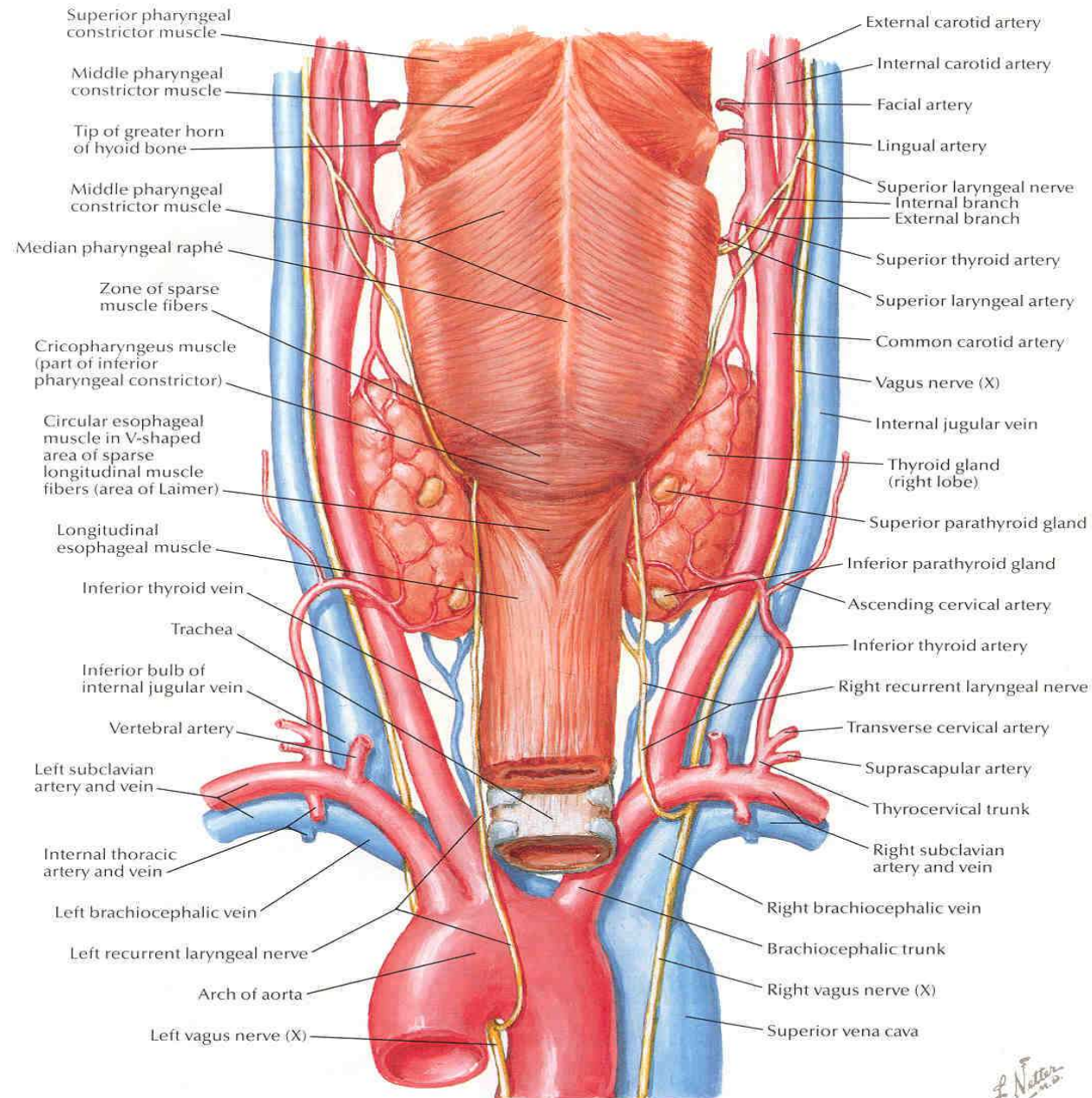
III **DRENAGGIO LINFATICO DELLA LARINGE**

Tre peduncoli che seguono
la disposizione arteriosa:

- P. superiore: ln. giugulari medi
- P. anteroinferiore : ln. precricoidi e catena giugulare
- P. posteroinferiore : ln. catena del ricorrente, giugulari inferiori e sovraclaveari

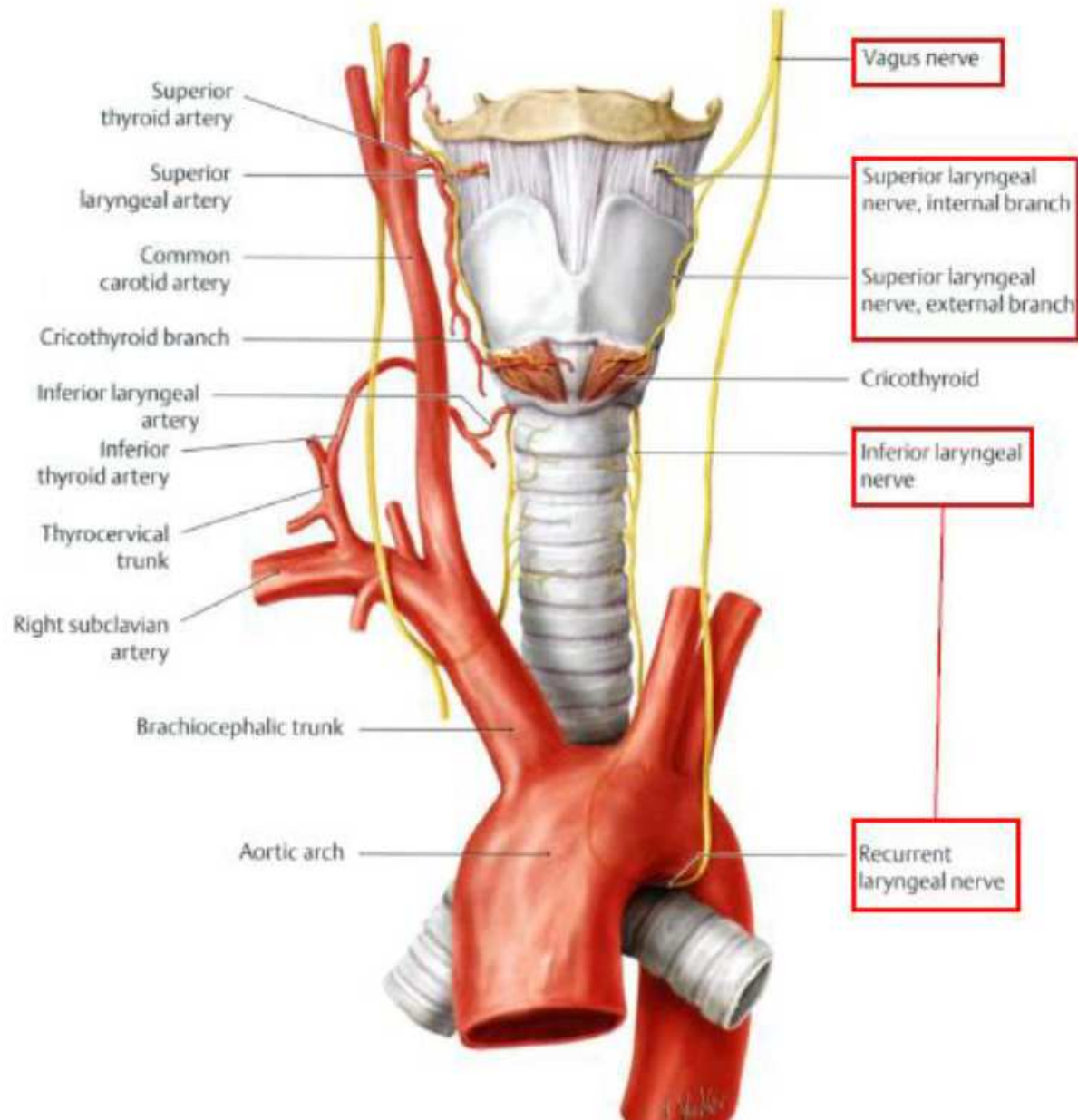


INNERVAZIONE



F. Netter M.D.
© 2004, 2010

INNERVAZIONE DELLA LARINGE



N. LARINGEO SUPERIORE

Ramo esterno (solo motore)
per il m. cricotiroideo

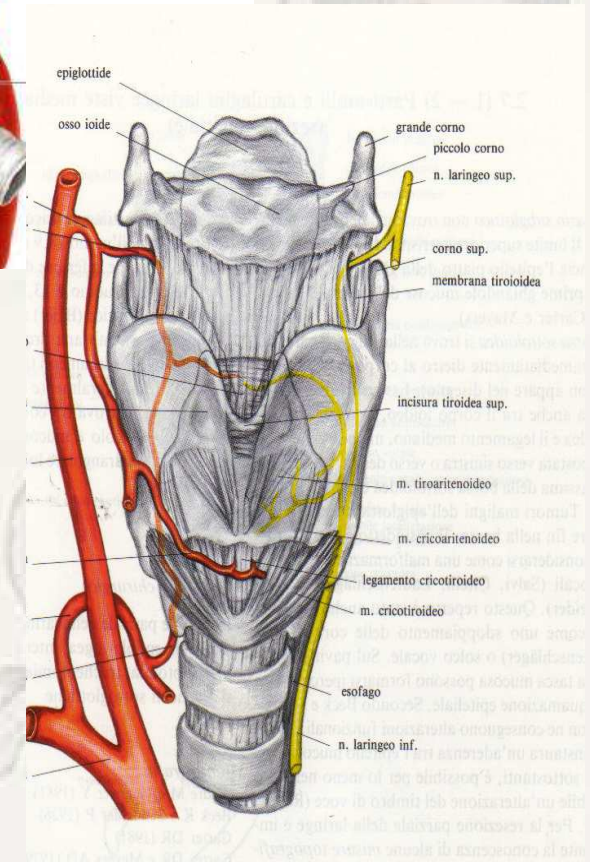
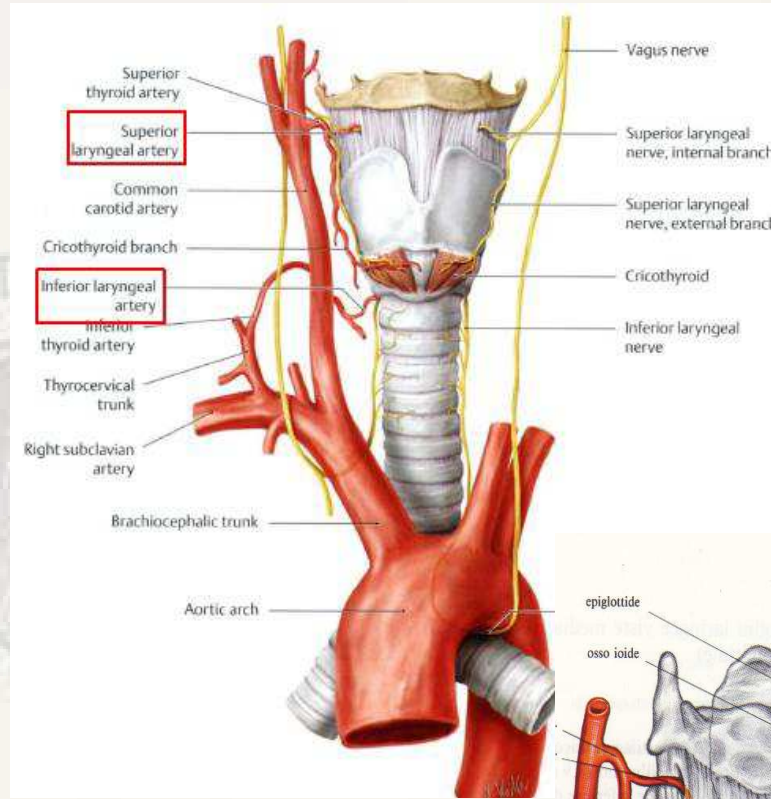
Ramo interno (solo sensitivo
e autonomo) Innerva la
mucosa laringea
superiormente alle corde vocali

N. LARINGEO RICORRENTE

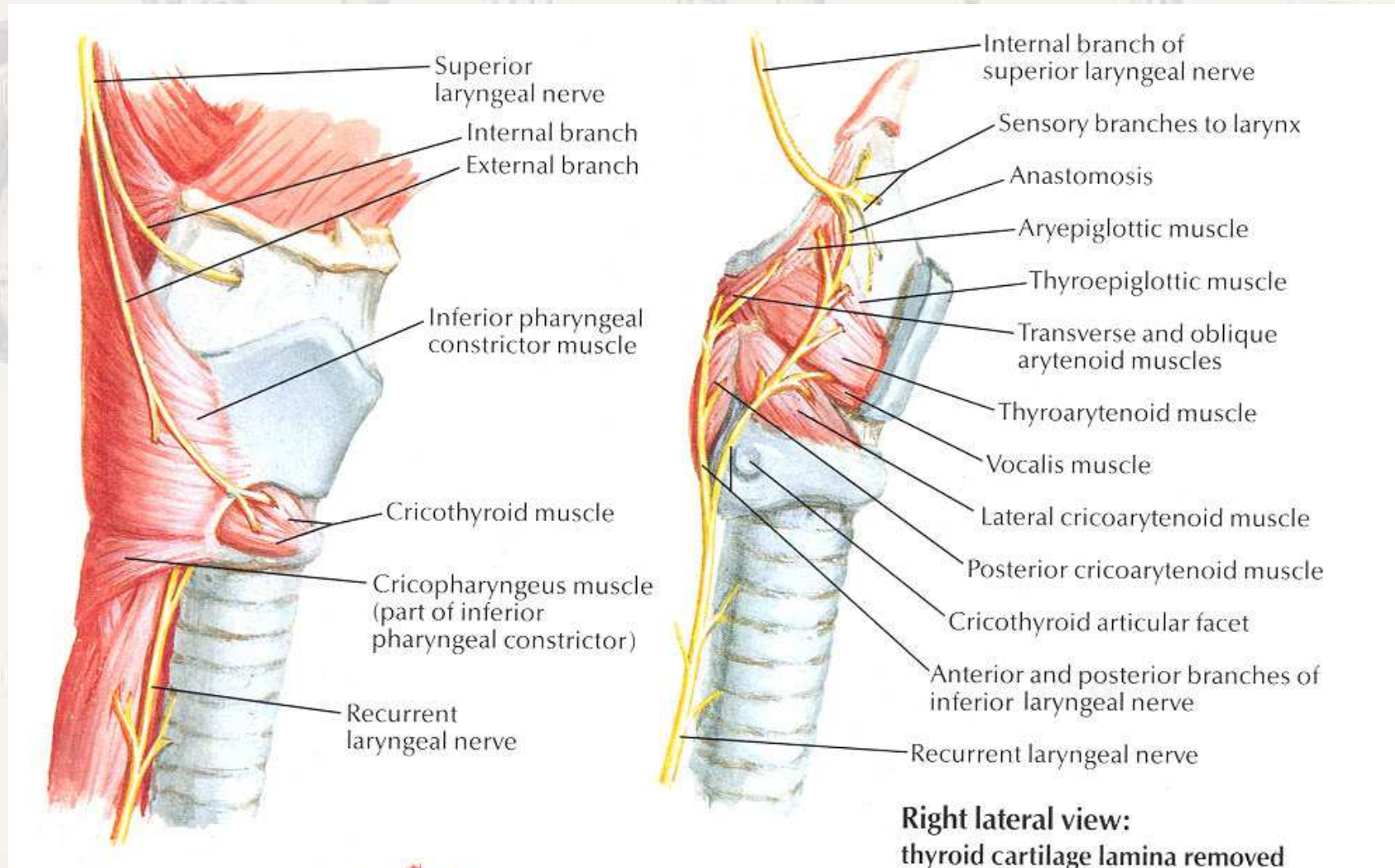
Innerva tutti i muscoli della
laringe

Innervazione

- Innervazione fornita dal nervo Vago (X° paio)
- **Nv. Laringeo superiore**: branche interne ed esterne
- **Nv laringeo inferiore** o **ricorrente**: branche anteriori e posteriori

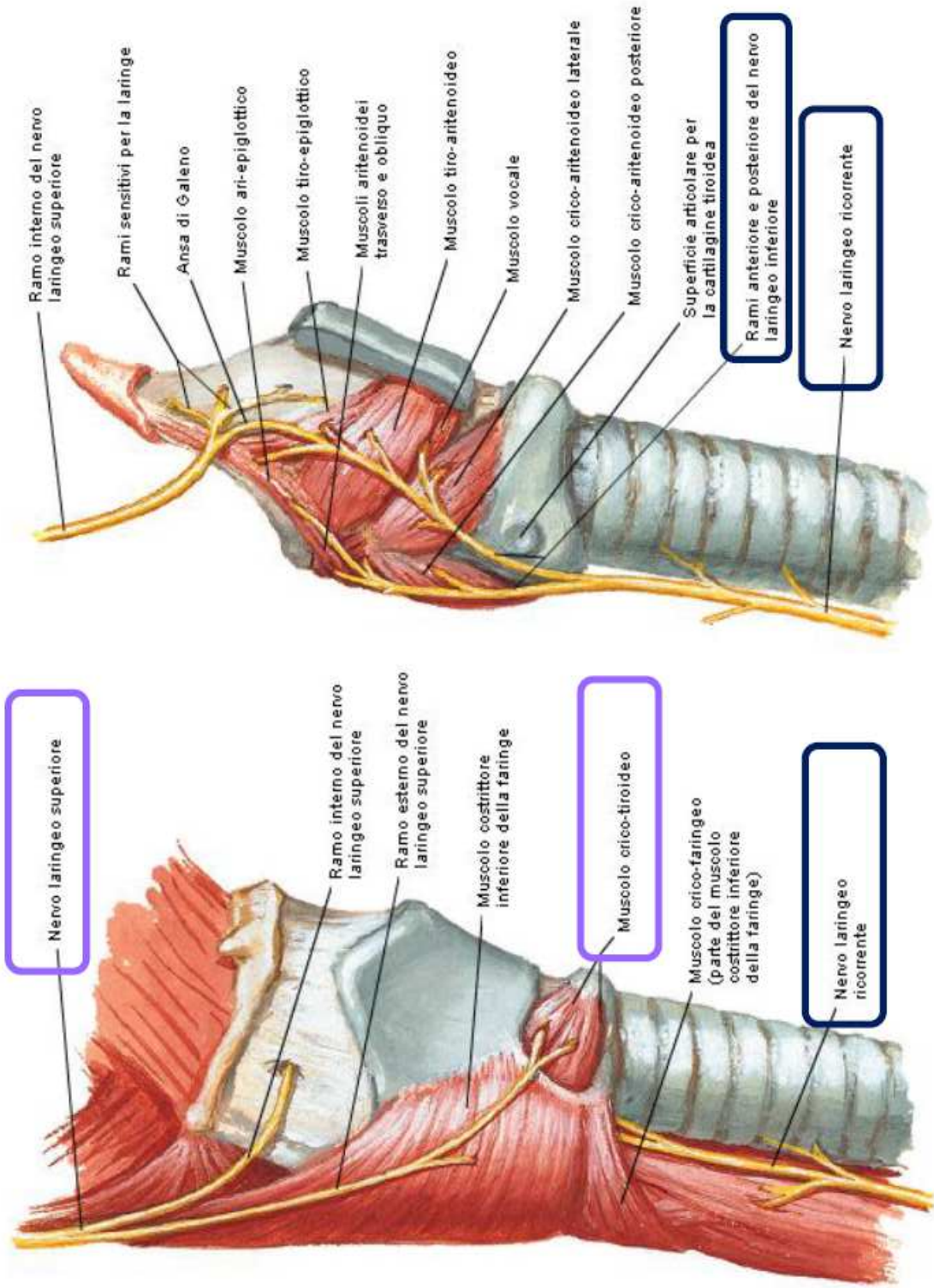


Innervazione



Nervi della laringe

Veduta laterale da destra

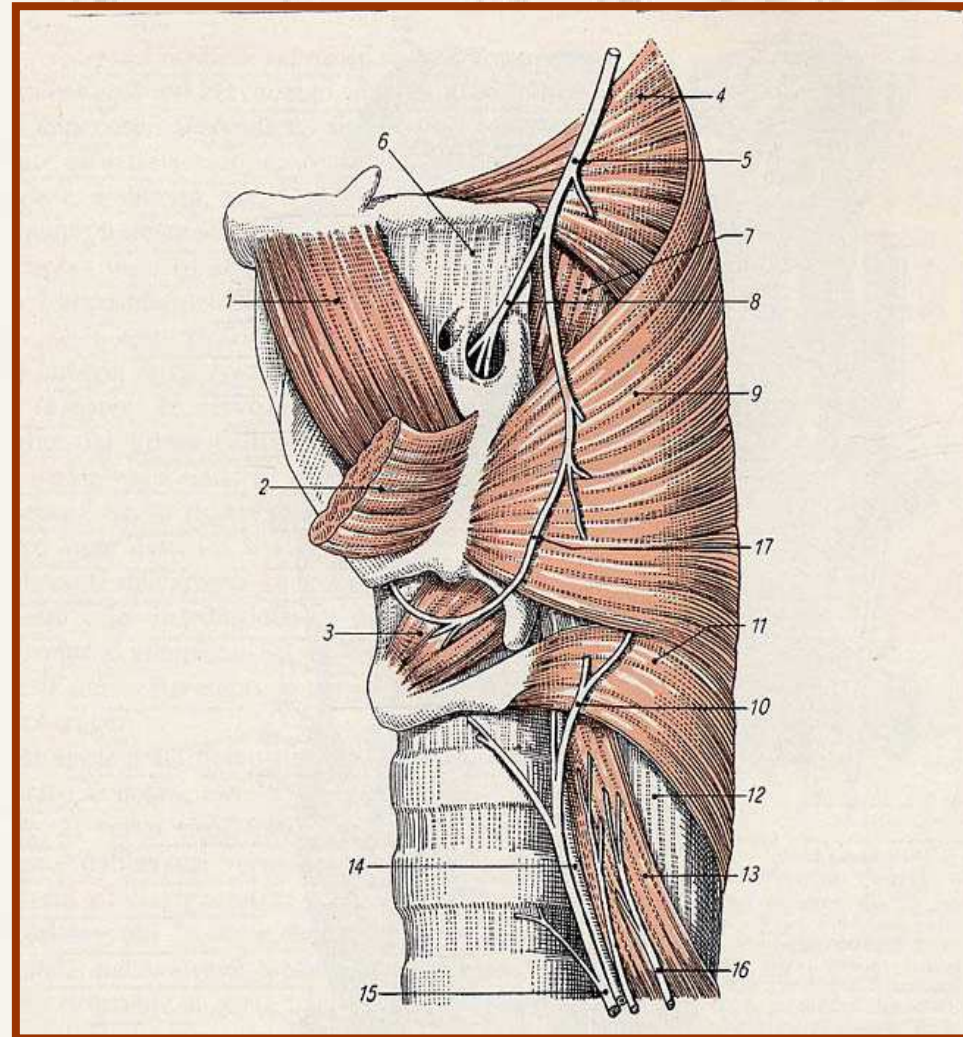


Veduta laterale da destra, dopo asportazione della lamina della cartilagine tiroidea

f. Neri

INNERVAZIONE

LARINGEO SUPERIORE

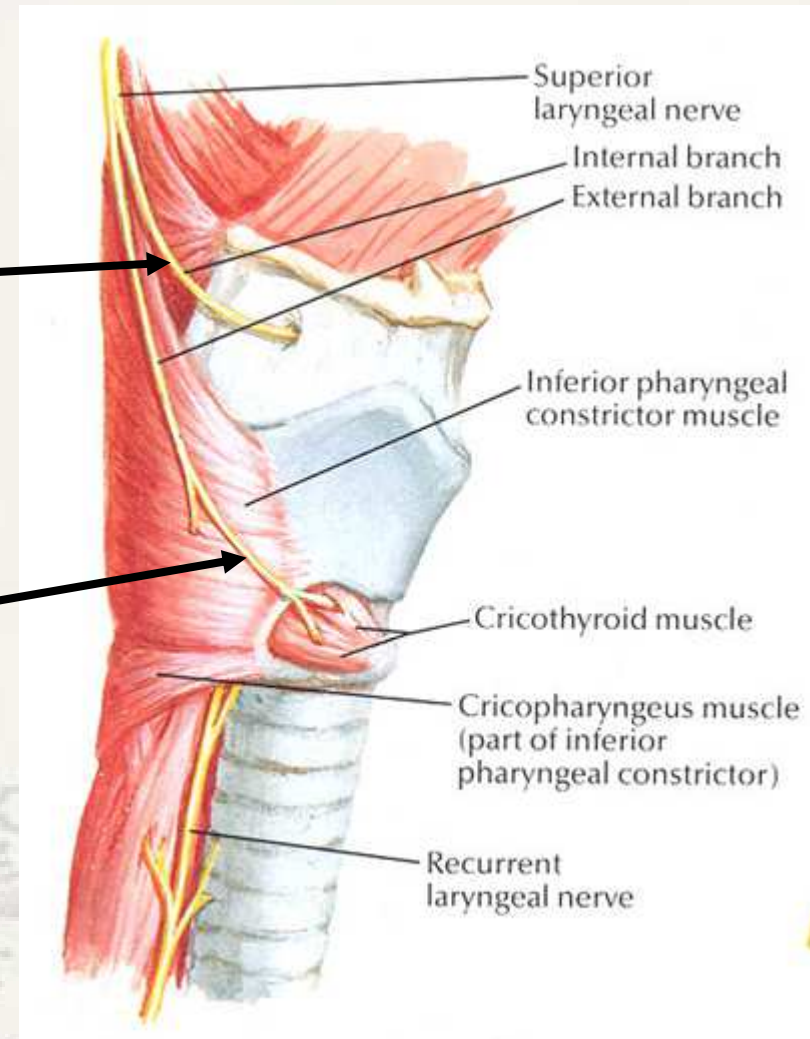


INNERVAZIONE DELLA LARINGE

- **N. laringeo superiore:**

un **ramo mediale o superiore (branca interna)** innervazione sensitiva della mucosa superiore della laringe (sovraglottica), faringe e base lingua;

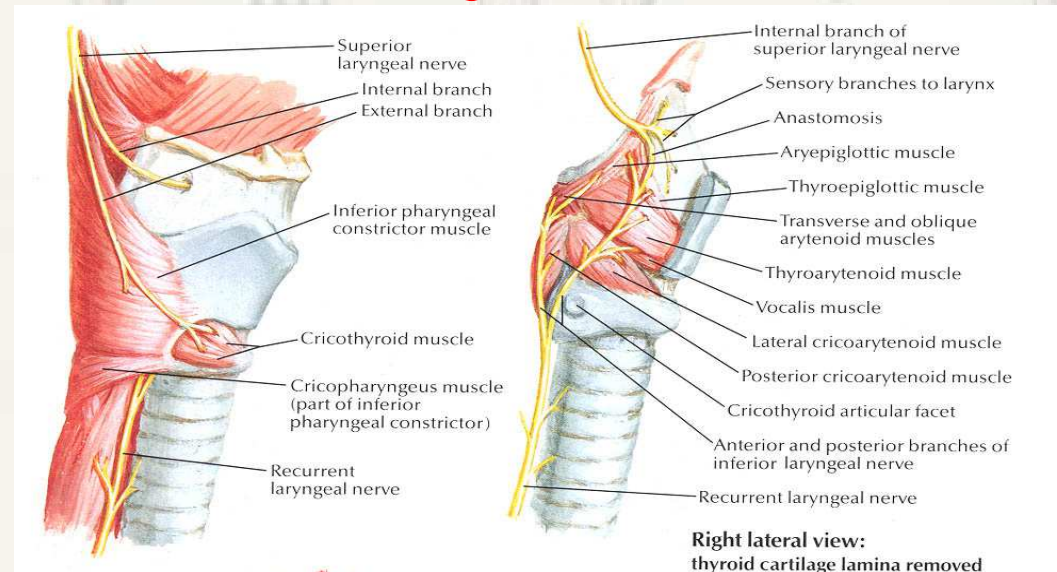
un **ramo inferiore o laterale (branca esterna)** innervazione sensitiva del piano medio ed inferiore della laringe + motoria per il muscolo cricotiroideo



Innervazione

Nervo laringeo superiore: è la prima branca che si distacca dal nervo vago; penetra all'interno della laringe a livello della membrana tiroiodea.

Si divide in :

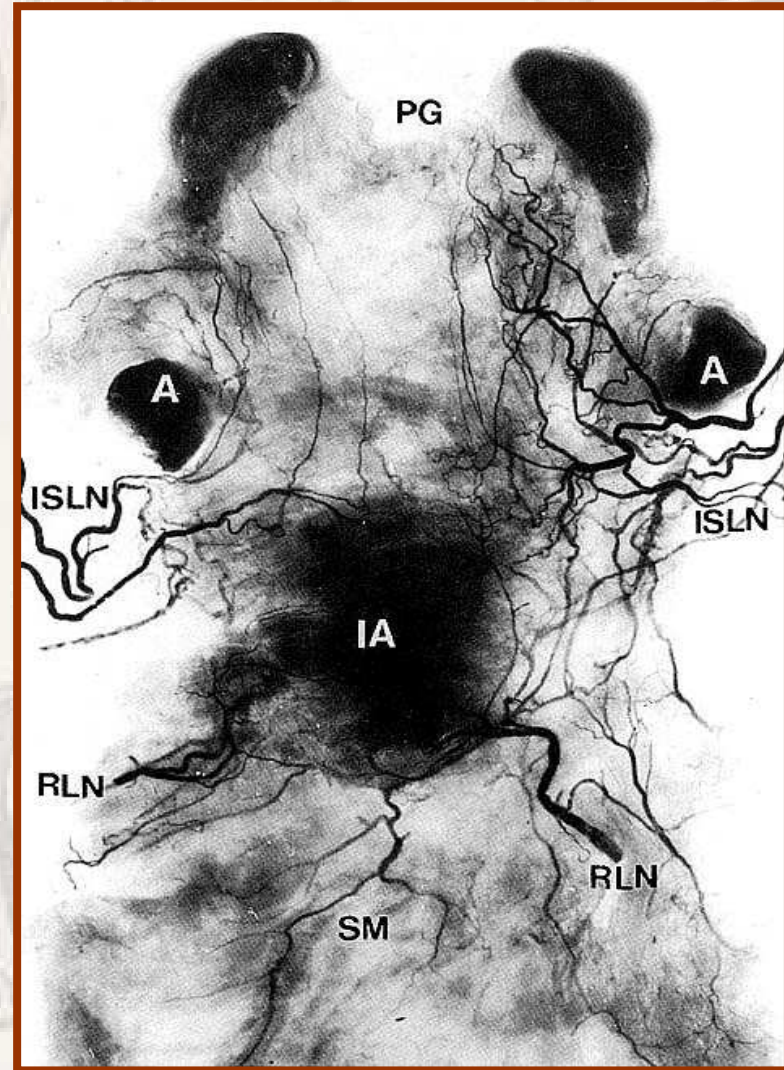
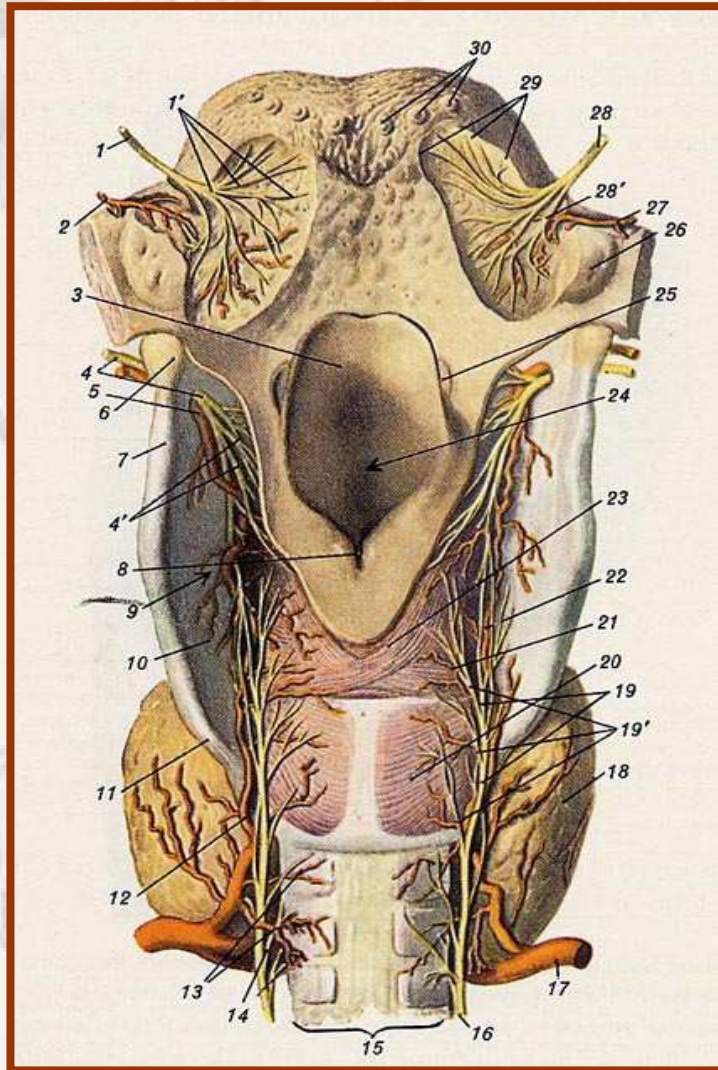


- **Branca interna (mediale o superiore)**

Entra nella m.tiroiodea; forma con il ramo del ricorrente l'ansa di Galeno che innerva le pliche ariepiglottiche, meso ed ipofaringe e superficie anteriore delle aritenoidi. **E' un nervo essenzialmente sensitivo** che porta ai centri le informazioni sensitive e meccaniche provenienti dalla mucosa e dalla muscolatura intrinseca della laringe.

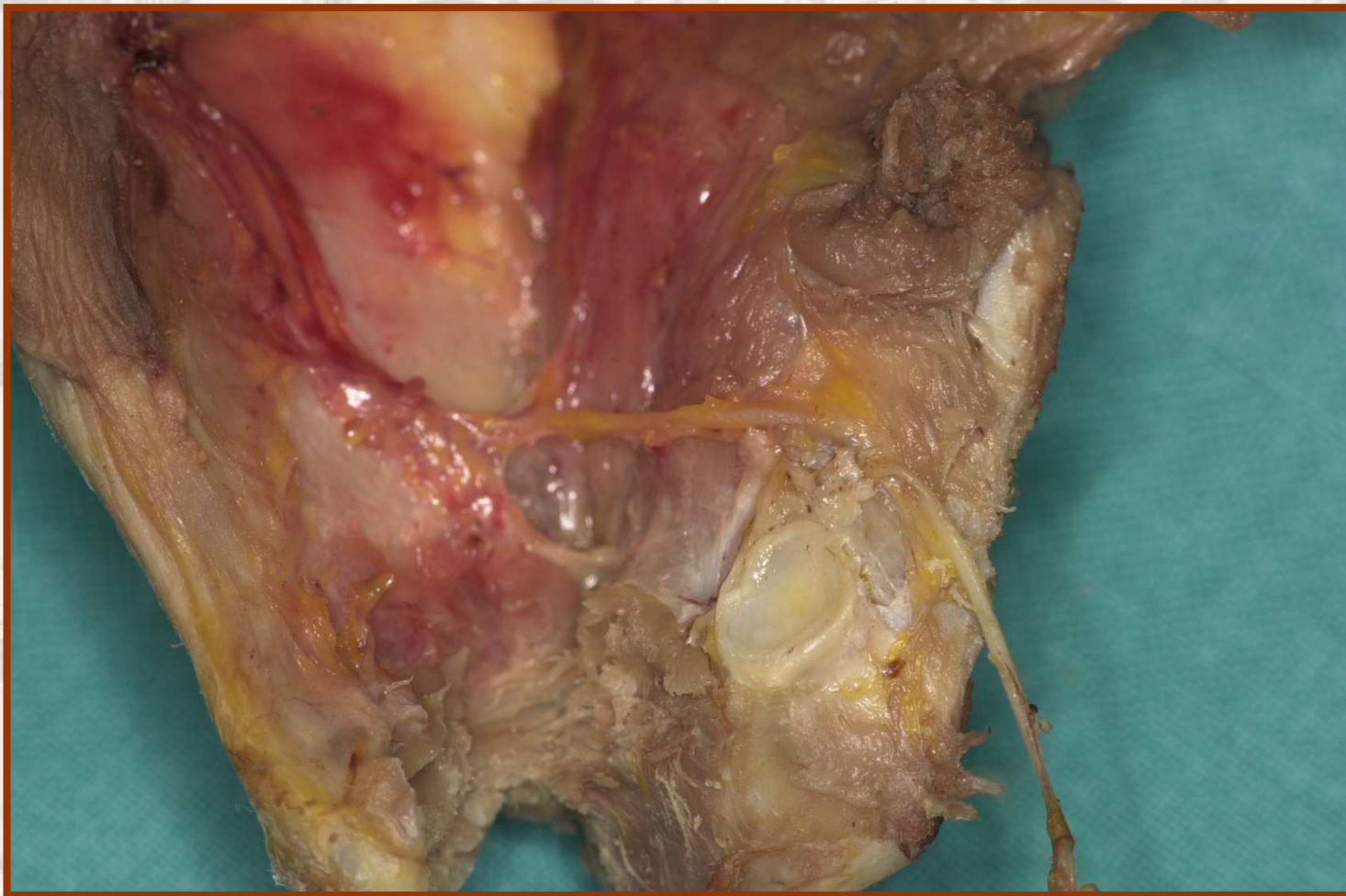
INNERVAZIONE

ANASTOMOSI NLI-NLS

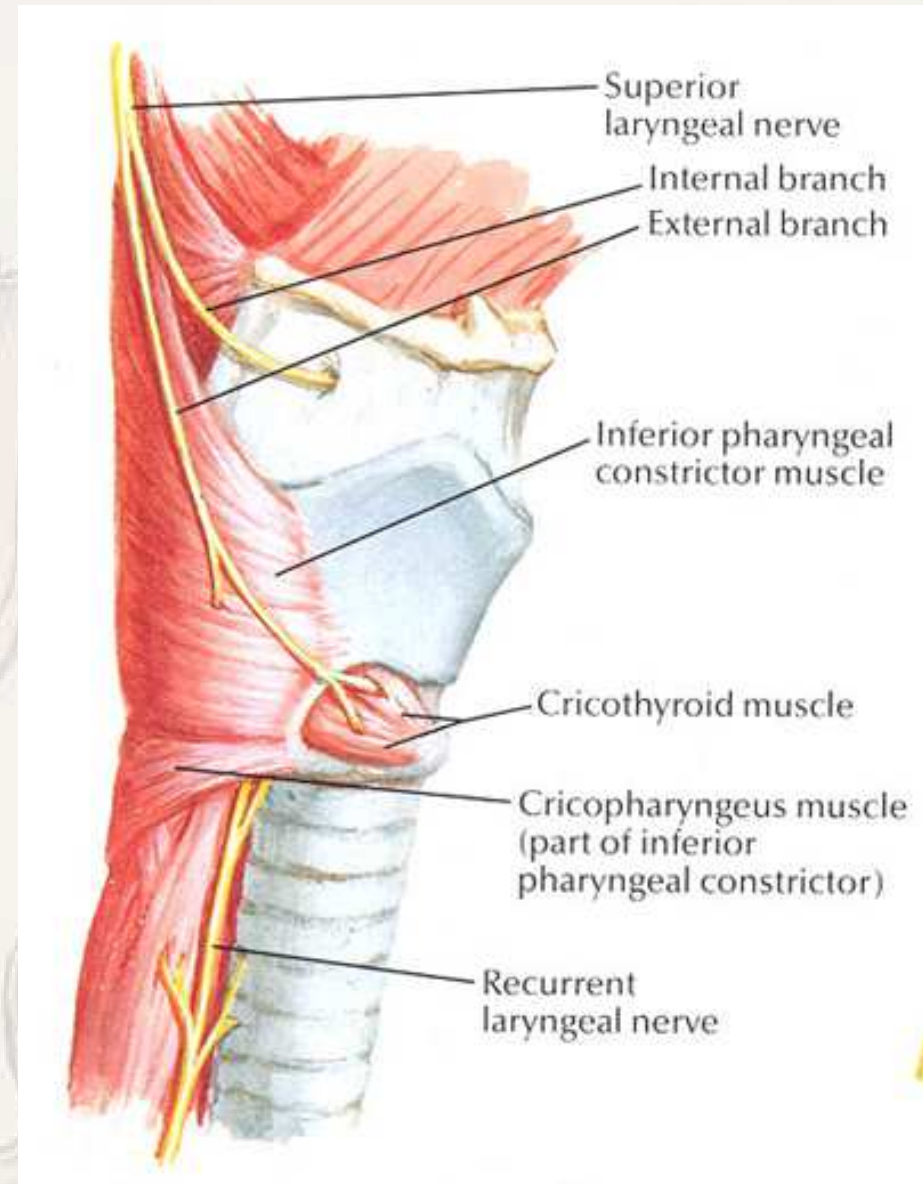


INNERVAZIONE

ANASTOMOSI NLI-NLS

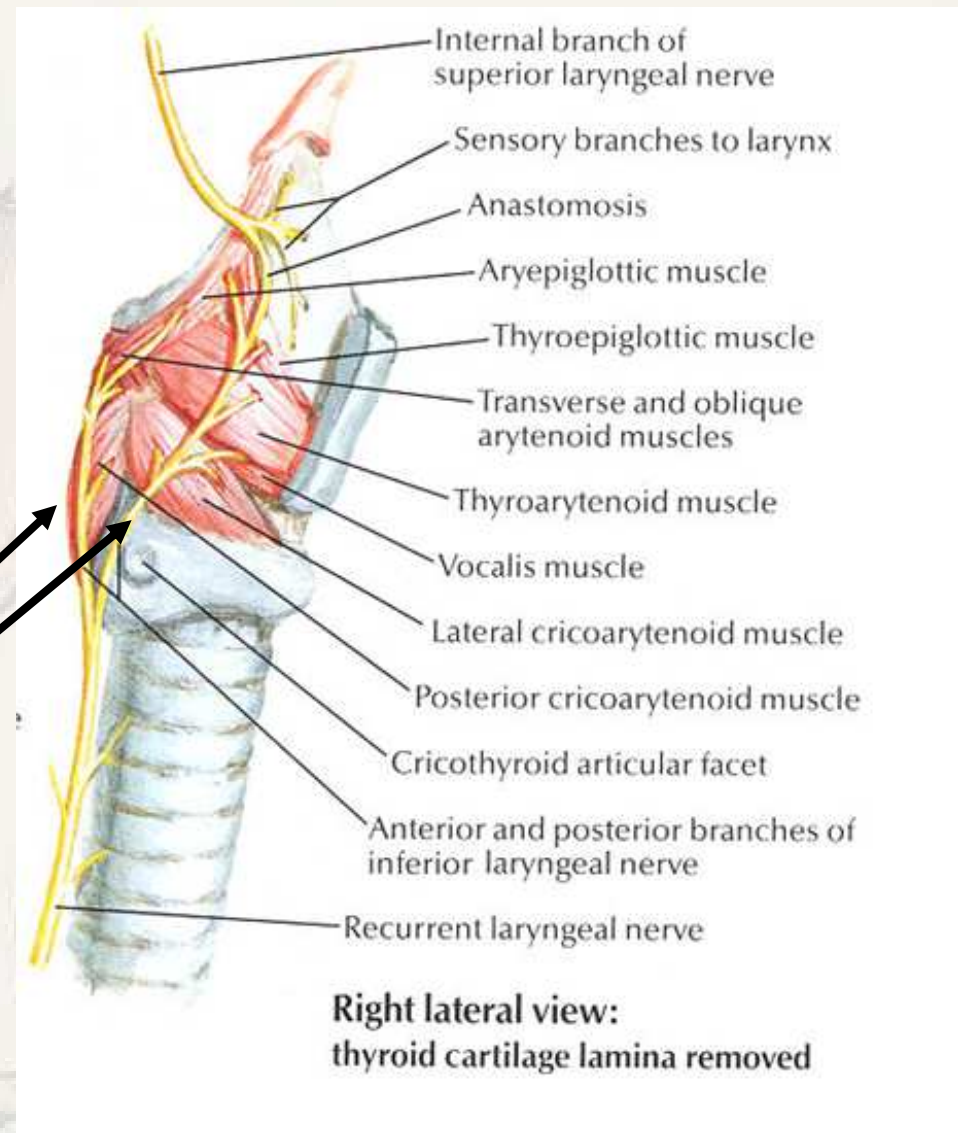


- **Branca esterna (laterale o inferiore)** : prima della penetrazione nella memb. tiroioidea si stacca la branca esterna che corre lungo il muscolo costrittore inferiore della faringe per terminare al muscolo cricotiroideo (innervazione motoria), le ff. sensitive di questa branca innervano la porzione ventrale delle corde vocali e la mucosa sottoglottica.



