

Faringe, Laringe e Fonação

Prof. Dr. José Roberto Kfoury Jr.
Setor de Anatomia
VCI – FMVZ - USP

Divisão Funcional do Sistema Respiratório

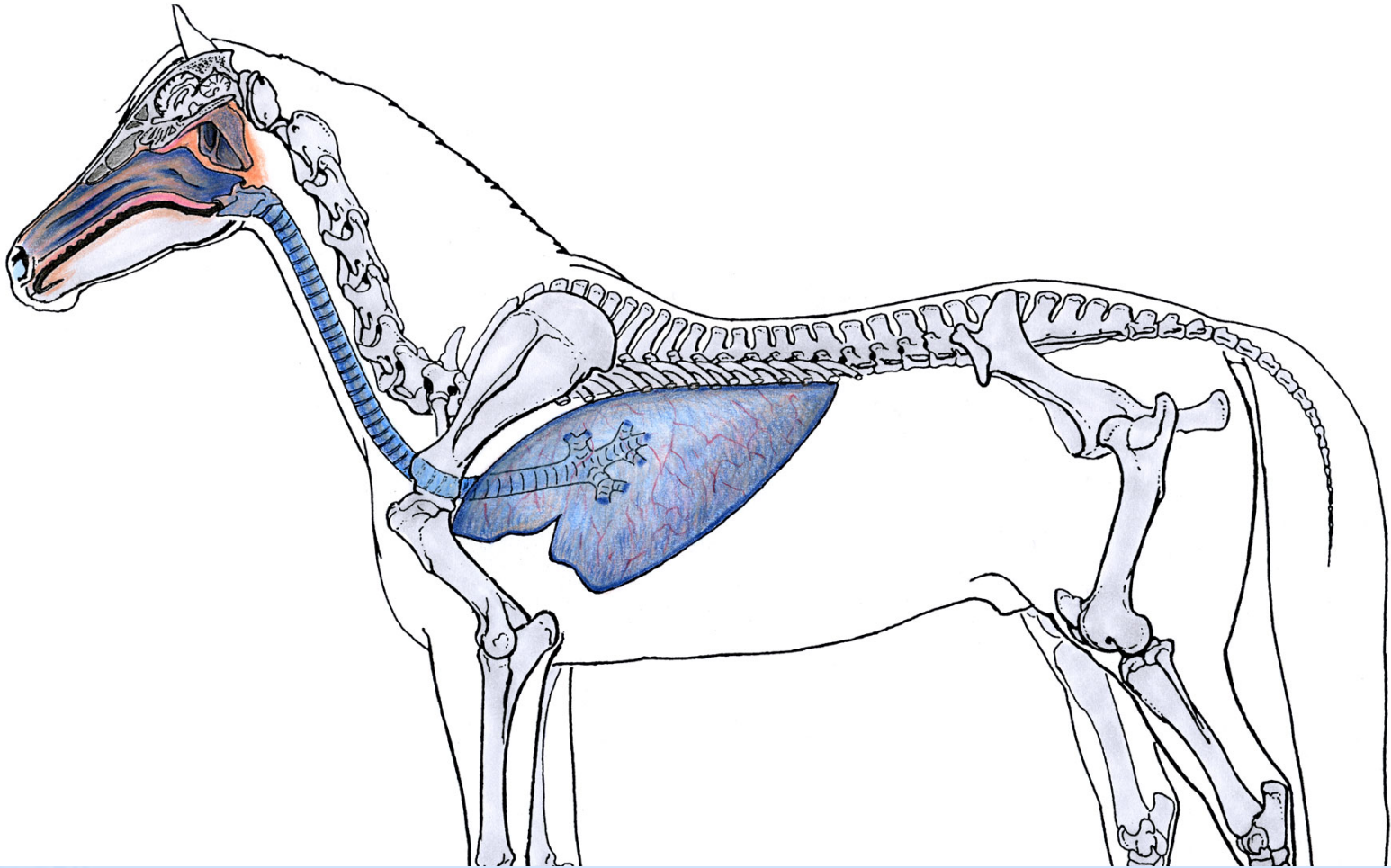
✿ Porção Condutora:

- ✿ sistema de tubos ramificados
- ✿ calibre decresce à medida que surgem as ramificações.
- ✿ nariz, faringe (nasofaringe), laringe, brônquios principais, brônquios lobares, brônquios segmentares, bronquíolos até os bronquíolos terminais.

✿ Porção Respiratória:

- ✿ estruturas terminais relacionadas à hematose.
- ✿ bronquíolos respiratórios, ductos alveolares, sacos alveolares e alvéolos pulmonares.

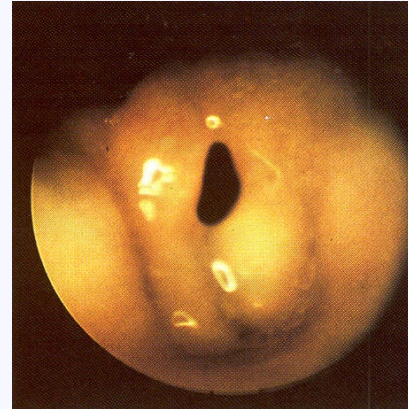
Sistema Respiratório



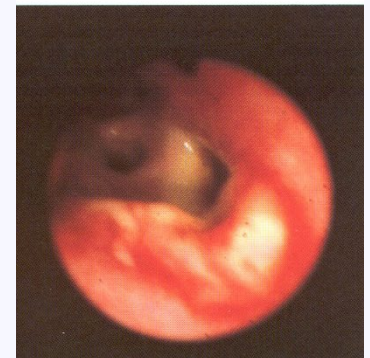
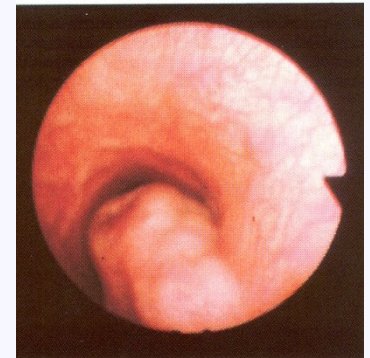
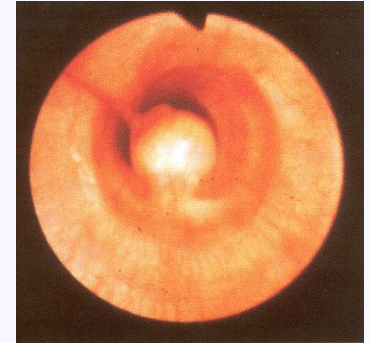
Importância

- ✿ Diagnóstico de infecções, corpo estranho, neoplasias, etc.
- ✿ Sons, voz, canto das aves.

Edema



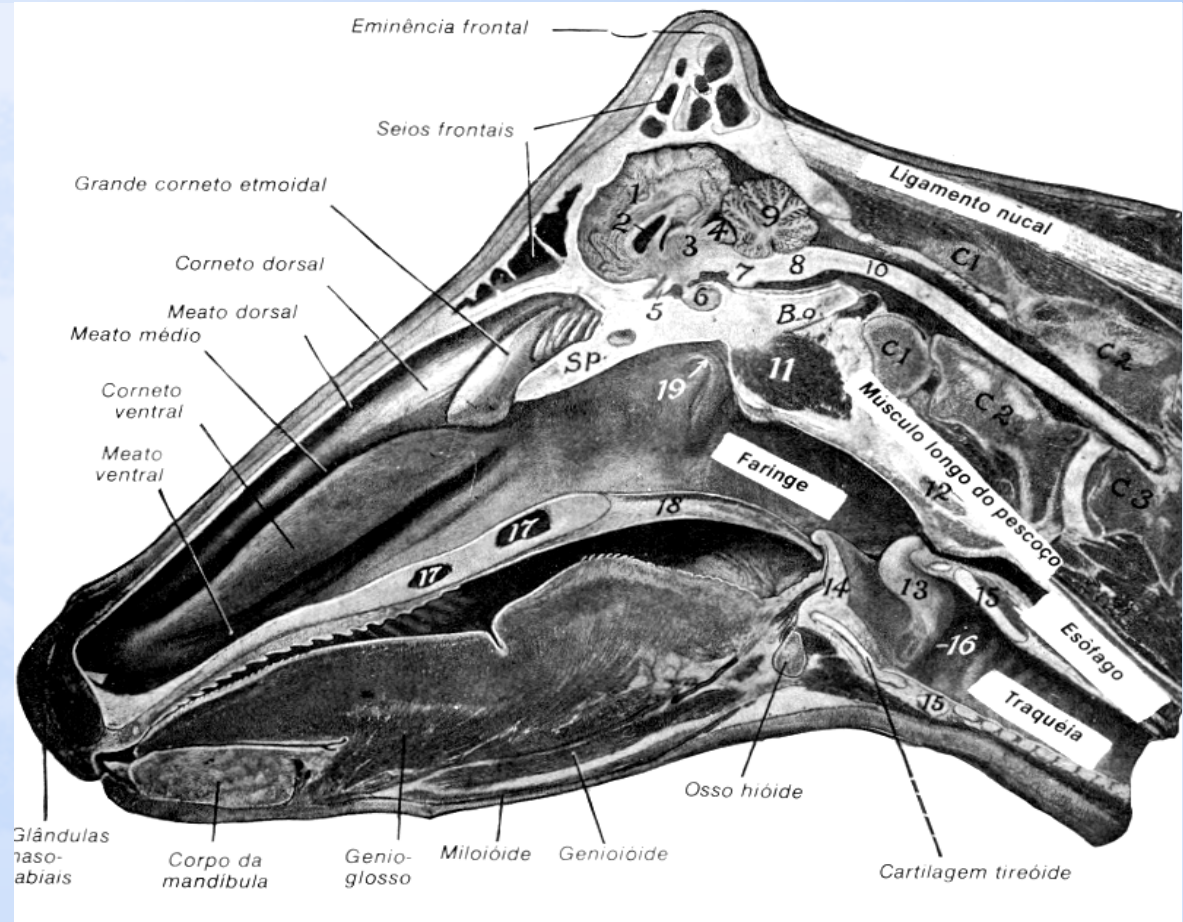
Neoplasia



Faringe

- Constitui-se na união músculo-membranosa dos aparelhos respiratório e digestório.