N. laringeo inferiore:

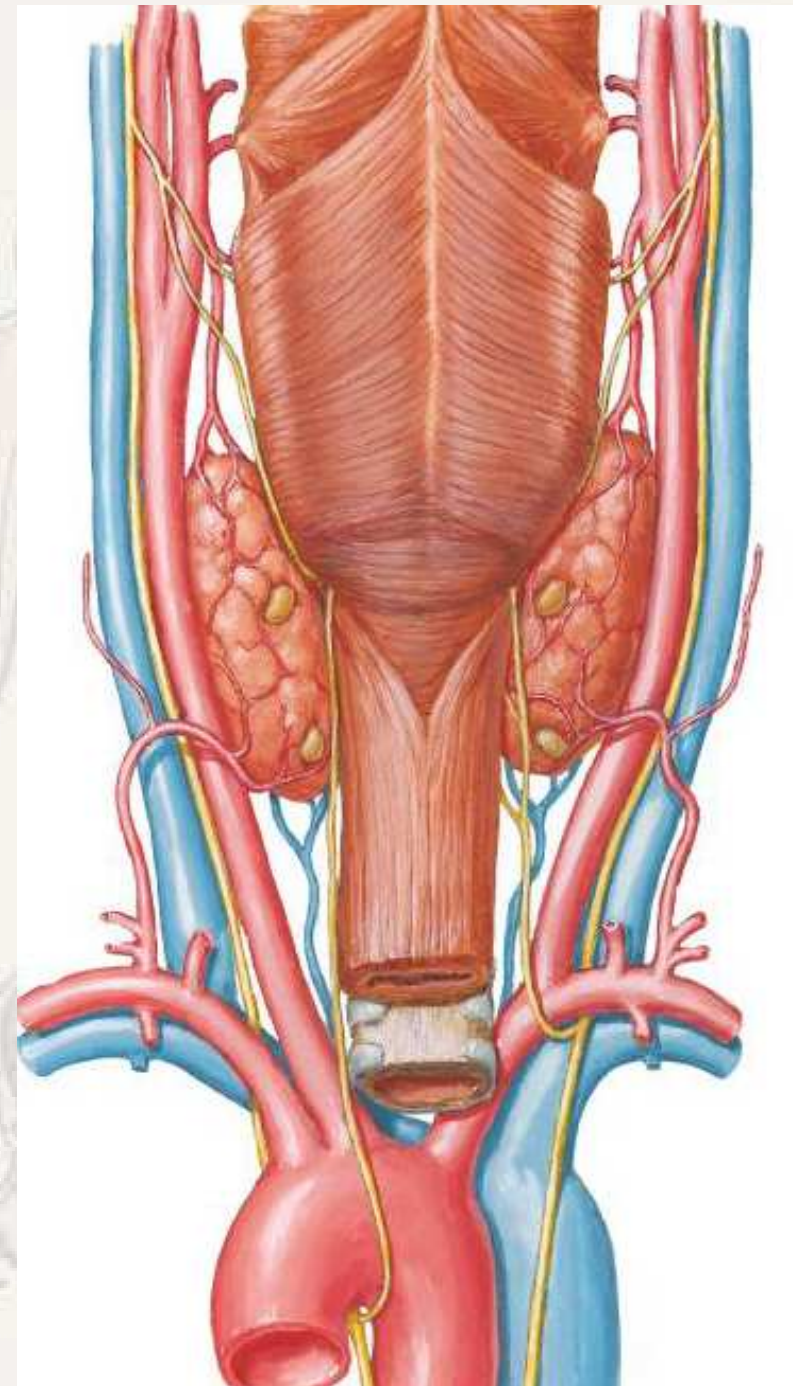
- 3 rami (un ramo per l'anastomosi con il laringeo superiore (**ansa di Galeno**), un ramo **posteriore** ed uno **anteriore**);
- innerva la mucosa posteriore e tutti i muscoli della laringe



Nervo laringeo inferiore:

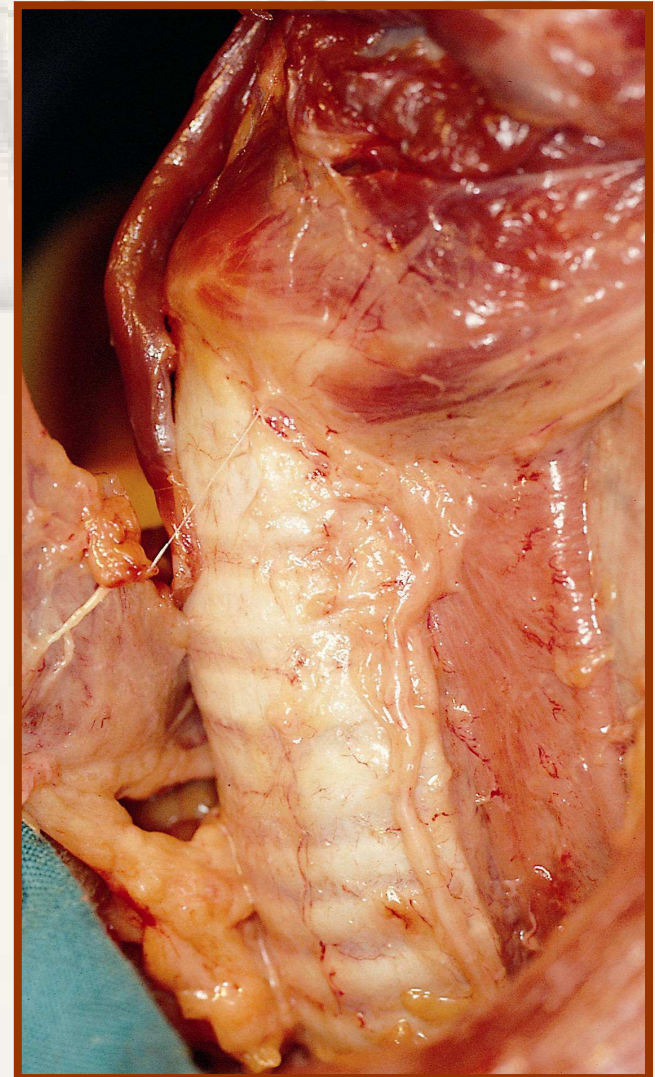
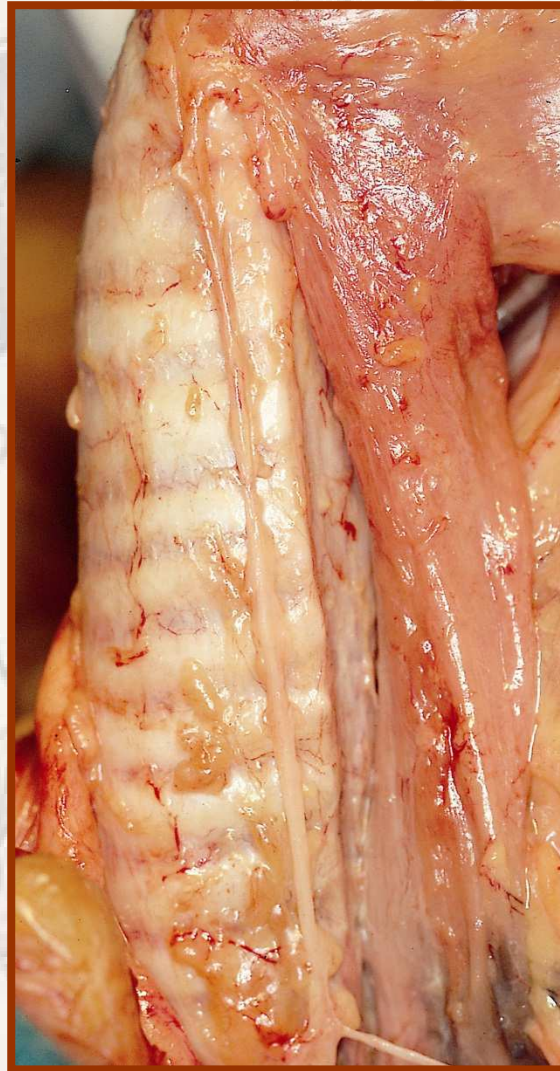
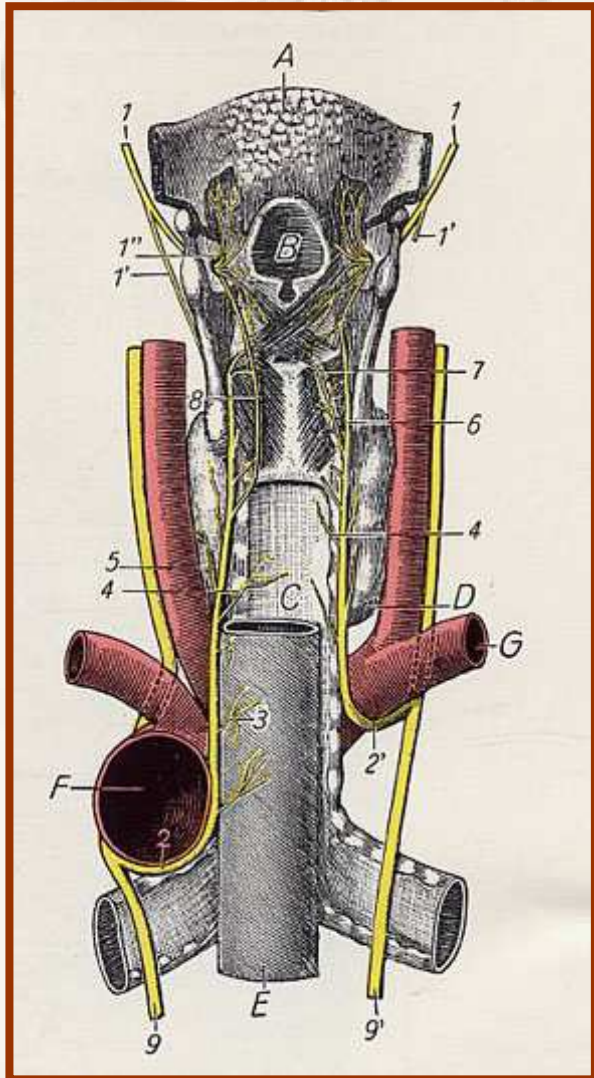
detto ricorrente, emerge dal vago più in basso a livello toracico per ragioni di tipo embriologico. A sinistra l'emergenza avviene a livello dell'arco aortico, a destra avviene a livello dell'arteria succlavia.

La differenza di lunghezza oscilla tra i 5,7 ed 15 cm. e spiega la maggiore suscettibilità del ricorrente di sinistra ai traumatismi in caso di tumori polmonari o in caso di chirurgia dell'emi-torace sinistro. La penetrazione in laringe avviene in prossimità dell'articolazione cricotiroidea.



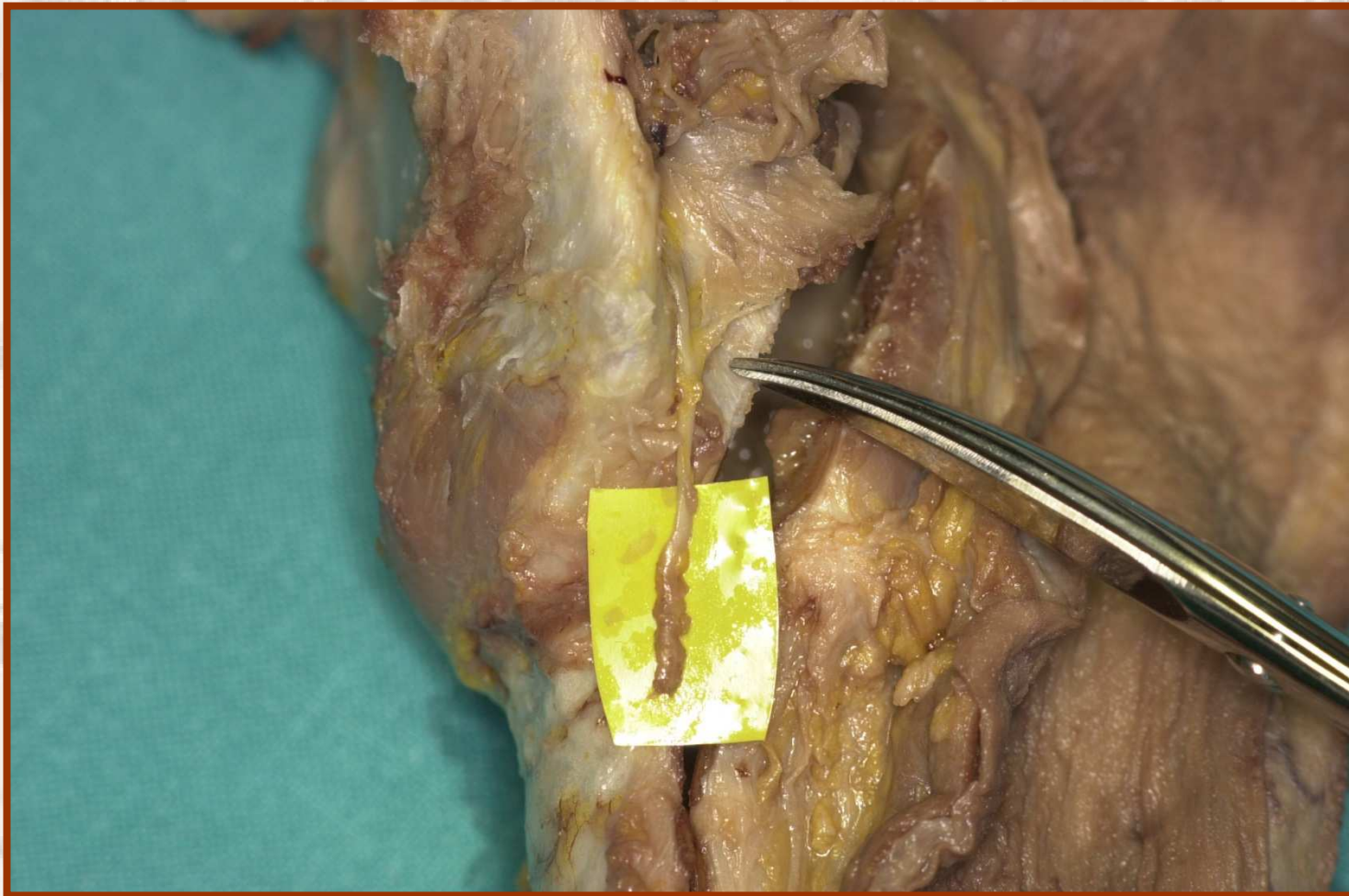
INNERVAZIONE

NERVO RICORRENTE



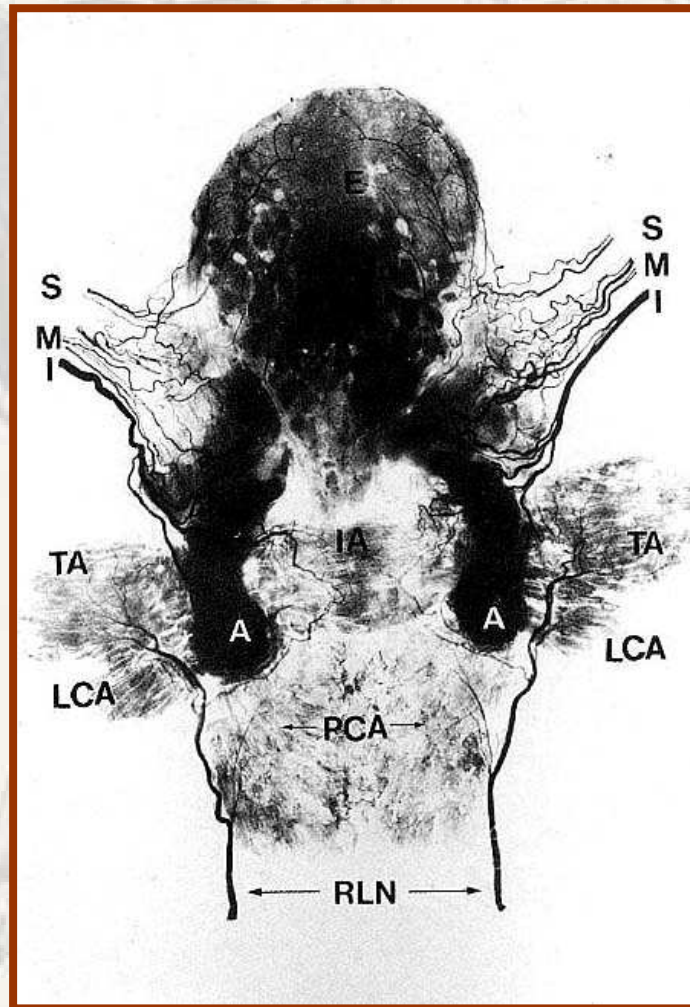
INNERVAZIONE

NERVO RICORRENTE



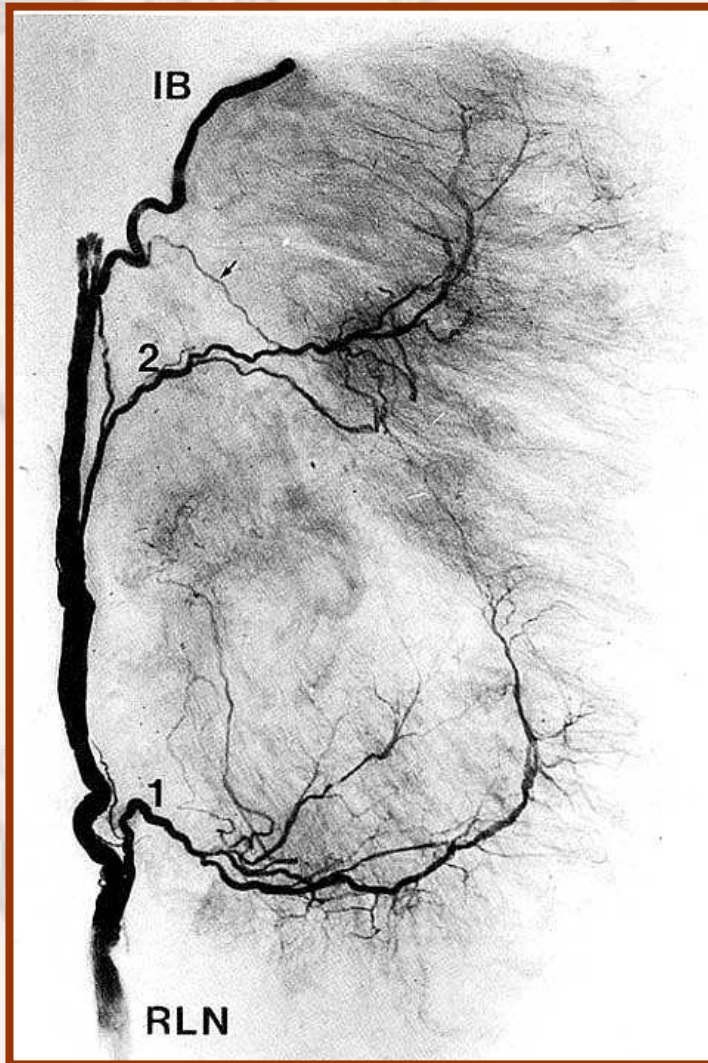
INNERVAZIONE

NERVO RICORRENTE



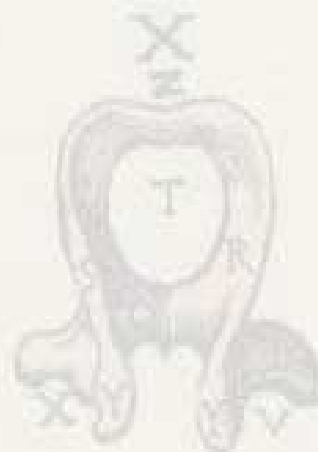
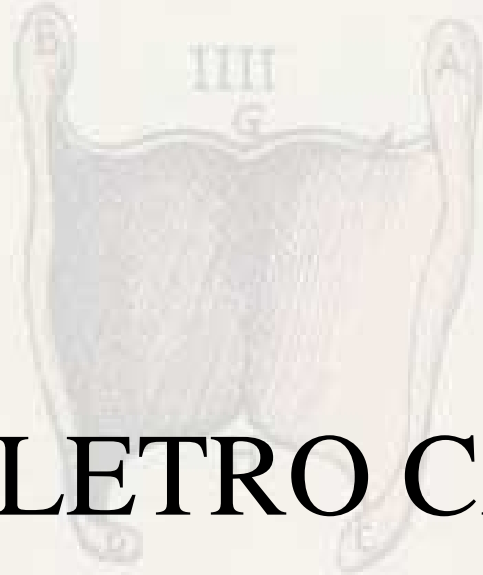
INNERVAZIONE

NERVO RICORRENTE

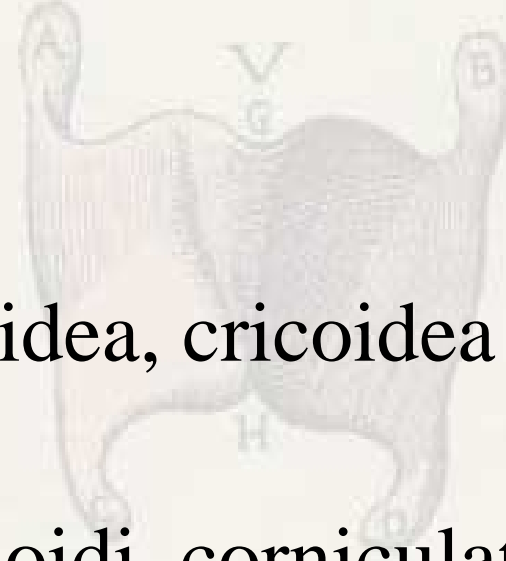
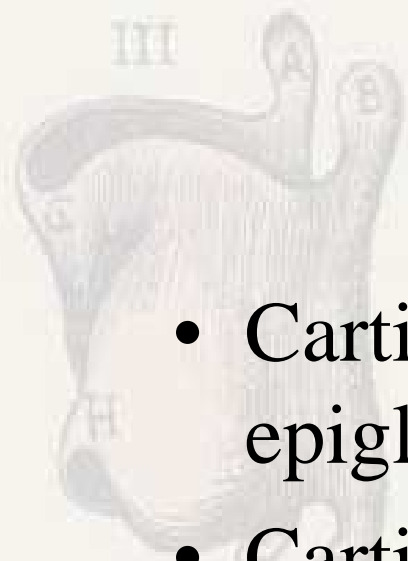


Sequenza di innervazione dei muscoli intrinseci da parte del ricorrente: pars recta - pars obliqua cricoaritenoidio posteriore - interaritenoidio - cricoaritenoidio laterale - tiroaritenoidio laterale - mediale

SCHELETRO CARTILAGINEO

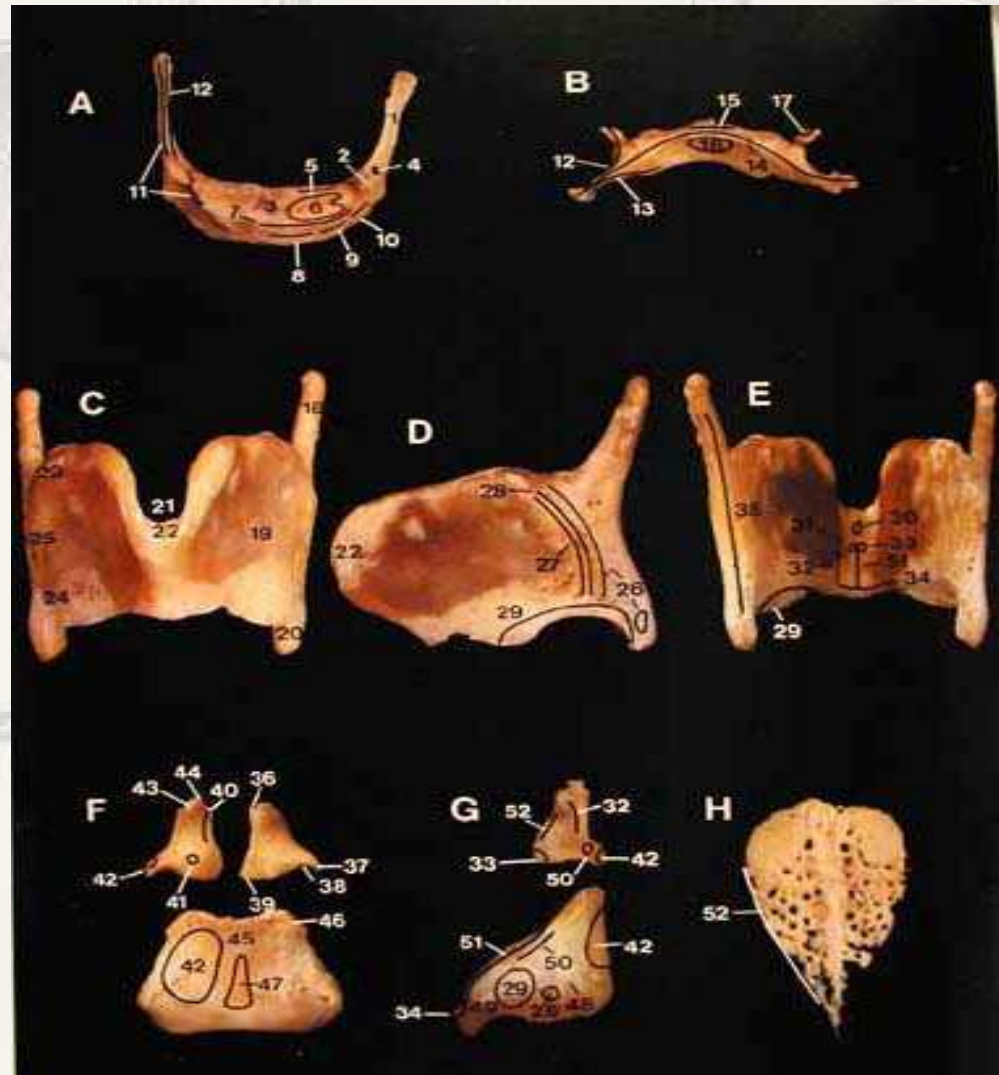


- Cartilagini impari: tiroidea, cricoidea e epiglottica
- Cartilagini pari : aritenoidi, corniculate e cuneiformi

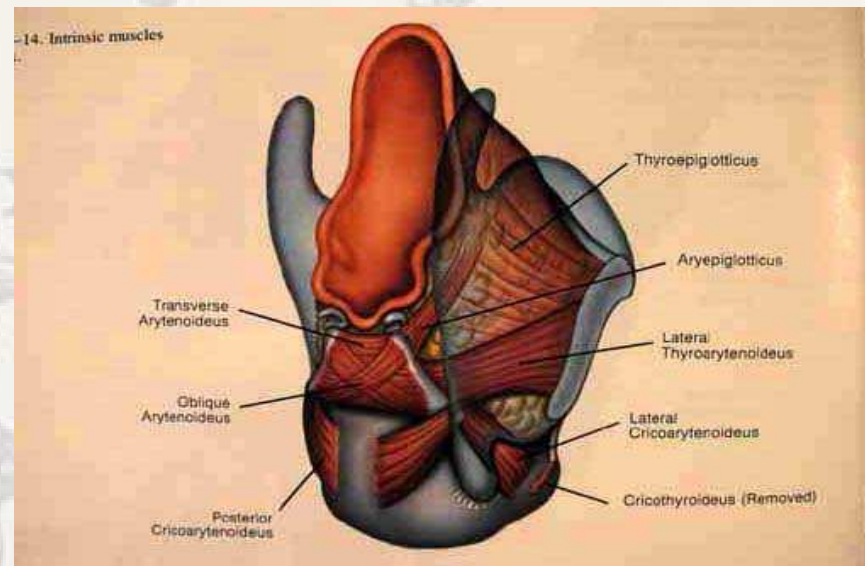
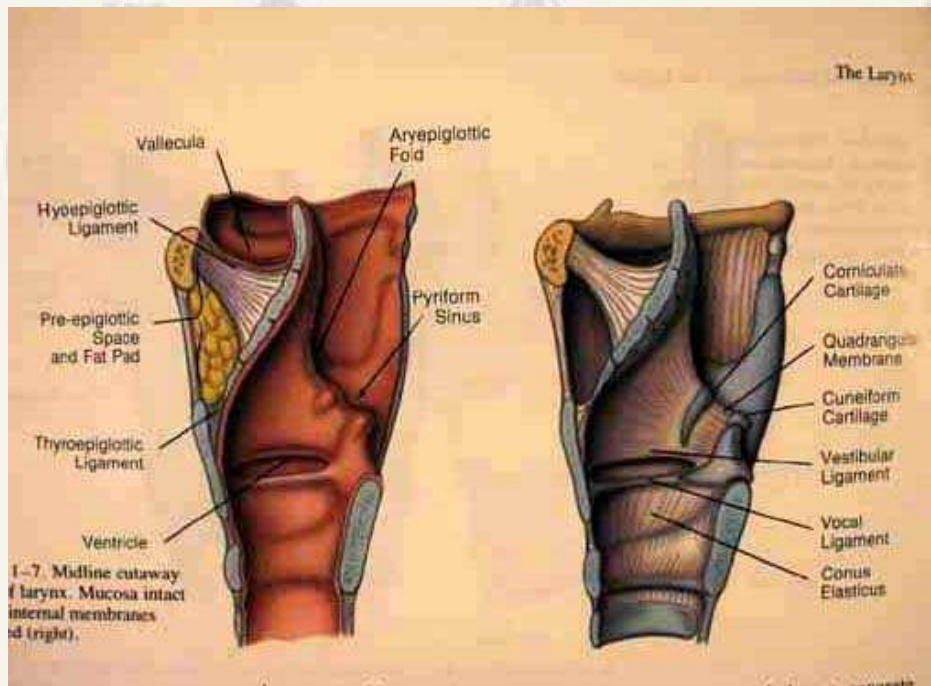


Cartilagini ialine:
tiroidea, cricoidea
e gran parte delle
aritenoidi.

Cartilagini elastiche:
epiglottide, apice e
processo vocale delle
aritenoidi.

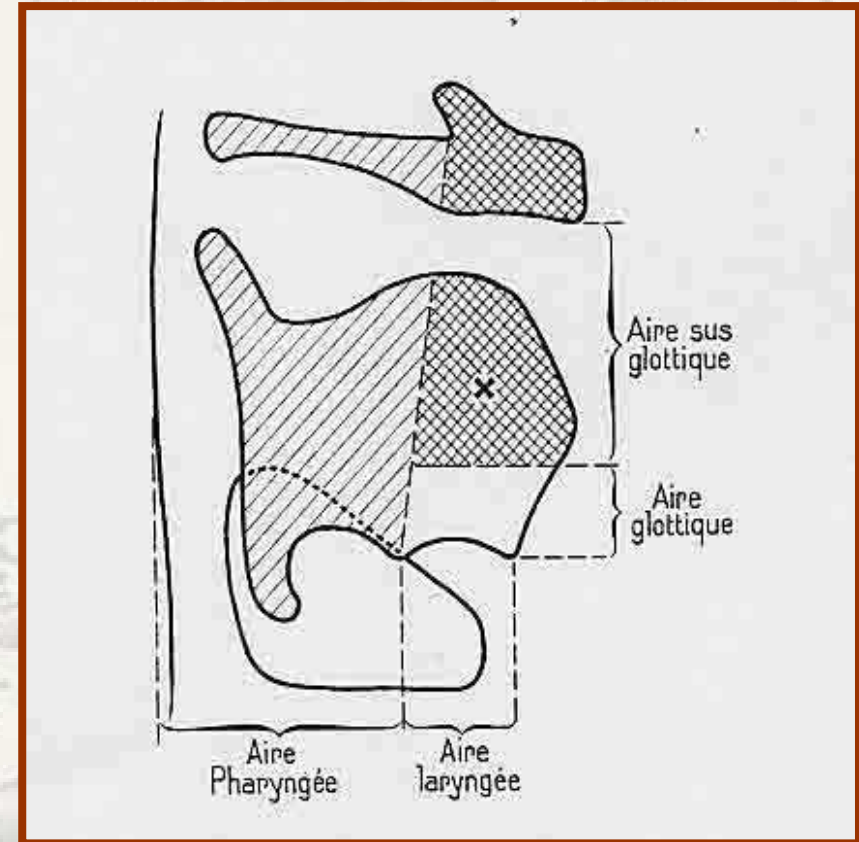
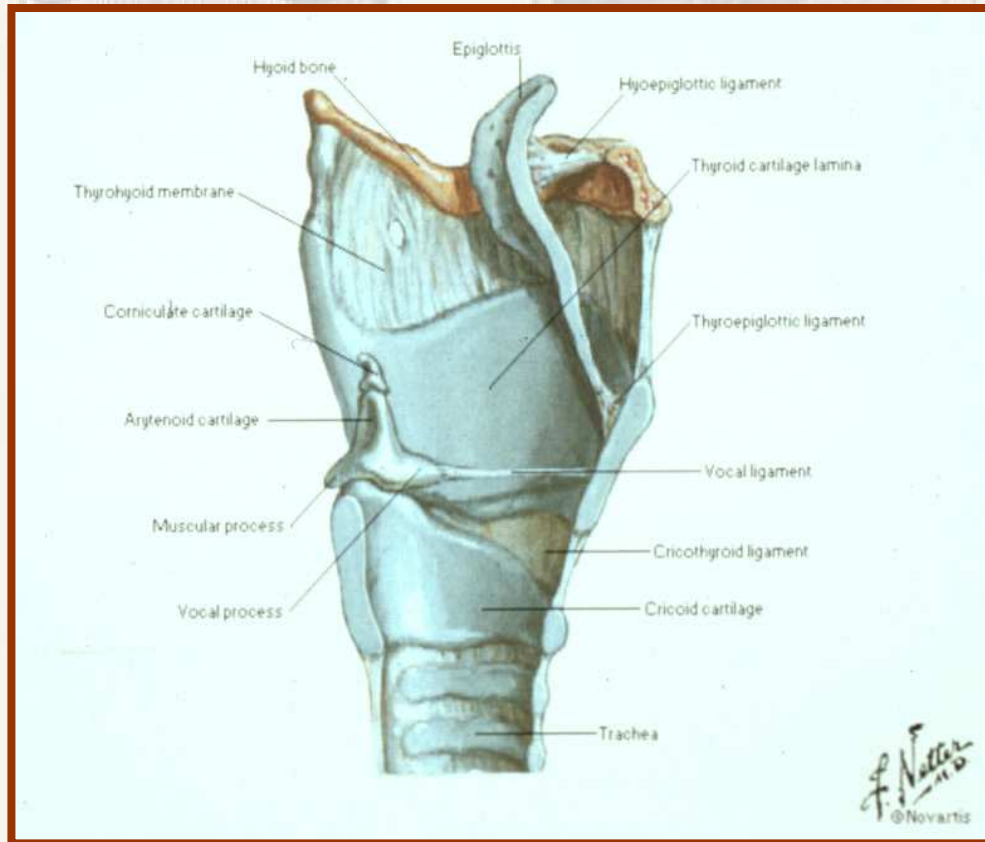


ANATOMIA

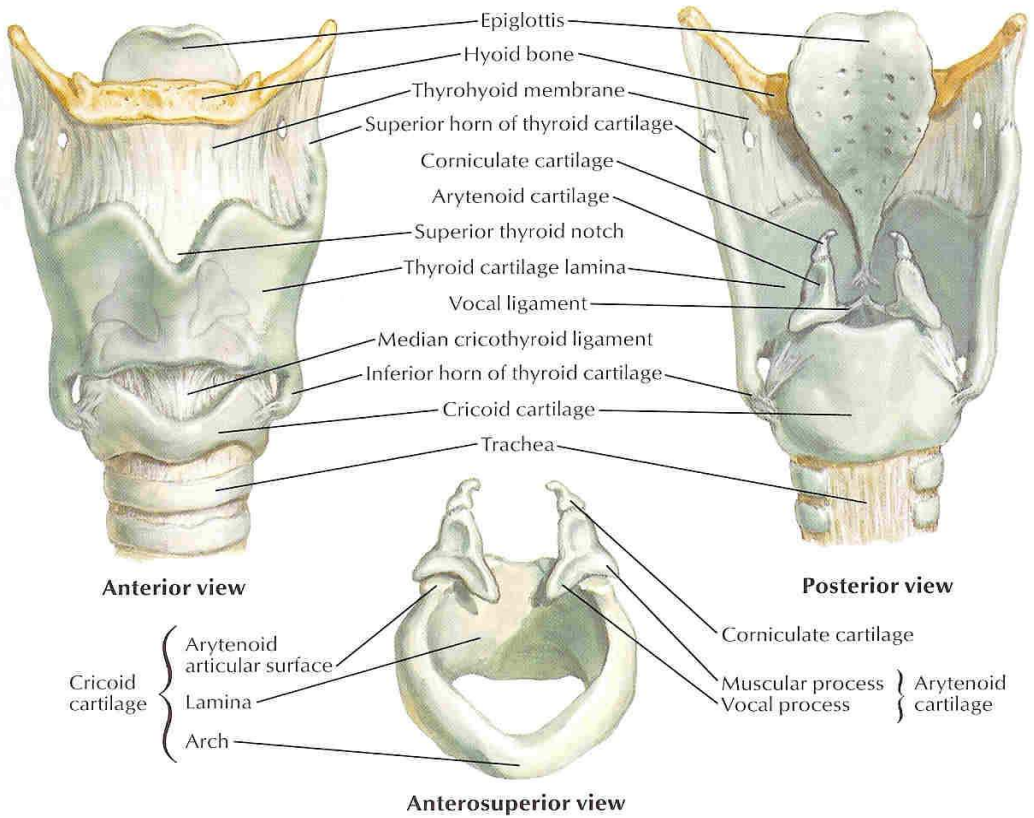


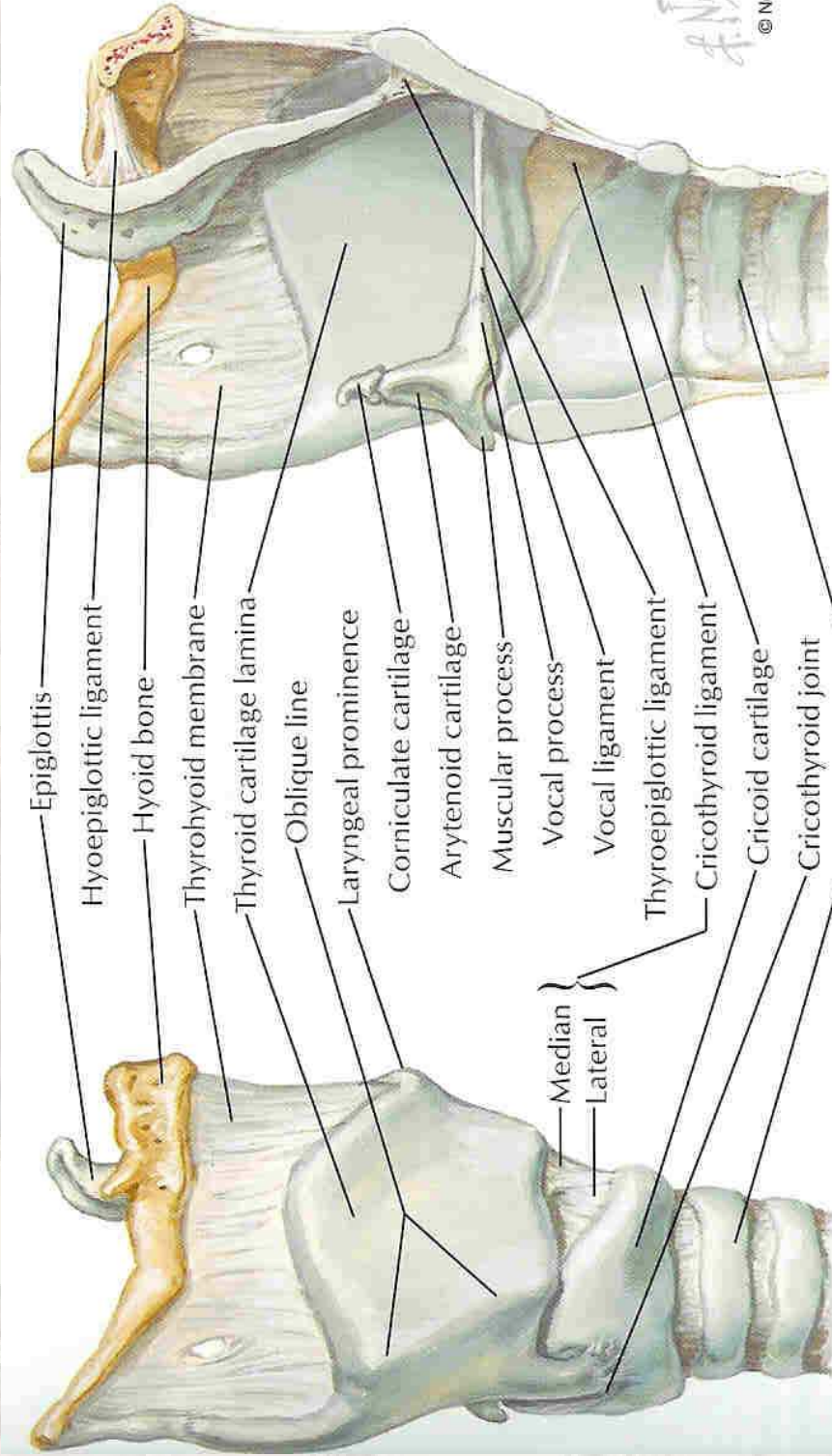
SCHELETRO CARTILAGINEO

VISIONE D'INSIEME



Cartilagini laringee



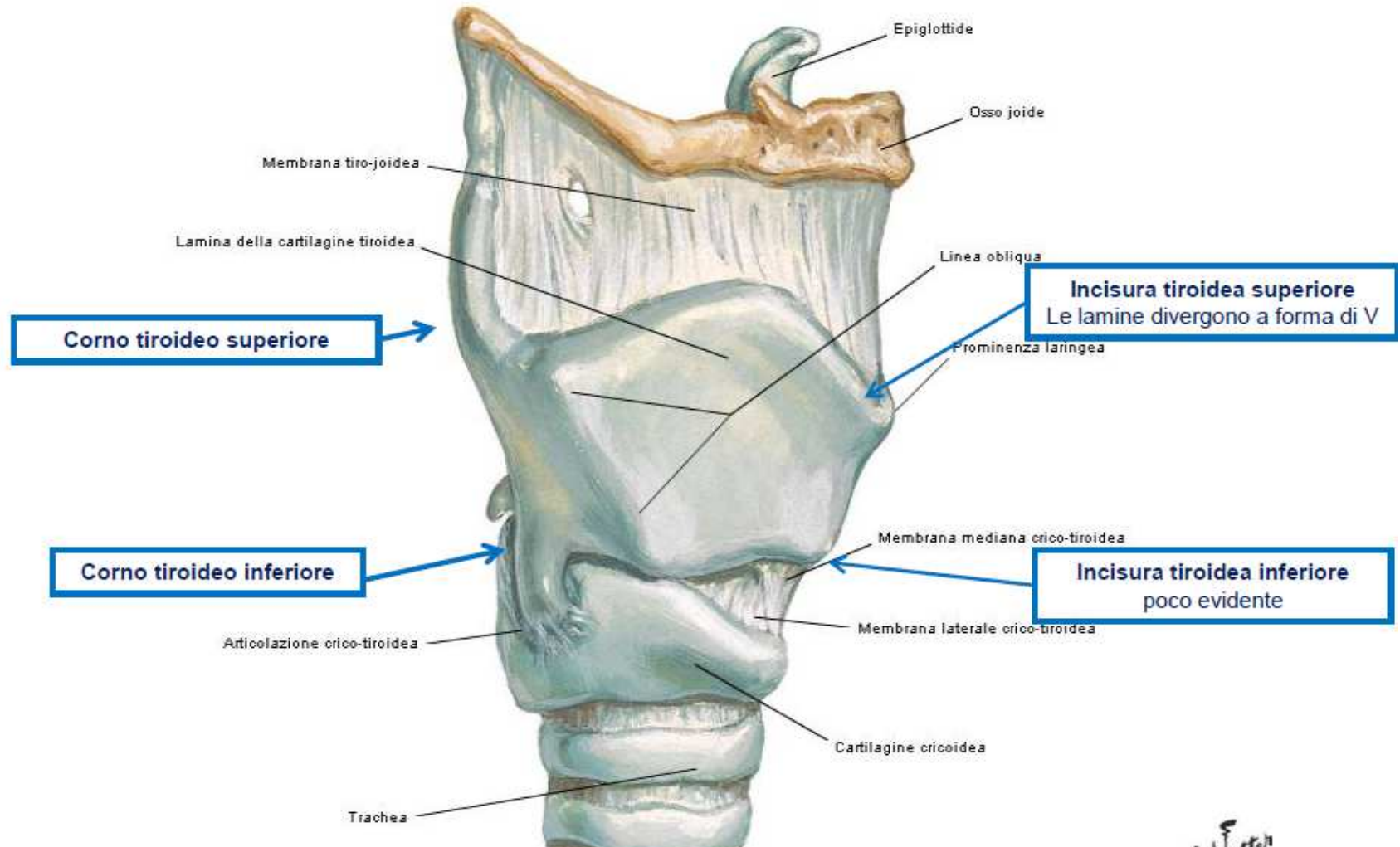


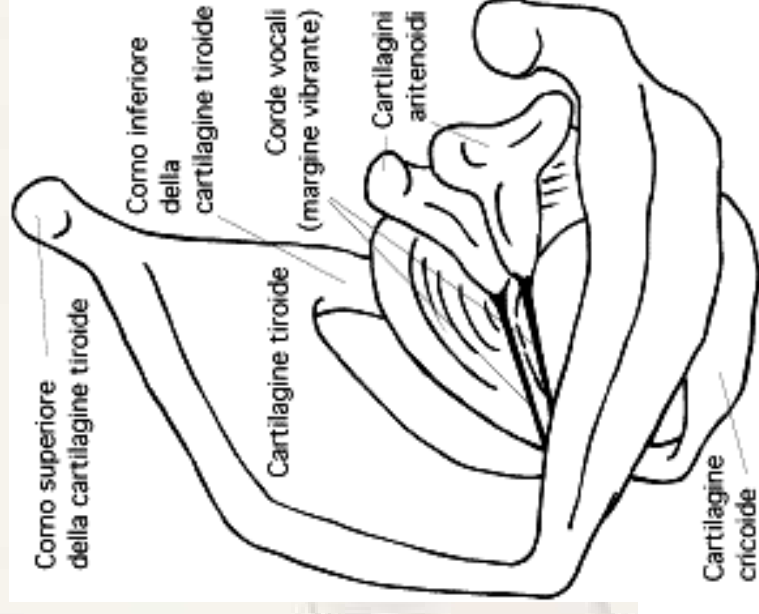
Medial view, median (sagittal) section

Right lateral view

CARTILAGINE TIROIDEA

- La più grande delle 9 cartilagini che formano la laringe
- Formata da 2 lamine fuse anteriormente dove formano la prominenza laringea (“pomo di Adamo”)
- Il margine superiore e i corni superiori sono connessi all’osso ioide per mezzo della membrana tiroioidea





CARTILAGINE TIROIDE

La **cartilagine tiroide** è la più grande e a forma di scudo. Consiste di due lamine quadrangolari fuse anteriormente sulla linea mediana ad angolo diedro aperto posteriormente. In alto la fusione è incompleta per la presenza dell'incisura tiroidea superiore. Tale conformazione rispecchia la sua funzione che consiste nel proteggere le delicate strutture della glottide. I margini posteriori delle due lamine si prolungano in alto nei grandi corni e in basso nei piccoli corni che si articolano con la cartilagine cricoide.

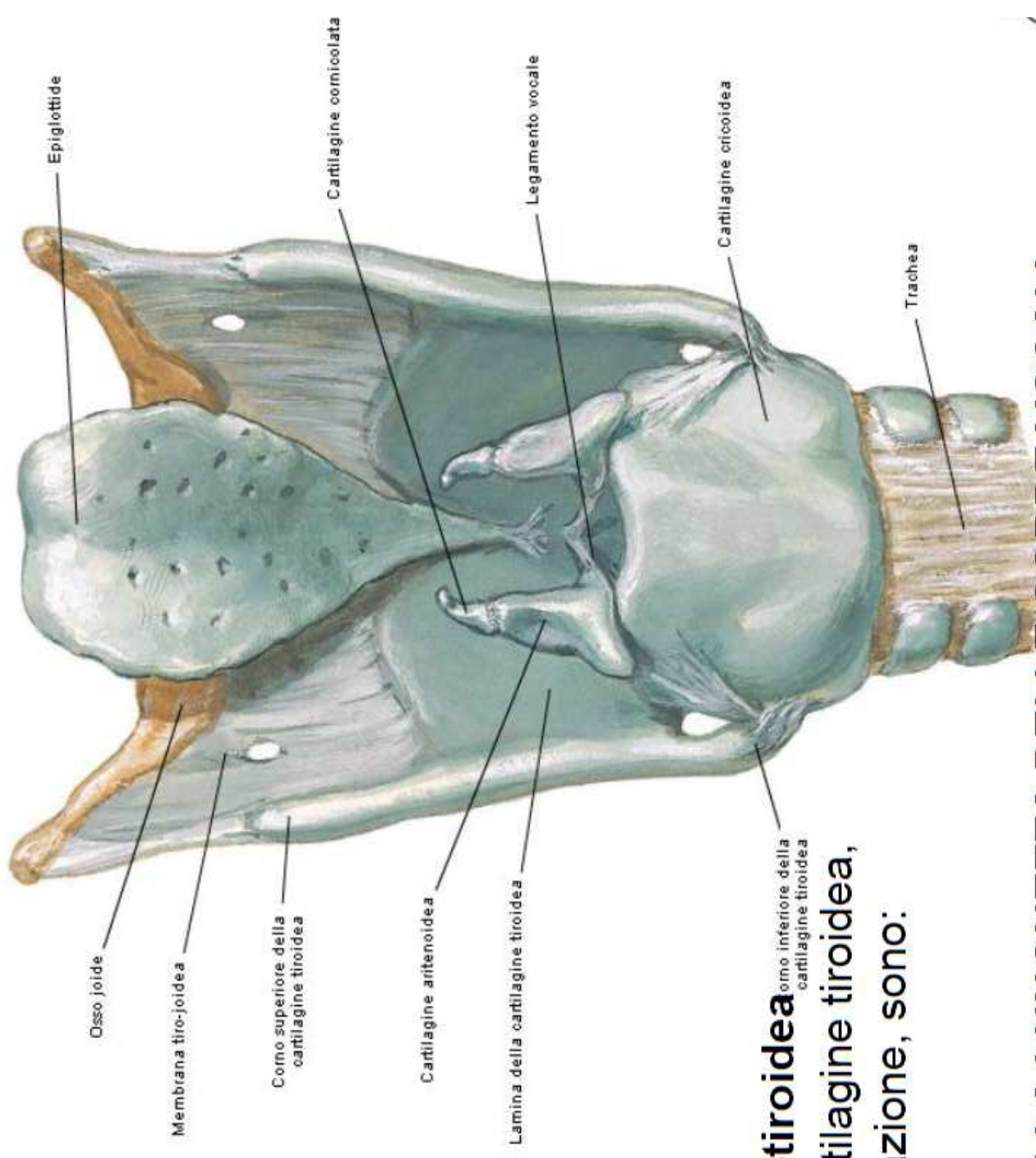
Nella faccia posteriore c'è l'inserzione di **EPIGLOTTIDE, LEGAMENTO VOCALE, MUSCOLO VOCALE e MUSCOLI TIROARITENOIDEI**

Sul margine superiore si inseriscono la **MEMBRANA TIROIOIDEA e i LEGAMENTI TIROIOIDEI**.

Sul margine inferiore si inserisce il **LEGAMENTO CRICOTIROIDEO**

Nella faccia laterale c'è il rilievo della **LINEA OBLIQUA** che da inserzione ai **MUSCOLI TIROIOIDEO, STERNO-TIROIDEO e COSTRITTORE INFERIORE DELLA FARINGE**

CARTILAGINE TIROIDEA



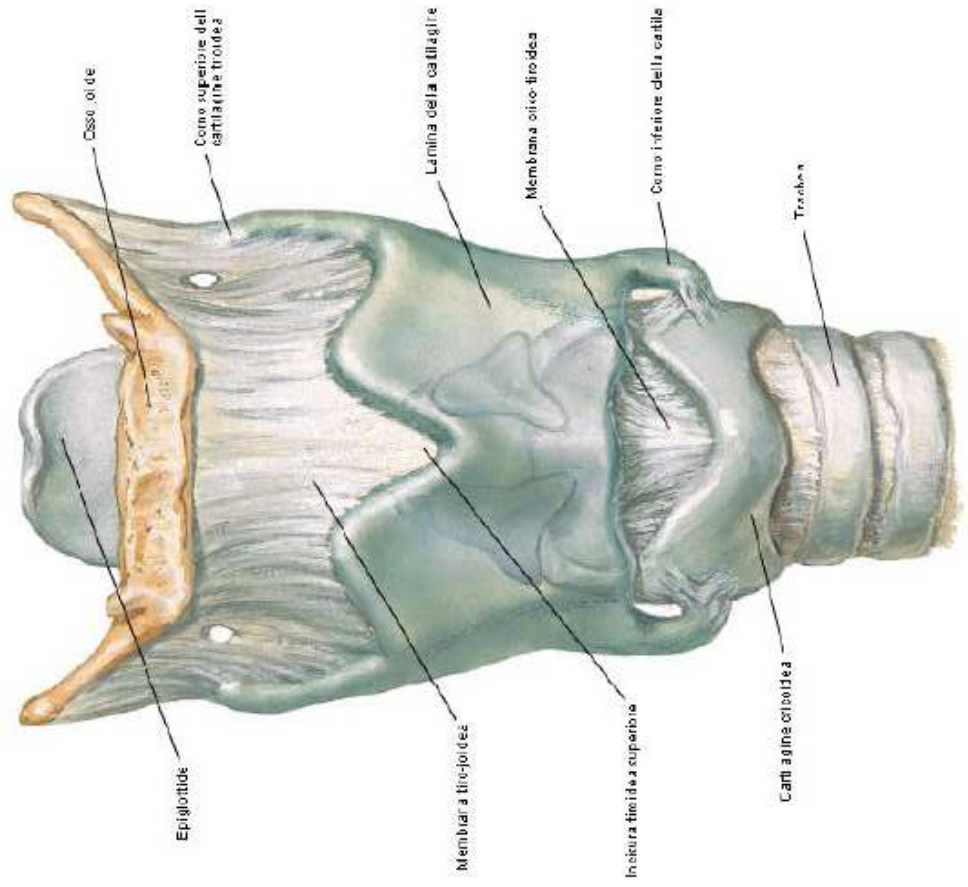
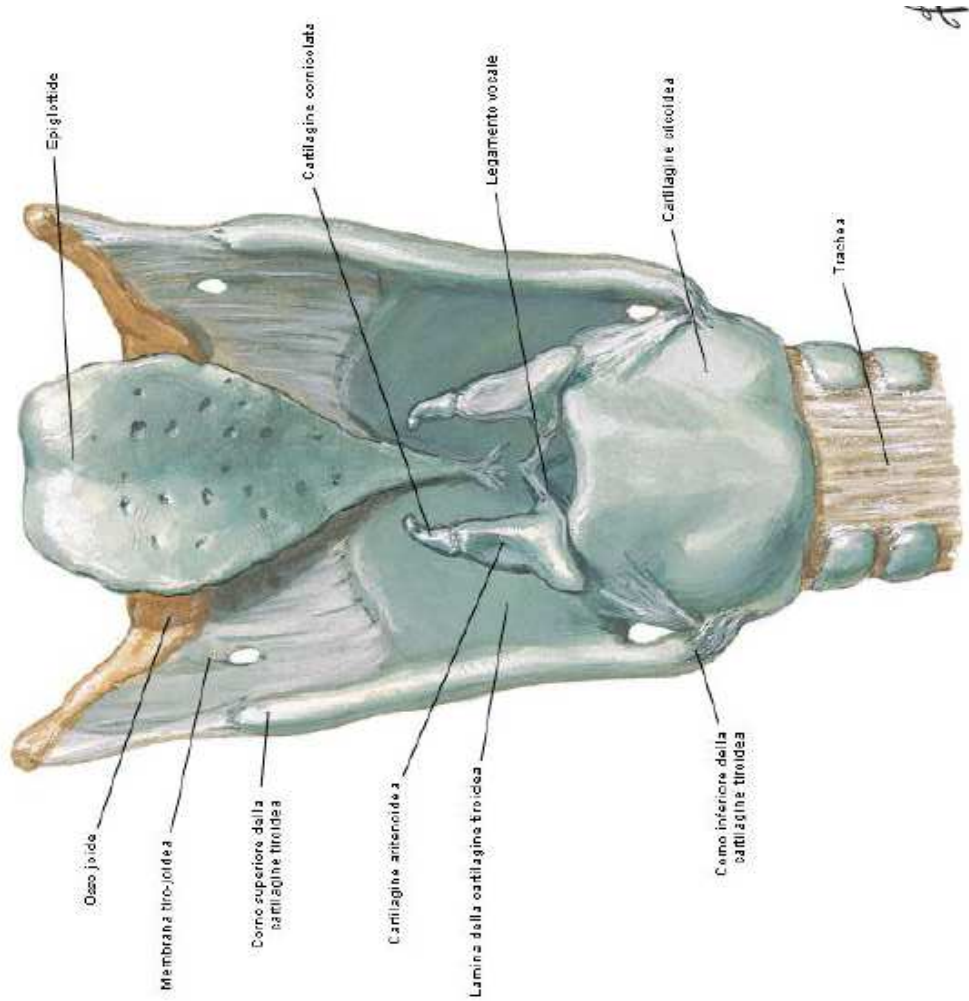
Articolazione crico-tiroidea omo inferiore della cartilagine tiroidea

I movimenti della cartilagine tiroidea, permessi dall'articolazione, sono:

- rotazione
- scivolamento

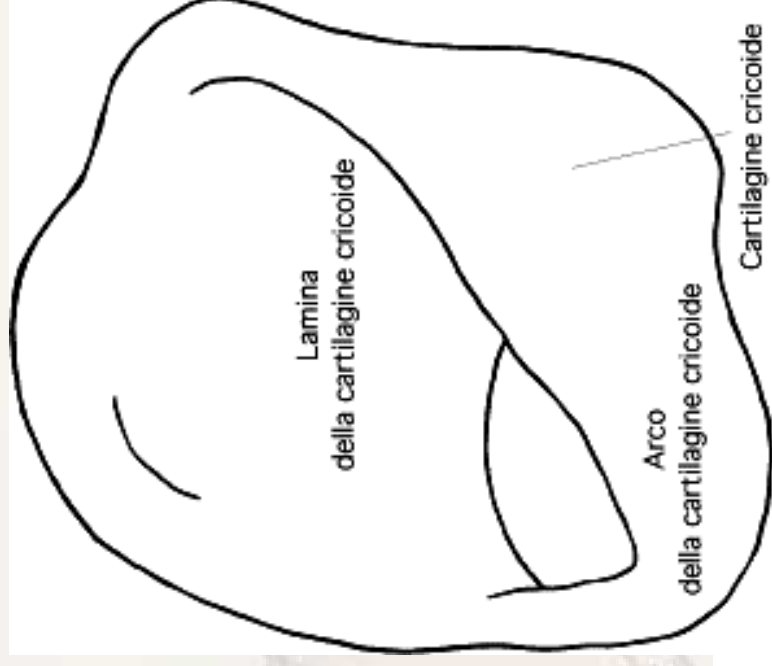
CAMBIAMENTO DELLA LUNGHEZZA DELLE CORDE VOCALI

CARTILAGINE CRICOIDE



61-97
 Anatomia

- Ha un diametro uguale a quello del dito medio
- Si distinguono 2 porzioni: un ARCO (anteriore) e una LAMINA (posteriore)



CARTILAGINE CRICOIDE

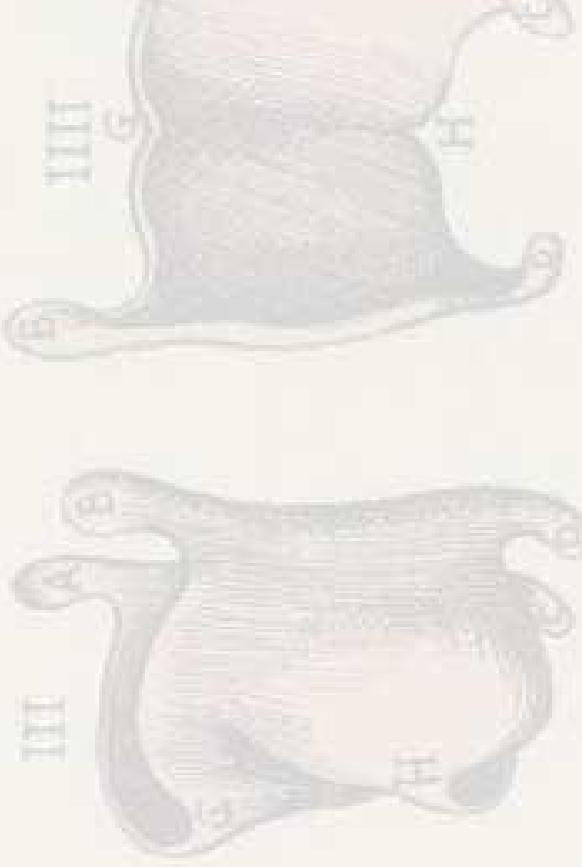
La cartilagine cricoide somiglia ad un anello con castone. Il castone è situato posteriormente ed ha la forma di una lamina quadrangolare unita anteriormente ad un arco sottile.

La lamina presenta, per ogni lato, due faccette articolari: una laterale per il corno inferiore della cartilagine tiroide ed una superiore per la base della cartilagine aritenoide.

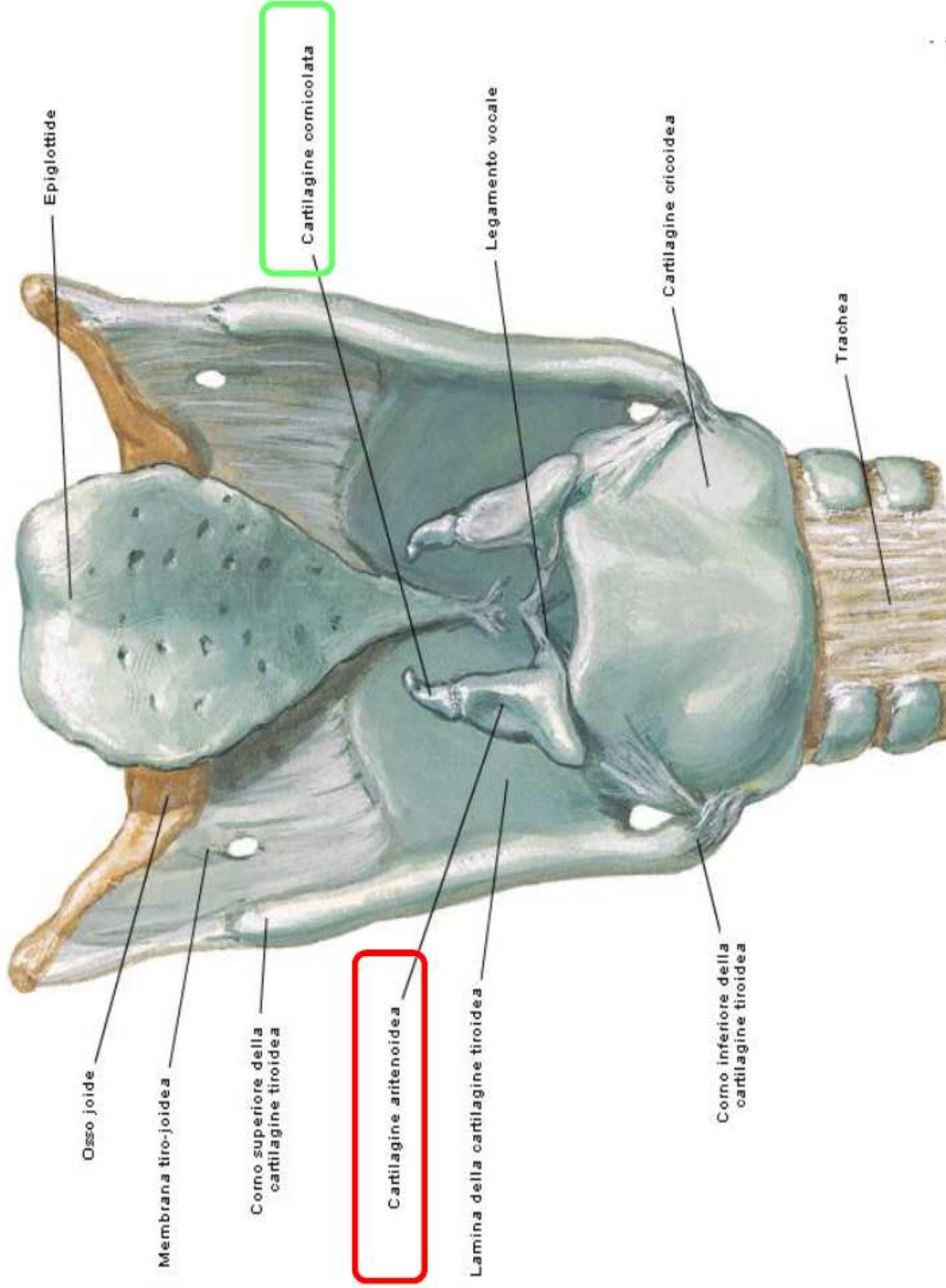
Le articolazioni crico-tiroidee sono diartrosi e permettono alle due cartilagini di muoversi una rispetto all'altra.

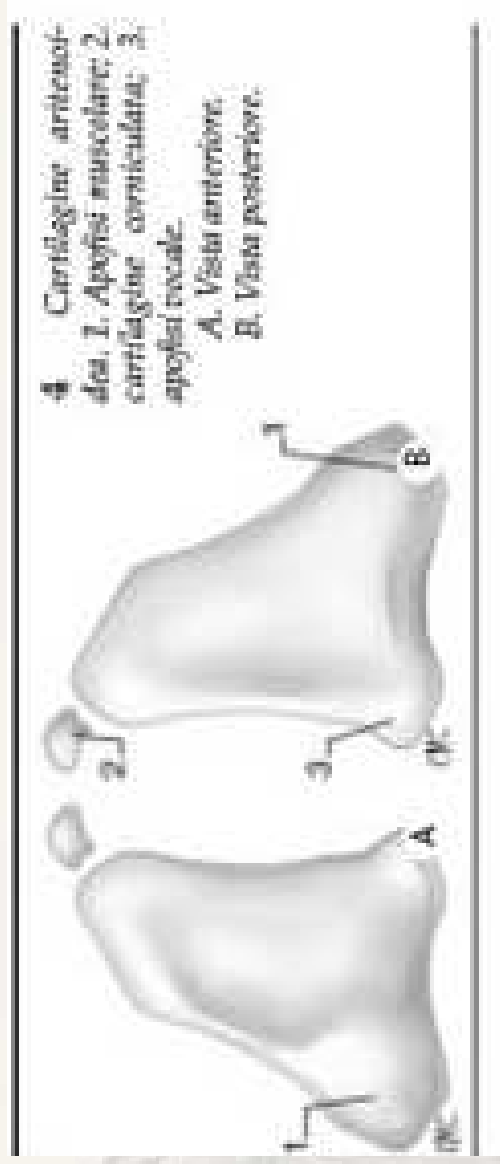
Posteriormente sul castone si inseriscono i **MUSCOLI CRICO - ARITENOIDEI POSTERIORI**.

Lateralmente c'è l'inserzione dei **MUSCOLI CRICO - ARITENOIDEI LATERALI e CRICO - TIROIDEO**.



CARTILAGINI DELLA LARINGE



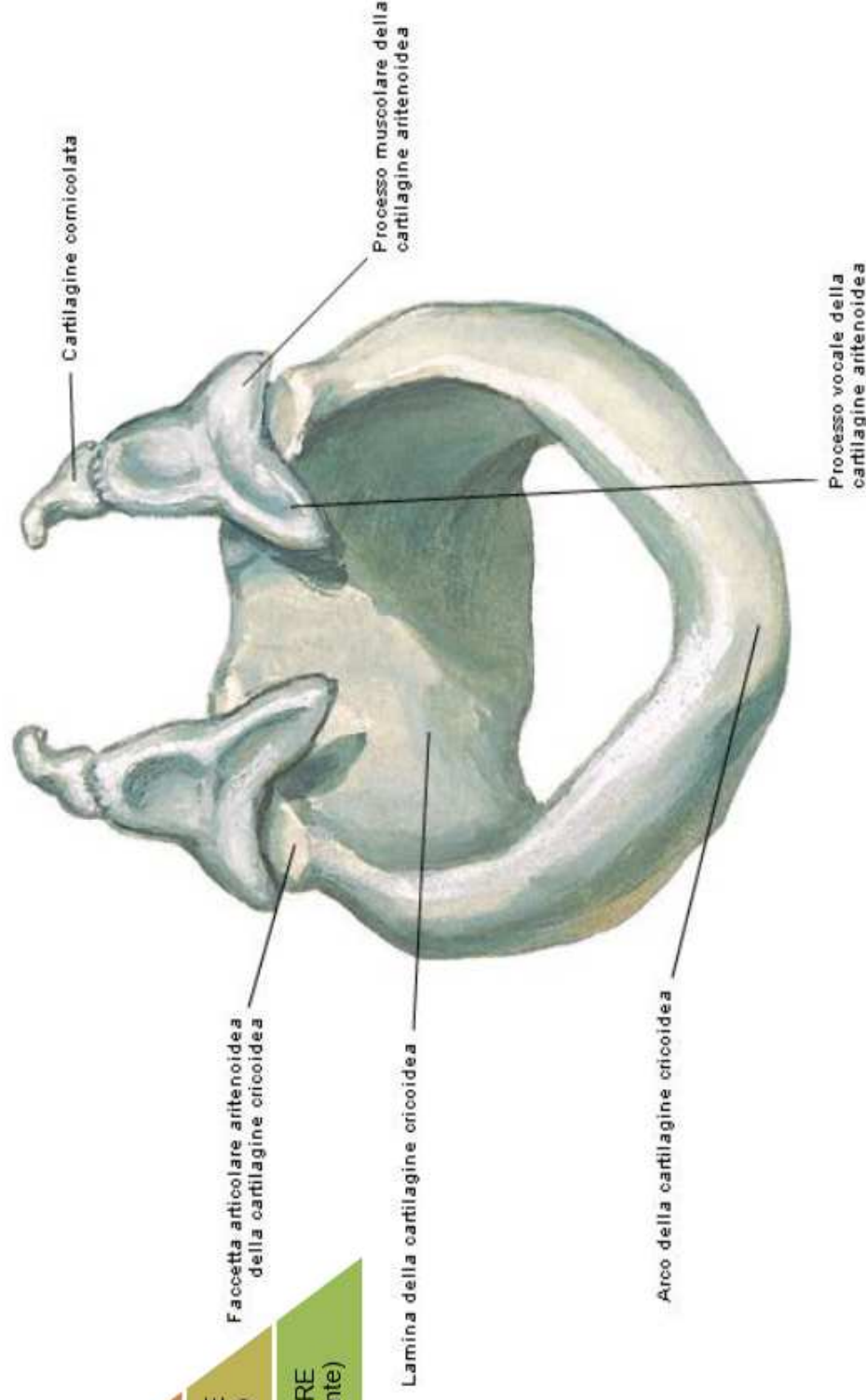
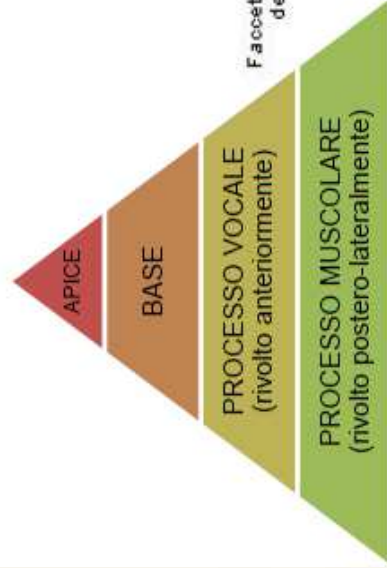


CARTILAGINI ARITENOIDI

Le cartilagini ARITENOIDI: sono a forma di piramide a base triangolare irregolare poste, una per lato, sulla faccia supero-laterale della lamina della cartilagine cricoide. Sulla faccia antero-laterale co sono: la fossa ovale, che da inserzione al **MUSCOLO TIROARITENOIDEO**, e la fossa triangolare.

Presentano alla loro base le apofisi (processi) antero-mediale e postero-laterale. Il processo anteriore (**vocale**) sporge medialmente nella cavità laringea e da inserzione alla **CORDA VOCALE VERA**. Il processo laterale (**muscolare**) da inserzione ai **MUSCOLI CRICO-ARITENOIDEO POSTERIORE E CRICO-ARITENOIDEO LATERALE** che divergono per raggiungere rispettivamente la lamina e il margine superiore dell'anello della cartilagine cricoidea.

CARTILAGINI ARITENOIDEE

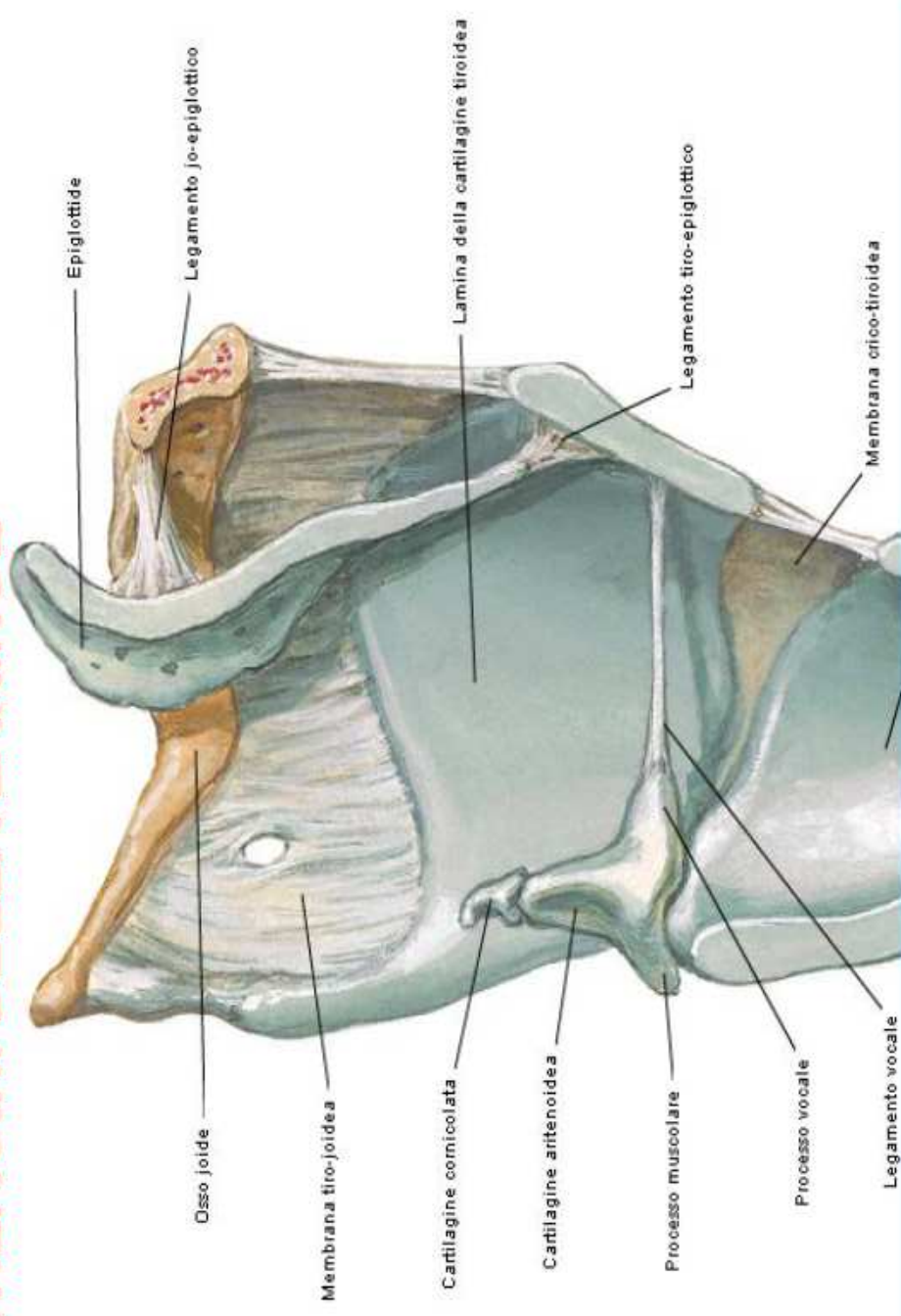


Apice Vi si appoggia la cartilagine corniolata (punto di inserzione delle pieghe ari-epiglottiche)

Processo vocale Fornisce l'attacco posteriore del legamento vocale

Processo muscolare Fornisce l'inserzione ai muscoli cricoaritenoidei posteriori e laterali

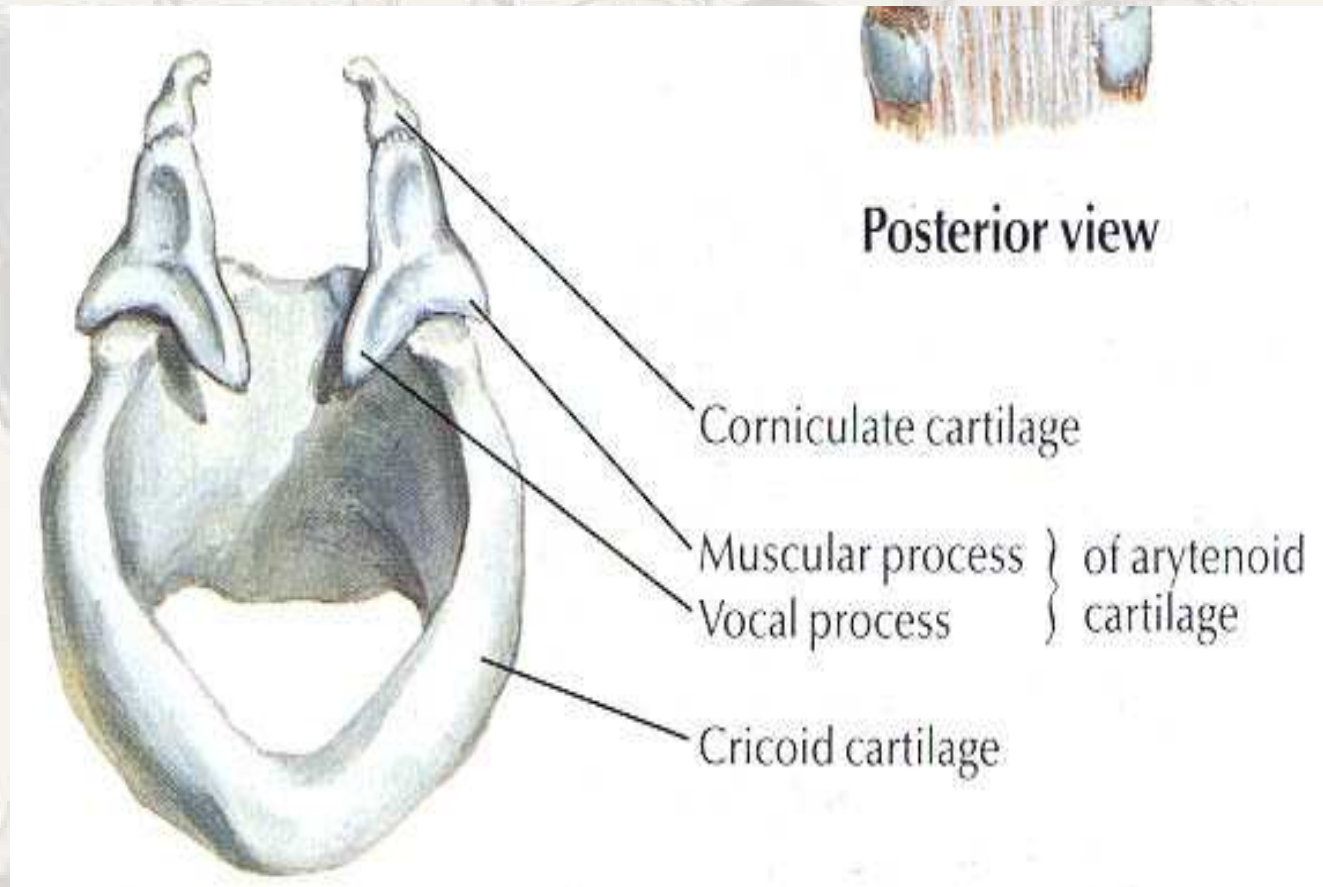
CARTILAGINI DELLA LARINGE



- **I muscoli crico-aritenoidei posteriore e laterale uniscono questo processo alla lamina cricoide**
- **Il processo muscolare agisce come una leva determinando**
 - avvicinamento/ allontanamento
 - inclinazione anteriore e posteriore
 - rotazione
- **delle cartilagini aritenoidee e quindi il MOVIMENTO delle CORDE VOCALI**

ARTICOLAZIONE CRICOARITENOIDEA

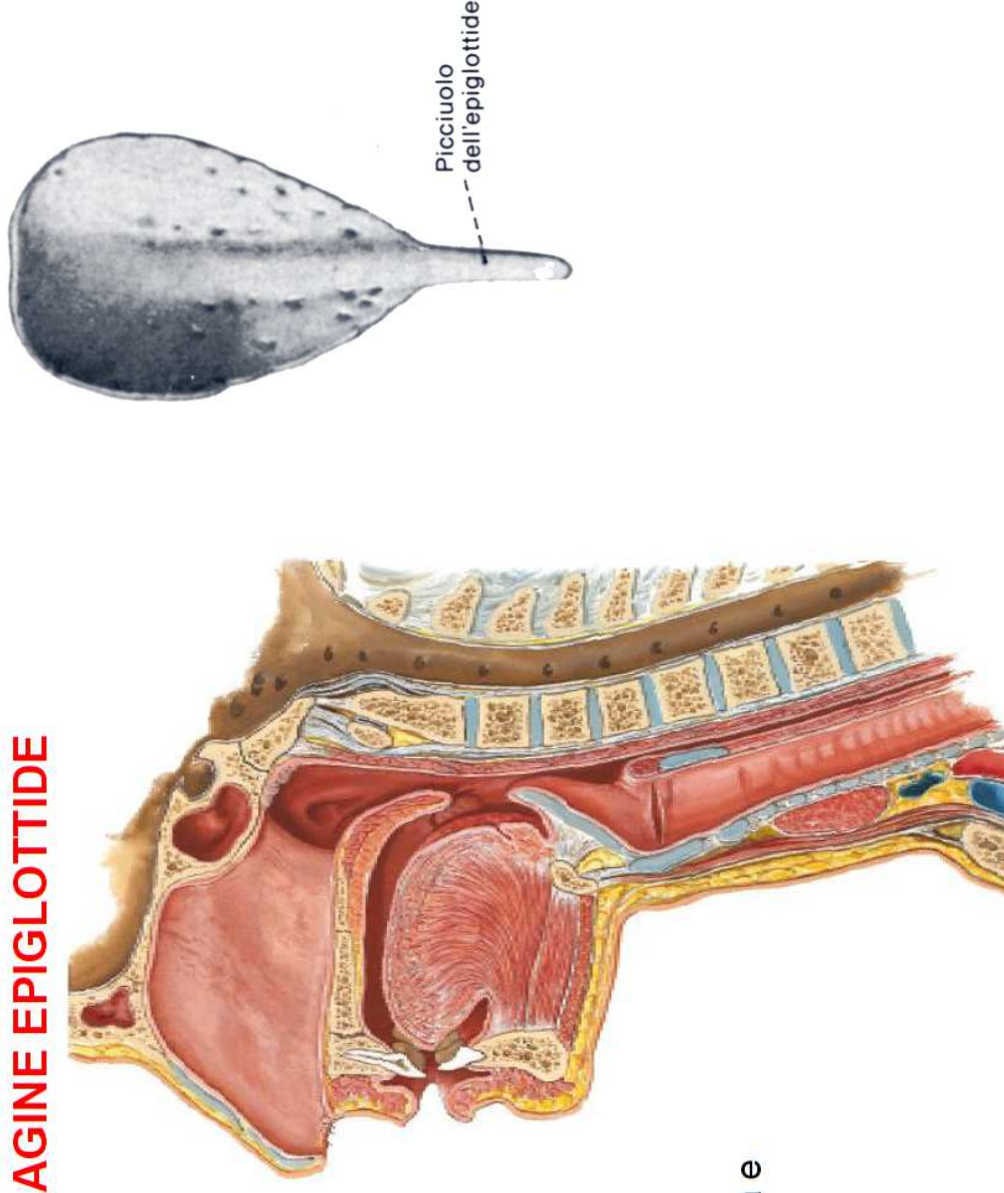
- E' racchiusa in una vera capsula articolare con membrana sinoviale; è rinforzata posteroanteriormente dalle ff. del legamento cricoaritenoidio.
- Questo rinforzo non è presente nella regione interaritenoidica dove la capsula articolare è più lassa e permette lo slittamento delle aritenoidi sulla cricoide



CARTILAGINE EPIGLOTTIDE

LA POSIZIONE DELL'EPIGLOTTIDE è:

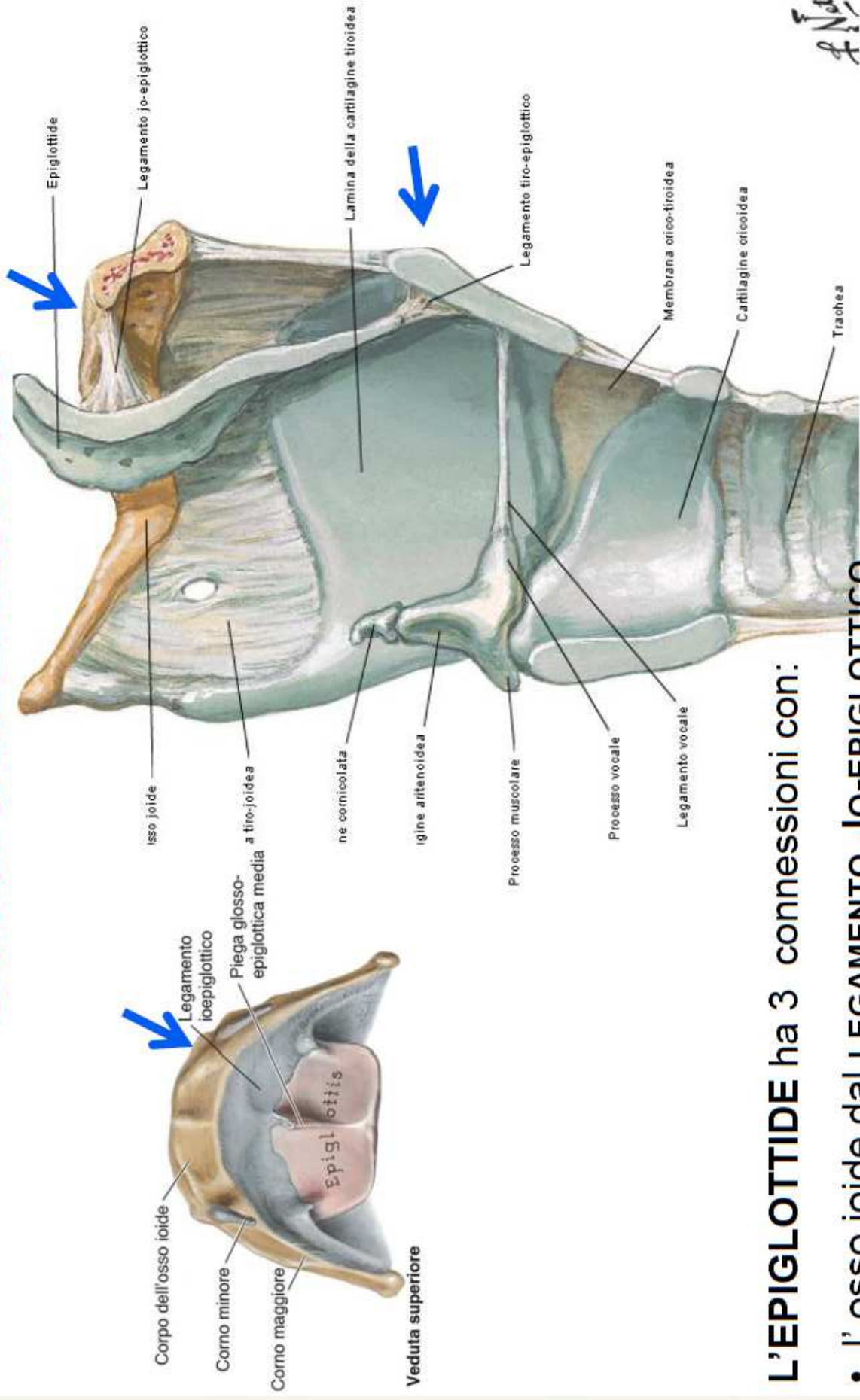
- anteriore all'apertura laringea
(adito della laringe)
- posteriore alla radice della lingua e
all'osso ioide



L'**epiglottide** è la cartilagine più elastica e la più mobile. Ha la forma di una foglia, il cui margine superiore si proietta nella faringe. L'estremità inferiore di questa specie di foglia si connette anteriormente all'interno della lamina tiroidea sulla linea mediana, mediante il **legamento tiro-epiglottico**. L'estremità superiore si proietta in alto ed indietro al di là dell'osso ioide e della base della lingua. La parte superiore della faccia anteriore è libera e la mucosa che la riveste si porta verso la lingua e le pareti laterali dell'orofaringe, dando luogo alle **pieghe glosso-epiglottiche mediane** e alle **pieghe faringo-epiglottiche laterali**. Questa porzione riveste particolare interesse in quanto negli avvallamenti (vallecole) ai lati delle pieghe glosso-epiglottiche si possono accumulare corpi estranei, alimentari e non, con sintomatologia asfittica.

N.B. È, fatta eccezione per i processi vocali delle aritenoidi, l'epiglottide è l'unica formata da cartilagine elastica (le altre sono di cartilagine ialina).

CARTILAGINE EPIGLOTTIDE

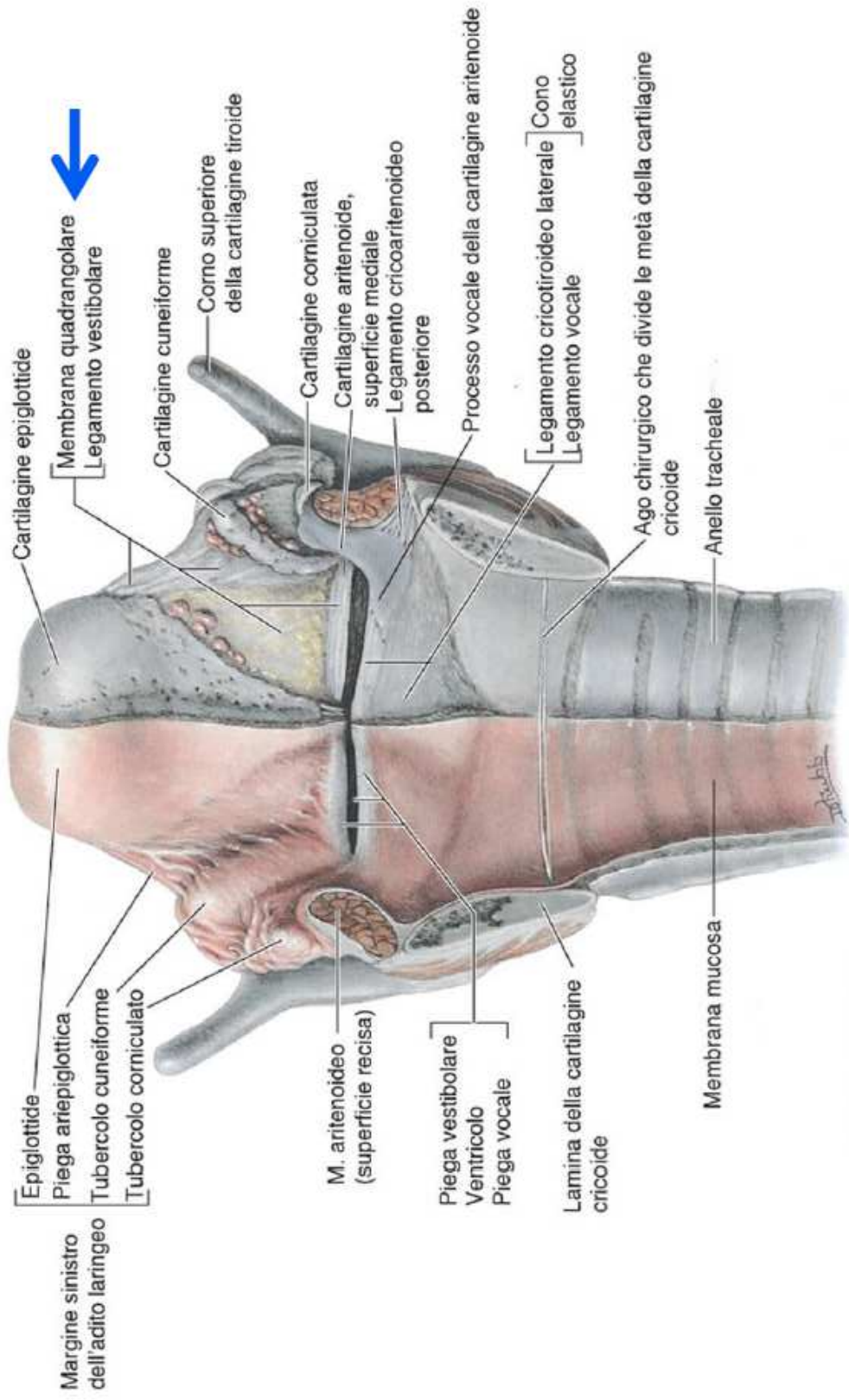


L'EPIGLOTTIDE ha 3 connessioni con:

- l' osso ioide dal **LEGAMENTO JO-EPIGLOTTICO**
- la cartilagine tiroidea dal **LEGAMENTO TIRO-EPIGLOTTICO**
- le cartilagini aritenoidee con la **MEMBRANA QUADRANGOLARE**

Dr. Neri

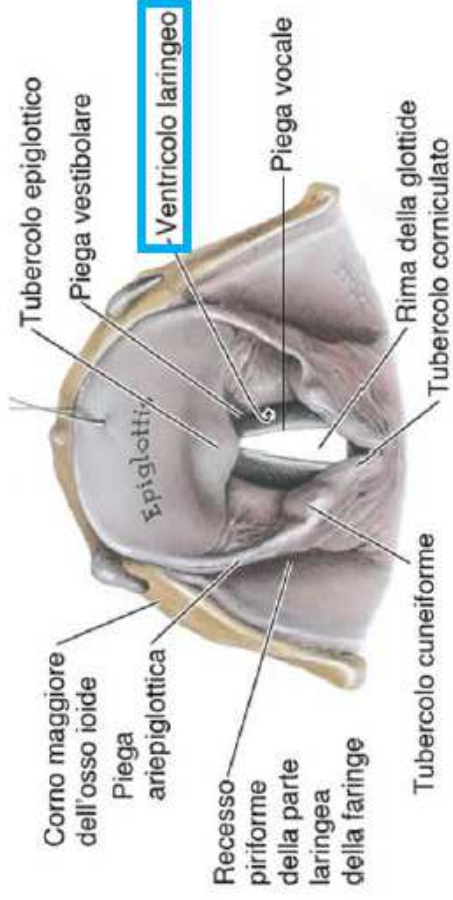
CARTILAGINE EPIGLOTTIDE



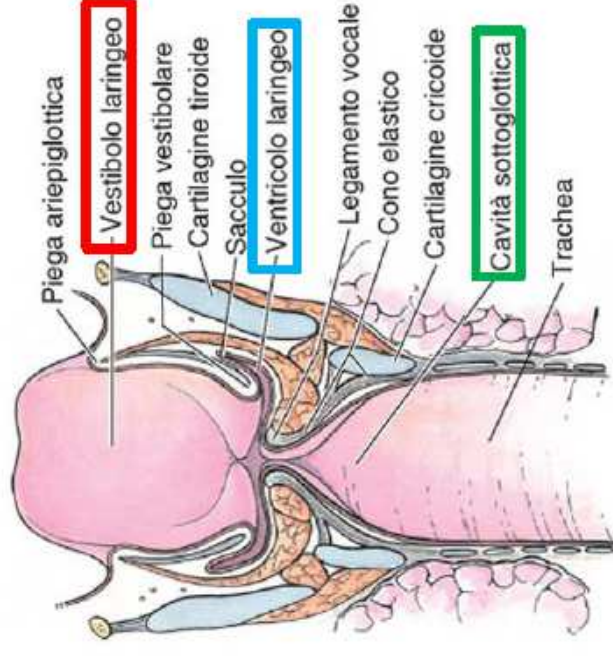
Veduta posteriore

L'Epiglottide è unita alla cartilagine Aritenoidio da una membrana chiamata **Membrana Quadrangolare** il cui bordo inferiore libero e ispessito forma il **Legamento Vestibolare**. Ricoperto da mucosa forma la **Piega o Corda Vestibolare** (corda vocale falsa) che si trova sopra la corda vocale (non è una struttura vocale) e protegge le corde vocali sottostanti.

CAVITA' LARINGEA



(A) Veduta posteriore



(B) Veduta posteriore

VESTIBOLO DELLA LARINGE

tutta la porzione superiore alla corda vocale

VENTRICOLO DELLA LARINGE

tutta la porzione fra la corda vestibolare e la corda vocale

CAVITÀ INFRA (O SOTTO) – GLOTTICA

tutta la porzione fra la corda vocale e l'inizio della trachea

MUSCOLI LARINGEI

ESTRINSECI

Responsabili del movimento di tutta la laringe



SOPRAIOIDEI



elevatori

dell'osso ioide e della laringe



SOTTOIOIDEI



depressori

dell'osso ioide e della laringe

INTRINSECI

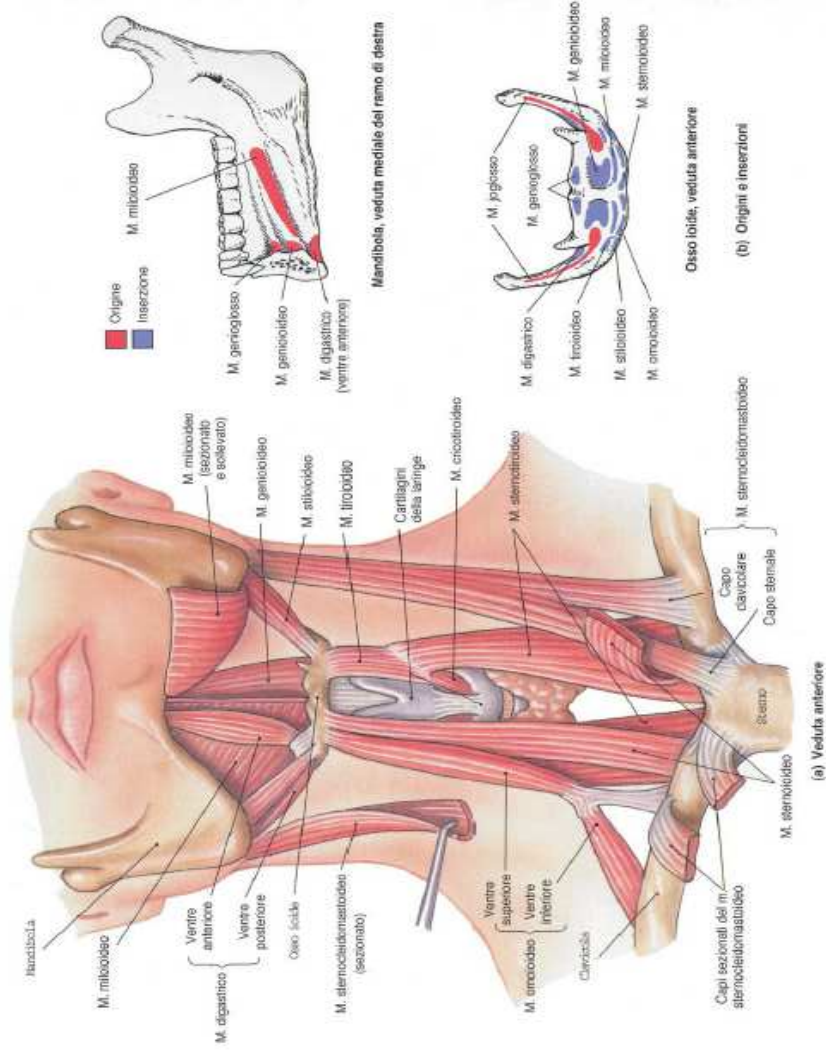
Responsabili del movimento delle singole parti della laringe



Si distinguono in:

- **ADDUTTORI E ABDUTTORI**
- **SFINTERI**
- **TENSORI E "RILASSANTI"** (rilasciatori)

MUSCOLATURA ESTRINSECA



Muscoli sovraioidei:

- abbassano la mandibola
- formano il pavimento della cavità orale

Muscoli sottoioidei:

- stabilizzano l'osso ioide
- riportano l'osso ioide in posizione

FIGURA 10-10
Muscoli anteriori del collo, Parte 1. Questi muscoli stabilizzano la posizione della laringe, della mandibola e del pavimento della bocca. Forniscono inoltre attacco ai muscoli della lingua e della laringe. (a) Veduta anteriore. (b) (Origini e inserzioni sulla mandibola e sull'osso ioide. Vedi anche le Figg. 6-3/6-4 e 6-7.