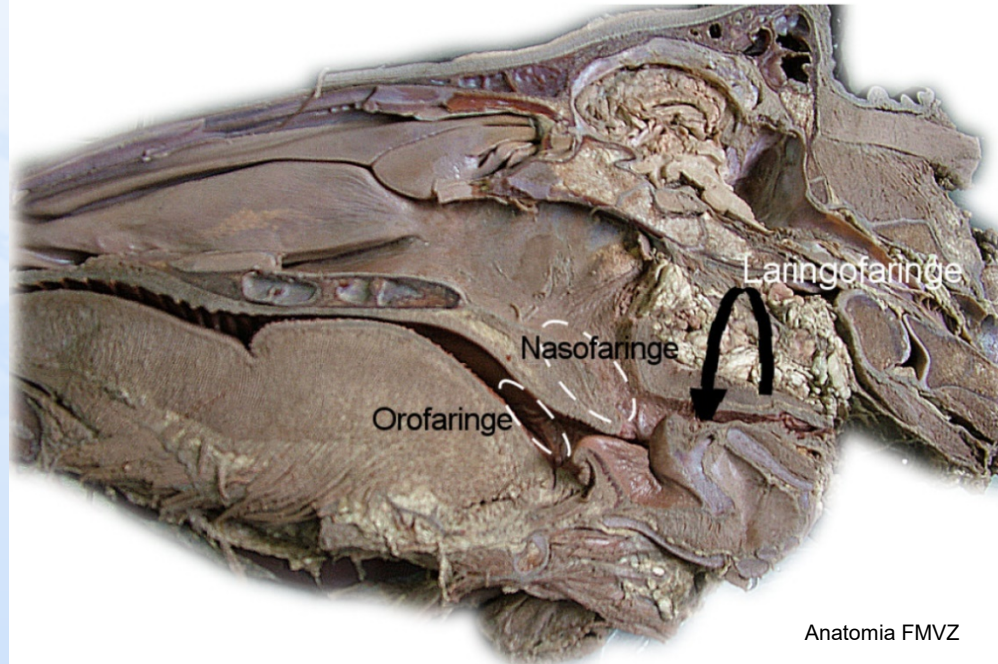
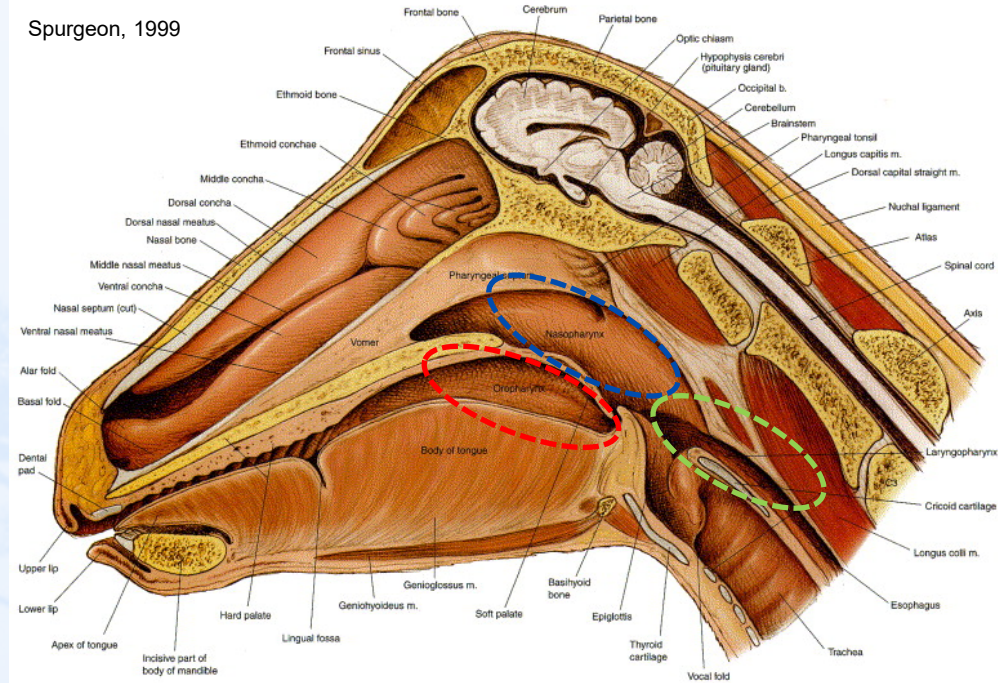
- Limita-se rostralmente com as cavidades nasal e oral e caudalmente com o esôfago e a laringe.