Anatomia - Muscolatura

MM. sottoioidei

Tiroideo

Sternotiroideo

Sternoioideo

Omoioideo

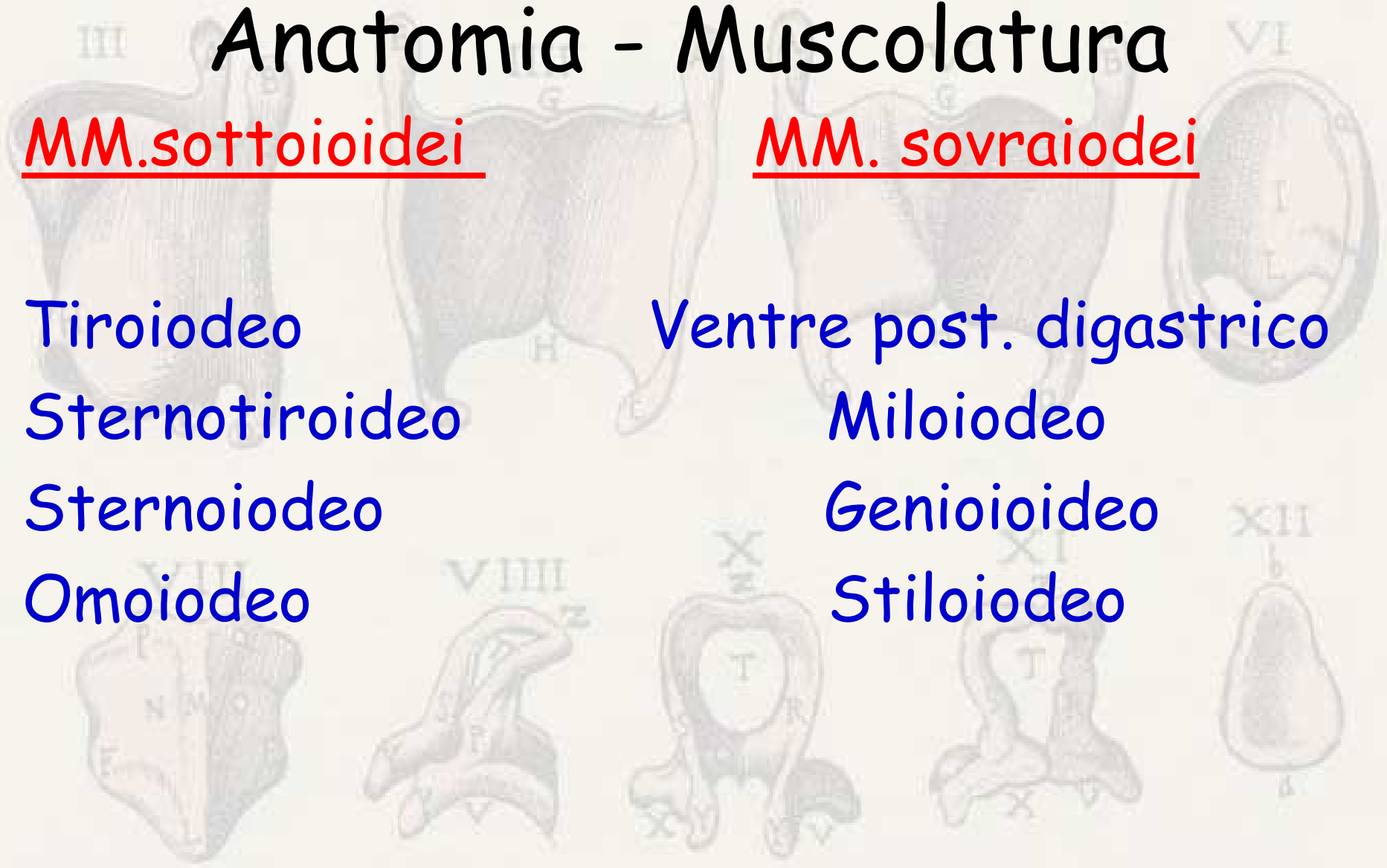
MM. sovraioidei

Ventre post. digastrico

Miloioideo

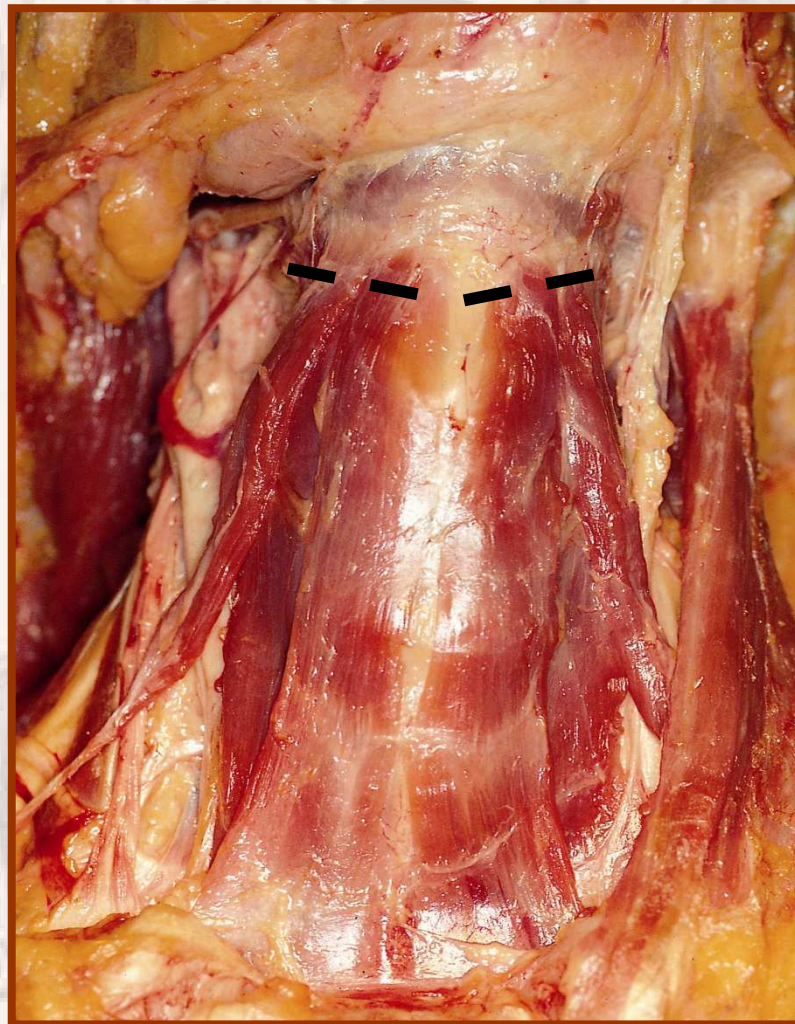
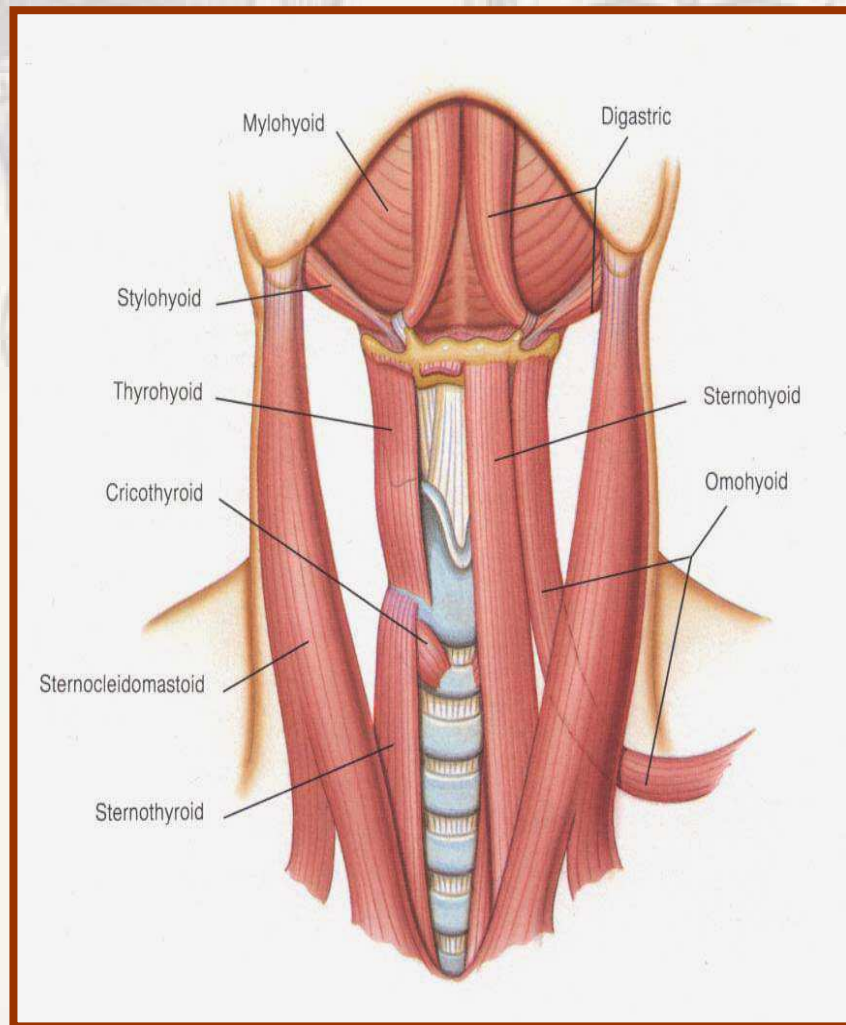
Genioioideo

Stiloioideo

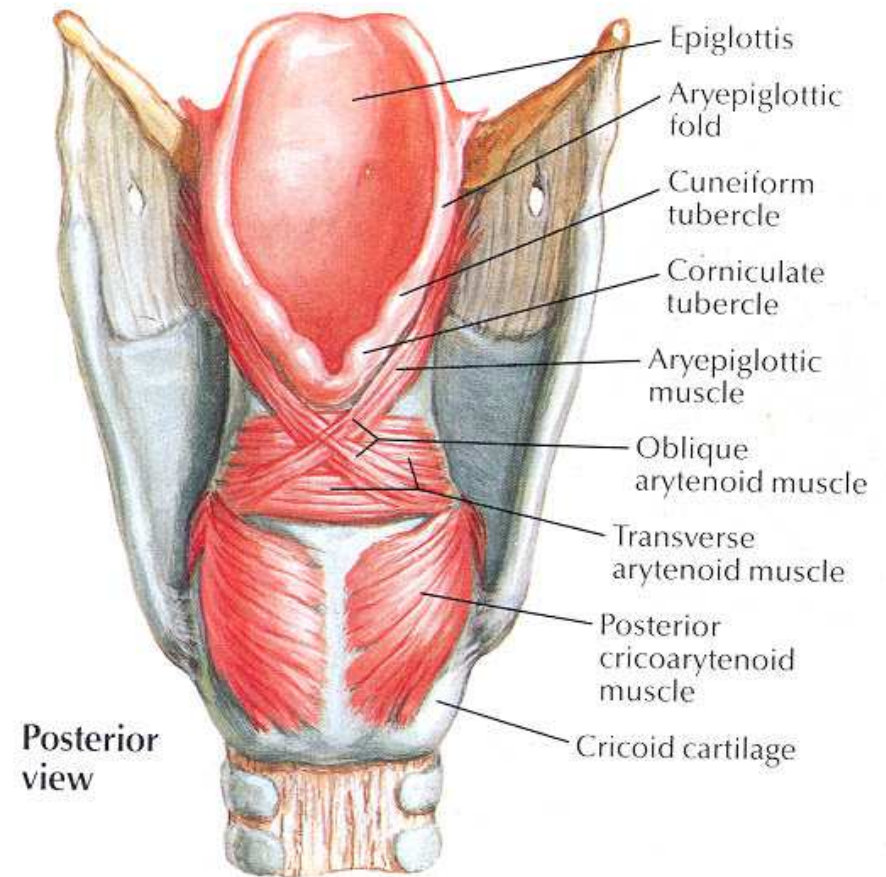
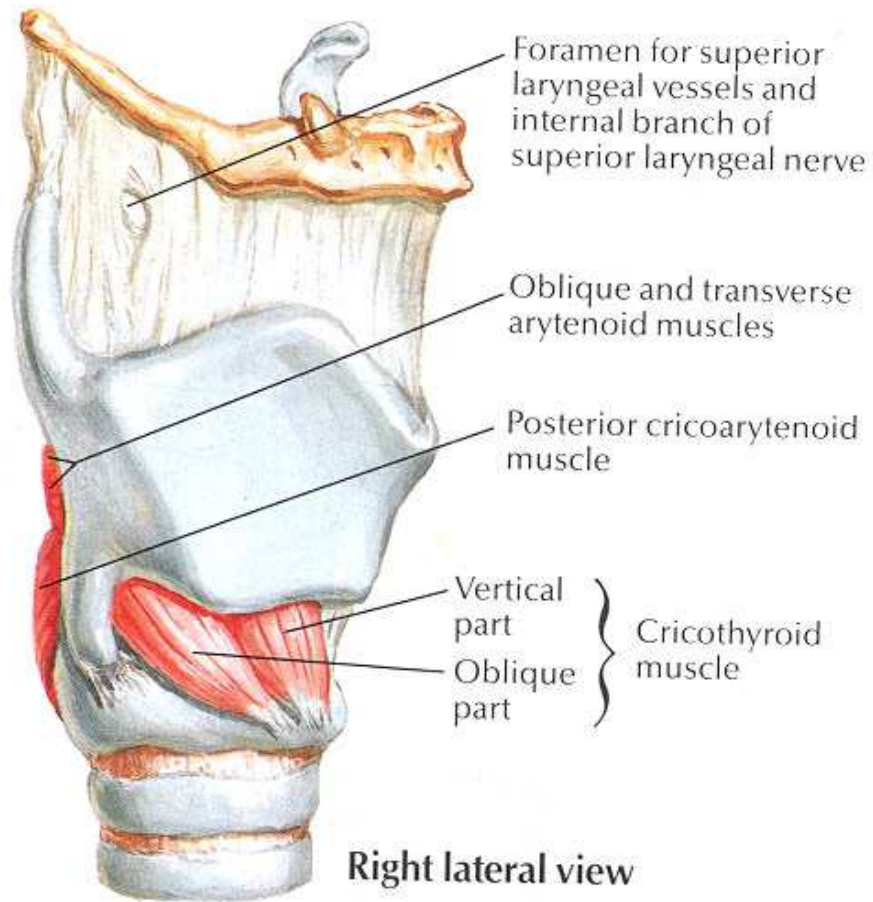


VISIONE D'INSIEME

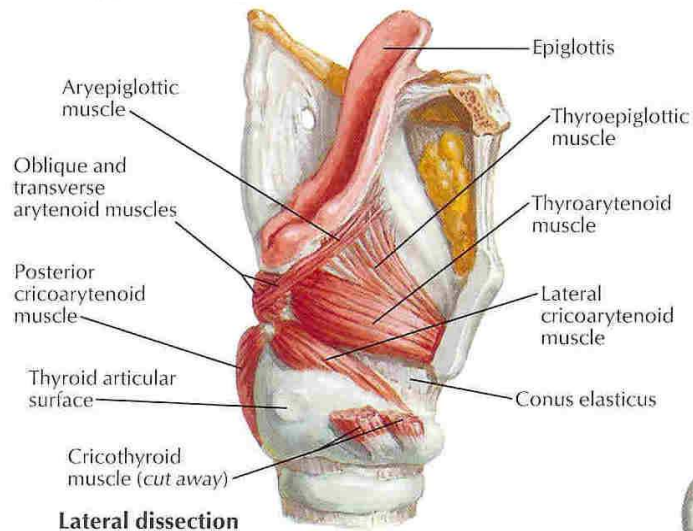
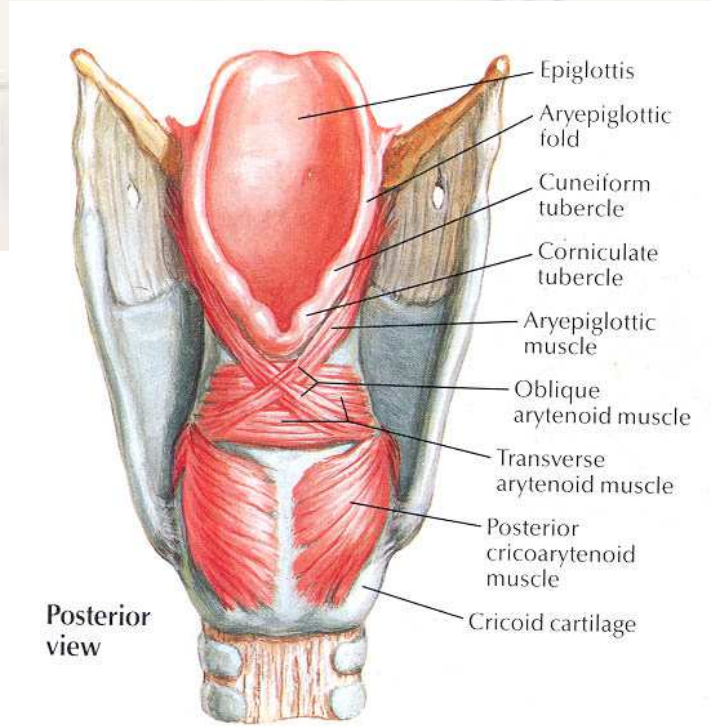
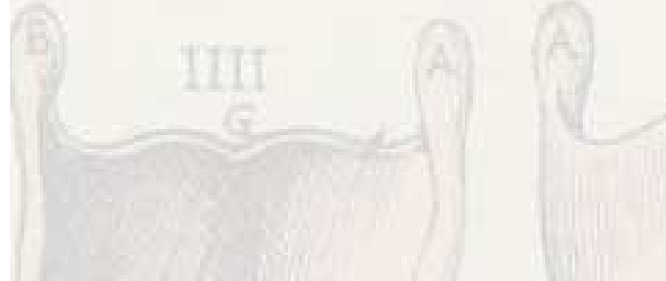
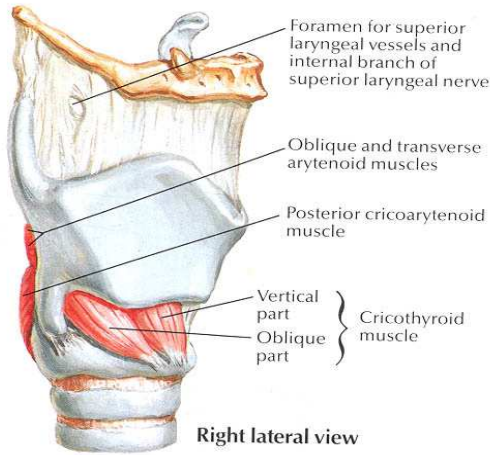
MUSCOLATURA SOTTOIOIDEA



Muscolatura intrinseca

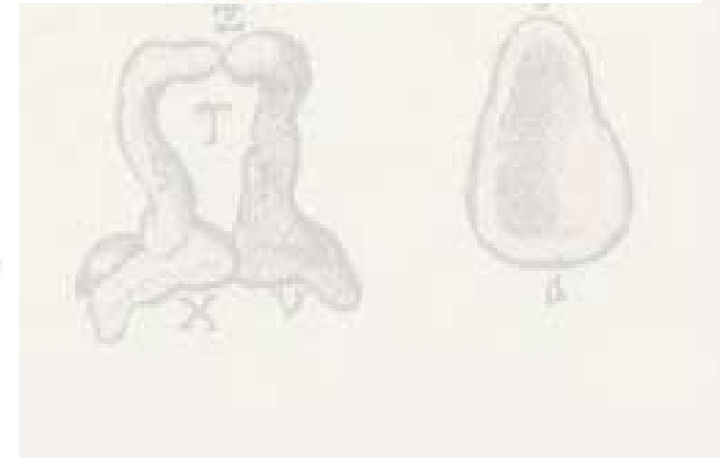
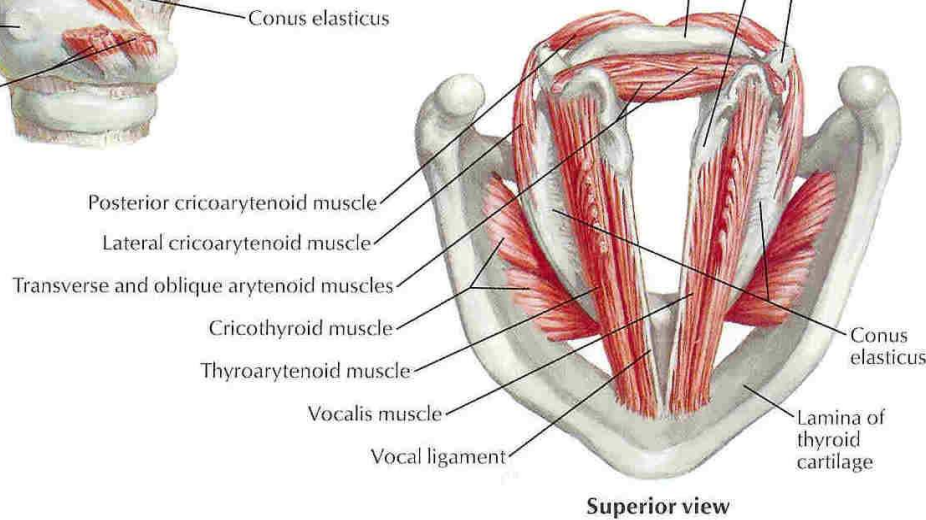


Muscolatura intrinseca



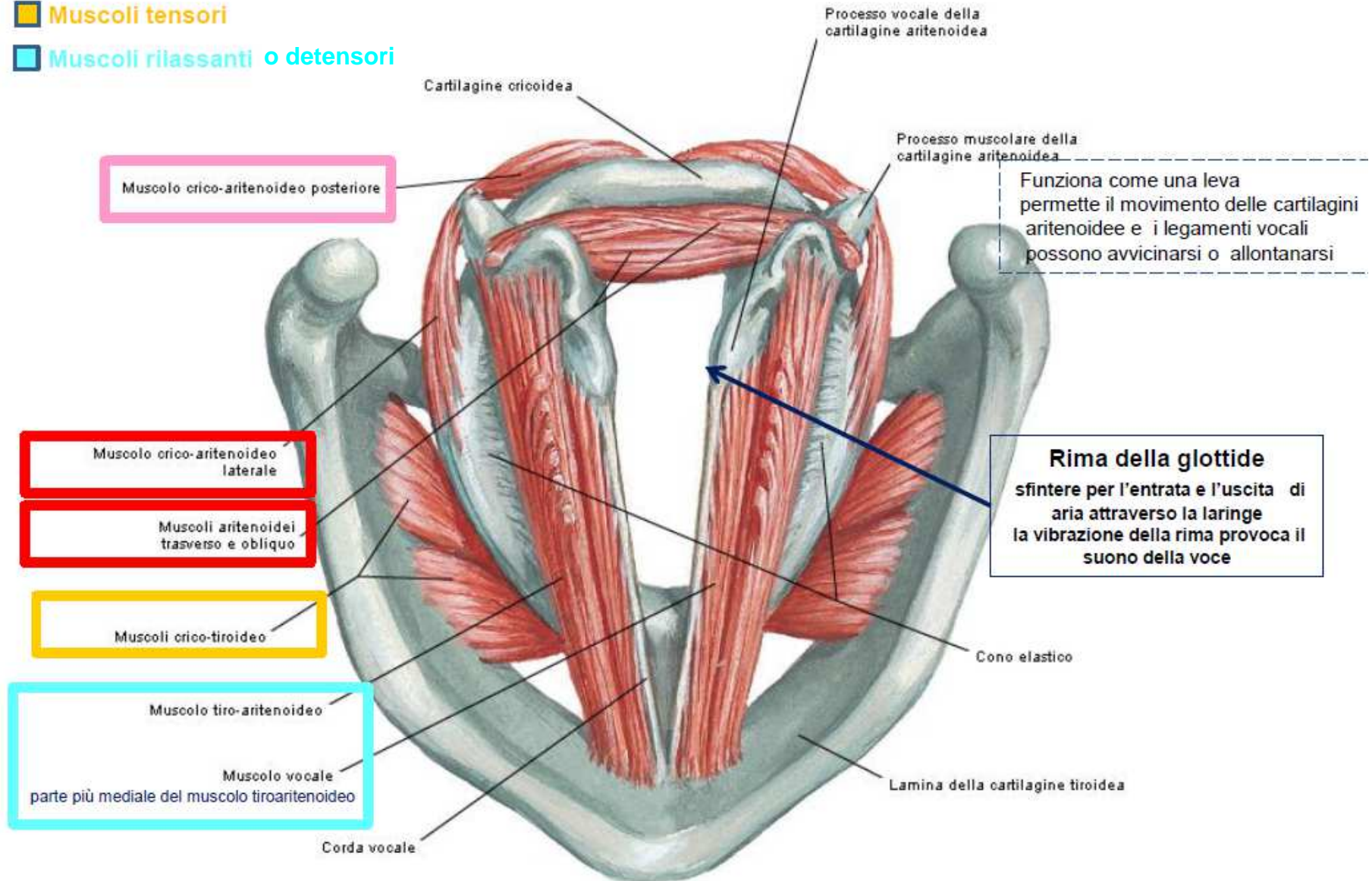
Arytenoid cartilage { Muscular process
Vocal process

Lamina of cricoid cartilage



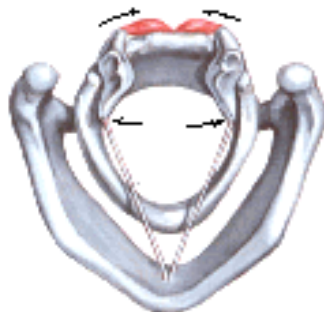
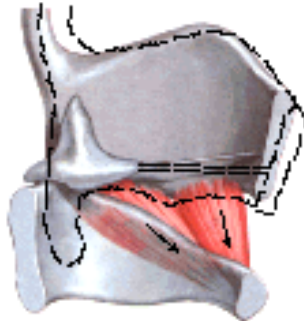
MUSCOLI INTRINSECI

- Muscoli adduttori
- Muscoli abduttori
- Muscoli tensori
- Muscoli rilassanti o detensori

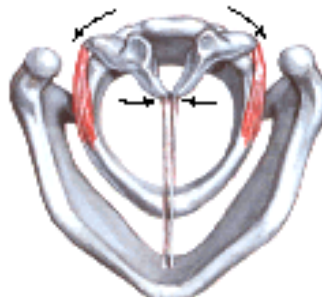


Muscolatura intrinseca

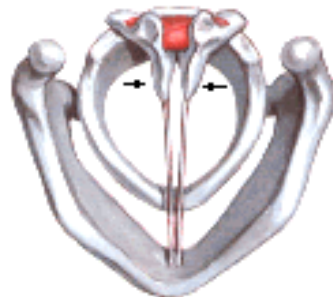
Action of cricothyroid muscles:
Lengthening (tension) of vocal folds



Action of posterior cricoarytenoid muscles:
Abduction of vocal folds



Action of lateral cricoarytenoid muscles:
Adduction of vocal folds



Action of arytenoid muscle:
Adduction of vocal folds



Action of vocalis and thyroarytenoid muscles:
Shortening (relaxation) of vocal folds

M. cricotiroido
TENSORE

M. cricoaritenoido posteriore
ABDUTTORE

M. aritenoido trasverso
ADDUTTORE

M. tiroaritenoido laterale
DETENSORE

M. vocale o tiroaritenoido mediale
DETENSORE (rilassamento legamento vocale)

MUSCOLI ADDUTTORI : chiudono la rima della glottide

INSERZIONE:

Processo muscolare della cartilagine aritenoide

ORIGINE:

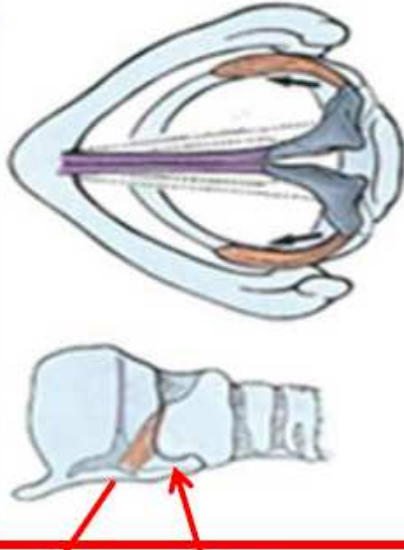
Arco della cartilagine cricoide

INSERZIONE:

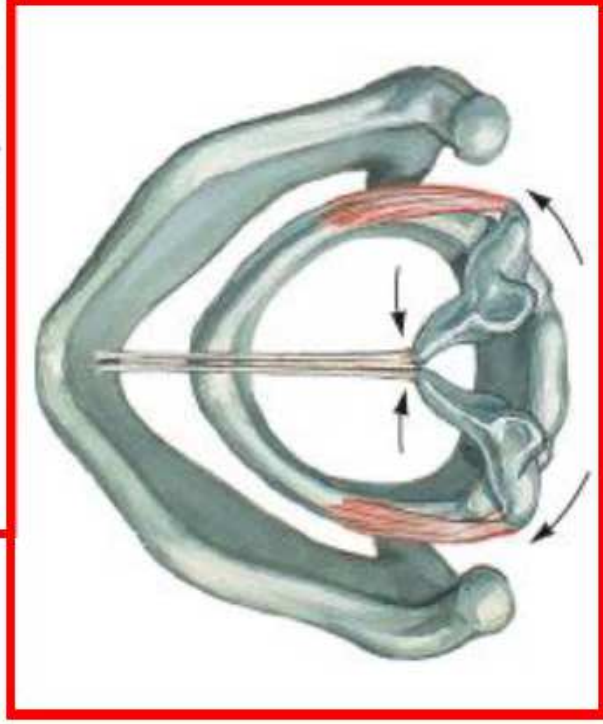
cartilagine aritenoide del lato opposto

ORIGINE:

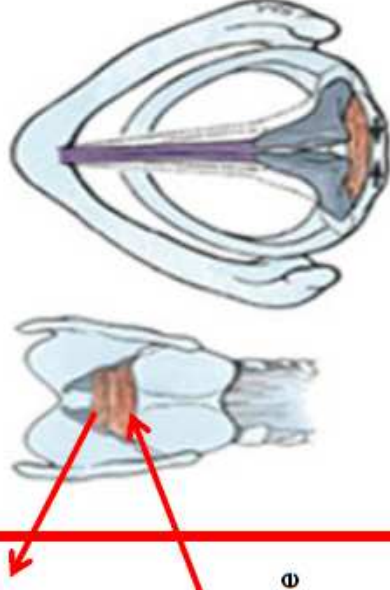
Cartilagine aritenoide



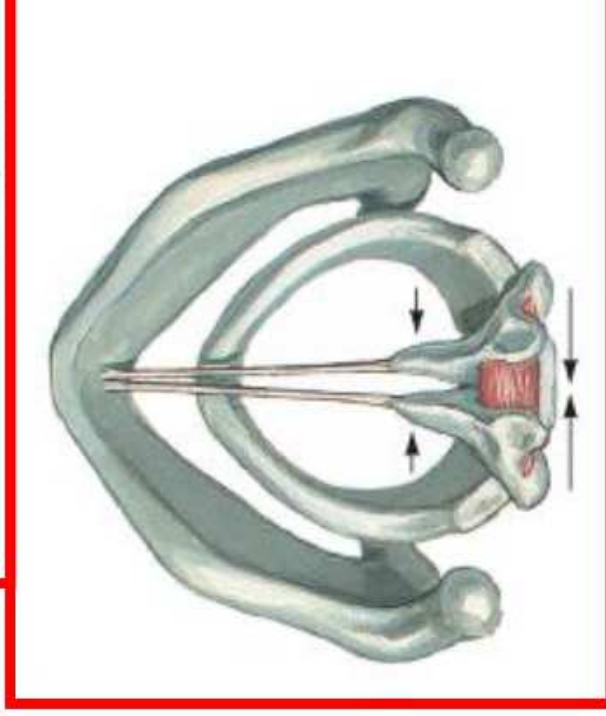
Cricoaritenoideo laterale
Veduta superiore



Azione dei muscoli crico-aritenoidei laterali
Adduzione delle corde vocali **bisbiglio**

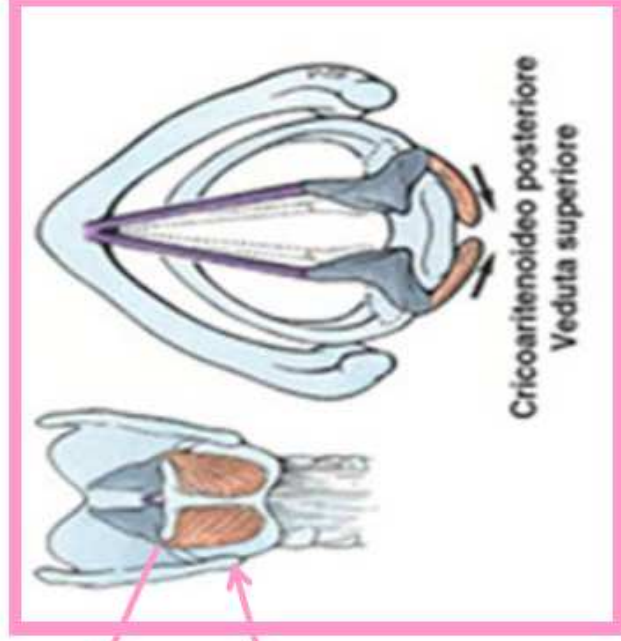
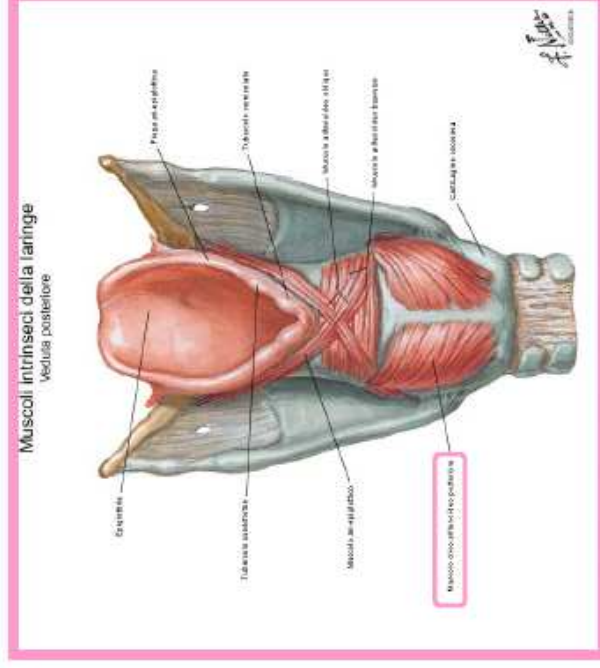


Aritenoideo trasverso
Veduta superiore



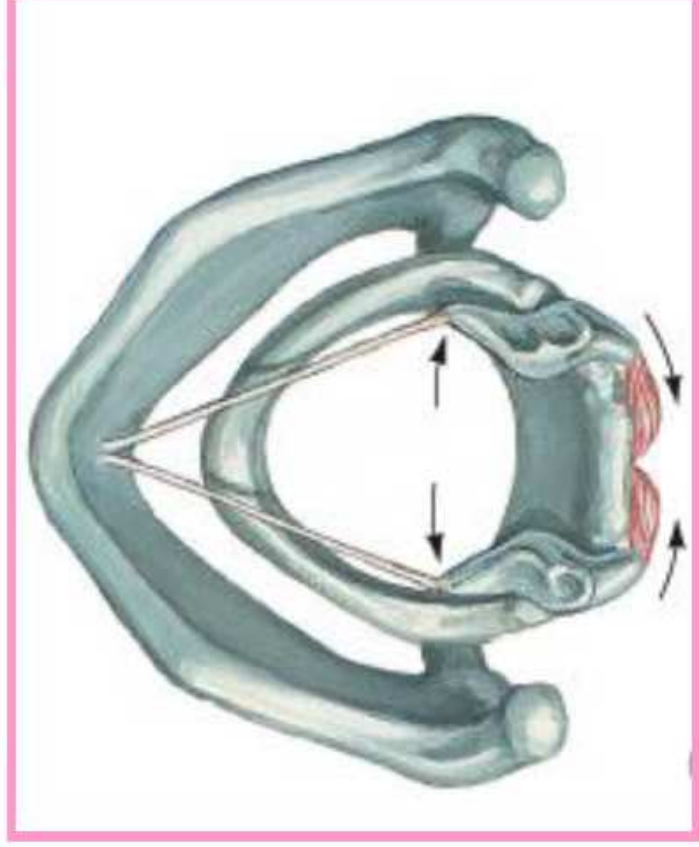
Azione del muscolo aritenoideo trasverso
Adduzione delle corde vocali **fonazione**

MUSCOLI ABDUTTORI : aprono la rima della glottide



INSERZIONE:
Processo muscolare
della
cartilagine aritenoido

ORIGINE:
Superficie posteriore
delle lamine della
cartilagine cricoide

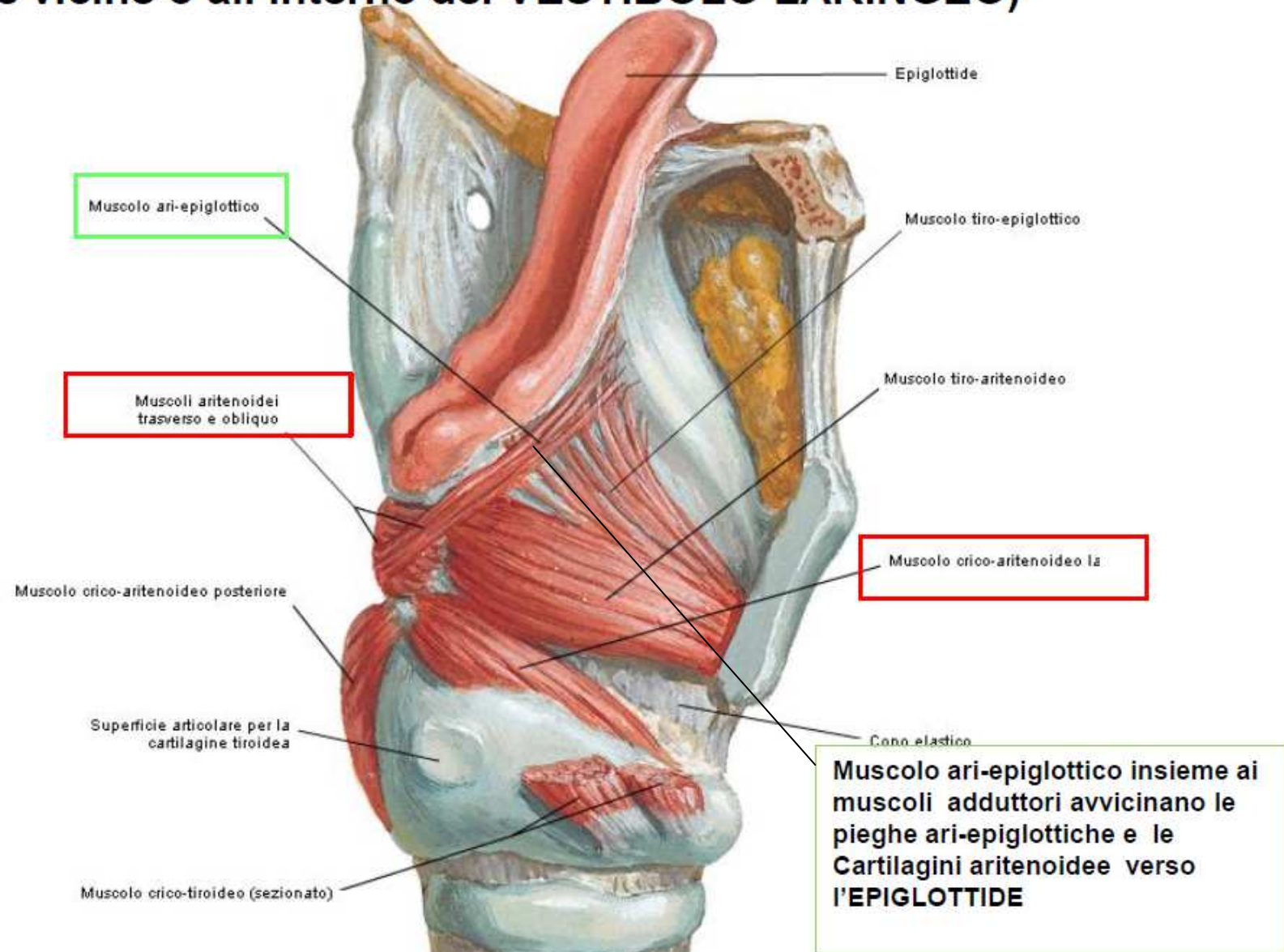


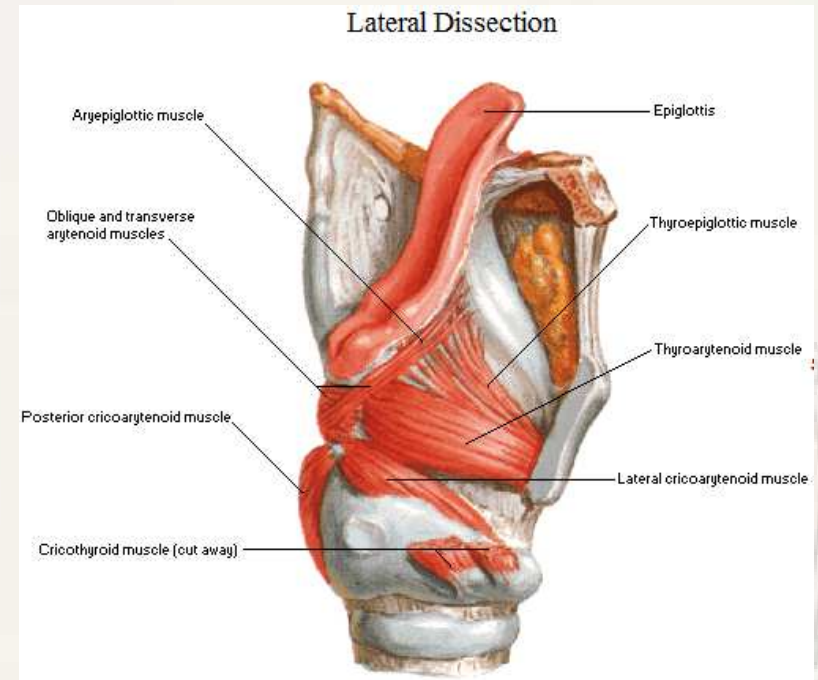
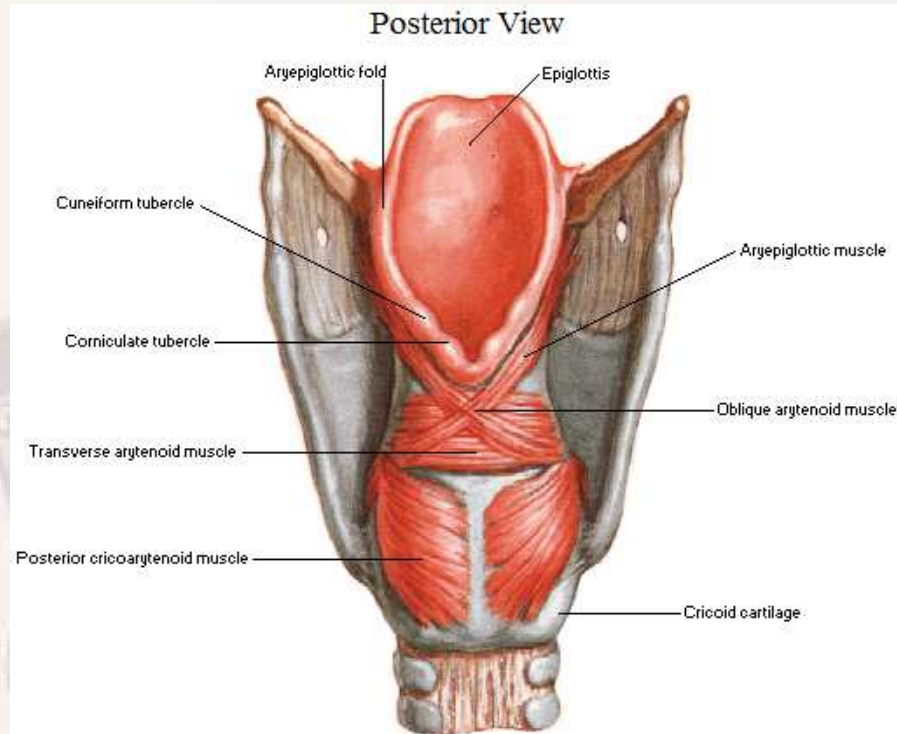
Azione dei muscoli crico-aritenoidi posteriori
Abduzione delle corde vocali

Respirazione forzata

SFINTERICI

Chiudono l'apertura laringea durante la deglutizione in modo che il cibo non passa nelle vie aeree (riflesso in risposta alla presenza di liquido o particelle vicine o all'interno del VESTIBOLO LARINGEO)





M. ari-epiglottico

ADDUTTORE

M. aritenoideo obliquo e trasverso

ADDUTTORE

M. cricoaritenoideo laterale

ADDUTTORE

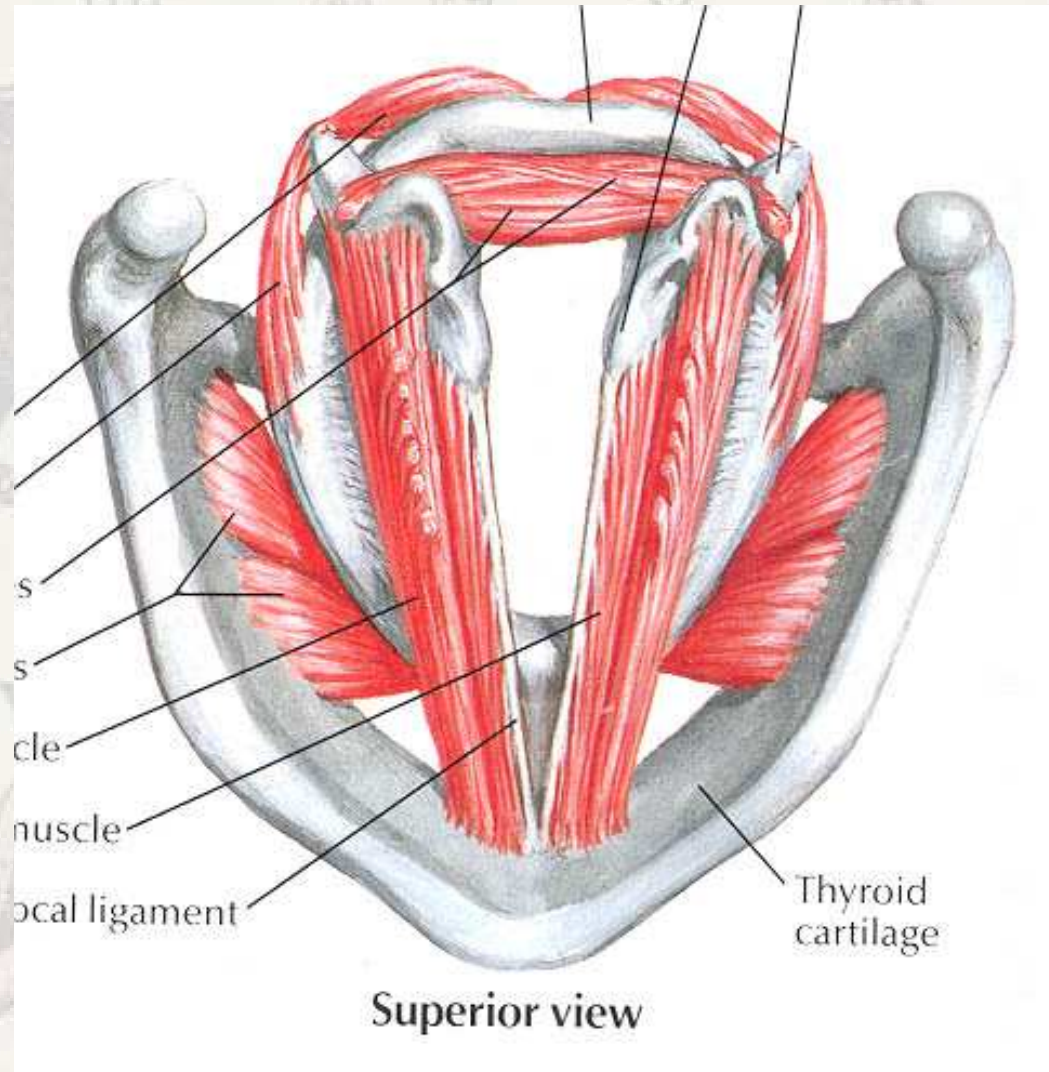
M. cricoepiglottico

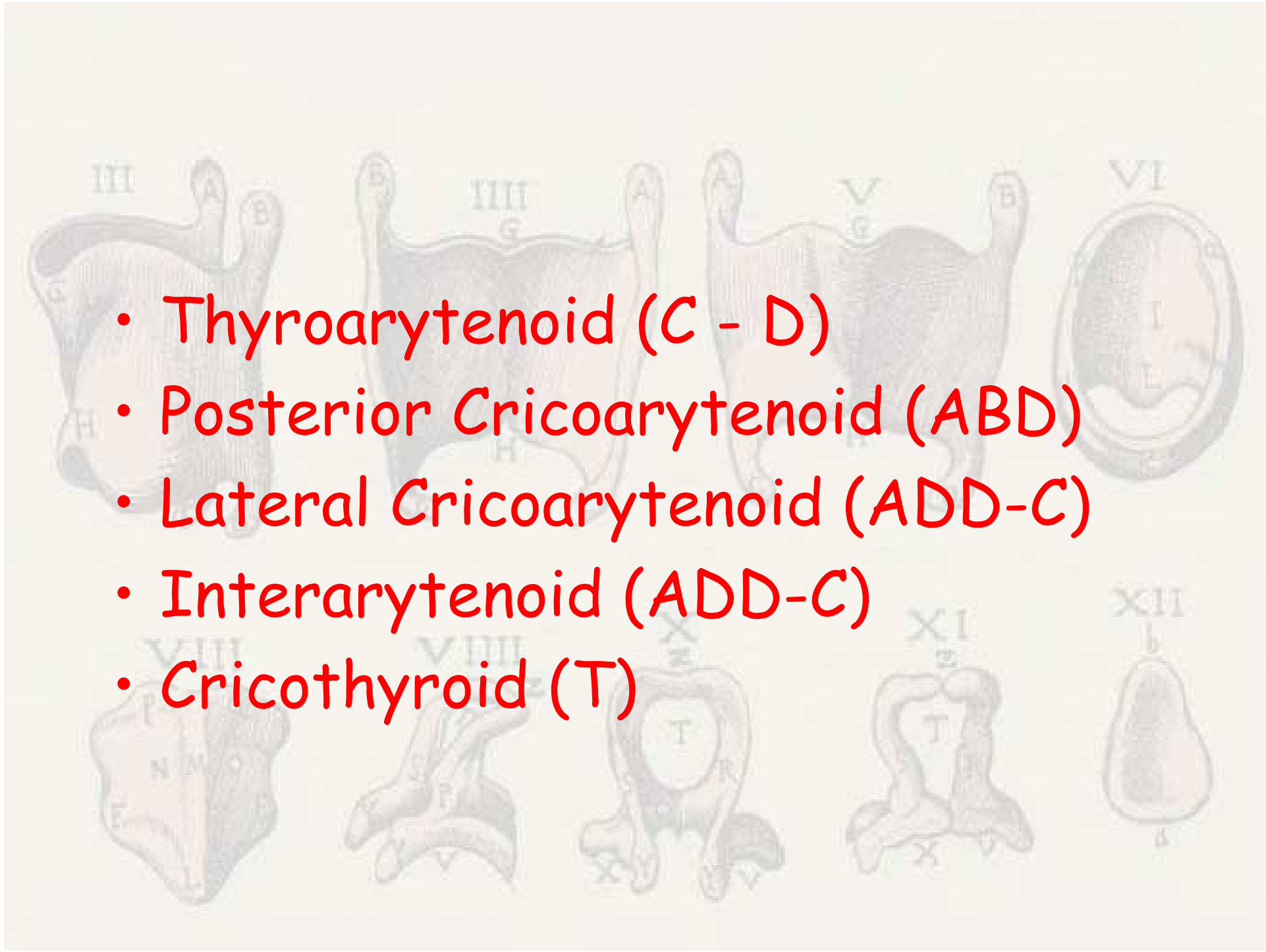
CHIUSURA GLOTTIDE (SFINTERICO)

Si inserisce in alto sul margine laterale della cartilagine epiglottica e in basso sulla porzione laterale della cricoide. Azione: abbassando l'epiglottide contribuisce alla chiusura della glottide durante la deglutizione.

Muscolatura intrinseca

- Abduuttori
- Adduttori
(costrittori)
- Tensori
- Detensori



- 
- The background of the slide features several anatomical diagrams of laryngeal muscles, labeled with Roman numerals III through XII. The diagrams show various views of the muscles, including their origins and insertions. The labels are: III (top left), IIII (top middle), V (top right), VI (far right), VIII (bottom left), VIII (bottom middle-left), IX (bottom middle-right), XI (bottom right), and XII (far bottom right). The text is overlaid on these diagrams.
- Thyroarytenoid (C - D)
 - Posterior Cricoarytenoid (ABD)
 - Lateral Cricoarytenoid (ADD-C)
 - Interarytenoid (ADD-C)
 - Cricothyroid (T)

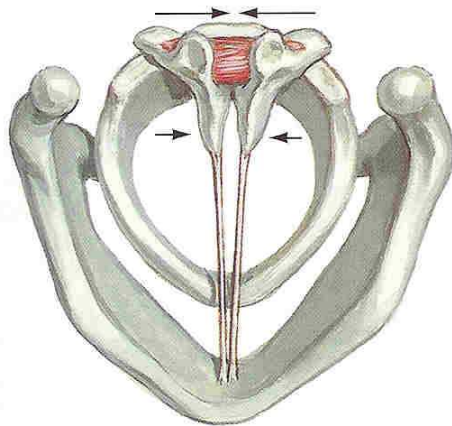
I mm. intrinseci sono muscoli scheletrici, costituiti rispetto ad altri muscoli prevalentemente da fibre di tipo **IIa**, cioè **fibre a contrazione rapida** ma **resistenti alla fatica**; ciò consente loro la possibilità di esplicare le loro funzioni

con notevole rapidità di contrazione ed una discreta resistenza alla fatica. I mm intrinseci della laringe hanno unità motrici costituite da 20-30 fibre ciascuna come i mm. oculari e quelli della mimica.

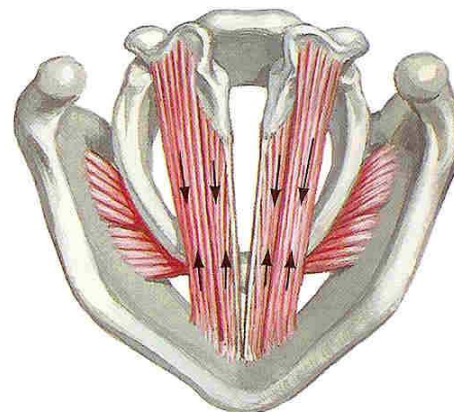
I mm. tiroaritenideo e cricotiroideo sono i più specializzati per la contrazione rapida

Anatomy: Laryngeal Motion

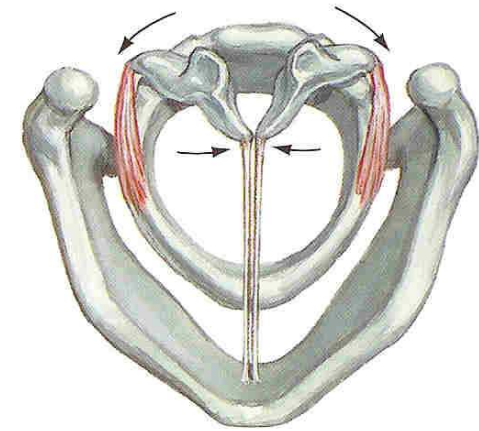
- Adduction of vocal ligament



Action of transverse arytenoid muscle
Adduction of vocal ligaments

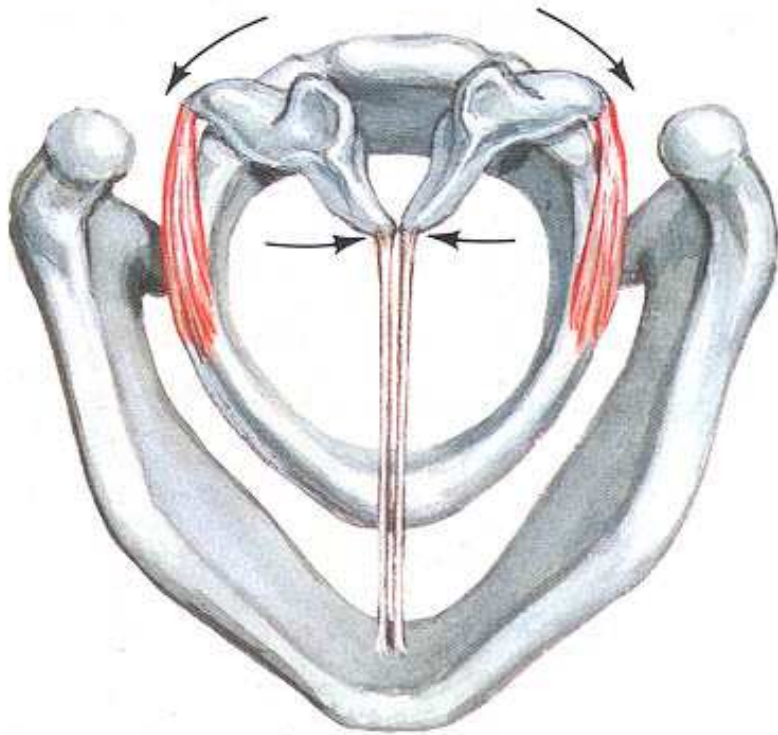


Action of vocalis and thyroarytenoid muscles
Shortening (relaxation) of vocal ligaments

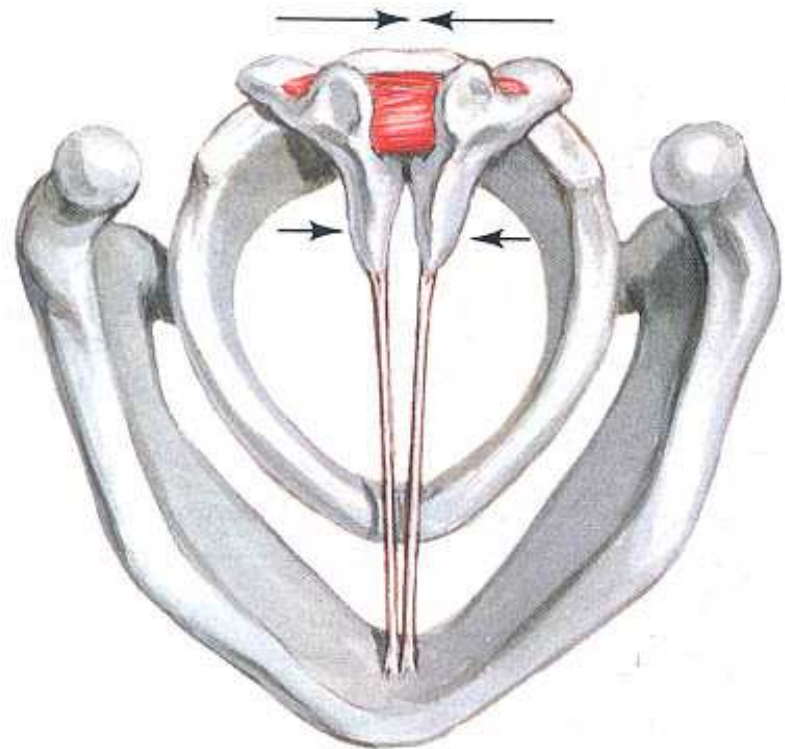


Action of lateral cricoarytenoid muscles
Adduction of vocal ligaments

Adduction



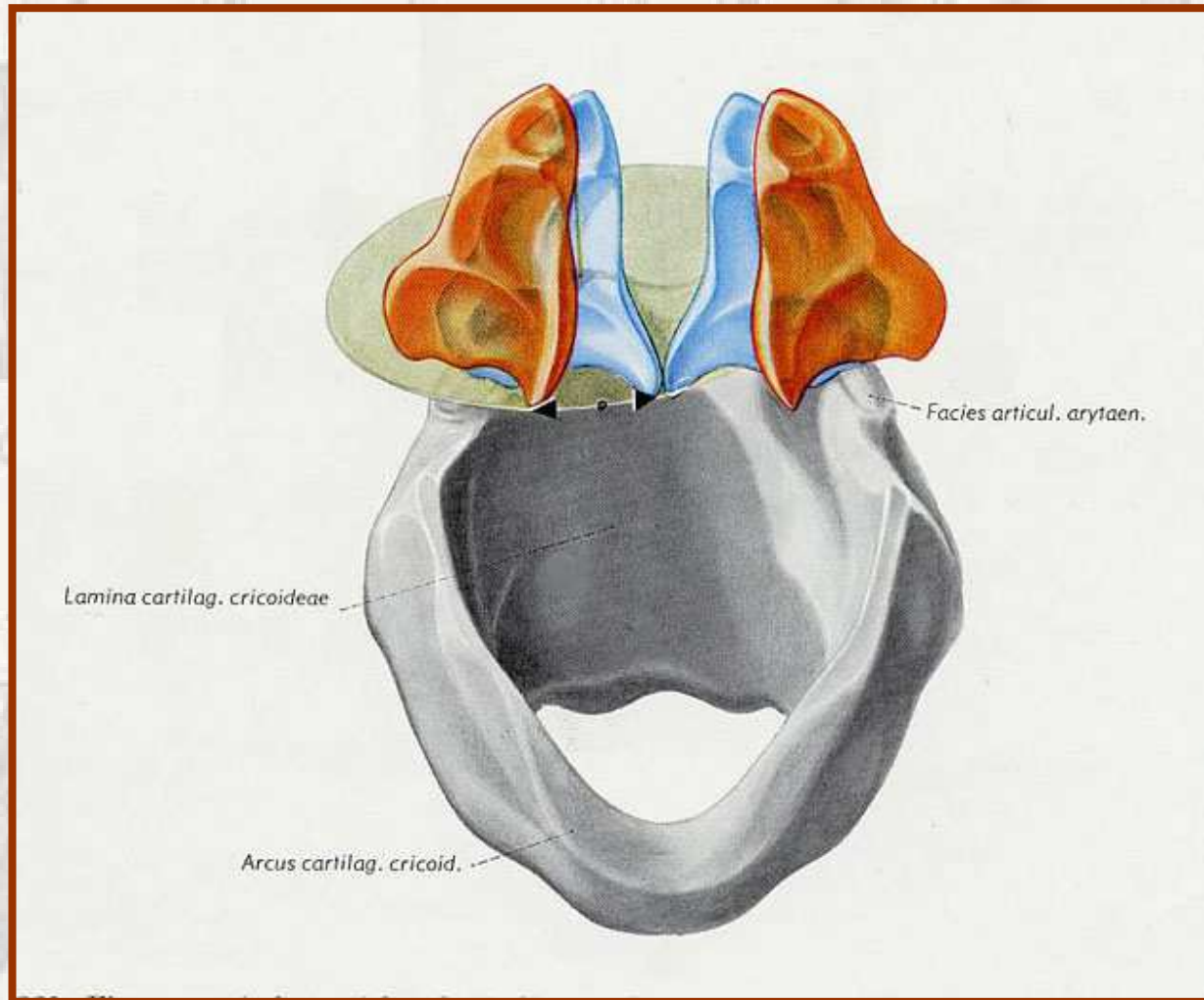
Action of lateral cricoarytenoid muscles
Adduction of vocal folds



Action of transverse arytenoid muscle
Adduction of vocal folds

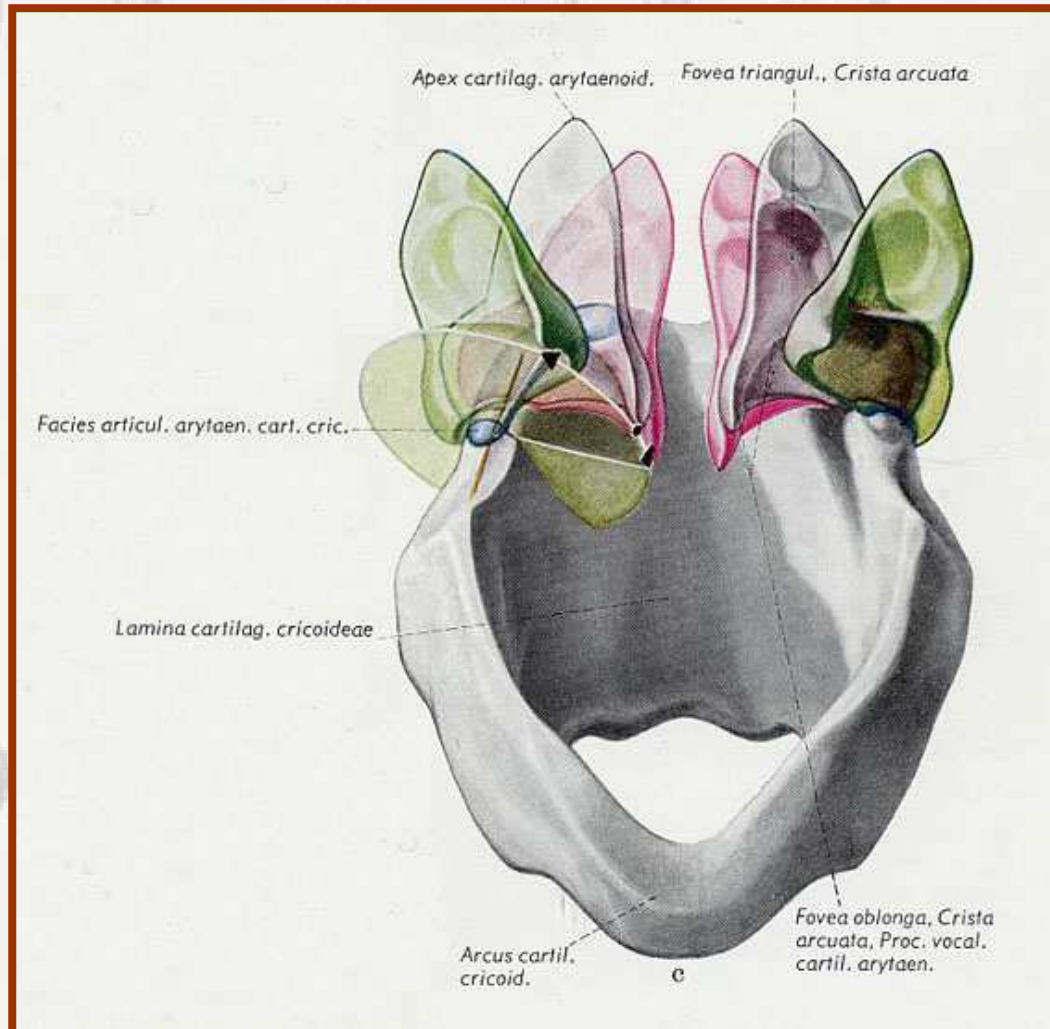
MOVIMENTO ARITENOIDEO

ROTATION



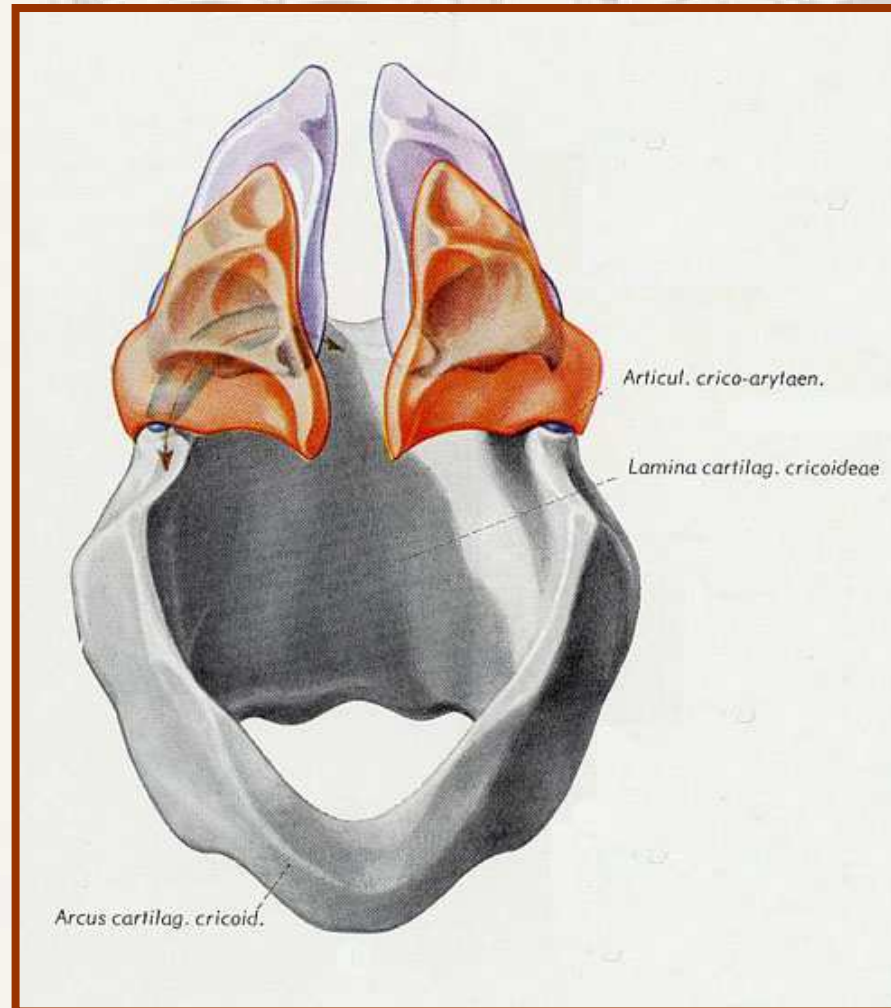
MOVIMIENTO ARITENOIDEO

ROCKING



MOVIMENTO ARITENOIDEO

SLIDING

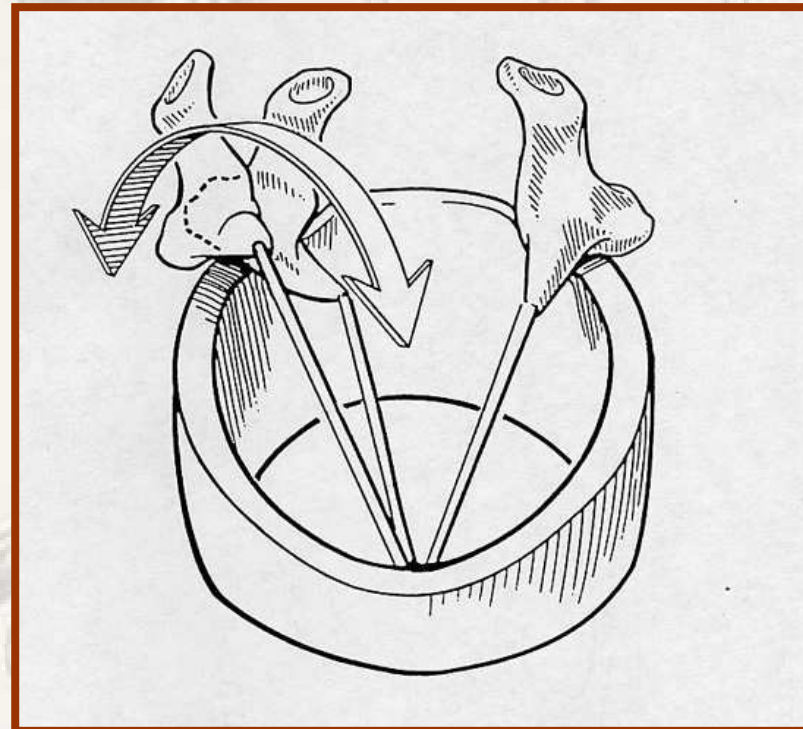
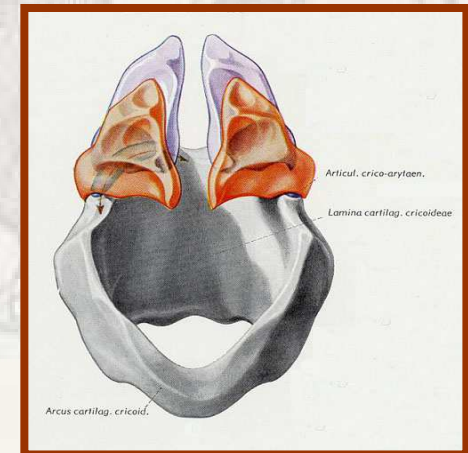
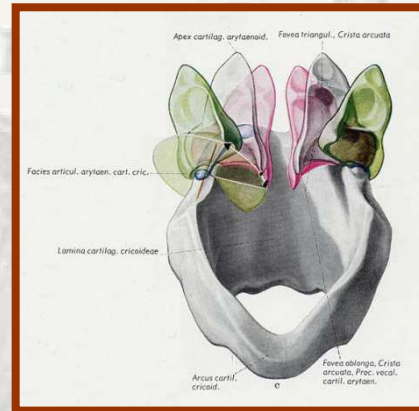
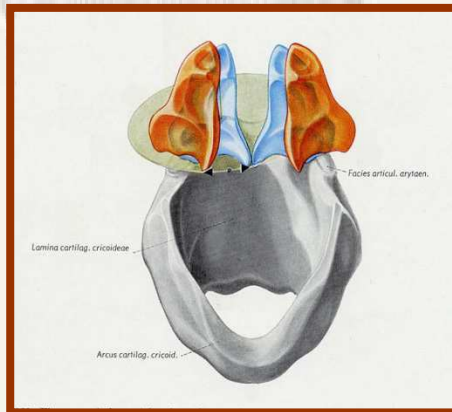


MOVIMENTO ARITENOIDEO

ROCKING

ROTATION

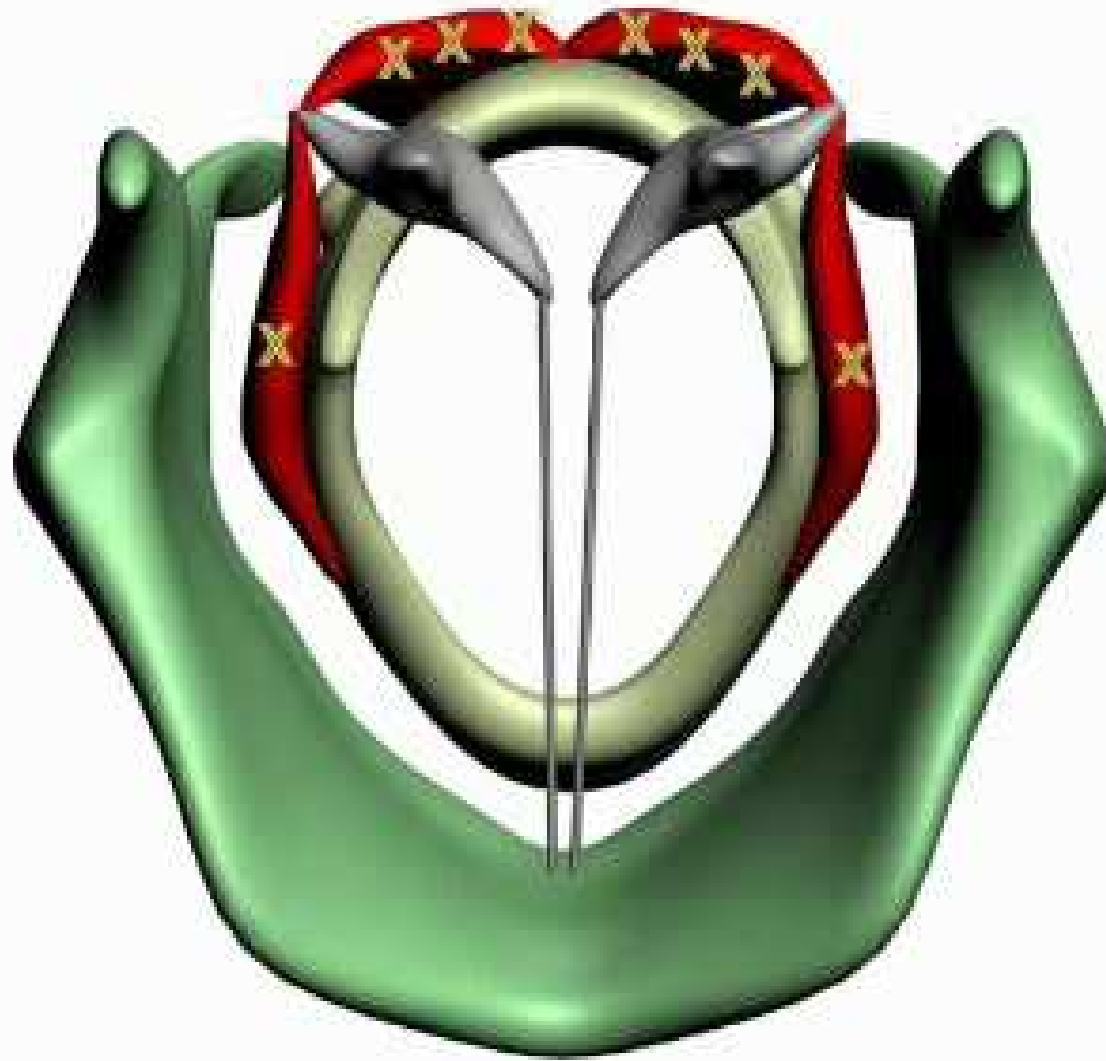
SLIDING



Movimenti delle corde vocali

III

VI



XII

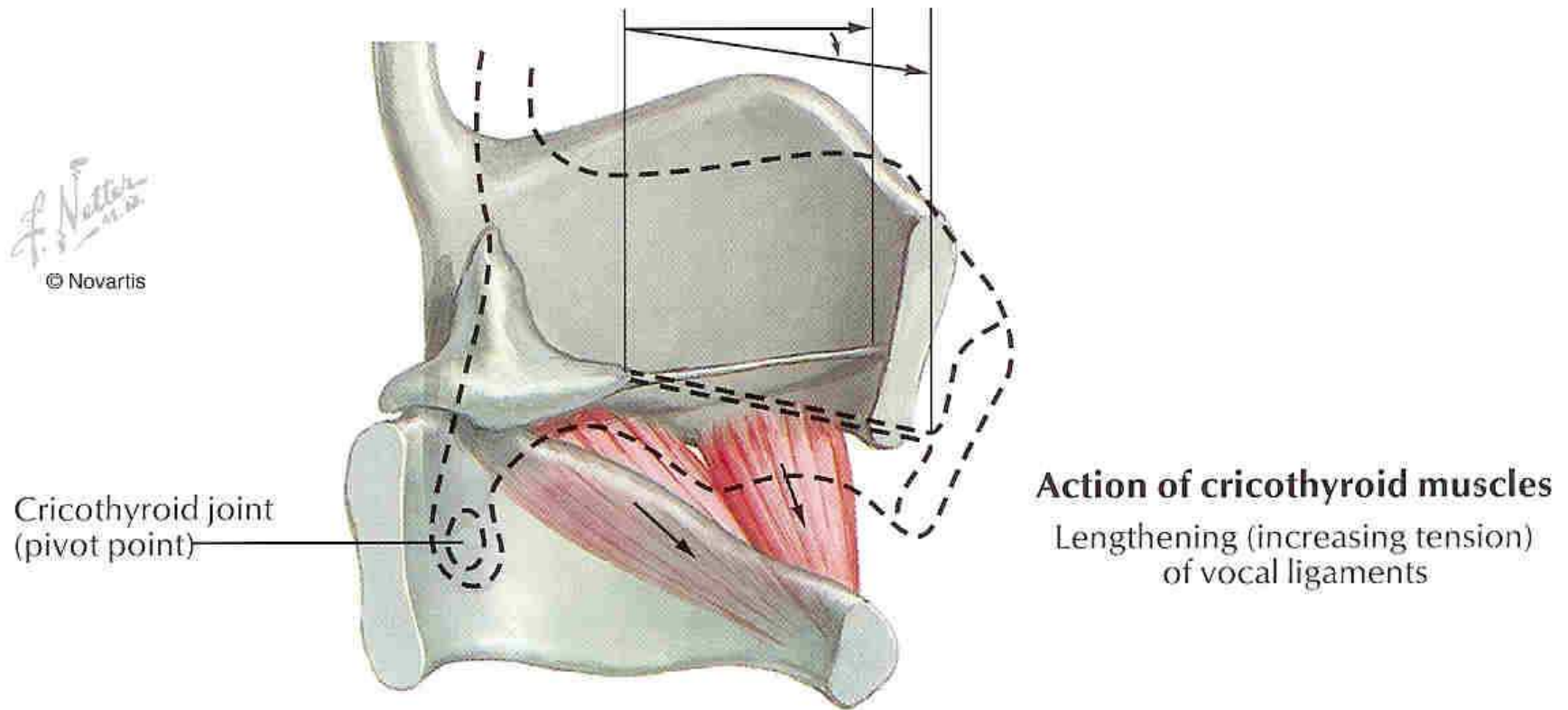
8

TENSORI



CRICOTIROIDEO

- Tensione del legamento vocale



MUSCOLI TENSORI

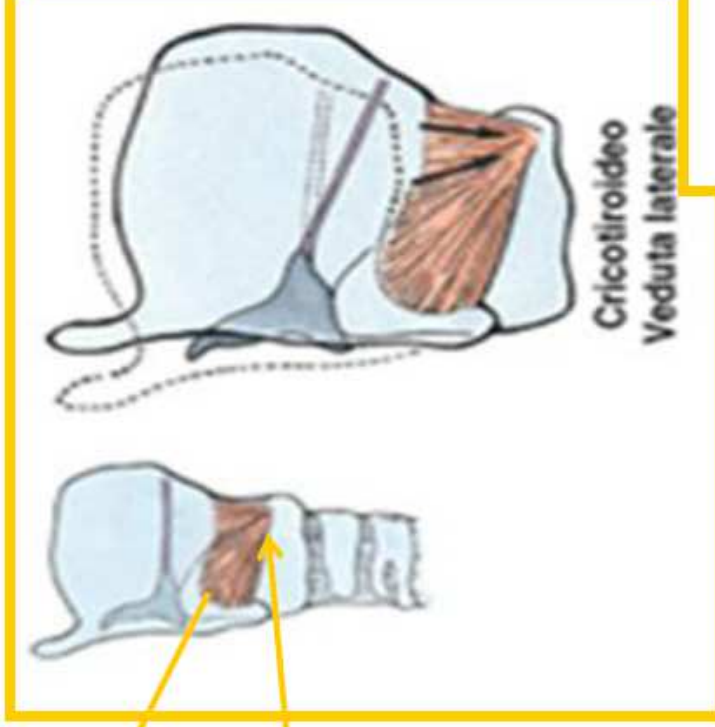
agiscono tendendo singole parti della laringe con lo scopo di tendere le corde vocali

INSERZIONE:

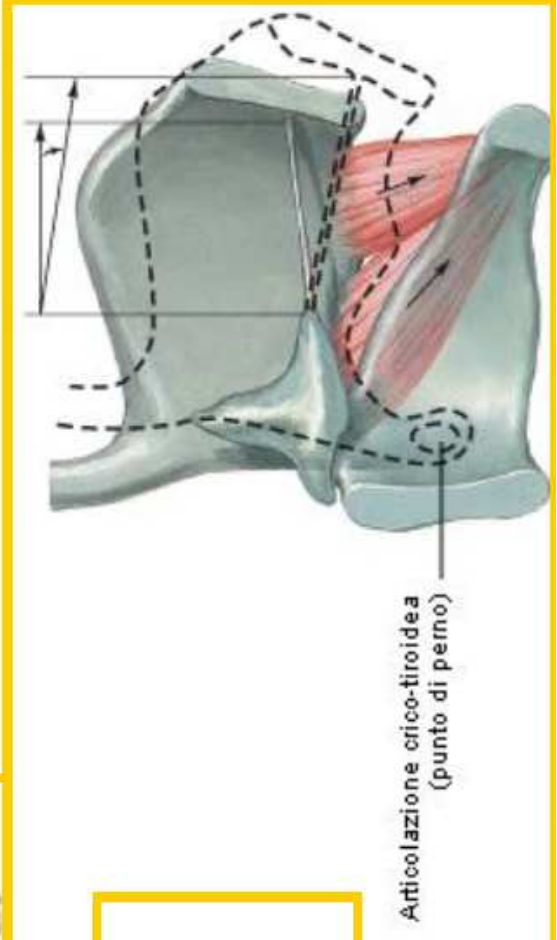
Corno inferiore e margine inferiore della Cartilagine tiroide

ORIGINE:

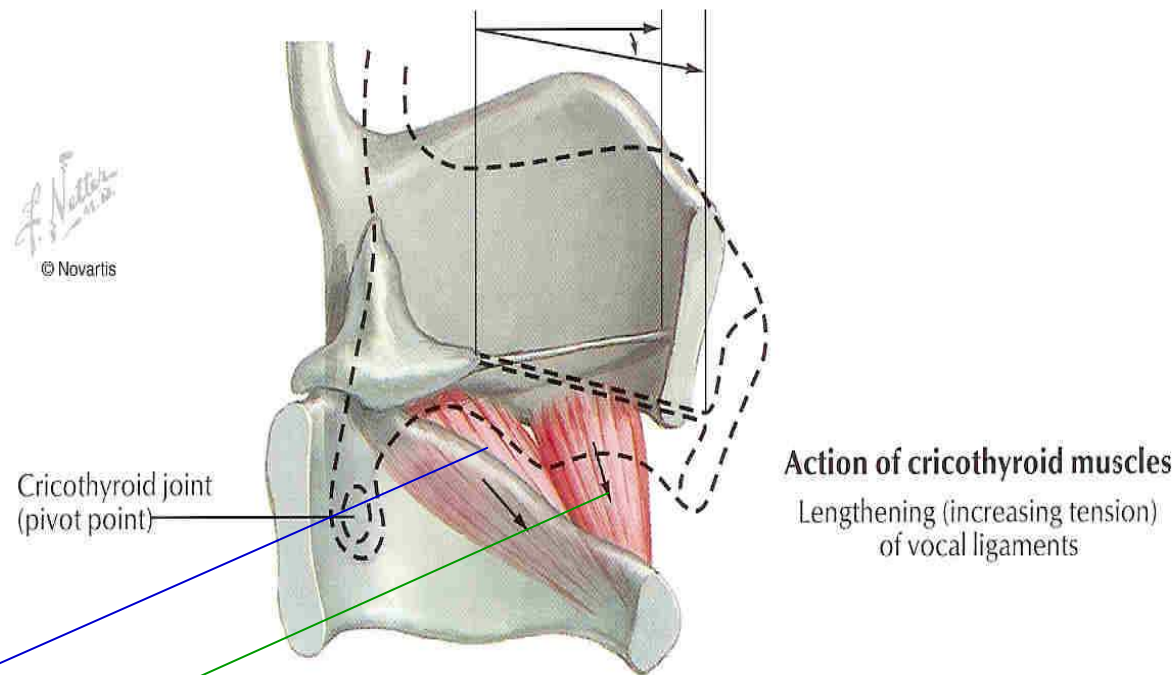
Parte anterolaterale Della cartilagine cricoide



Azione dei muscoli crico-tiroidei
Allungamento (aumento della tensione)
delle corde vocali



CRICOTIROIDEO



Origine: porzione anteriore e laterale del castone cricoideo. Consta di due parti: **obliqua** che si inserisce sulla metà posteriore della faccia interna della c. tiroidea; la pars **recta** si inserisce direttamente al bordo inferiore della c. tiroidea.

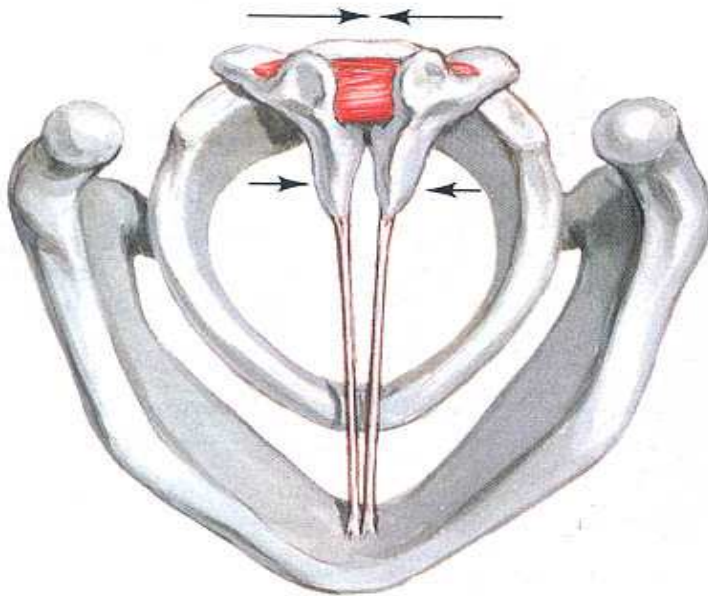
Azione: avvicina la c. tiroidea alla cricoidea, creando uno spostamento indiretto posteriore dell'aritenoida. Abbassa, allunga e mette in tensione la corda vocale (con stiramento dei mm. Tiroaritenoidi). In questo modo contribuisce in qualche modo all'adduzione e rende più acuto il bordo libero cordale.

ADDUTTORI

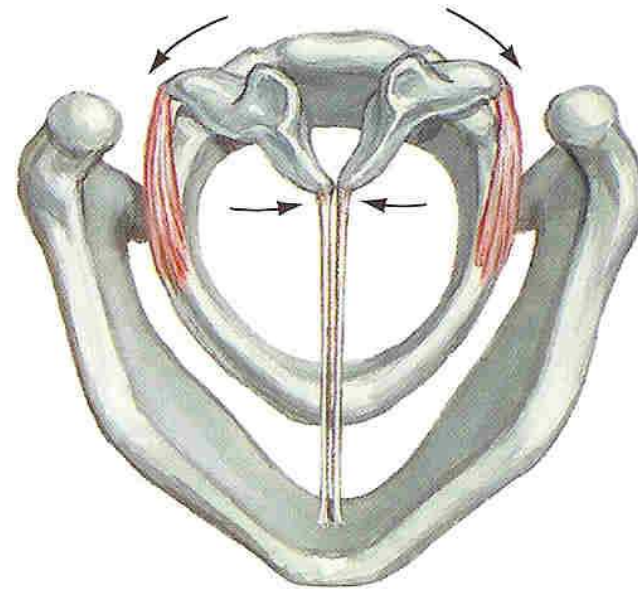


Movimenti delle corde vocali

- adduzione

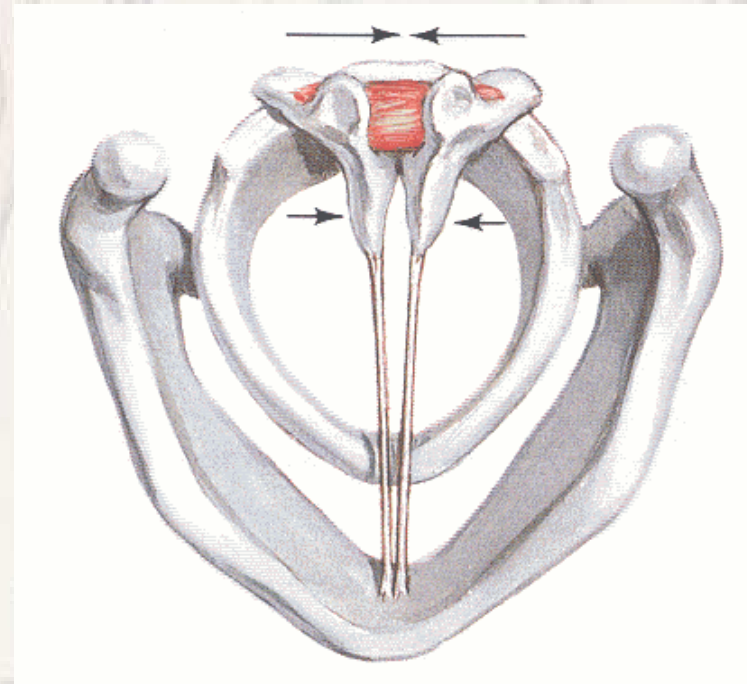
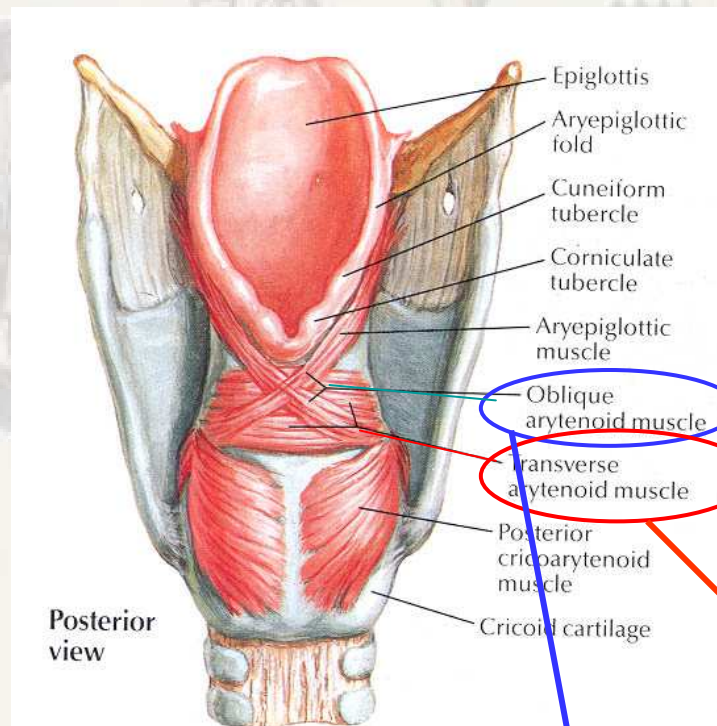


Action of transverse arytenoid muscle
Adduction of vocal folds



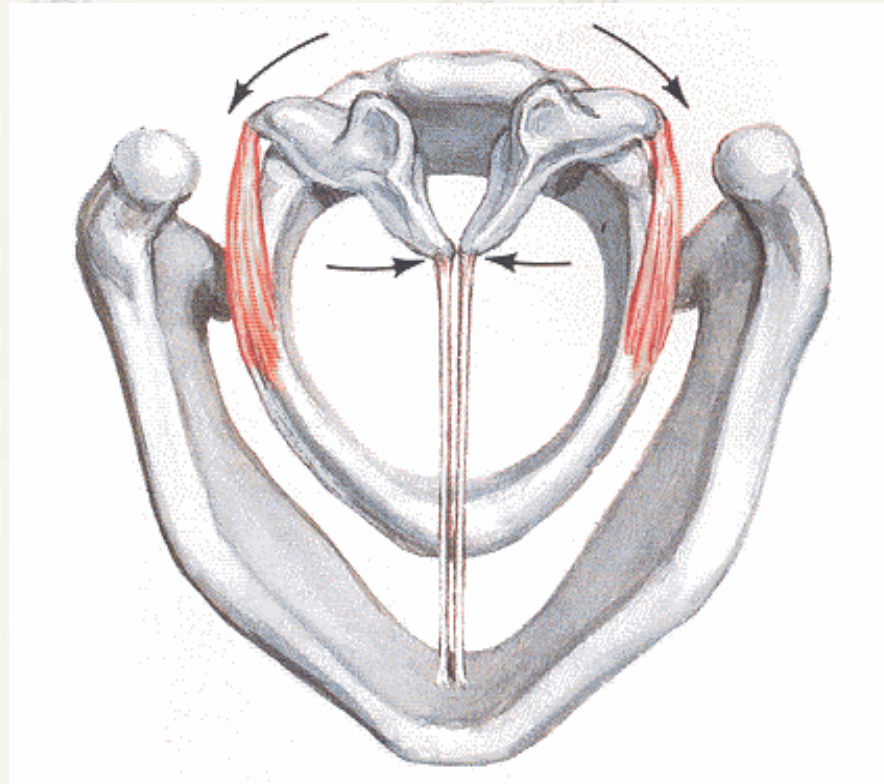
Action of lateral cricoarytenoid muscles
Adduction of vocal ligaments

INTERARITENOIDEI



TRASVERSO ED OBLIQUO: il **TRASVERSO** prende origine dalla parte interna di un'aritenoido per inserirsi alla parte interna dell'aritenoido controlaterale. **L'OBLIQUO** parte dalla base dell'aritenoido e si inserisce alla sommità dell'aritenoido controlaterale. **AZIONE**: adduzione parte cartilaginea. **INNERVAZIONE** ricorrente bilaterale

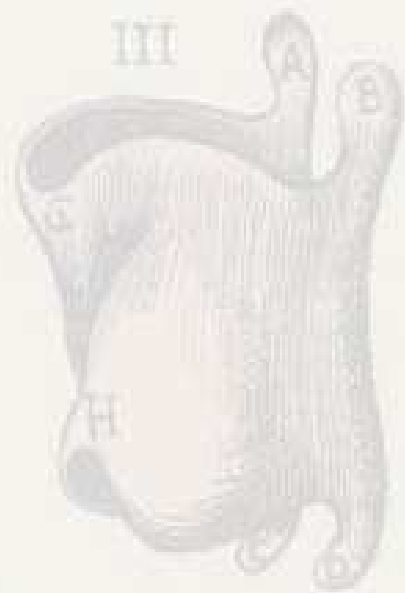
CRICOARITENOIDEO LATERALE



Origine: bordo superiore della faccia laterale del castone cricoideo da dove parte per inserirsi all'apofisi muscolare aritenoidea.

Azione: rotazione verso l'esterno del processo muscolare e verso la linea mediana dell'estremità anteriore dei processi vocali, quindi ADDUZIONE.