•Getty, 1981

•Divide-se em:

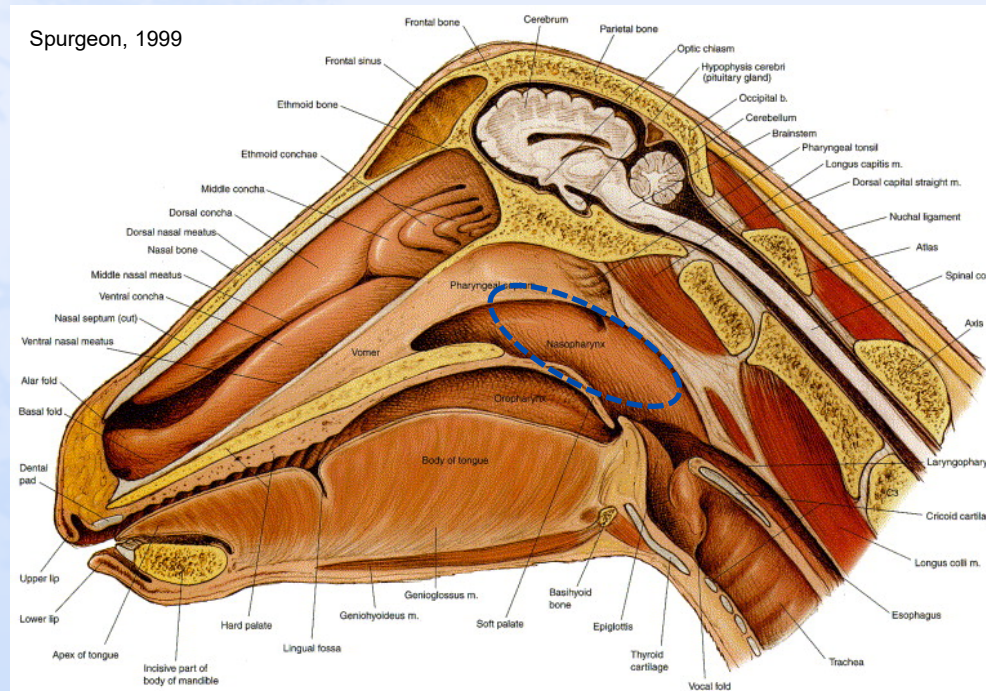
Spurgeon, 1999

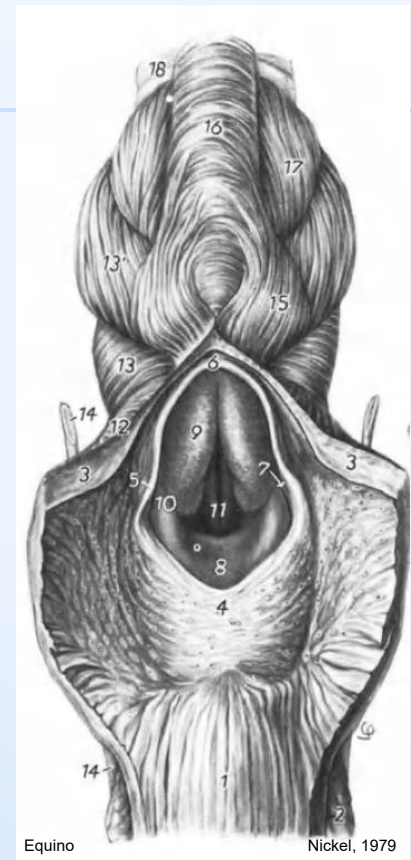
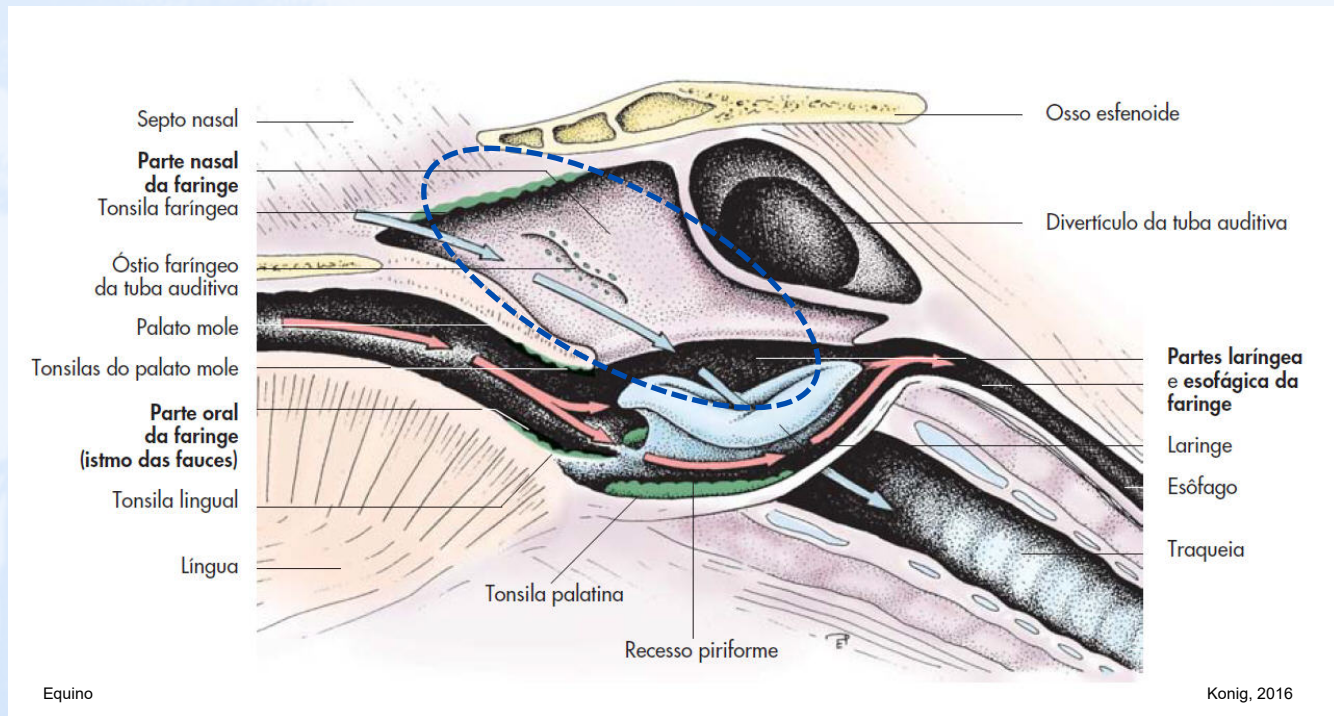