DE TENSORI



MUSCOLI “RILASSANTI”

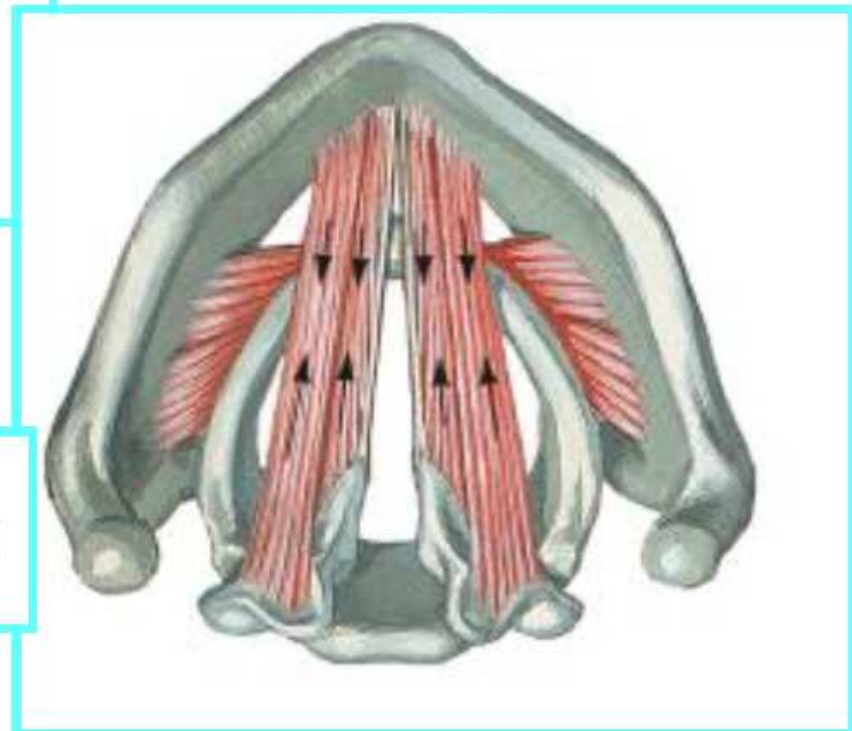
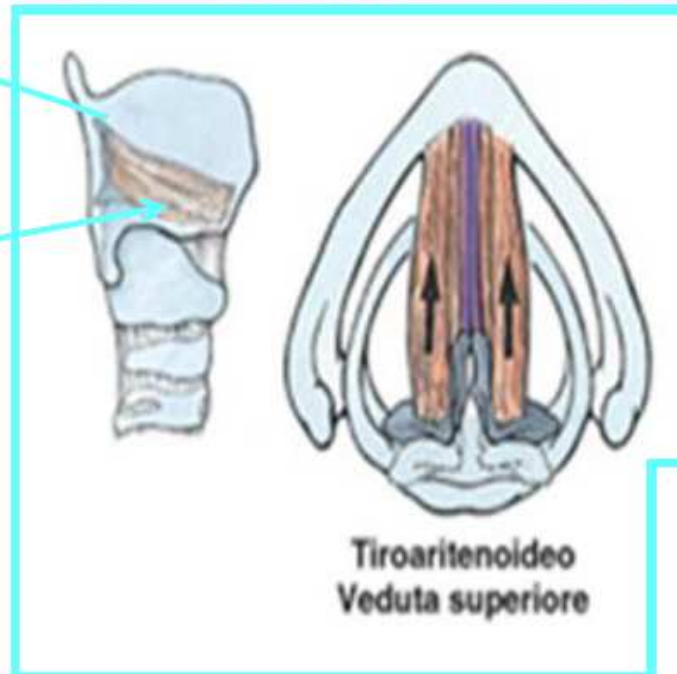
determinano l'accorciamento e il rilassamento dei legamenti vocali: rilassamento della parte posteriore dei legamenti mentre la parte anteriore rimane in tensione

INSERZIONE:

ARITENOIDE

ORIGINE:

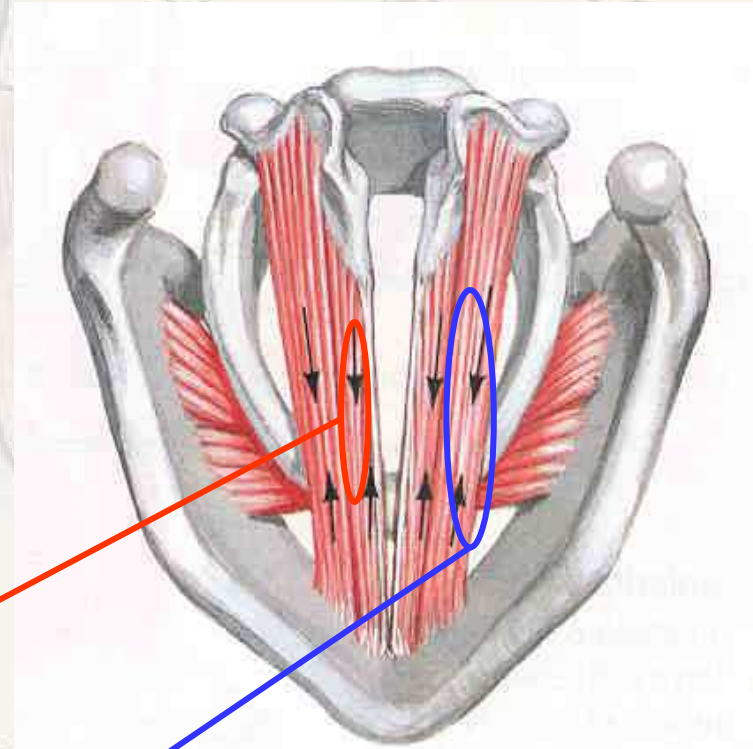
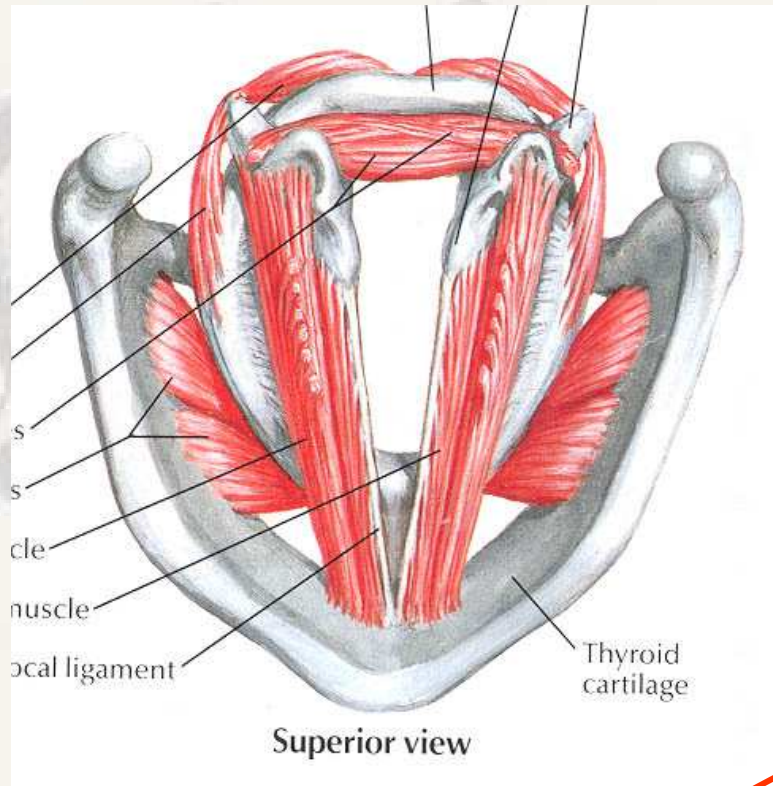
Superficie posteriore
Della cartilagine tiroide



Azione dei muscoli vocali e tiro-aritenoidei
Accorciamento (rilassamento) delle corde vocali

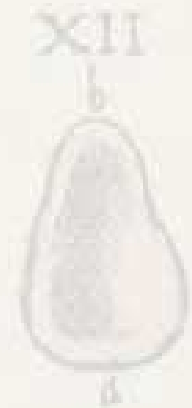
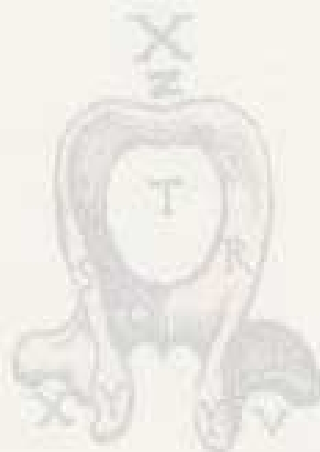
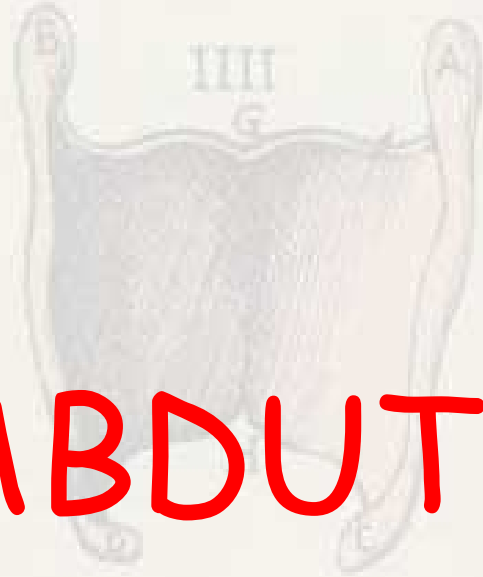
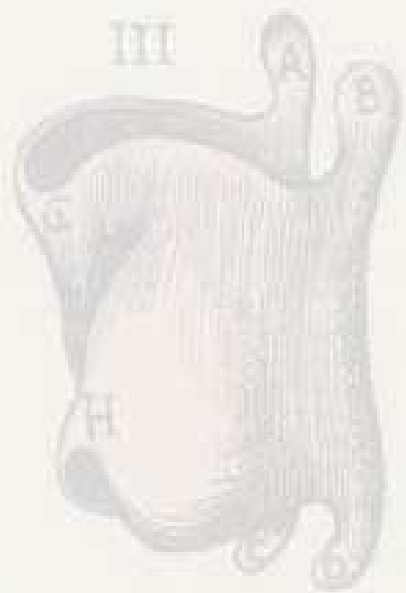
Elevazione del tono di voce

TIROARITENOIDEO

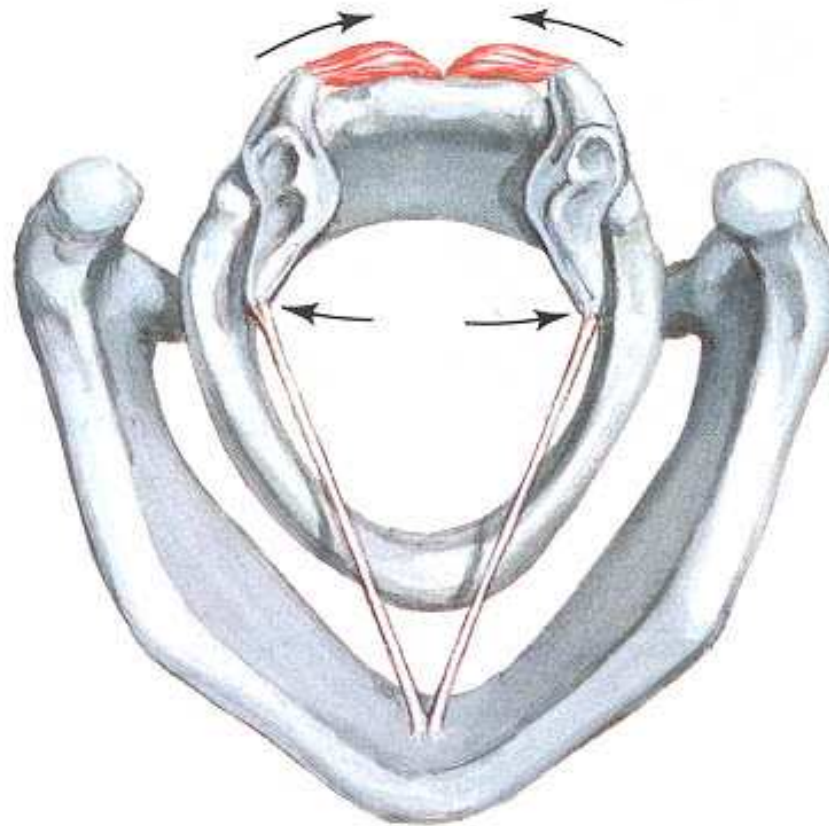


Prende origine dalla superficie interna della cartilagine tiroidea e si dirige posteriormente sul processo vocale aritenoideo e sulla faccia anterolaterale dell'aritenoide. Azione: **aumento della adduzione**, in particolare sulla porzione membranosa. E' diviso in una **porzione mediale, detto m.VOCALE** più ricco di ff. muscolari lente importanti per la fonazione; la **porzione esterna è detto T.A.LATERALE**, ricco in fibre rapide **importanti** per l'adduzione (o meglio la **funzione sfinterica**), con un decorso a ventaglio.

ABDUTTORI

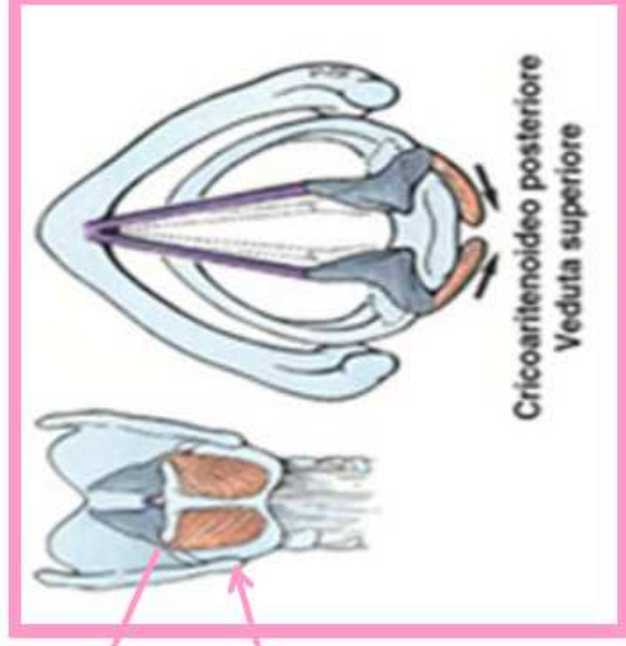
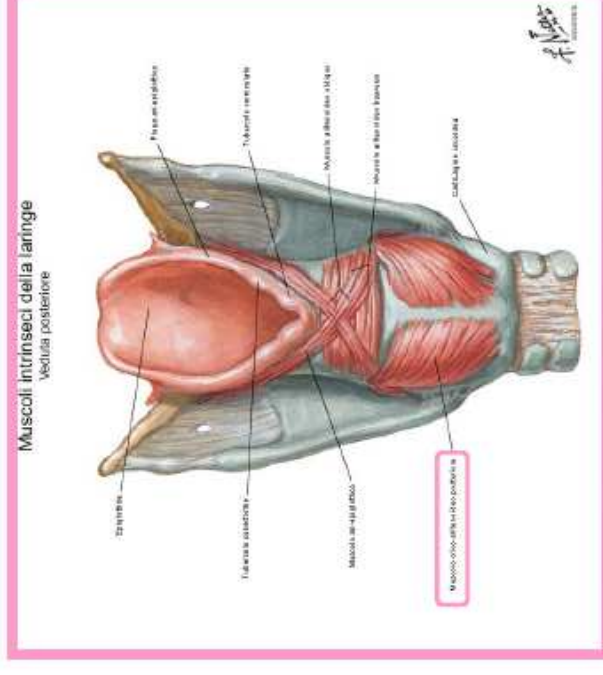


ABDUZIONE



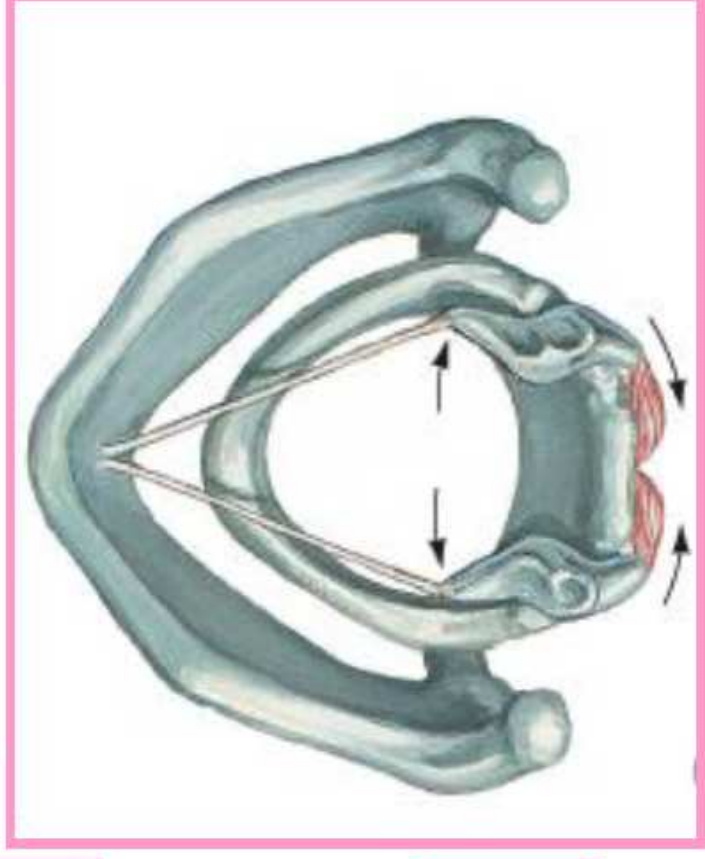
Action of posterior cricoarytenoid muscles
Abduction of vocal folds

MUSCOLI ABDUTTORI : aprono la rima della glottide



INSERZIONE:
Processo muscolare
della
cartilagine aritenoidico

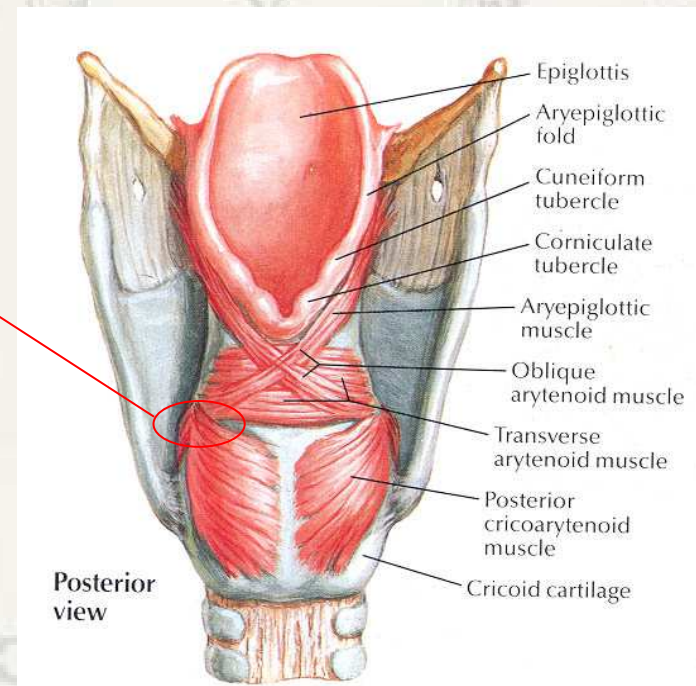
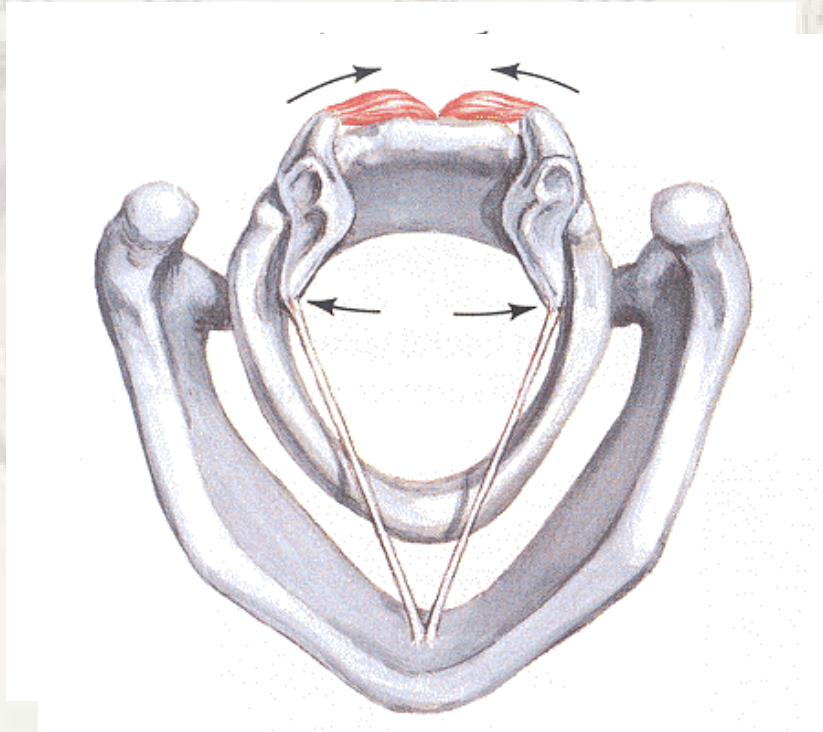
ORIGINE:
Superficie posteriore
delle lamine della
cartilagine cricoide



Azione dei muscoli crico-aritenoidici posteriori
Abduzione delle corde vocali

Respirazione forzata

CRICOARITENOIDEO POSTERIORE



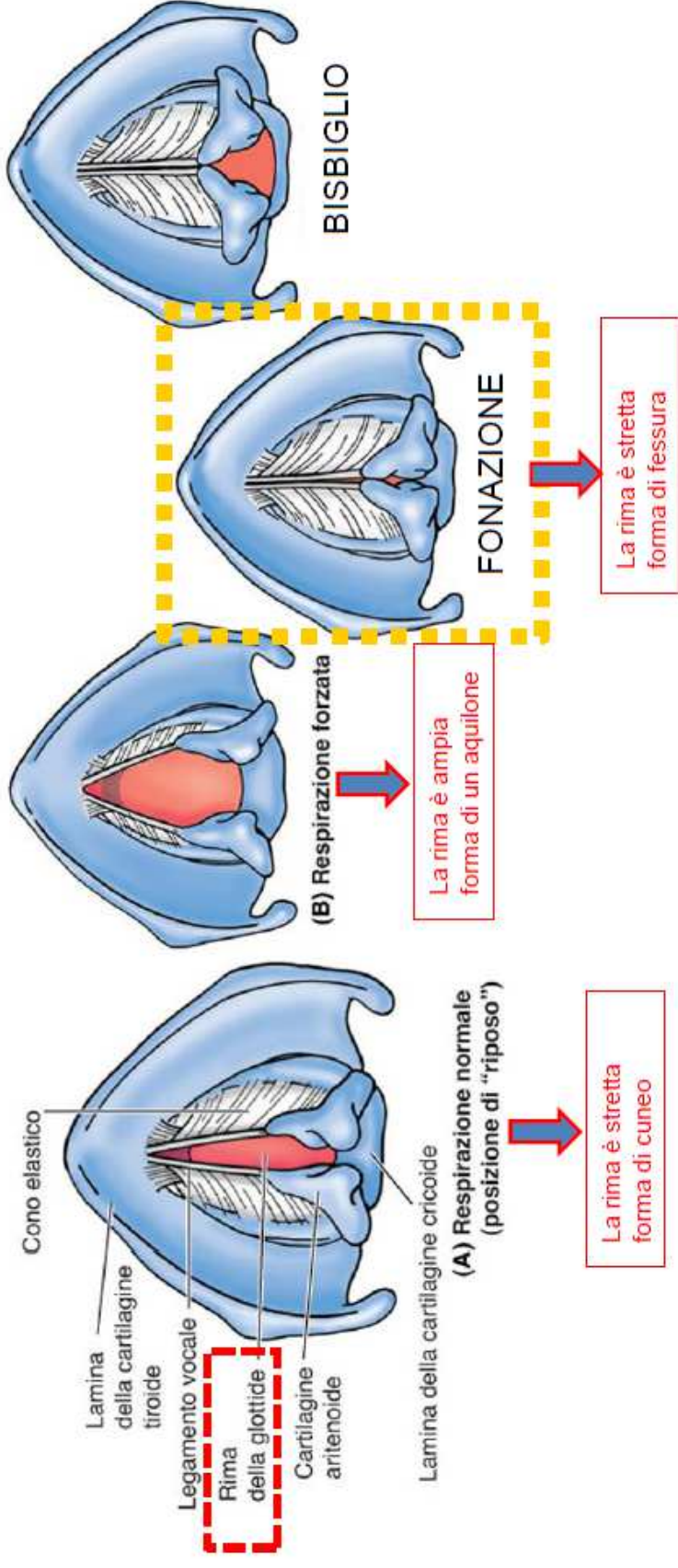
Origina da una larga zona della superficie posteriore del castone cricoideo e si inserisce all'apofisi muscolare aritenoidea.

Azione: attrae verso il basso e posteriormente le apofisi muscolari aritenoidee quindi sposta verso l'alto e lateralmente le apofisi vocali provocando l'apertura della glottide (è coinnervato dal nv. frenico per coordinare la sua azione col diaframma); crea inoltre stiramento dei mm tiroaritenoidei. E' perciò **abduuttore, elevatore ed elongatore del le corde vocali tendendole.**

LA GLOTTIDE

E' l'apparato vocale della laringe formato dalle corde vocali, dai processi vocali e dalla rima della glottide.

La forma della rima varia a seconda della posizione delle corde vocali



Le **VARIAZIONI DEL TONO DI VOCE** dipendono da:

- tensione e lunghezza delle corde vocali
- apertura della rima della glottide
- intensità dello sforzo respiratorio

COME FUNZIONANO I DUE MM. CRICOARITENOIDEI ?

L'antagonismo funzionale assoluto dei due cricoaritenoidi è puramente teorico: se vi è una contrazione del CAL con opposizione attiva del CAP si ha uno scivolamento laterale dell'aritenoidi che non può pertanto ruotare sul suo asse e la glottide assume la configurazione tipica di apertura normale, il processo vocale è in asse con il bordo cordale e si ha la respirazione tranquilla

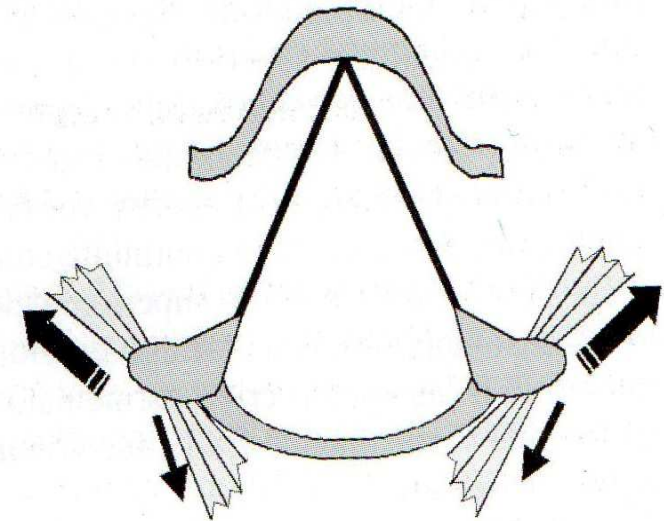


Fig. 5.

Se la contrazione del
CAP prevale su quella
del CAL lo spostamento
laterale si associa alla
rotazione aritenoidea
sul suo asse verticale :
la glottide ha la posizione
dell'inspirazione forzata

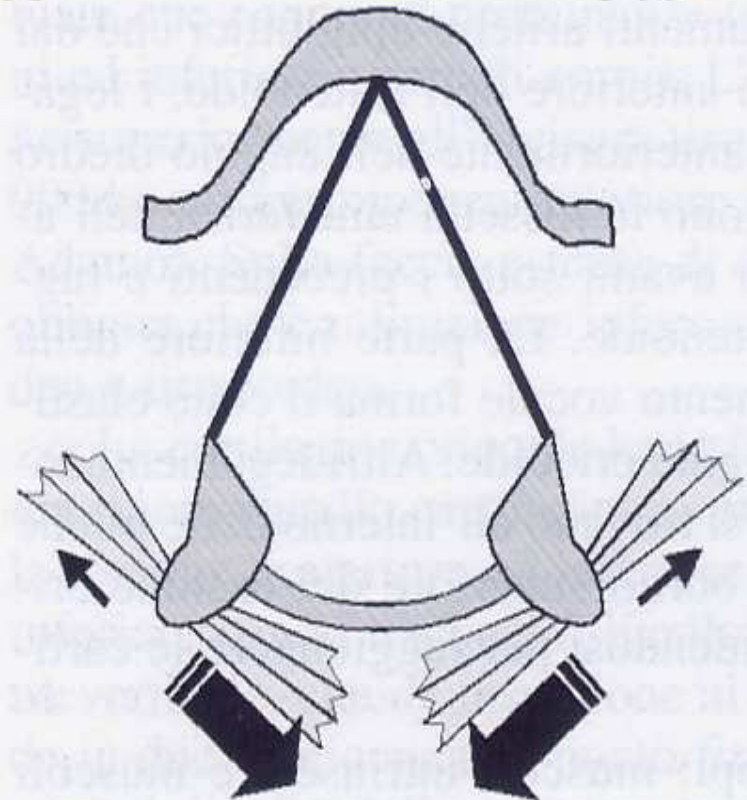


Fig. 4.

**L'azione esclusiva del
CAL associata ad
azione degli
interarritenoidei
determina la posizione
fonatoria**

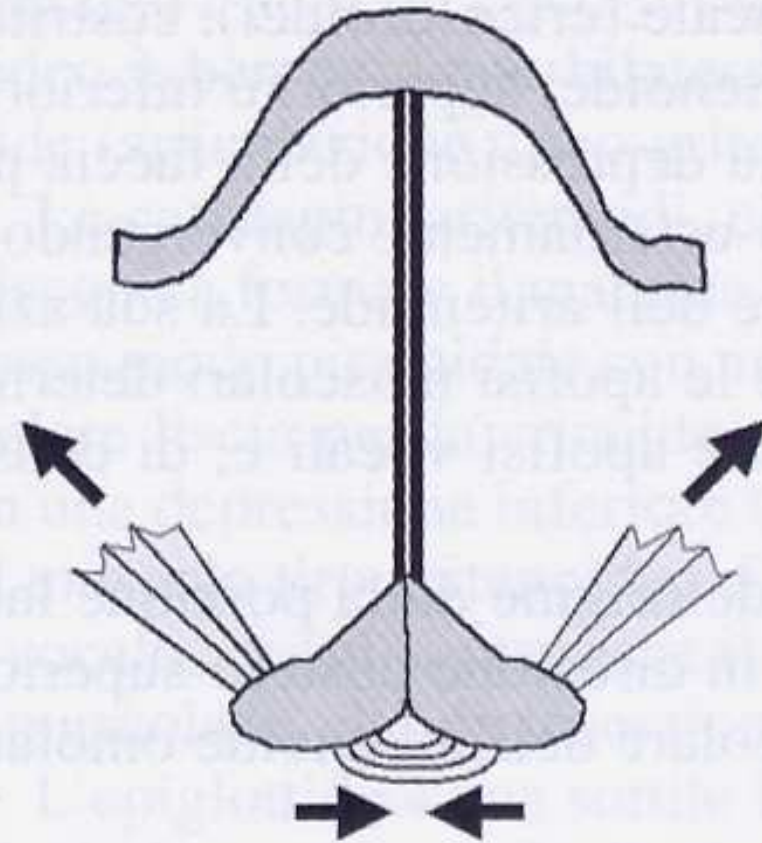
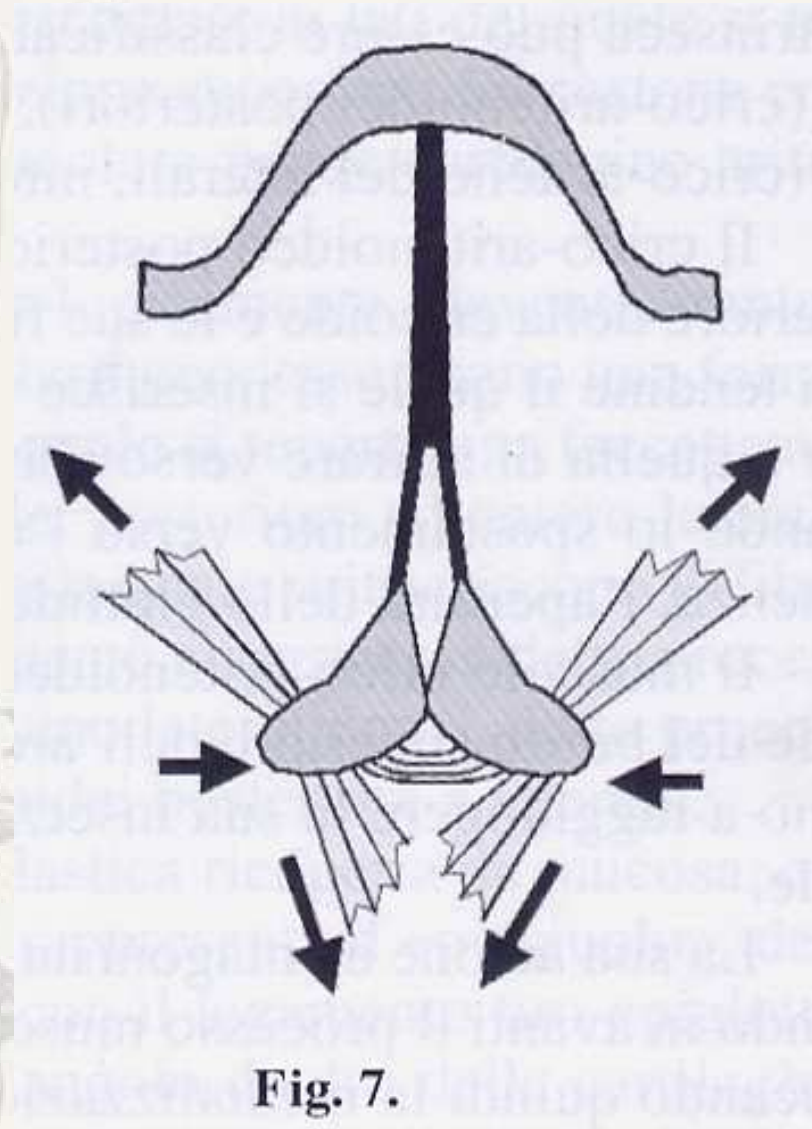


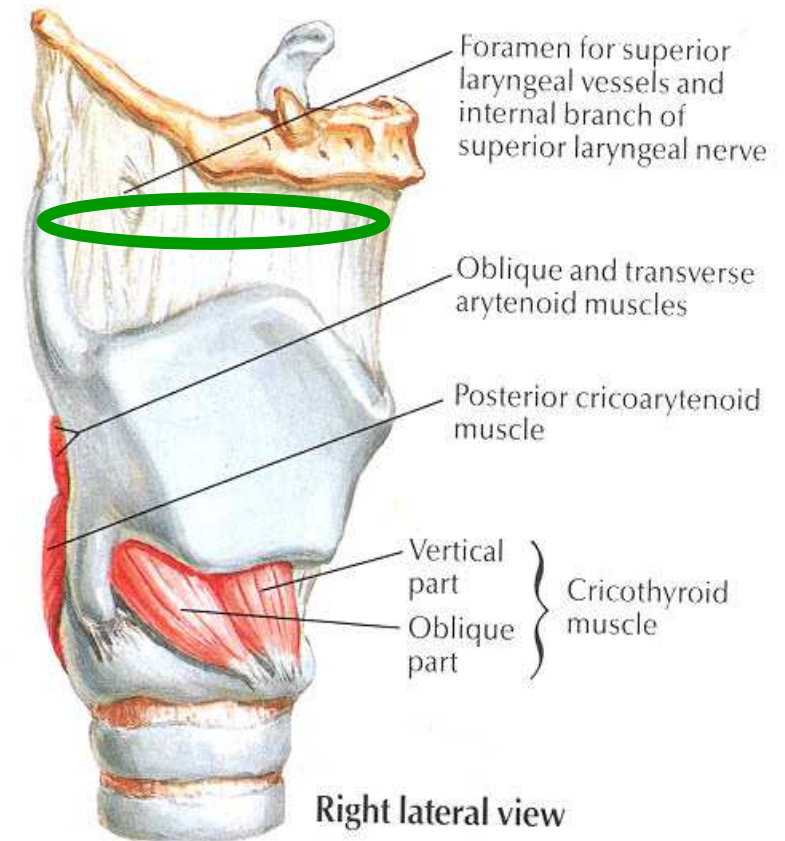
Fig. 6.

**Azione prevalente
degli adduttori con
un certo grado di
contrazione del CAP:
piccola insufficienza
posteriore**



APPARATO LEGAMENTOSO E MEMBRANOSO

La connessione degli elementi cartilaginei fra di loro e con le strutture viciniori si realizza mediante legamenti e membrane ed attraverso l'apparato muscolare



membrana tiroiidea

Legamenti

- **Intrinseci** : collegano le cartilagini laringee
- **Estrinseci** : collegano le cartilagini laringee agli organi adiacenti

LEGAMENTI INTRINSECI

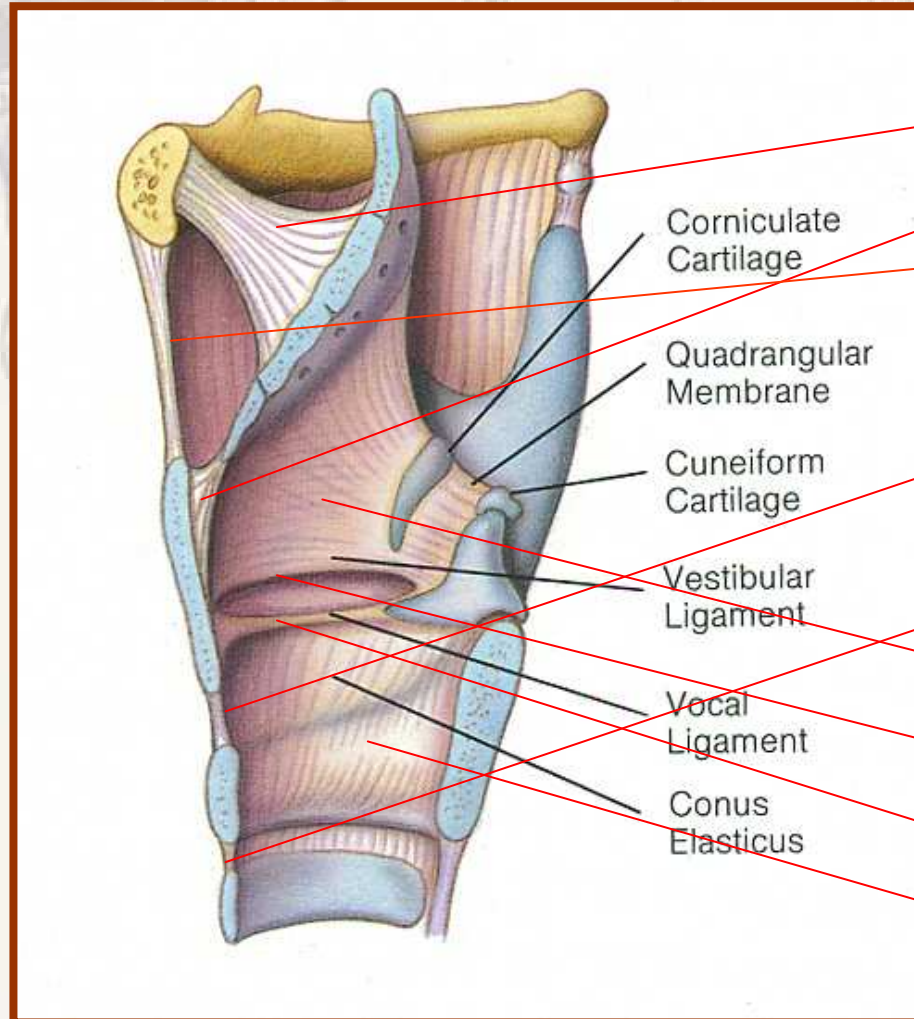
- Il più importante è il **CONO ELASTICO** che va dal margine superiore della cartilagine cricoide alle cartilagini aritenoidi posteriormente (processo vocale) e alla cartilagine tiroide anteriormente. In suo margine superiore libero ed ispessito è il **LEGAMENTO VOCALE**, che fa parte della **CORDA VOCALE VERA**.
- Un secondo legamento intrinseco è la **MEMBRANA QUADRANGOLARE**, che, per ogni lato, va dal margine laterale dell'epiglottide alle cartilagini aritenoidi. Il margine superiore, libero, forma la **PIEGA ARIEPIGLOTTICA**. Il margine inferiore, libero, forma il legamento vestibolare, che fa parte della **PIEGA VESTIBOLARE** o corda vocale falsa.

LEGAMENTI ESTRINSECI

- Membrana tiro-ioidea (attraversata da arteria laringea superiore e nervo laringea superiore)
- Legamento Circo-tracheale
- Legamento Faringo-epiglottico
- Legamento Io-epiglottico
- Legamento Glosso-epiglottico mediale e laterale

LEGAMENTI

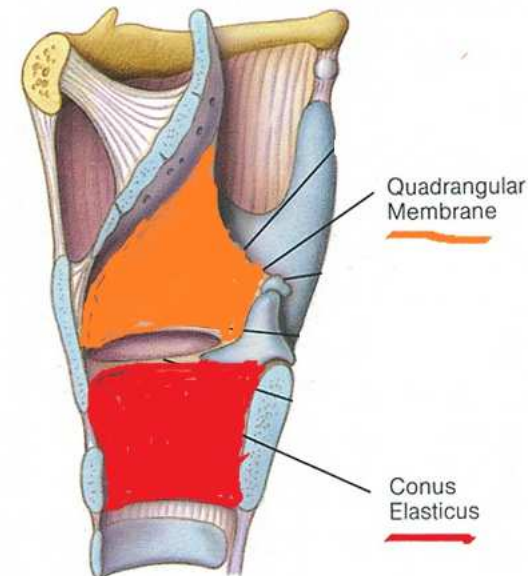
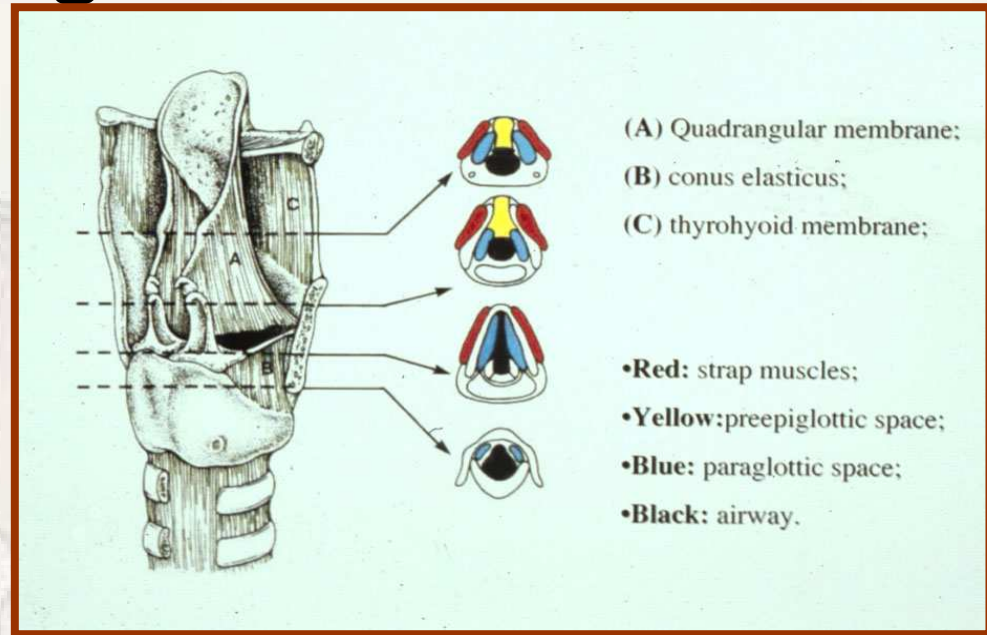
VISIONE D'INSIEME

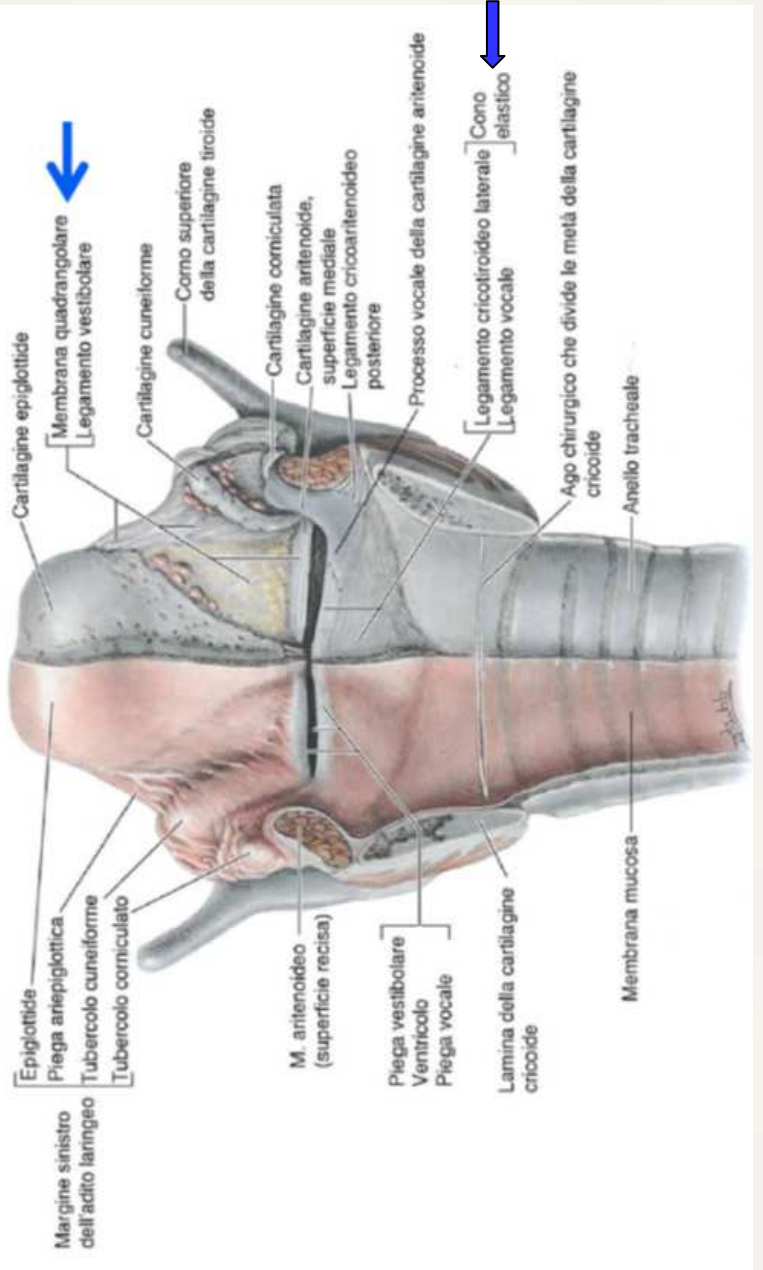
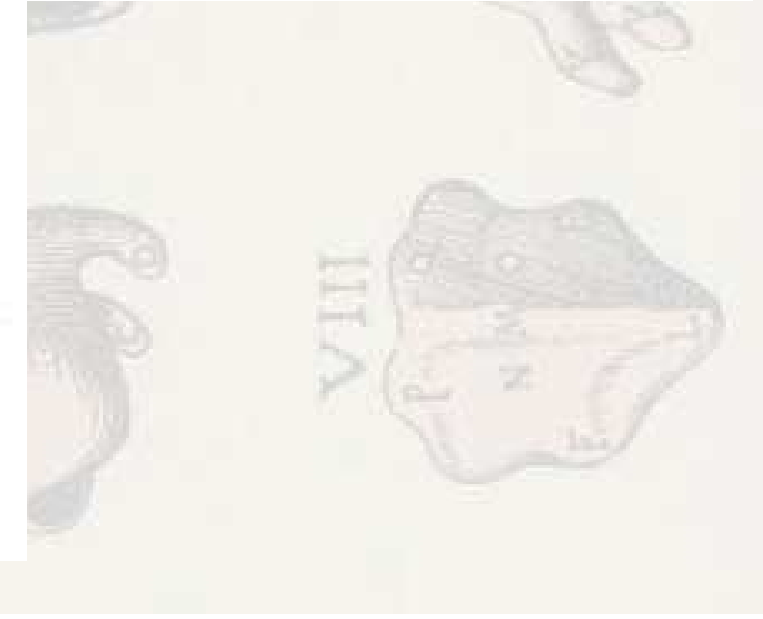
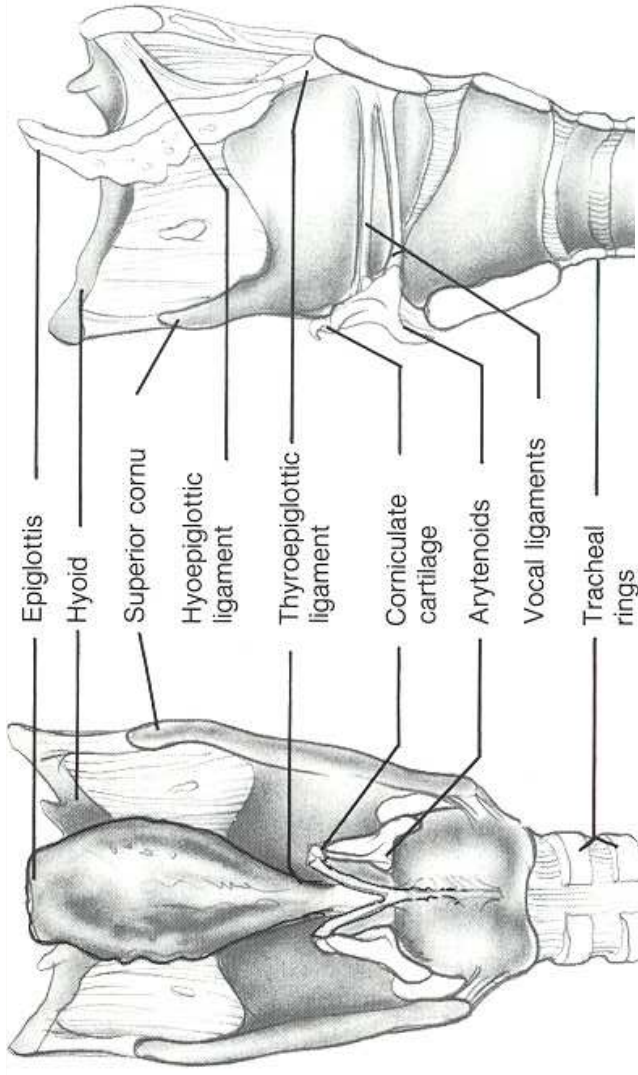


- Legamento io-epiglottico
- Legamento tiro-epiglottico
- Membrana e legamenti io-tiroidei
- Membrana e legamenti crico-tiroidei
- Membrana crico-tracheale
- Membrana quadrangolare
- Legamento vestibolare
- Legamento vocale
- Cono elastico