Anatomia FMVZ

Nasofaringe

- ☆ Porção inicial, localizada acima do plano que passa pelo palato mole e se continua até a base do crânio.



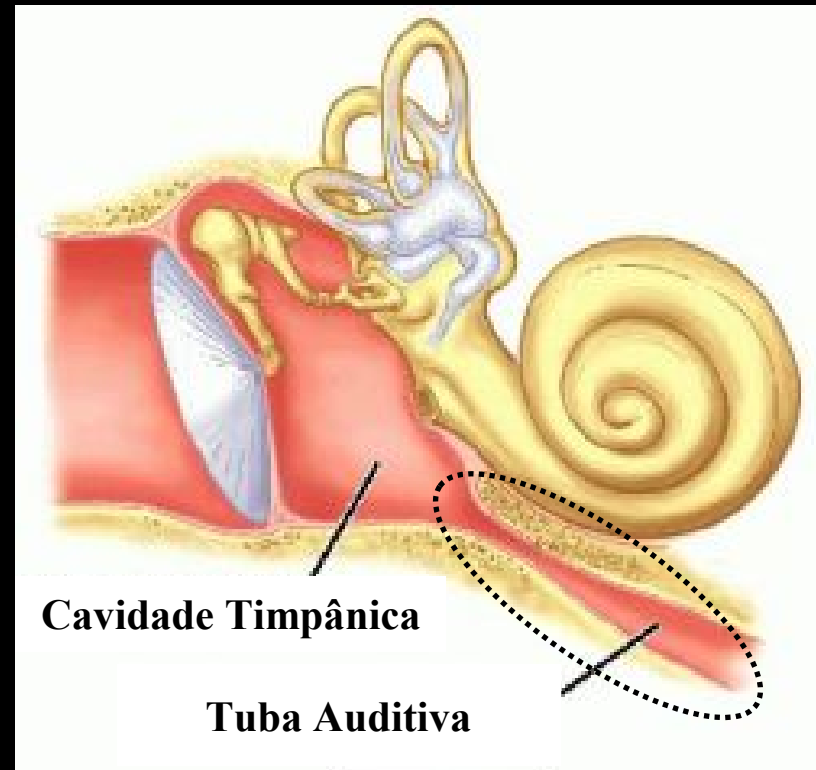


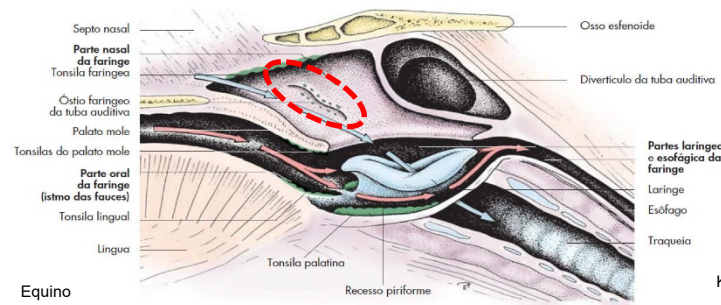
Tuba Auditiva

Canal que comunica a **cavidade timpânica** com a **nasofaringe**

Funções:

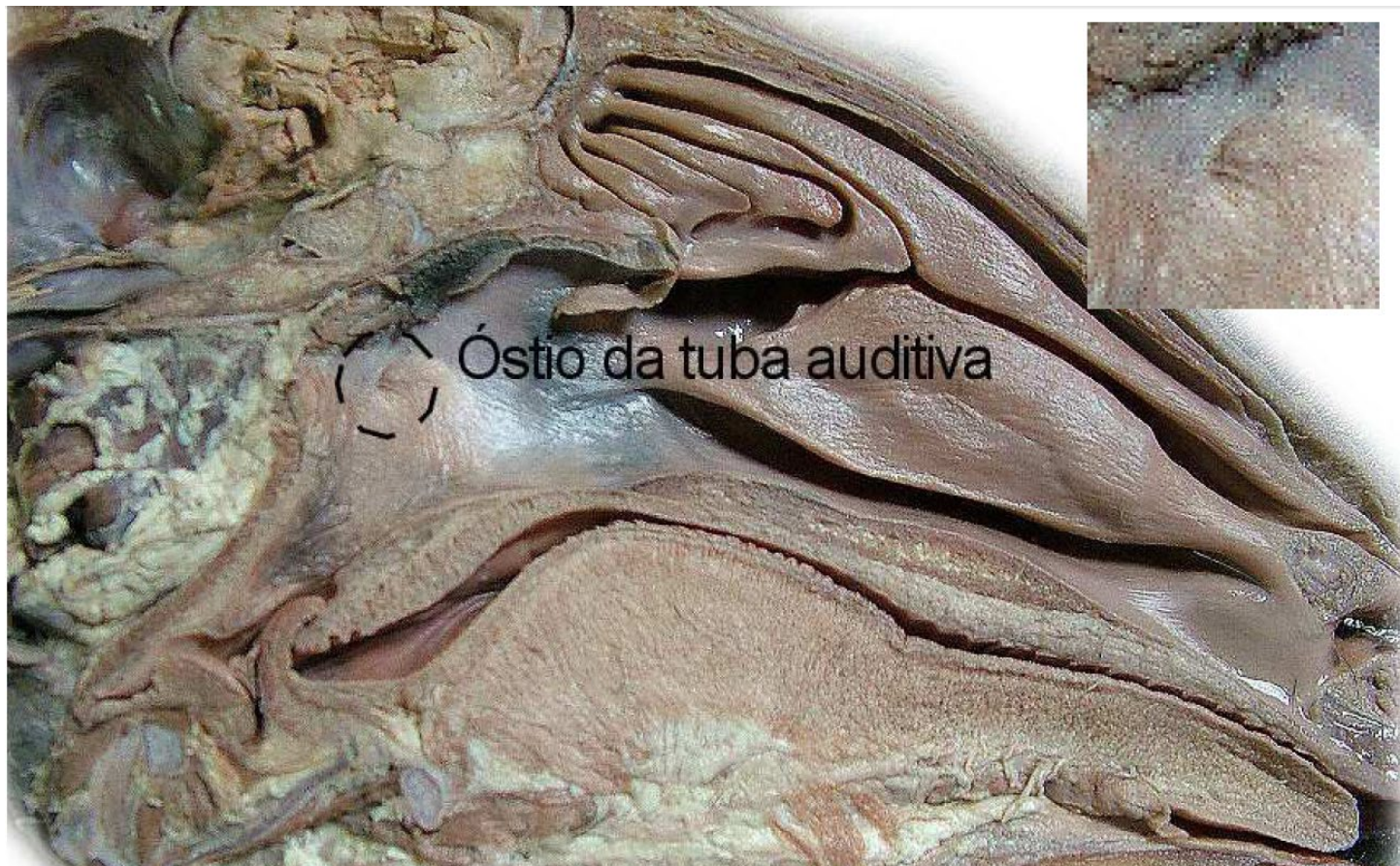
- Equalização da pressão interna da cavidade timpânica em relação à pressão atmosférica
(sincronismo a cada deglutição)
- Eliminação da discreta secreção da mucosa da cavidade timpânica





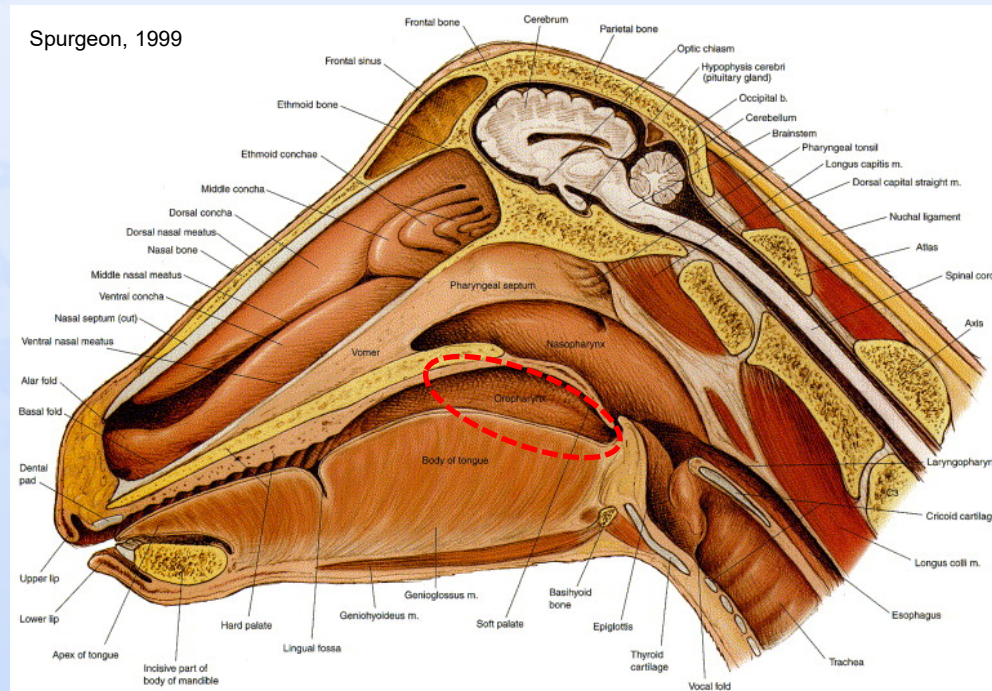
Equino

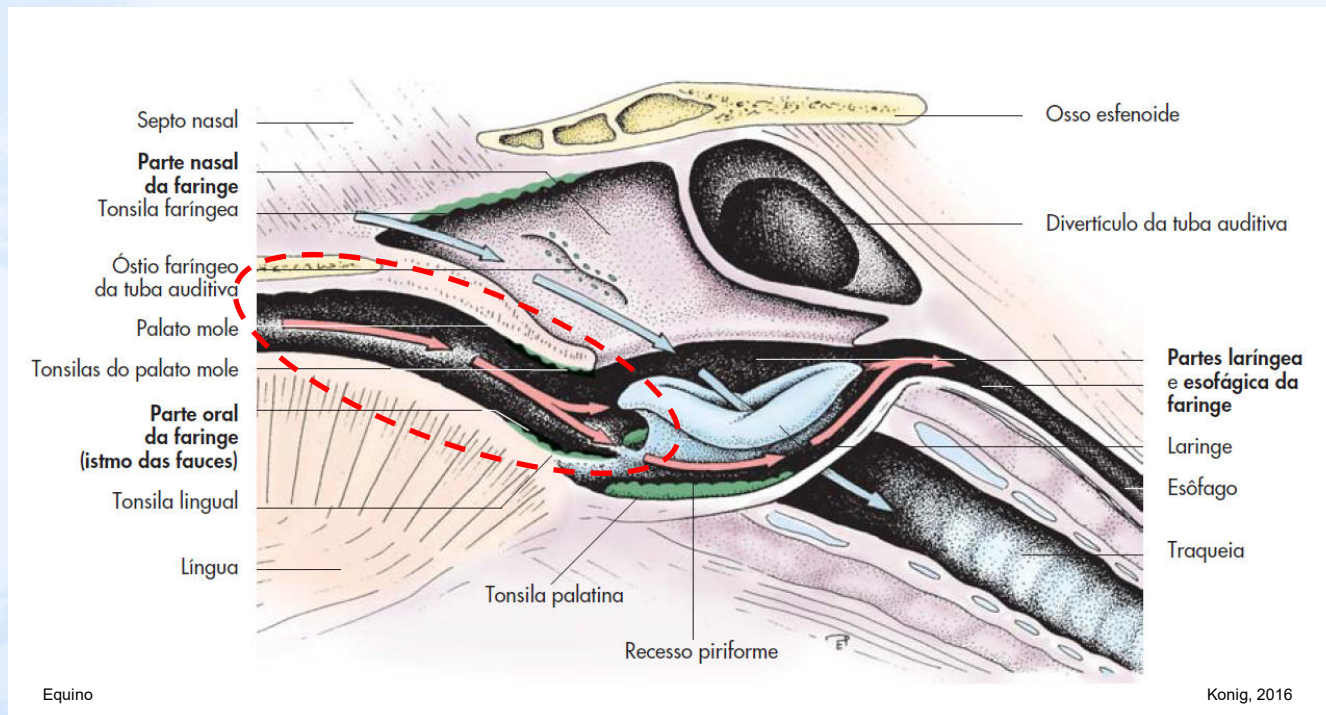
Konig, 2016



Orofaringe

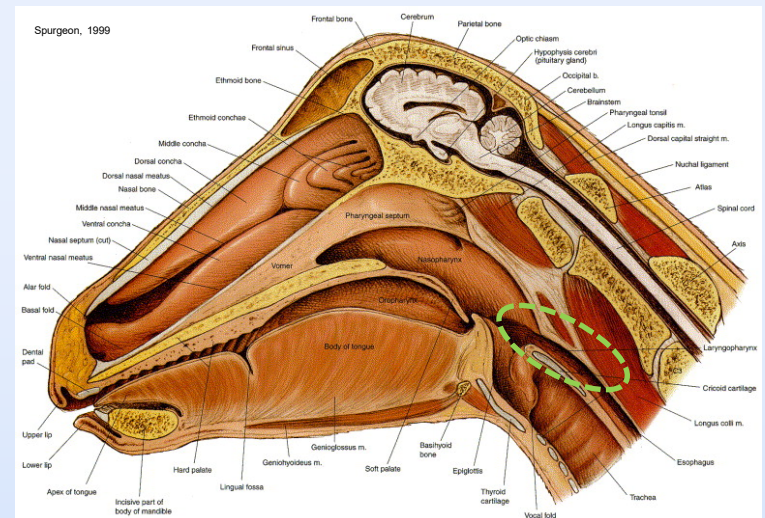
- Porção limitada pelo plano do palato mole e pelo plano posterior do dorso da língua.
- ✿ Seu estreitamento limita o tamanho do bolo alimentar a ser deglutido.