Membrana quadrangolare e cono elastico

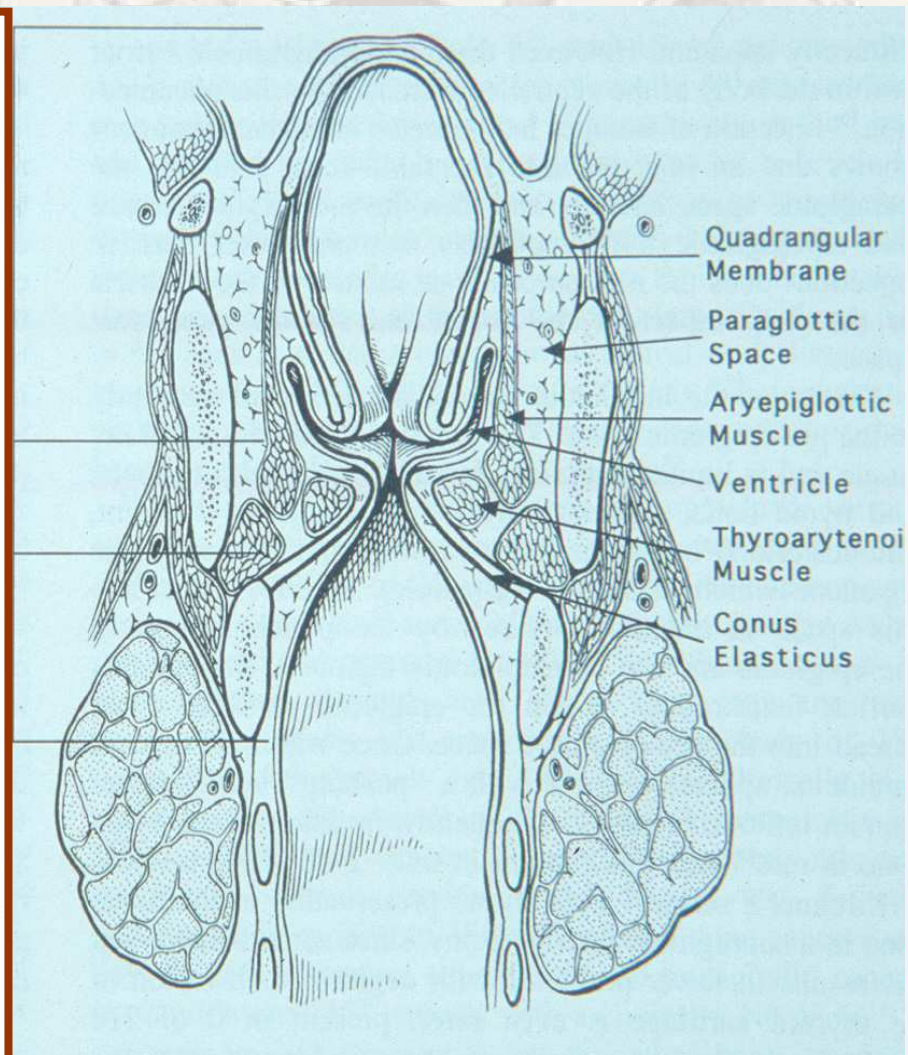
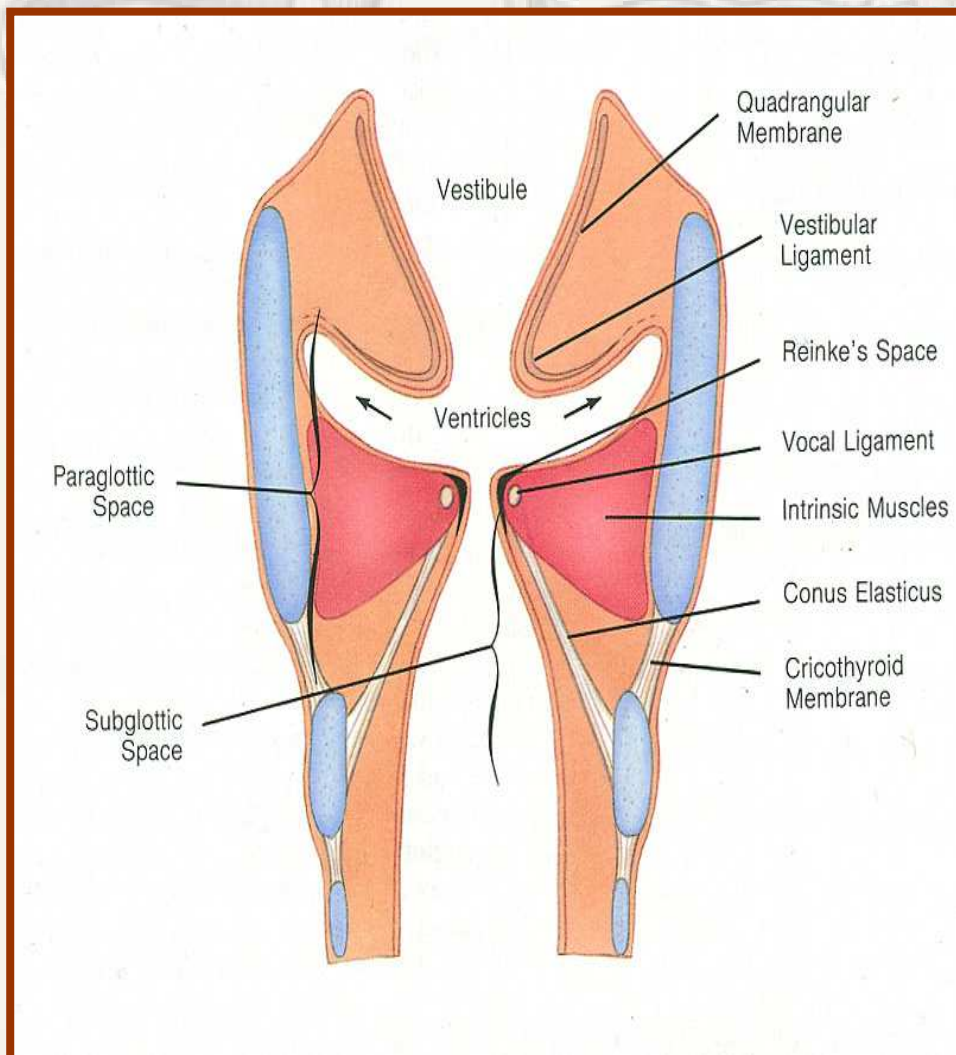
- Si estende tra i bordi dell'epiglottide fino alle cartilagini aritenoidi e al legamento tiroaritenoidio superiore (vestibolare)
- Fornisce l'impalcatura al vestibolo laringeo e alla parete mediale del seno piriforme
- Si continua inferiormente con il cono elastico , a struttura semicircolare inserito in basso al margine superiore della cricoide, con margine superiore libero , teso posteriormente al processo vocale ed anteriormente alla c. tiroidea
- Come sua propaggine abbiamo il legamento vocale (tiroaritenoidio inferiore)





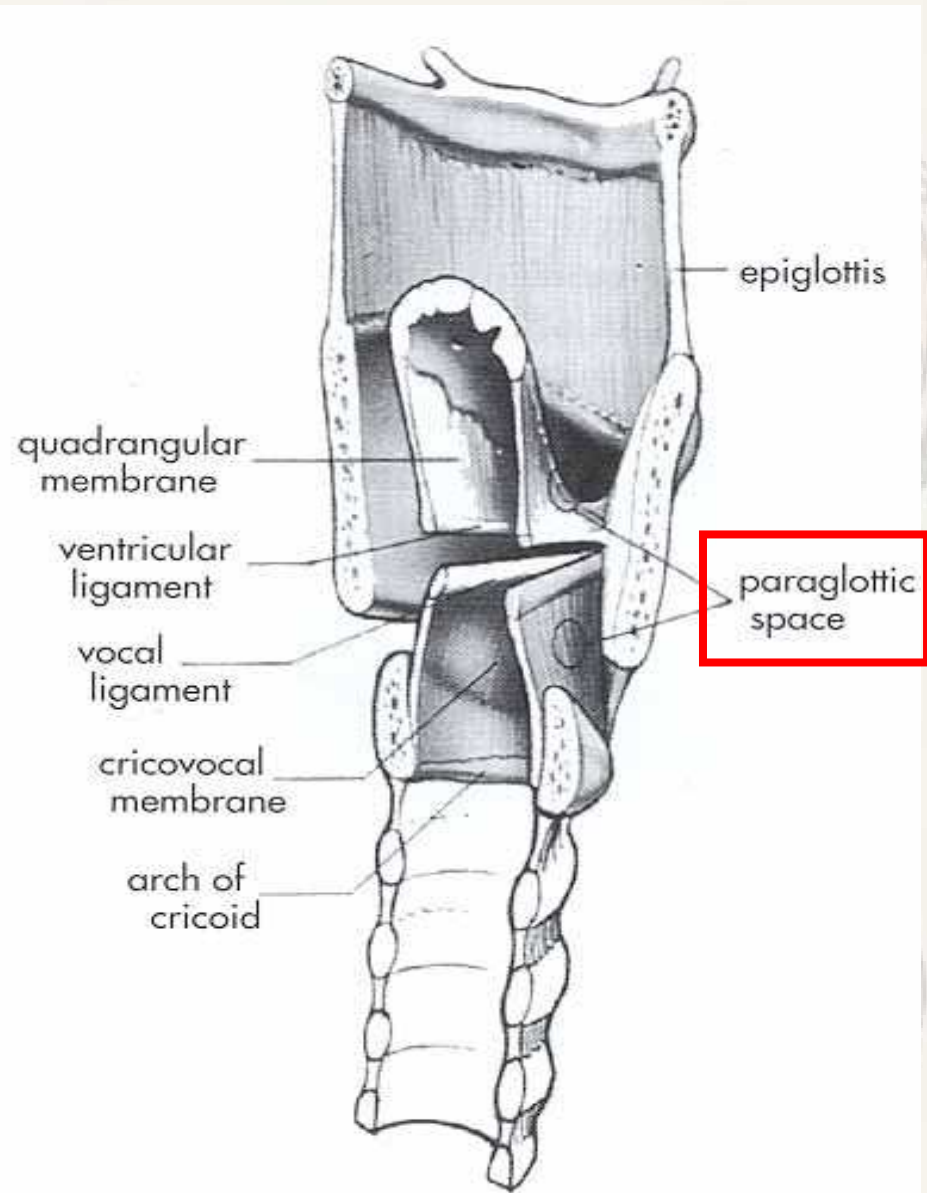
Spazi viscerali

Spazio paraglottico limitato medialmente dalla membrana quadrangolare, e dal cono elastico, lateralmente dalla cartilagine tiroidea.



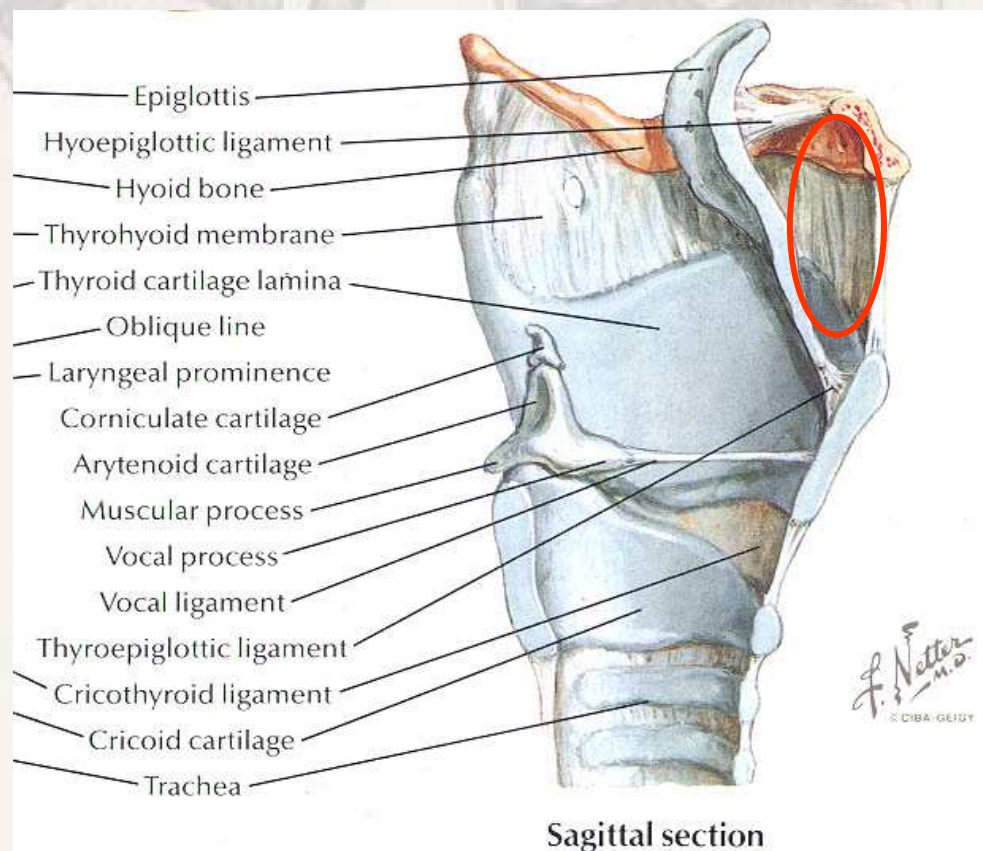
Spazio paraglottico

- **Superiormente:** limitato da membrana quadrangolare
- **Inferiormente:** limitato dal cono elastico
- **Lateralmente:** limitato dalla cartilagine tiroidea



LEGAMENTI

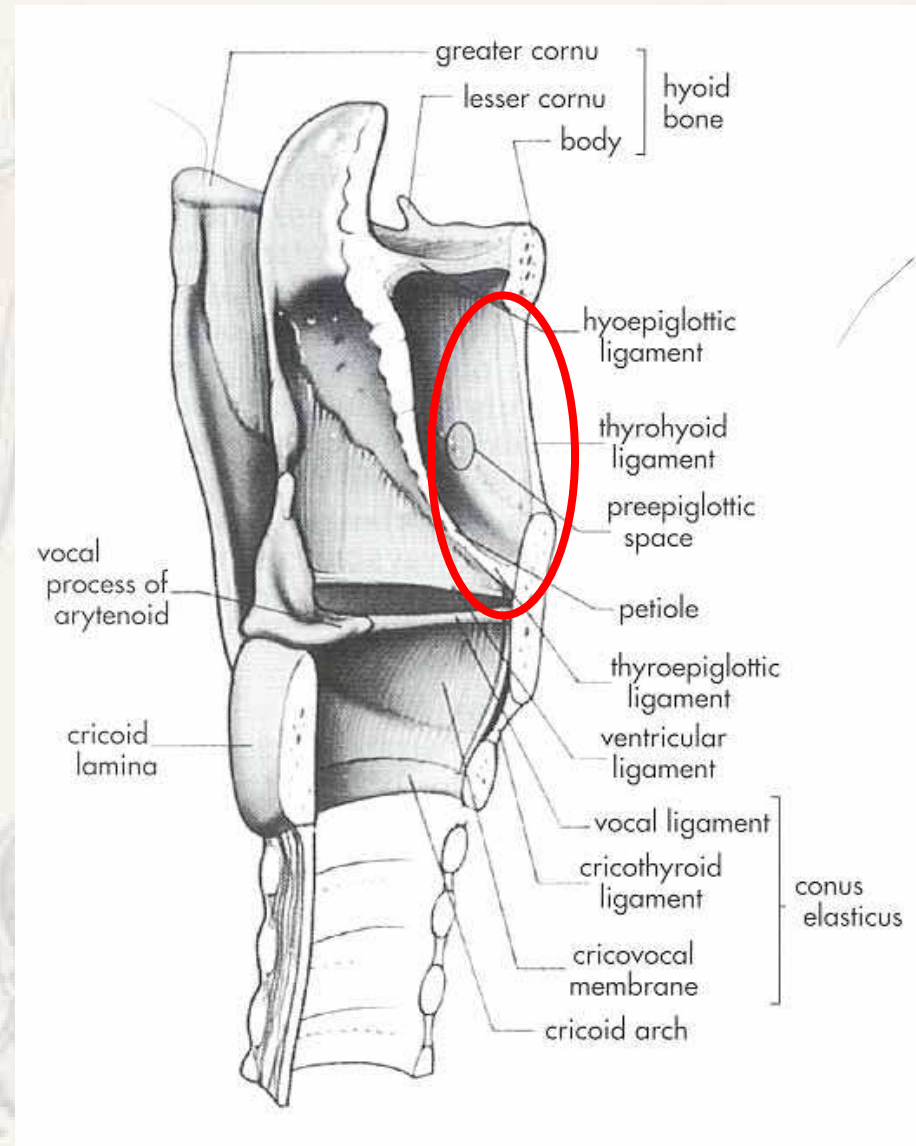
SPAZI VISCERALI



- **Spazio pre-epiglottico (o io-tiro-epiglottico)** definito superiormente dal legamento ioepiglottico, anteriormente dalla membrana tiroiodea, inferiormente dal legamento tiroepiglottico e posteriormente dall'epiglottide

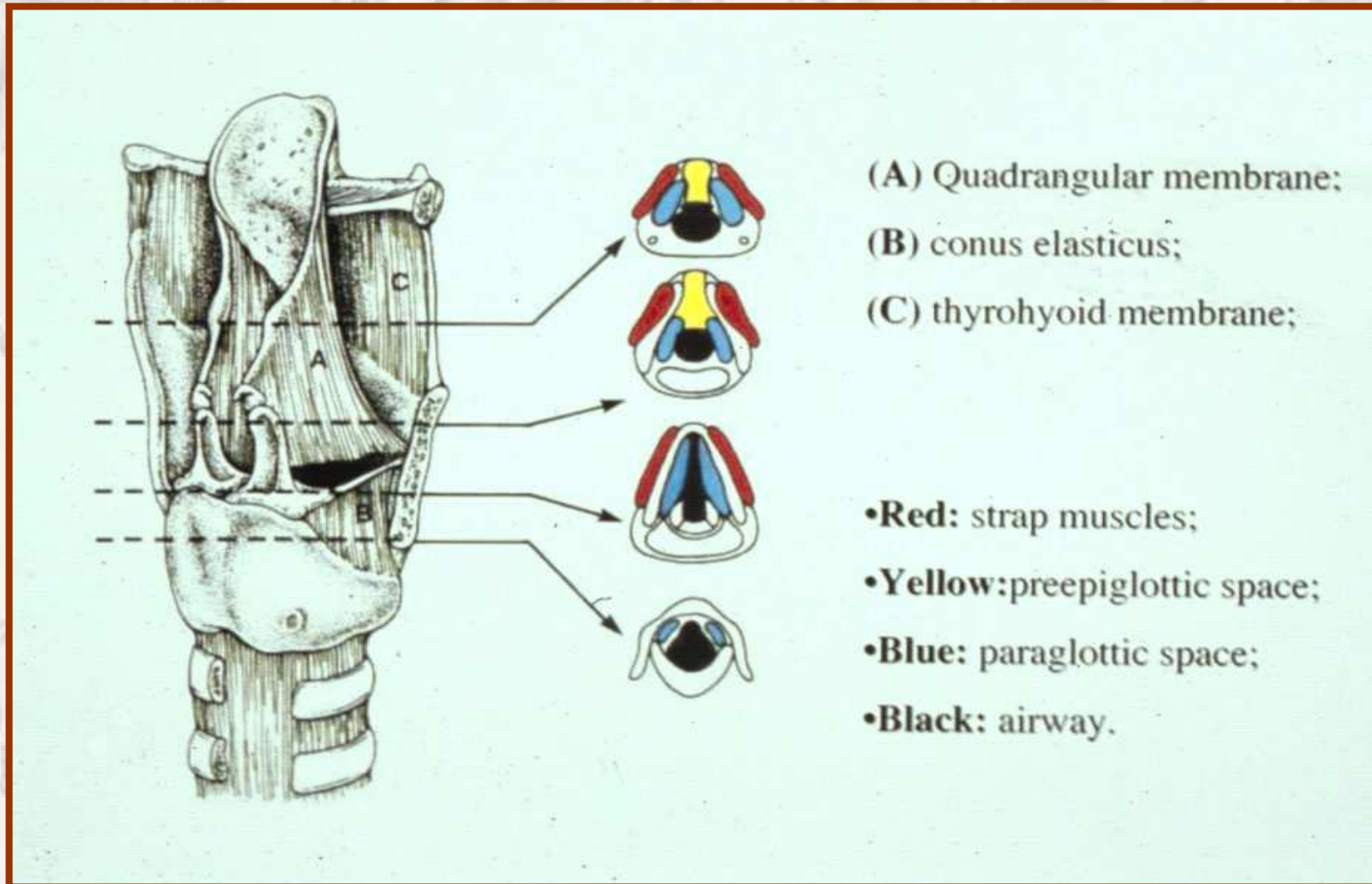
Anatomy of the Larynx

- **Spazio pre-epiglottico (o io-tiro-epiglottico)** definito superiormente dal legamento ioepiglottico, anteriormente dalla membrana tiroiodea, inferiormente dal legamento tiroepiglottico e posteriormente dall'epiglottide



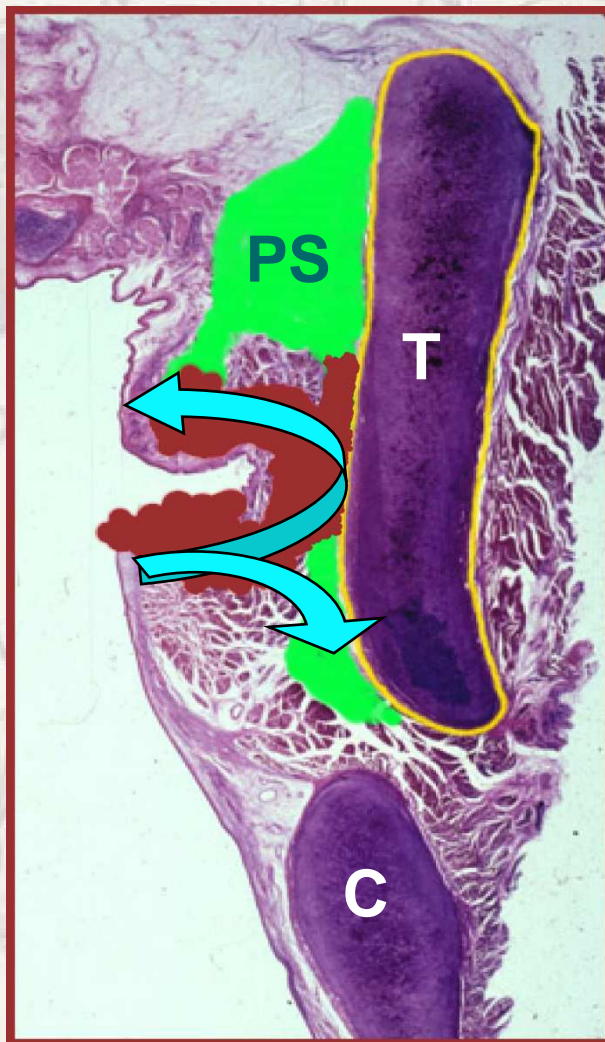
LEGAMENTI

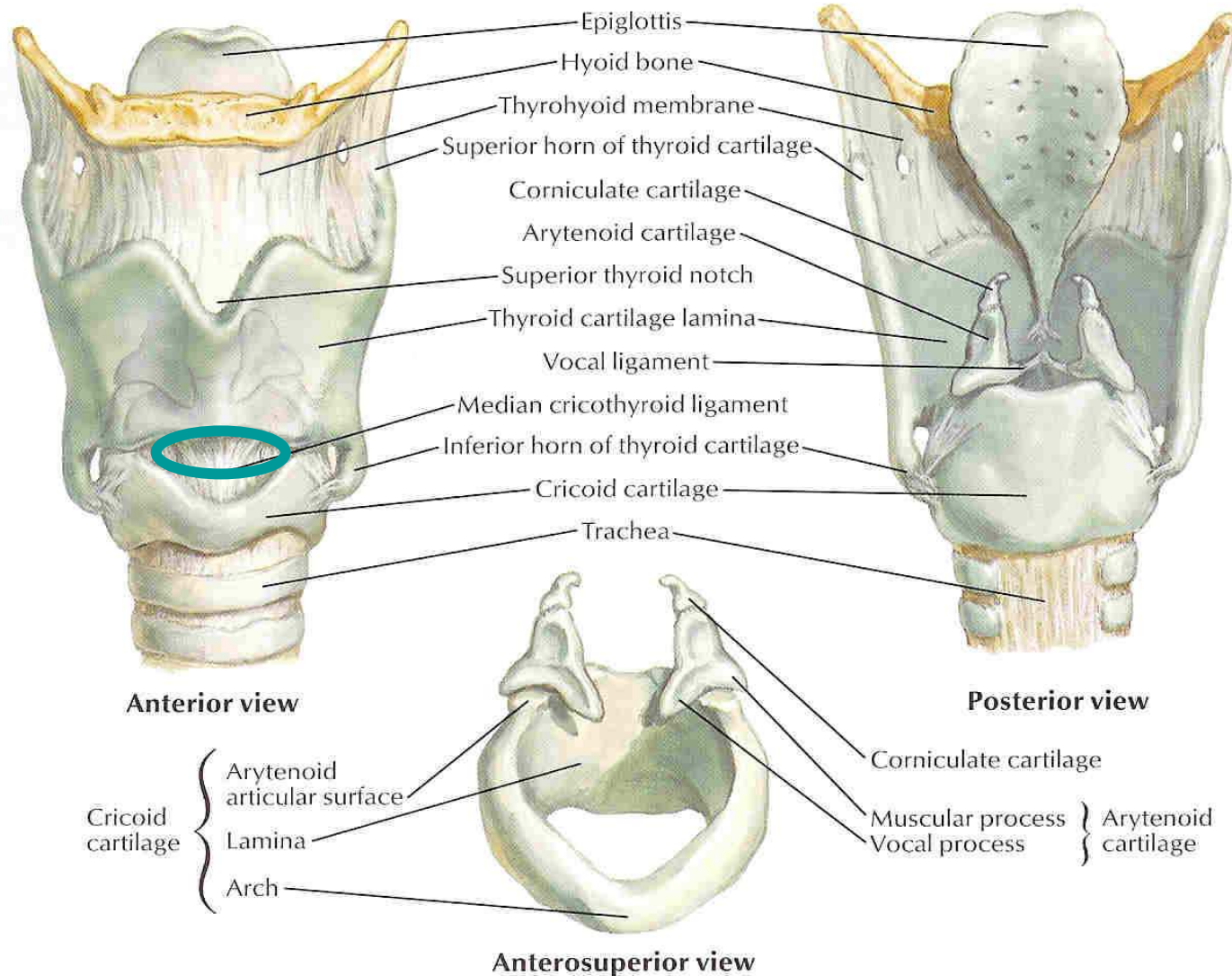
SPAZI VISCERALI



LEGAMENTI

SPAZI VISCERALI

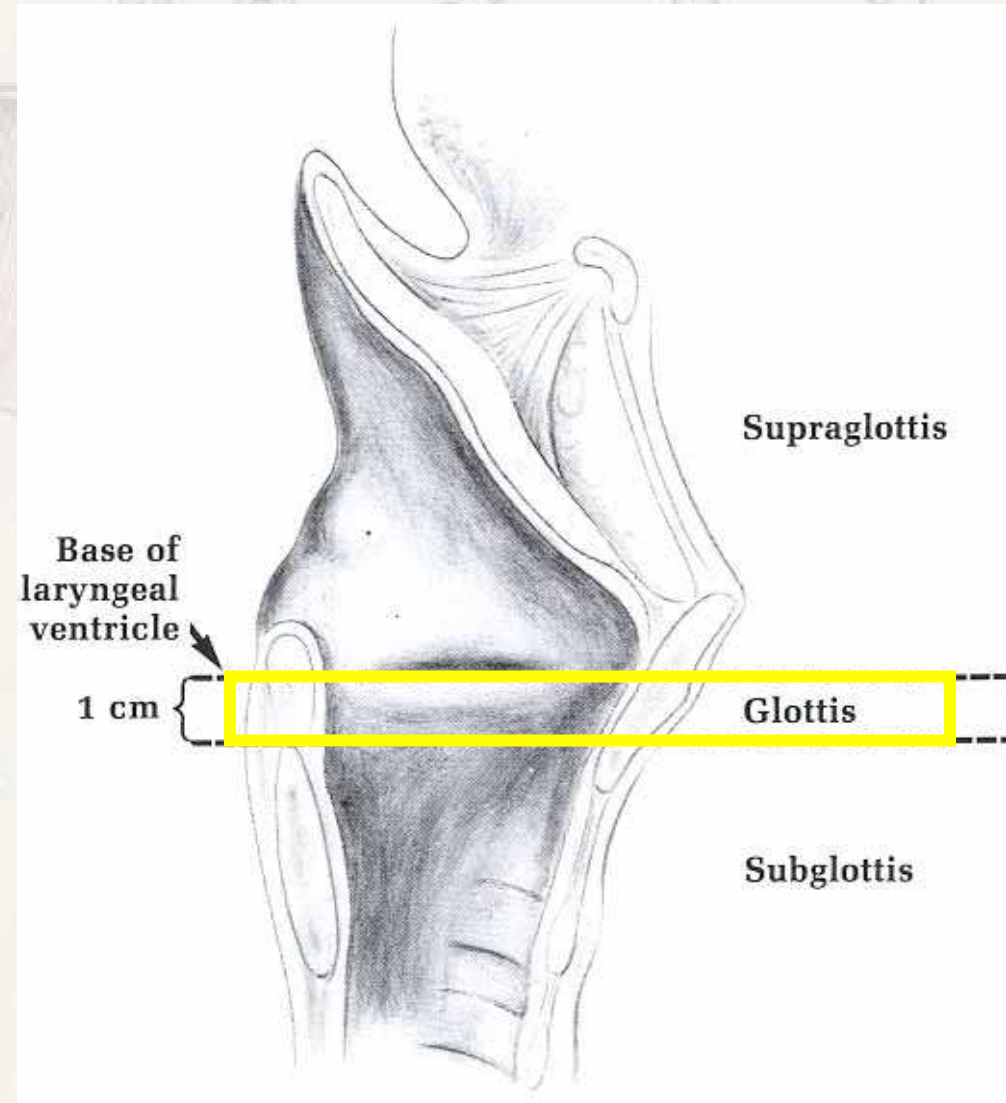




Membrana cricotiroidia

Anatomia della Laringe

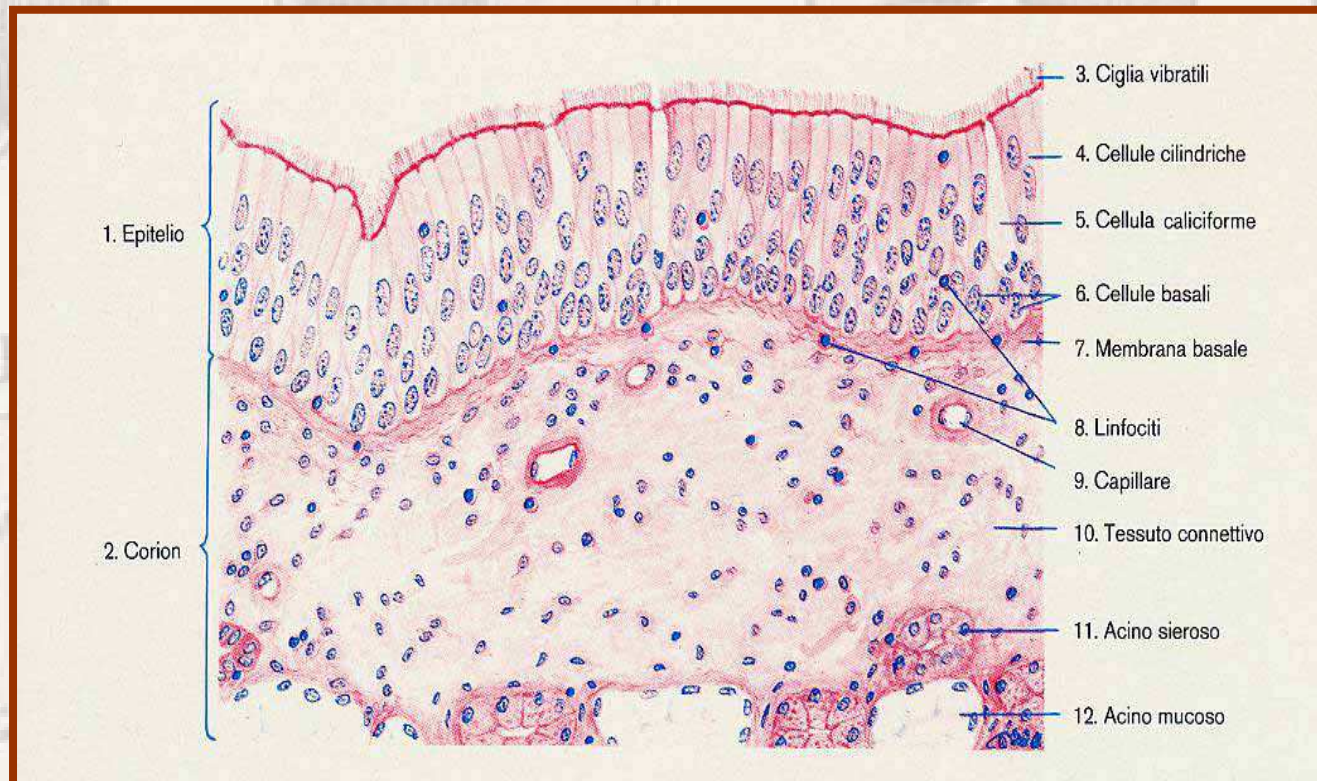
- Supraglottide
- Glottide
- Sottoglottide



CORDA VOCALE

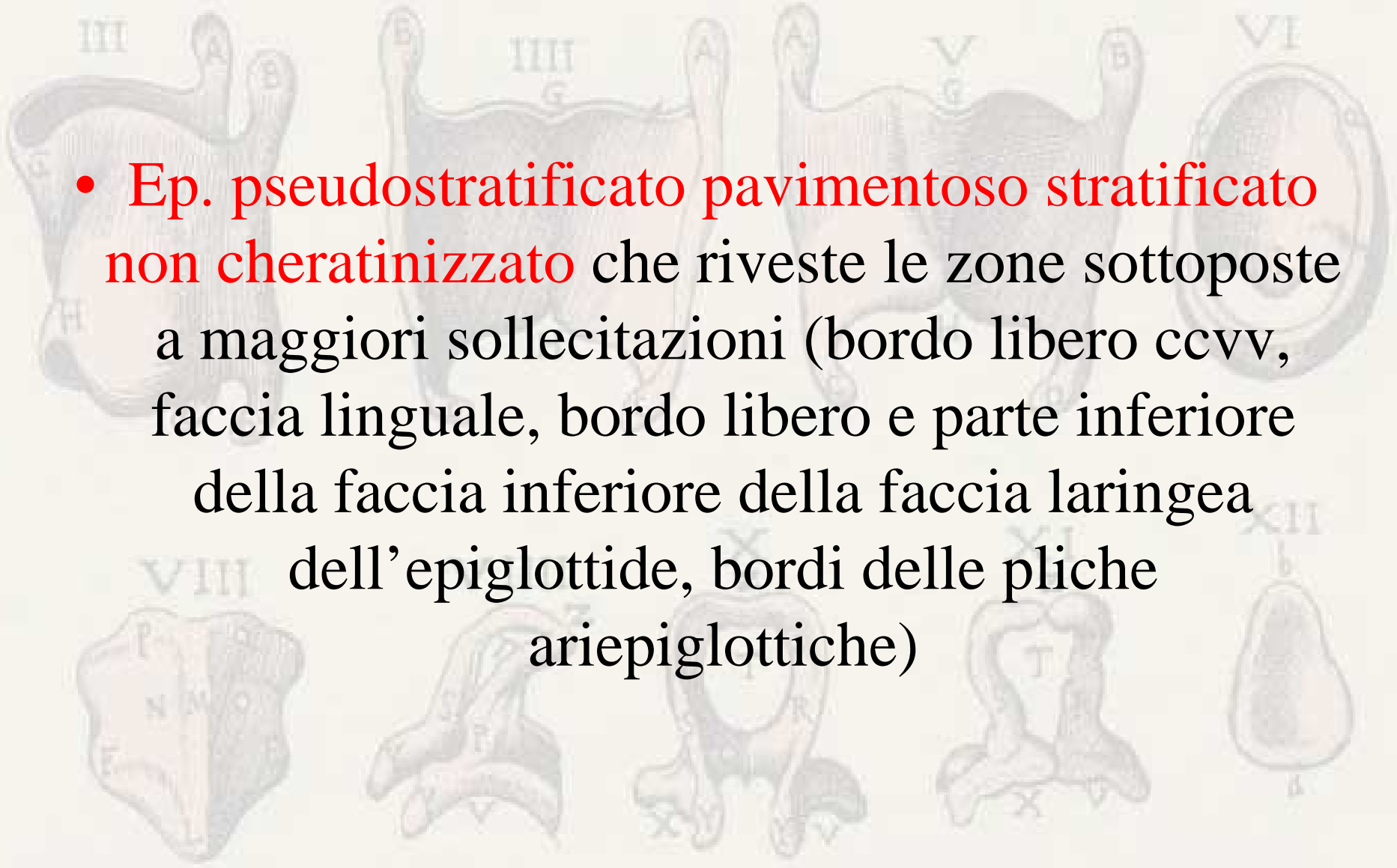
ISTOLOGIA

L'epitelio cilindrico ciliato pseudostratificato con l'interposizione di cellule caliciformi di tipo respiratorio (respiratorio) riveste la maggior parte della mucosa laringea.....



.....ma non tutta

- **Ep. pseudostratificato pavimentoso stratificato non cheratinizzato** che riveste le zone sottoposte a maggiori sollecitazioni (bordo libero ccvv, faccia linguale, bordo libero e parte inferiore della faccia inferiore della faccia laringea dell'epiglottide, bordi delle pliche ariepiglottiche)



Laringe sovraglottica

- **Mucosa:** cilindrico ciliato, tranne che in alcune zone di metaplasia pavimentosa da stimoli meccanici (epiglottide – margine ariepiglottico – aritenoidi)
- **Trama elastica:** varia consistenza, organizzata a formare la “lamina quadrangolare”, tesa tra epiglottide, plica ariepiglottica e legamento ventricolare, sfuma a livello ventricolare
- **Sottomucosa:** abbondante in tutte le sedi; vasi , ghiandole, linfatici; addensamenti elastici;
- **La rete vascolo-linfatica** sottomucosa è prevalentemente orientata in senso ortogonale
- **Epiglottide:** rappresenta l’equivalente anteriore della lamina quadrangolare

CORDA VOCALE

ISTOLOGIA



CORDA VOCALE

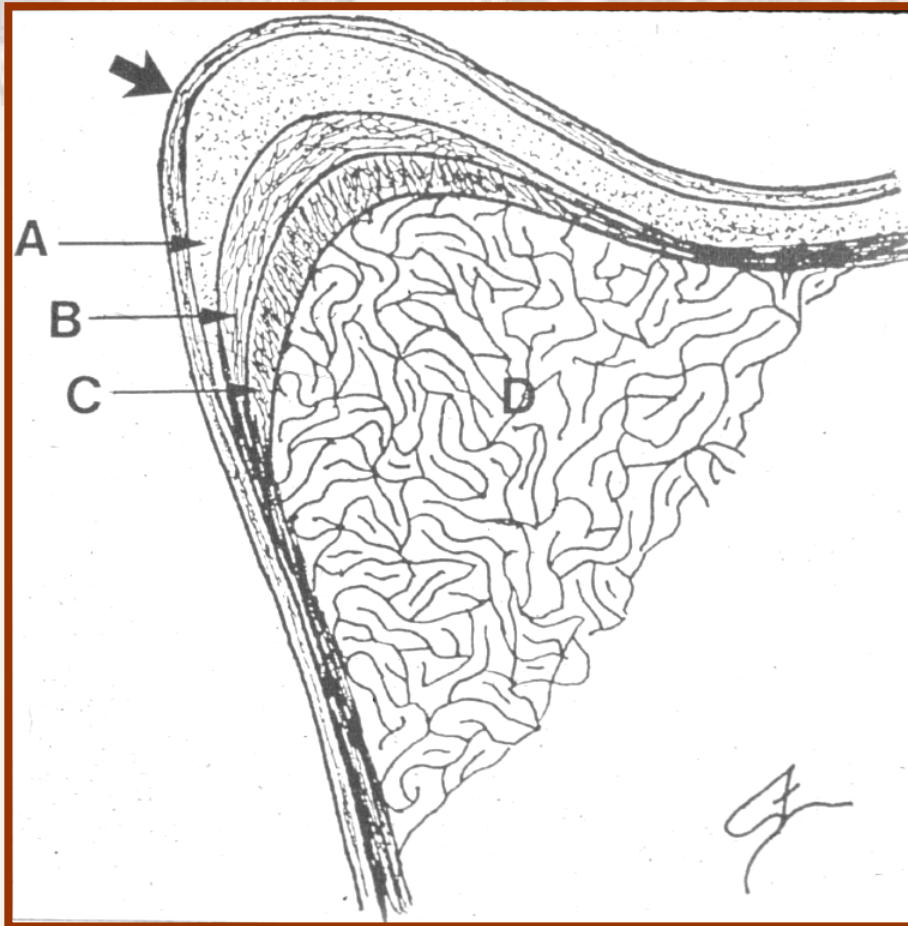
ISTOLOGIA



- Corda vocale
- Ventricolo laringeo e sacco (funzione lubrificante epitelio mucosale cordale)
- Falsa corda vocale

CORDA VOCALE

ISTOLOGIA



- Epitelio mucosale
- Membrana basale
- Strato superficiale lamina propria (spazio di Reinke)
- Strato intermedio lamina propria + Strato profondo lamina propria (legamento vocale)
- Tiroaritenoidio mediale (muscolo vocale)

Laringe glottica

- **Mucosa:** epitelio squamoso di vario tipo
- **Trama elastica:** consistente, organizzata a formare il “cono elastico”, il quale è parte della membrana elastica della trachea che si inserisce con alcune fibre al bordo superiore della cricoide e termina con il legamento vocale.
- **Sottomucosa:** praticamente assente (la trama elastica a tale livello aderisce direttamente al perimisio del muscolo vocale)
- **Questa interruzione della sottomucosa a livello glottico, con la assenza quindi di ghiandole, vasi ematici e linfatici di fatto costituisce la “barriera anatomica” che realizza la suddivisione orizzontale della laringe**

Istologia corda vocale

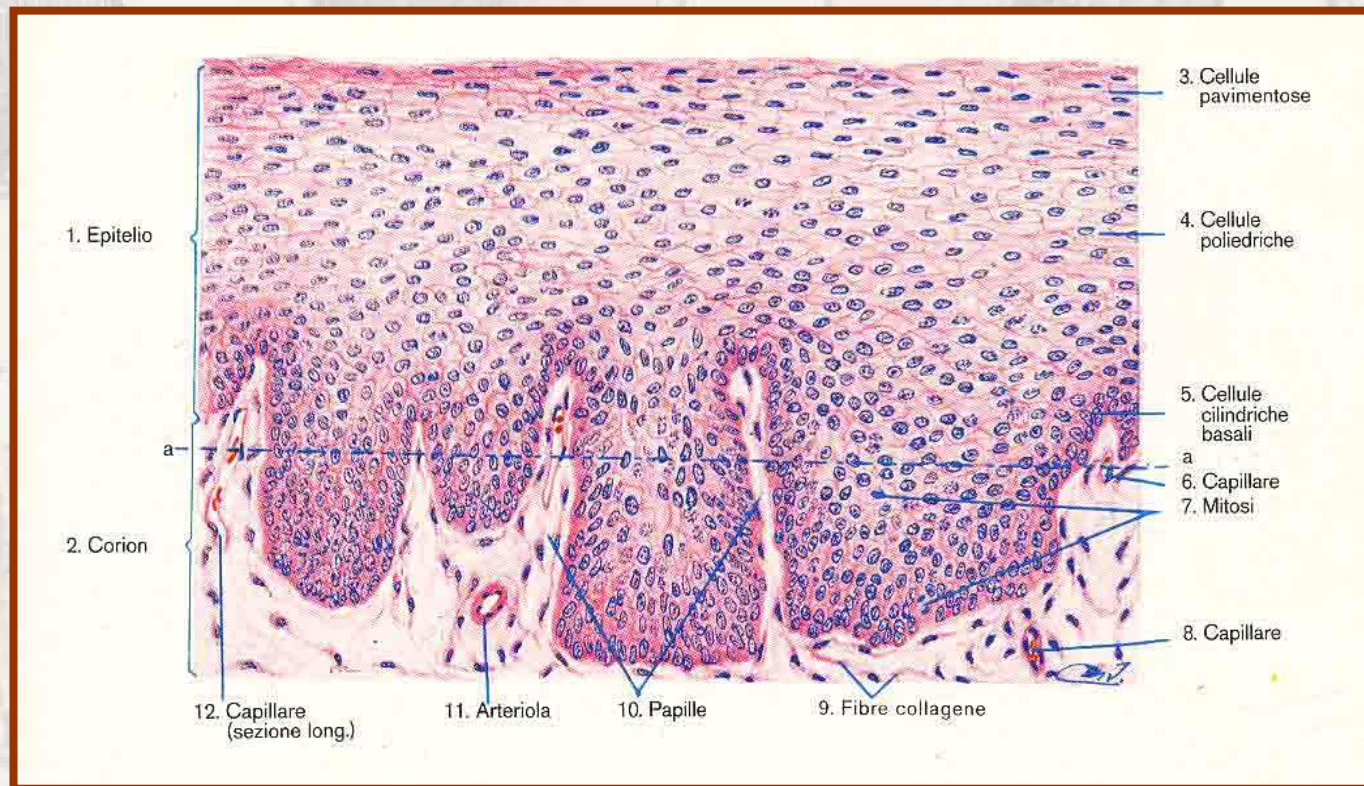
- **Mucosa glottica** – epitelio squamoso pseudostratificato superiormente e inferiormente al bordo libero
- **Bordo libero** (zona di contatto) – epitelio squamoso stratificato non cheratinizzante
- **Commissura anteriore e posteriore:** epitelio pseudostratificato (efficace nella gestione della clearance mucociliare)

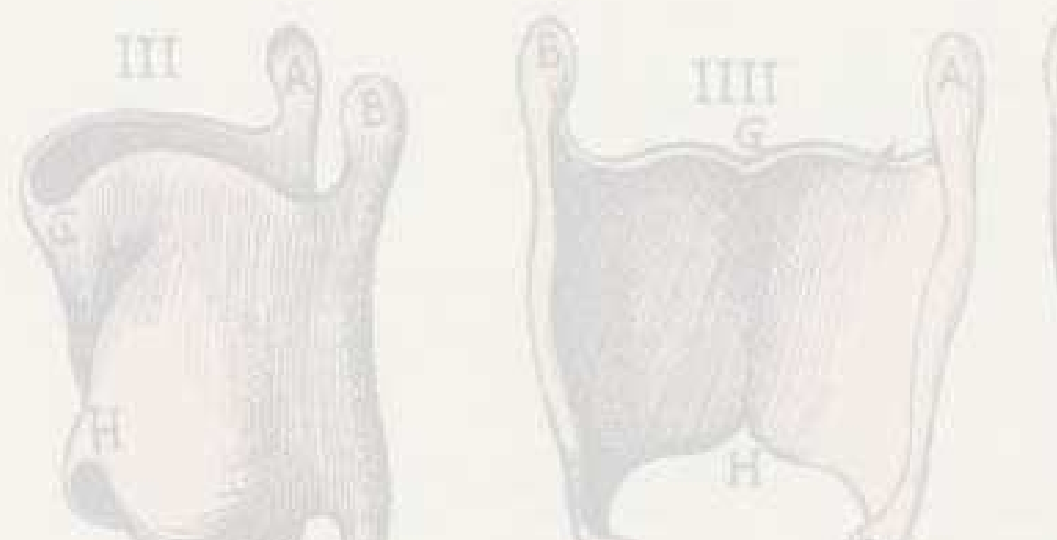


CORDA VOCALE

ISTOLOGIA

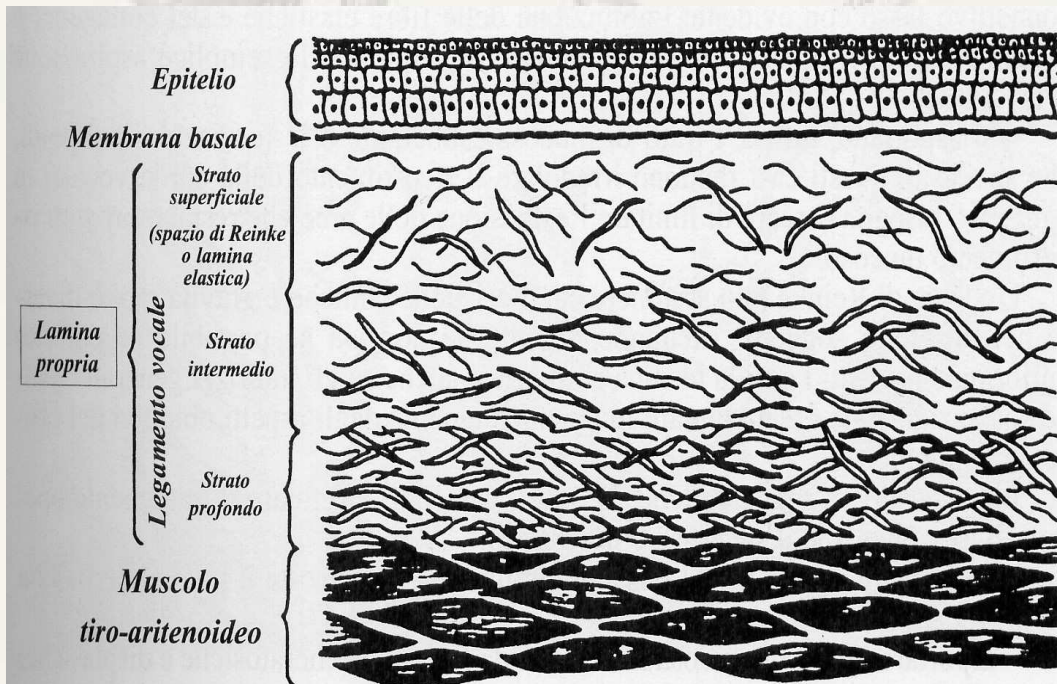
Epitelio squamoso stratificato non cheratinizzato riveste il margine libero delle corde vocali, la faccia linguale dell'epiglottide, la faccia laringea delle pliche ari-epiglottiche e le aritenoidi





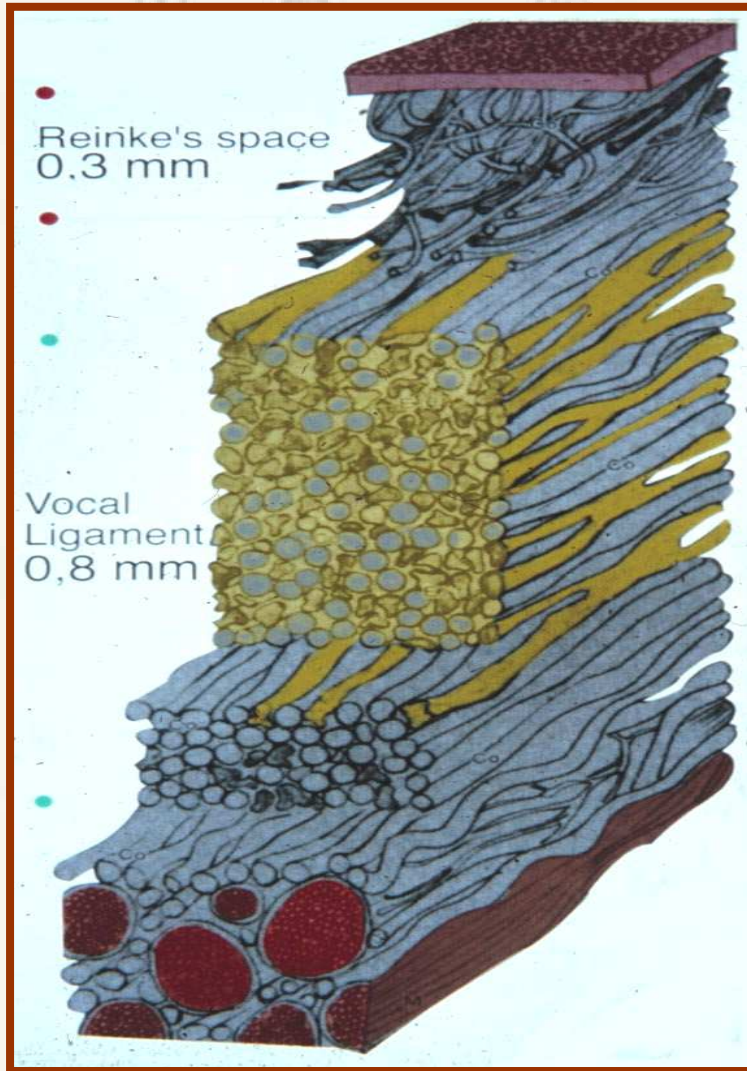
Lamina propria - 3 strati:

- **Superficiale** : spazio di Reinke – pochi fibroblasti, scarse fibre elastiche e collagene
 - **Intermedio**: soprattutto fibre elastiche, pochi fibroblasti, anteriormente la macula flava ant. e posteriormente la macula flava posteriore.
 - **Profondo** – fibre collagene e fibroblasti
- M. tiroaritenoidio



CORDA VOCALE

ISTOLOGIA



Lamina propria

- 3 strati:

- **Superficiale** :

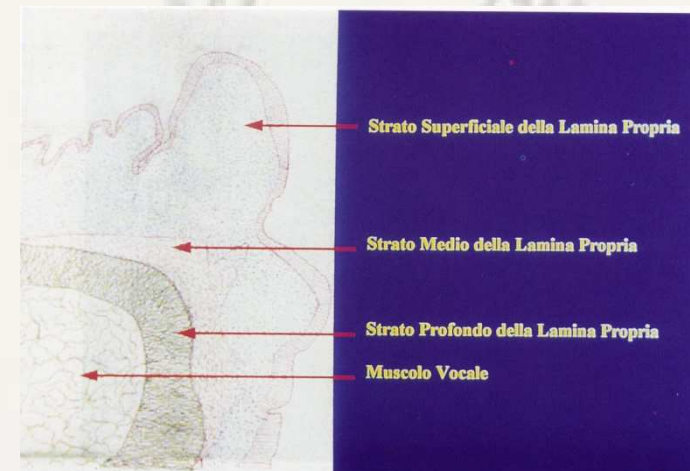
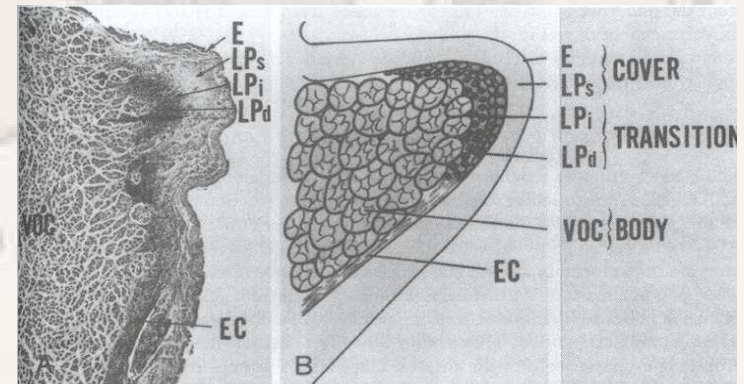
spazio di Reinke –
pochi fibroblasti,
scarse fibre elastiche
e collagene

- **Intermedio**:

soprattutto fibre
elastiche, pochi
fibroblasti,
anteriormente la
macula flava ant. e
posteriormente la
macula flava
posteriore.

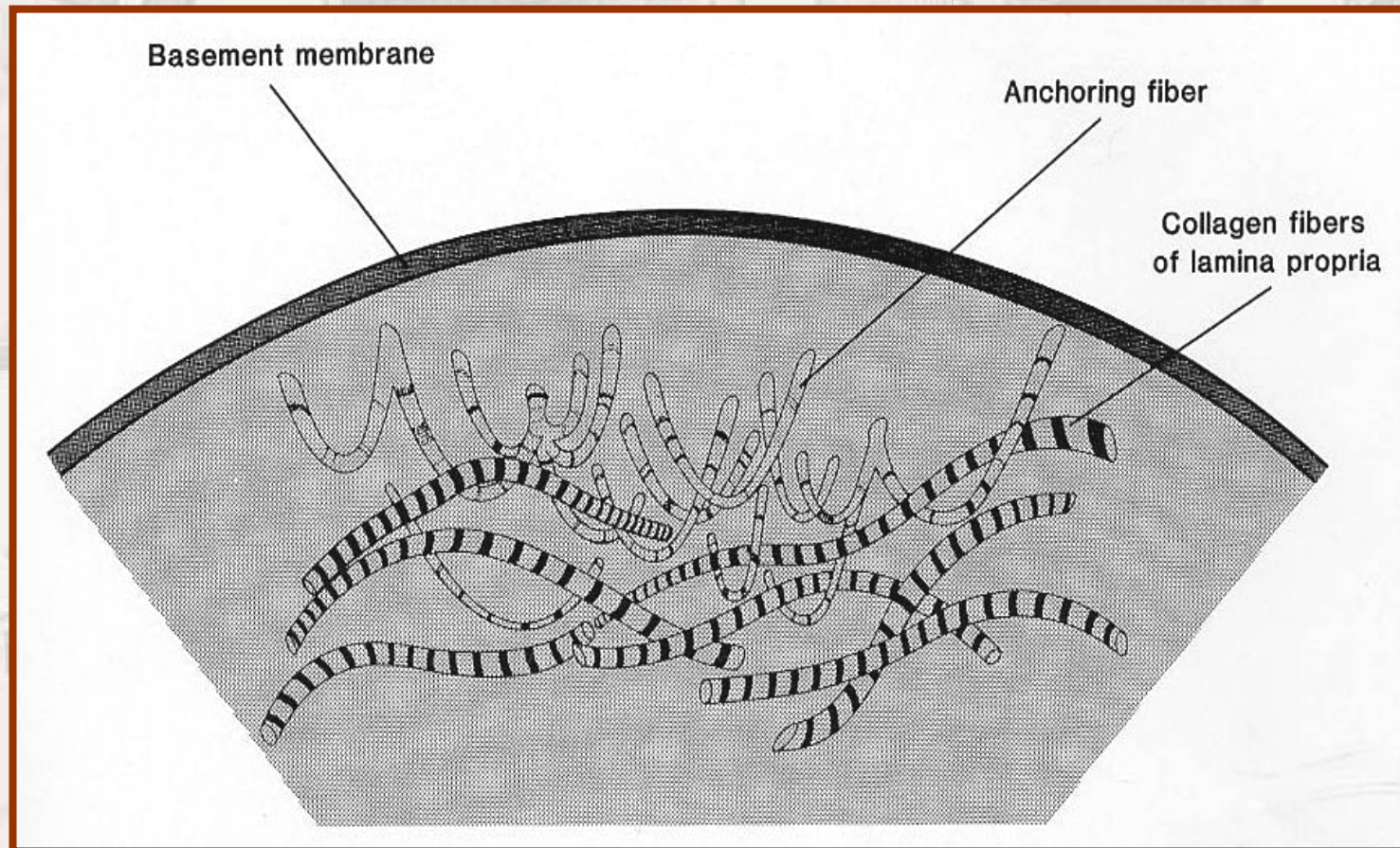
- **Profondo** – fibre
collagene e
fibroblasti

M. tiroaritenoidio



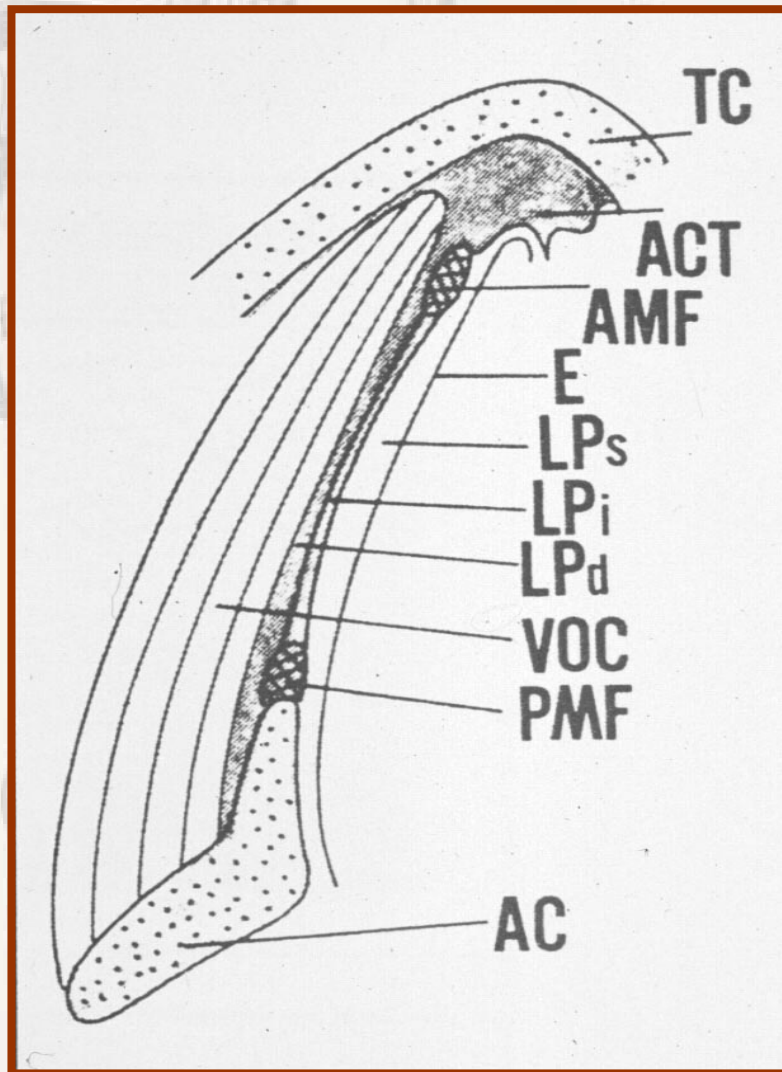
CORDA VOCALE

ISTOLOGIA



CORDA VOCALE

ISTOLOGIA



Graduale cambiamento in senso antero-posteriore della rigidità-elasticità della corda vocale:

cartilagine tiroidea (ialina) -

legamento di Broyle (fibroso) -

macula flava anteriore (elastica) -

legamento vocale (elastico) -

macula flava posteriore (elastica) -

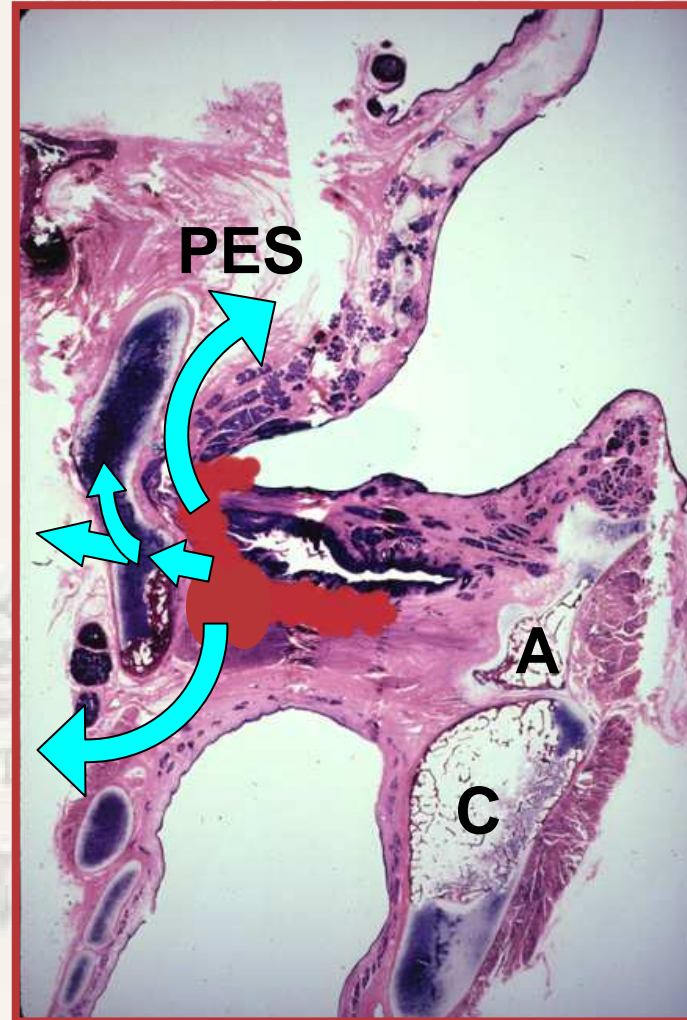
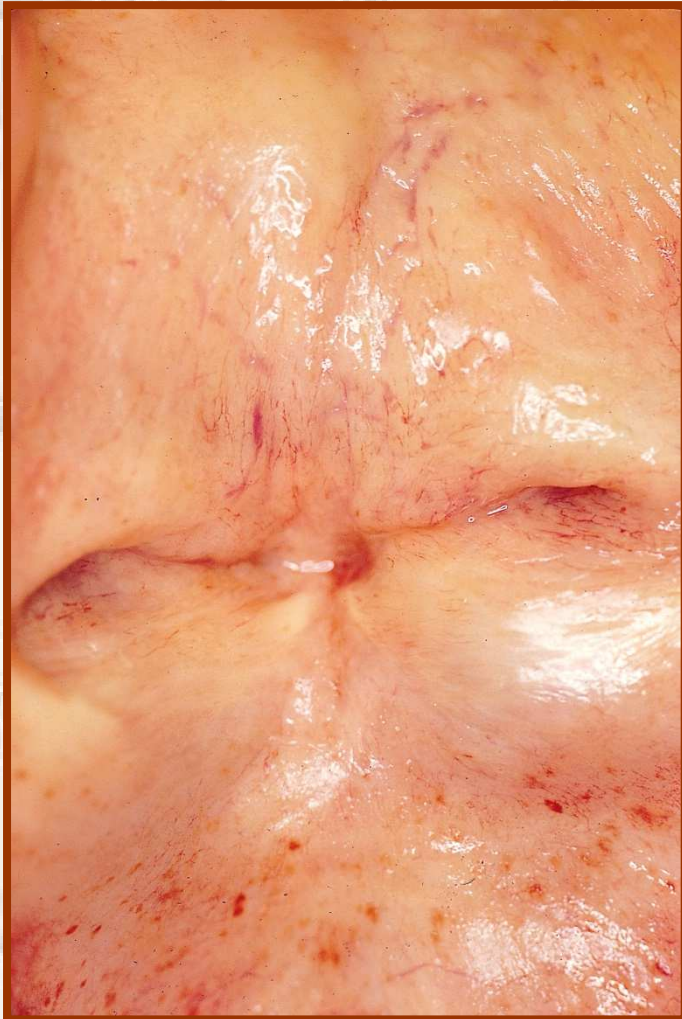
processo vocale aritenoideo

(elastico denso)- corpo aritenoideo

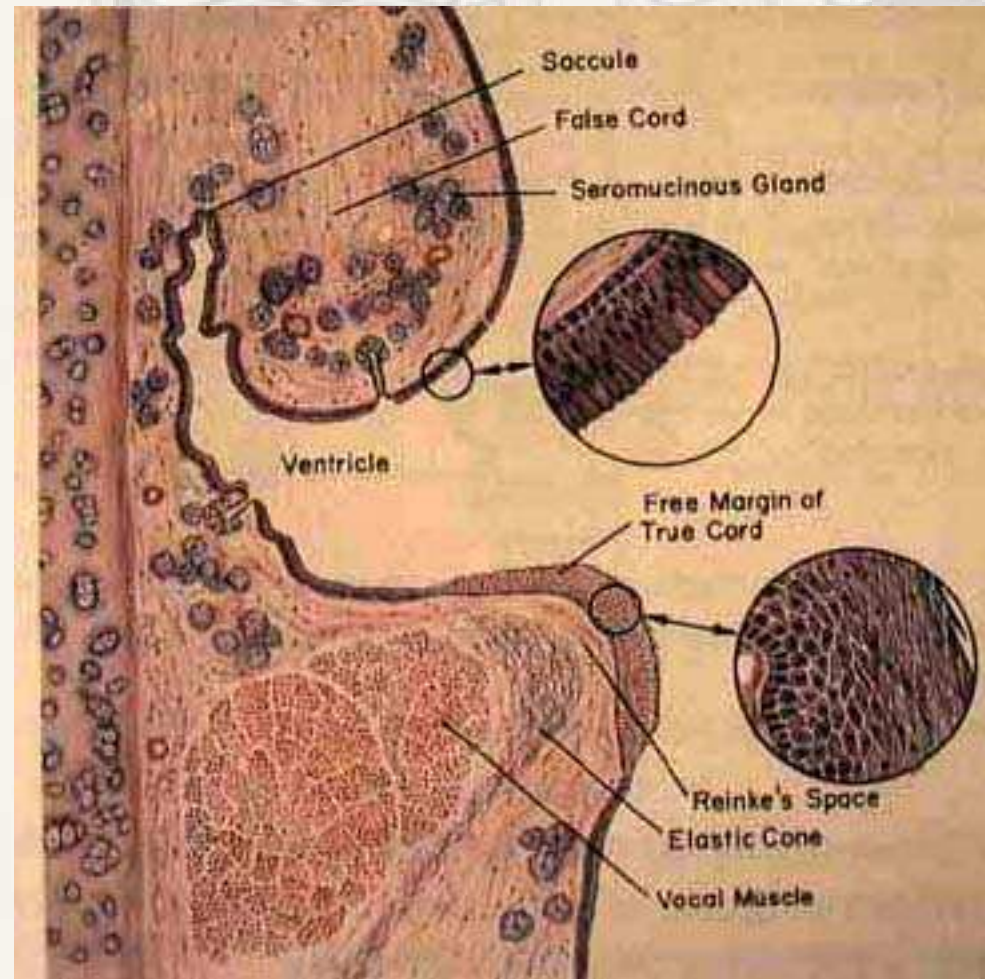
(ialino)

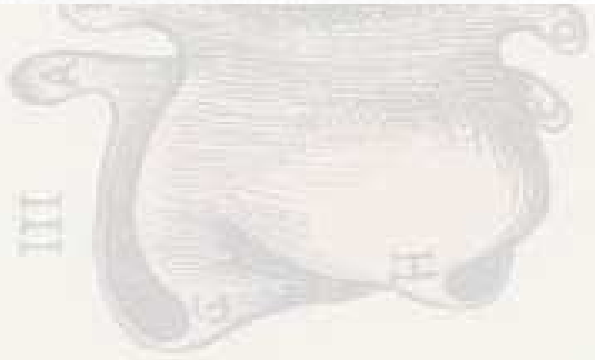
CORDA VOCALE

ISTOLOGIA

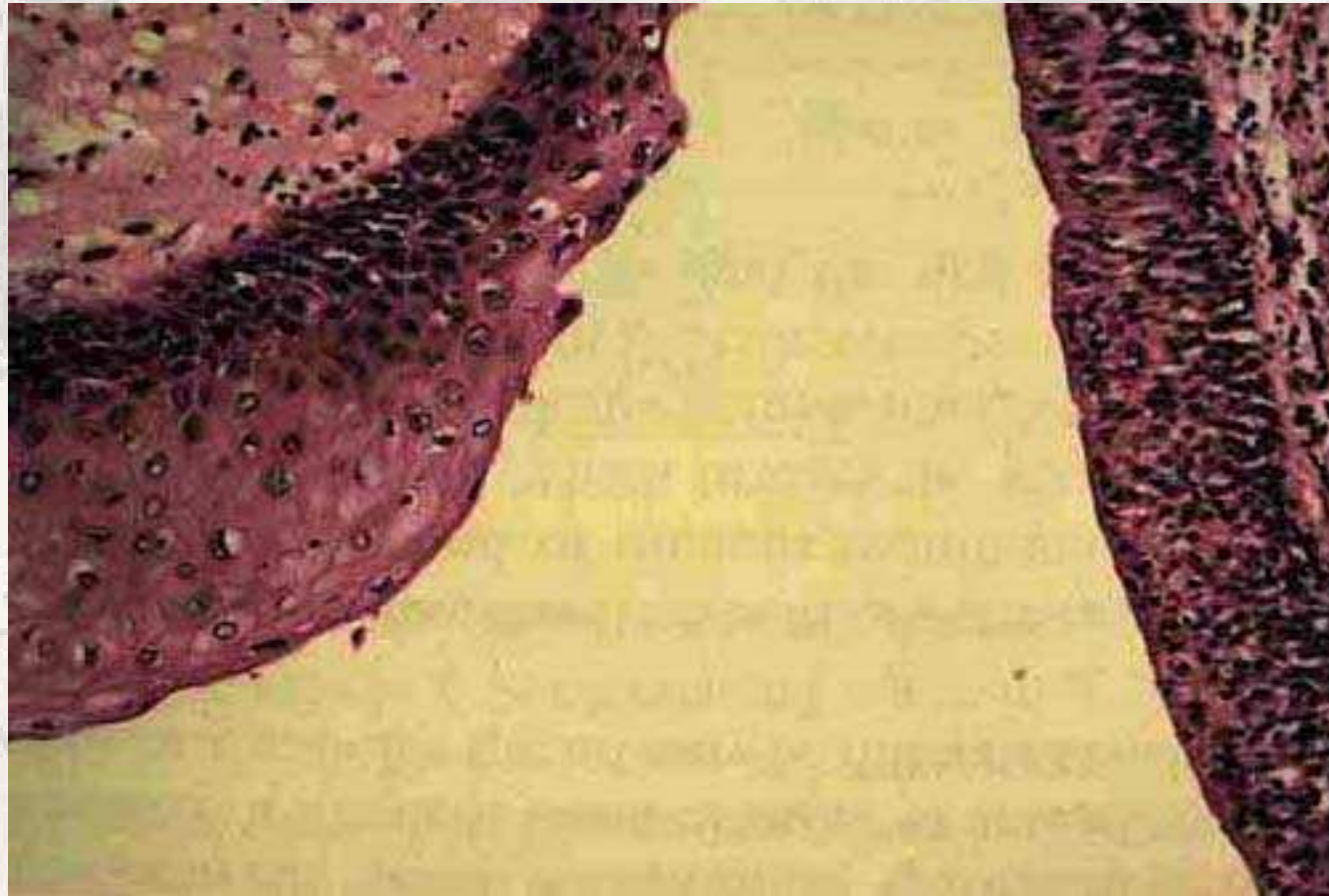


Normal Anatomy and Histology

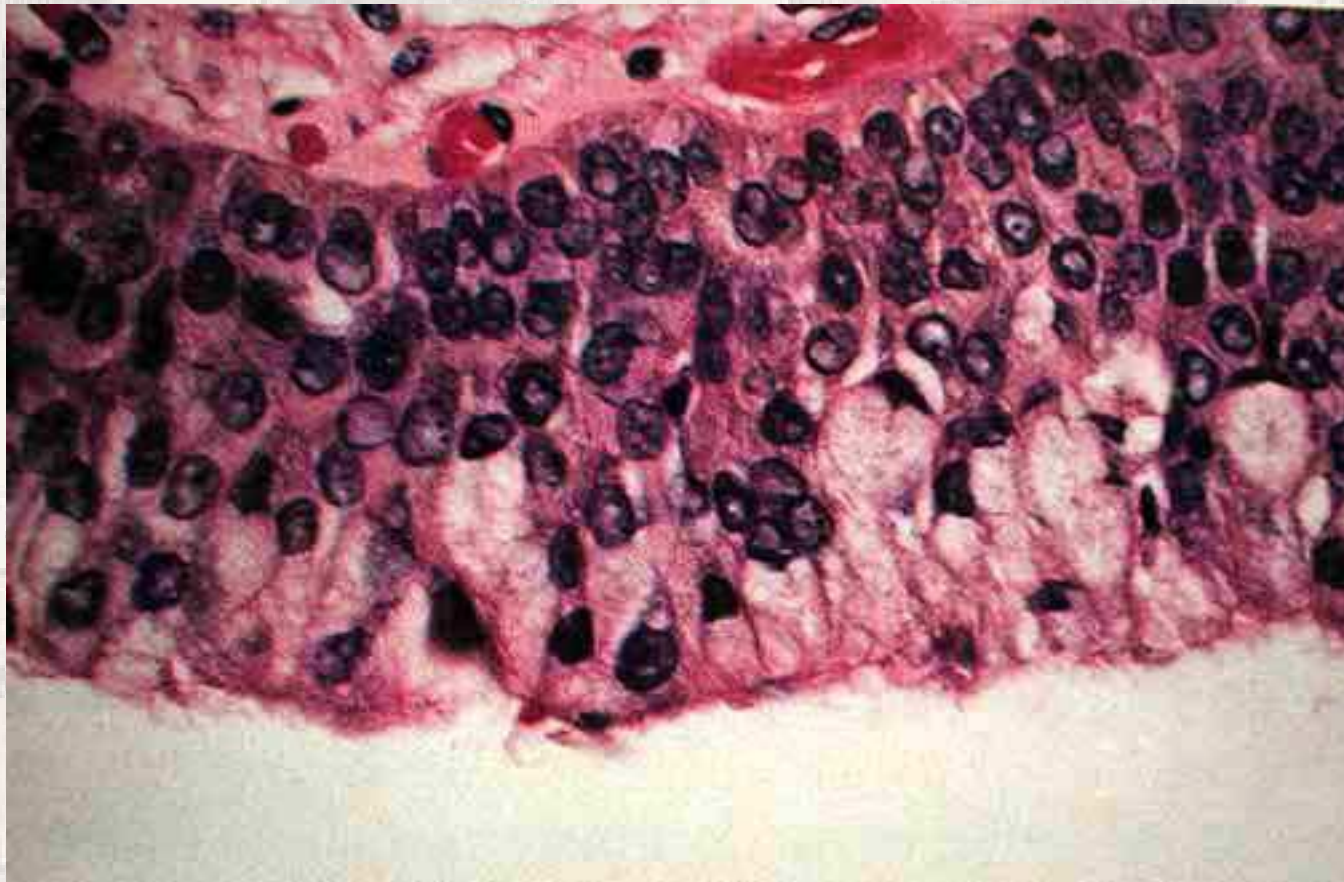




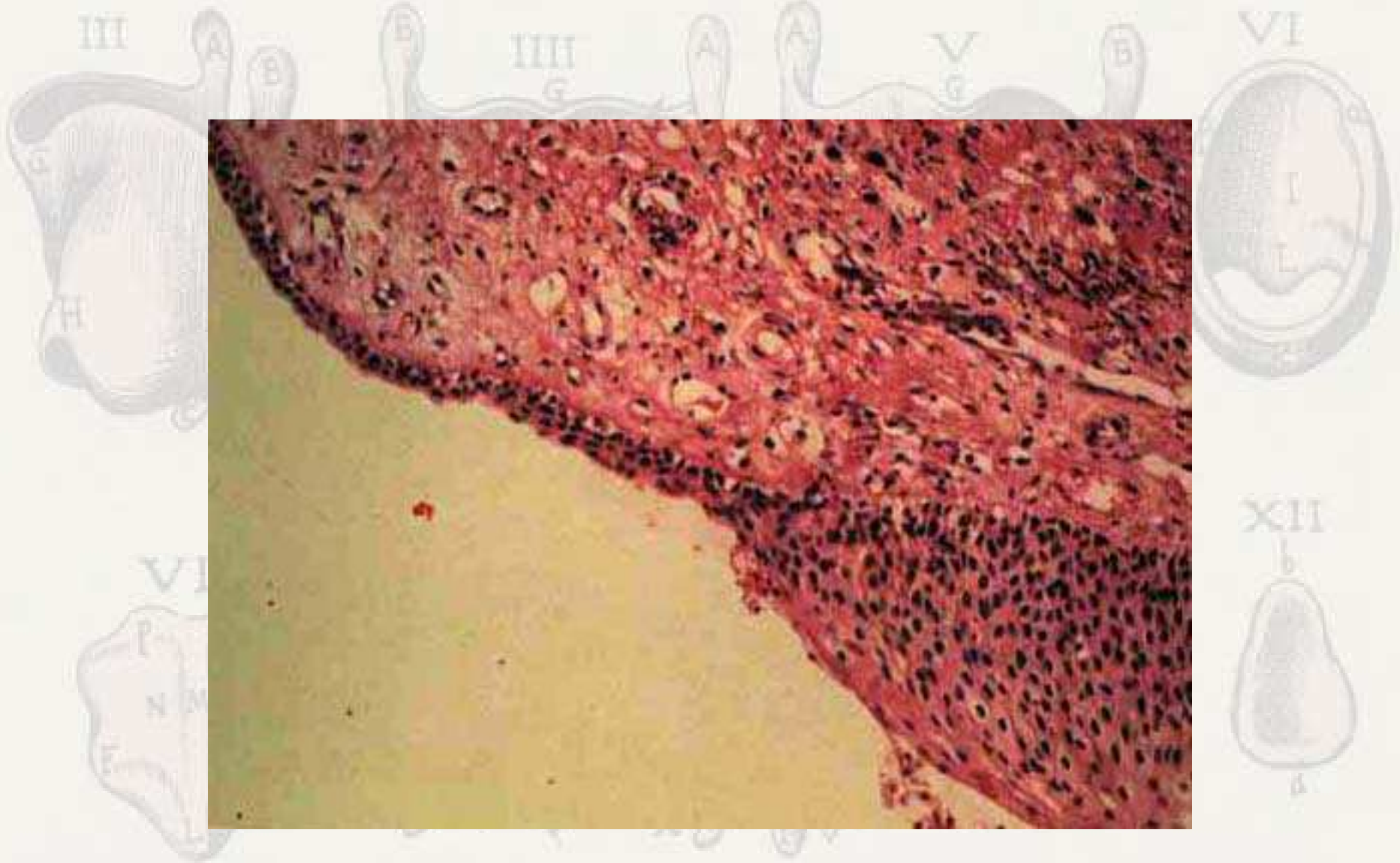
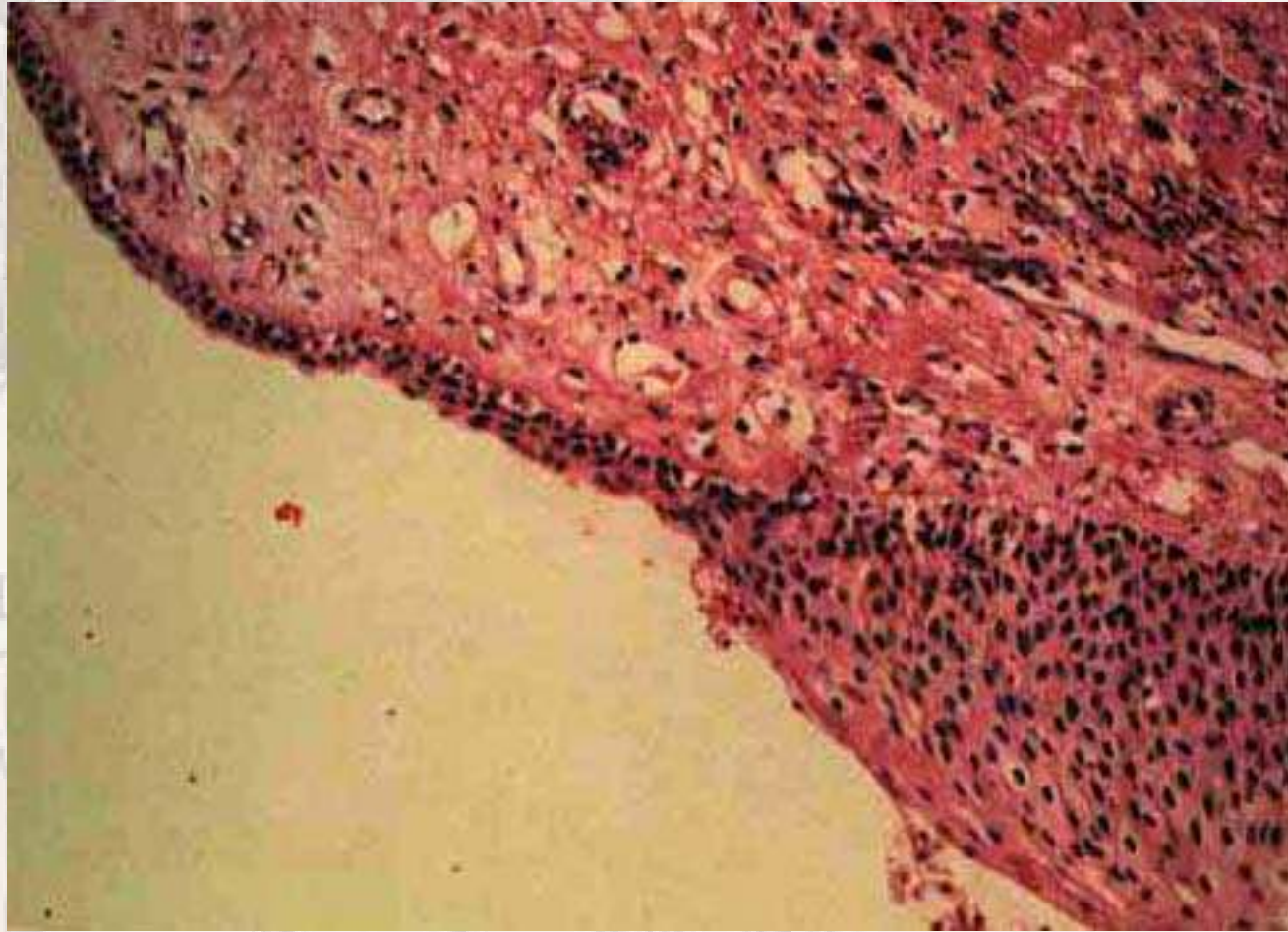
Laryngeal Epithelium



Goblet Cells and Columnar Mucinous Cells



Squamous Epithelium



Seromucinous Glands

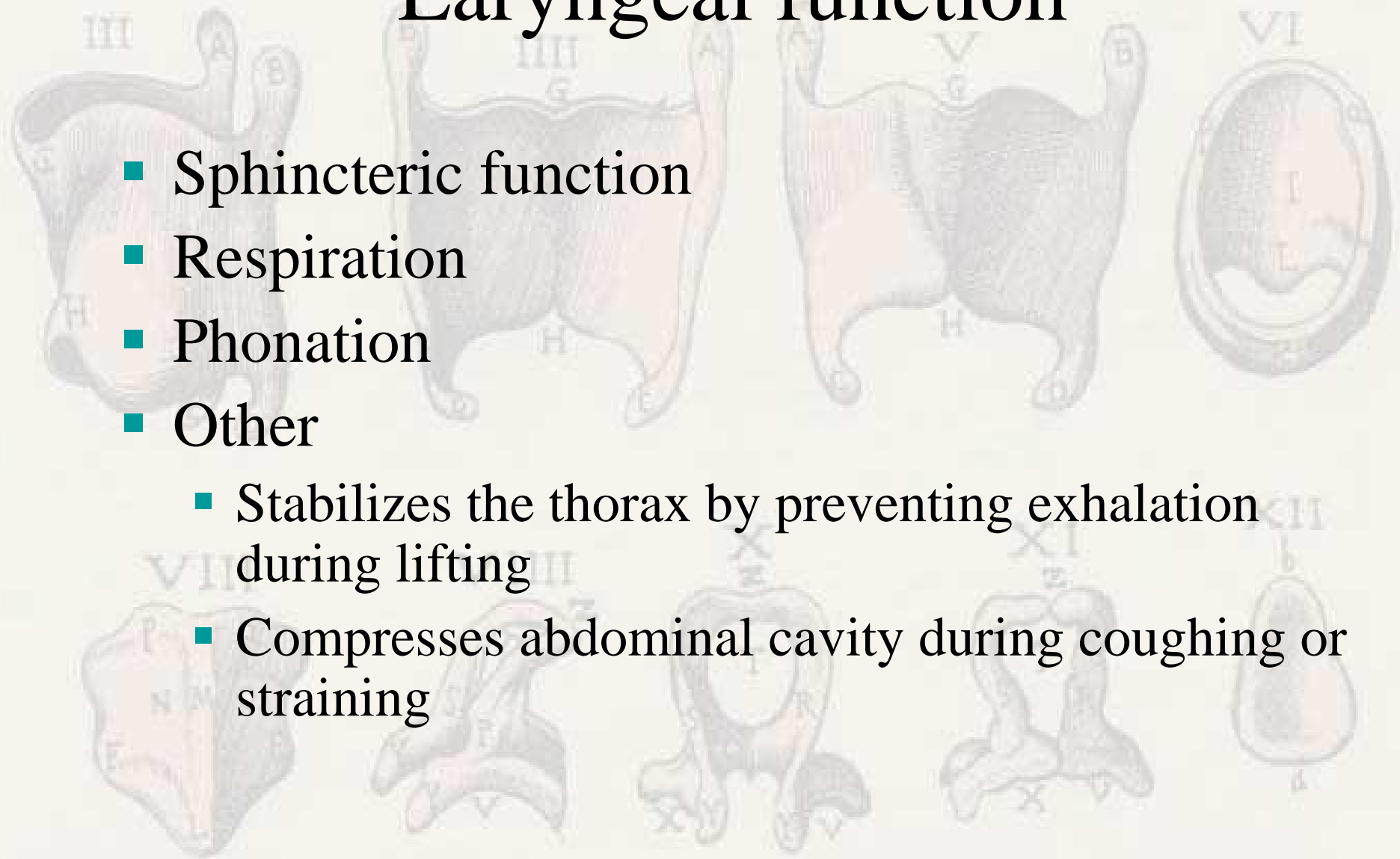


Duct from Seromucinous Glands



Laryngeal function

- Sphincteric function
- Respiration
- Phonation
- Other
 - Stabilizes the thorax by preventing exhalation during lifting
 - Compresses abdominal cavity during coughing or straining



Funzioni laringee

L'attività principale è quella sfinterica perché da essa derivano riflessi che richiedono un aumento della pressione intratoracica quali:

- starnuto
- tosse
- singhiozzo
- pianto
- riso
- etc (defecazione, minzione, sollevamento di pesi)

- **TOSSE:** riflesso finalizzato a rimuovere secrezioni normali o patologiche o materiali accidentalmente inalati. Si caratterizza per tre fasi: inspiratoria, compressiva ed espulsiva.
La fase compressiva è caratterizzata dalla chiusura glottica che accoppiata al ritorno elastico polmonare e alla rapida contrazione dei mm.espiratori un notevole aumento della pressione intratoracica
La fase espulsiva si verifica per una rapida abduzione attiva delle cc.vv. che ha luogo circa 2 decimi di secondo dopo la chiusura

- **STARNUTO**: meccanismo analogo alla tosse in cui il riflesso è innescato da una stimolazione trigeminale, la cui fase espulsiva si verifica attraverso le fosse nasali.
- **SINGHIOZZO**: contrazione spasmodica e ripetitiva dei mm. Inspiratori, particolarmente del diaframma cui si associa una brusca chiusura della glottide
- **RISO E PIANTO**: comportamenti respiratori inseriti in atti motoricamente complessi in cui esp. ed insp. sono intercise da contrazioni glottiche

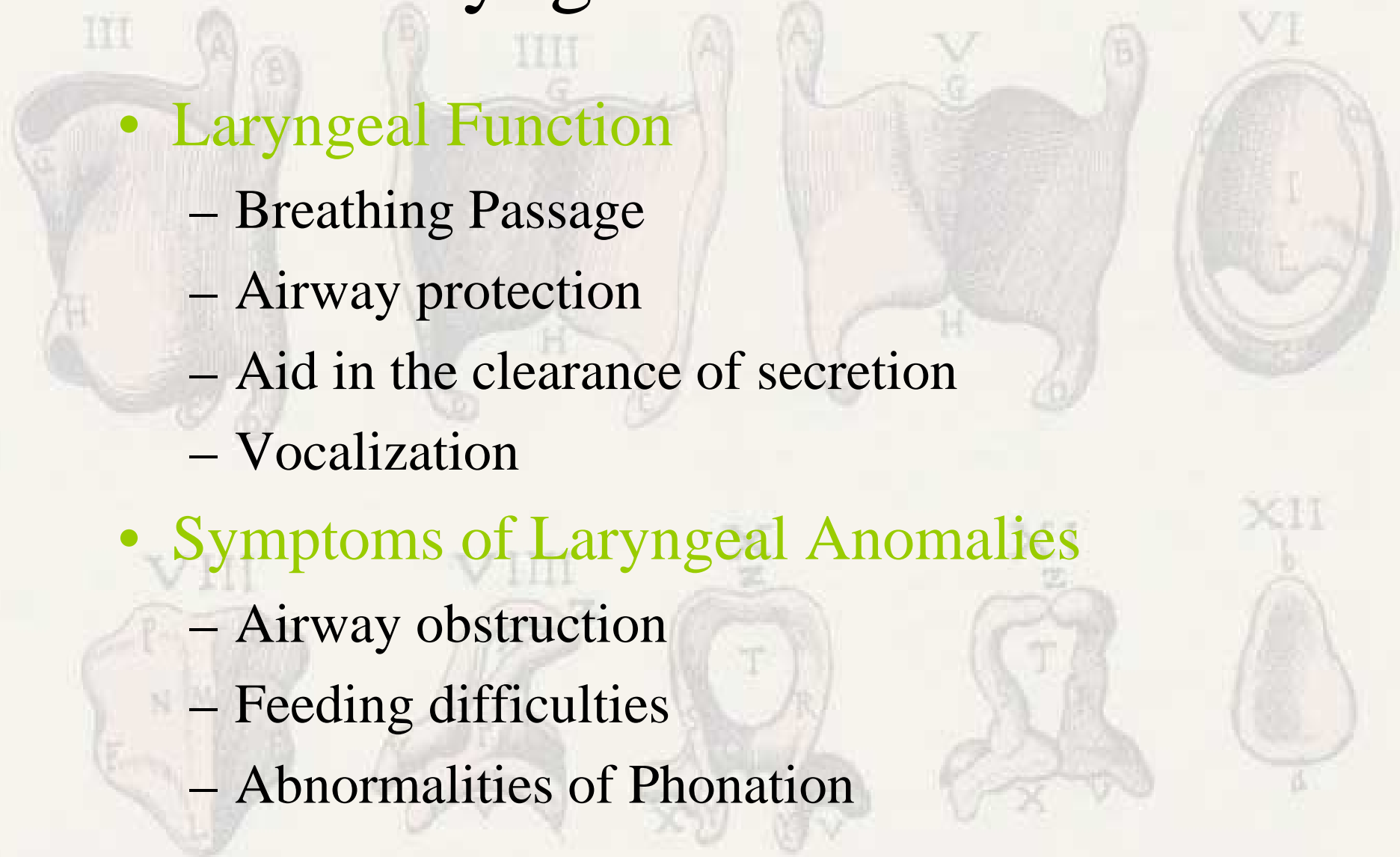
Laryngeal Functions

- **Laryngeal Function**

- Breathing Passage
- Airway protection
- Aid in the clearance of secretion
- Vocalization

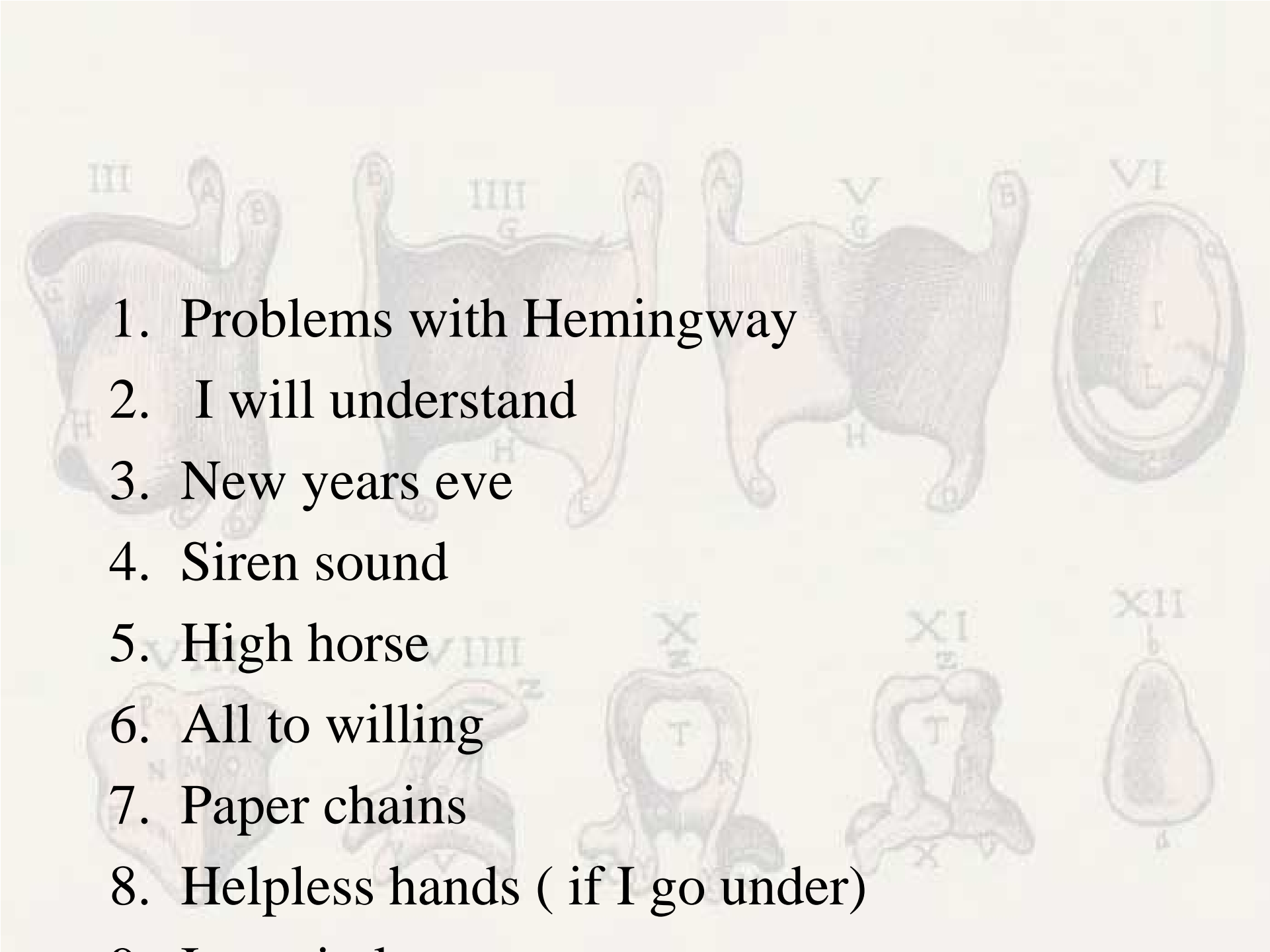
- **Symptoms of Laryngeal Anomalies**

- Airway obstruction
- Feeding difficulties
- Abnormalities of Phonation



Laryngeal Functions

- **Respiration**
 - cough production, increase intrathoracic pressure, valsalva maneuver
- **Degluttition**
 - prevents aspiration
- **Phonation**
 - develops subglottic pressure, modifies air flow

- 
1. Problems with Hemingway
 2. I will understand
 3. New years eve
 4. Siren sound
 5. High horse
 6. All to willing
 7. Paper chains
 8. Helpless hands (if I go under)