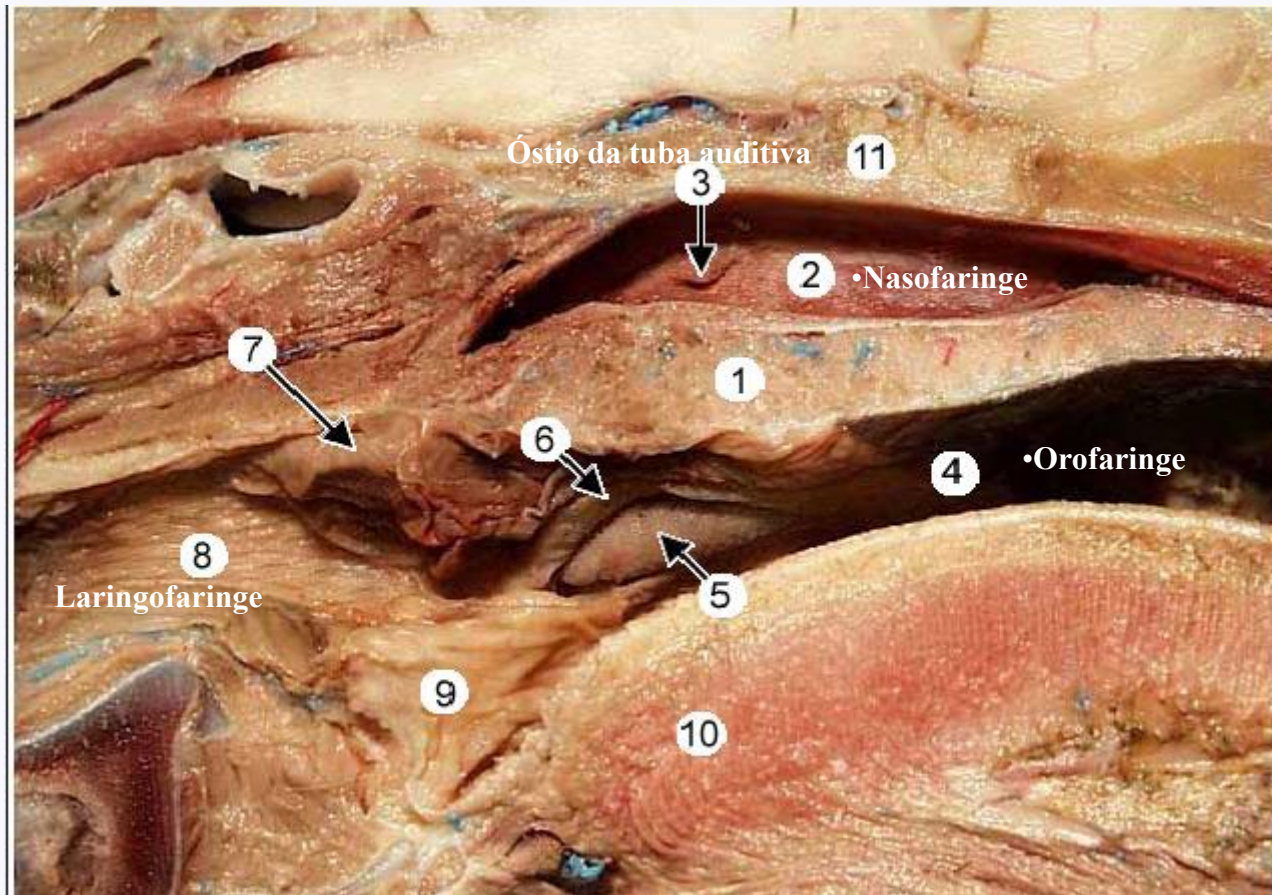


Laringofaringe

- ✿ É larga no seu início mas estreita na sua junção com o esôfago.
- ✿ Em descanso, permanece fechada pela aposição das paredes laterais, pelo teto e assoalho.
- ✿ O assoalho é quase totalmente ocupado pela entrada da laringe (epiglote, cartilagens aritenóides e por suas dobras).



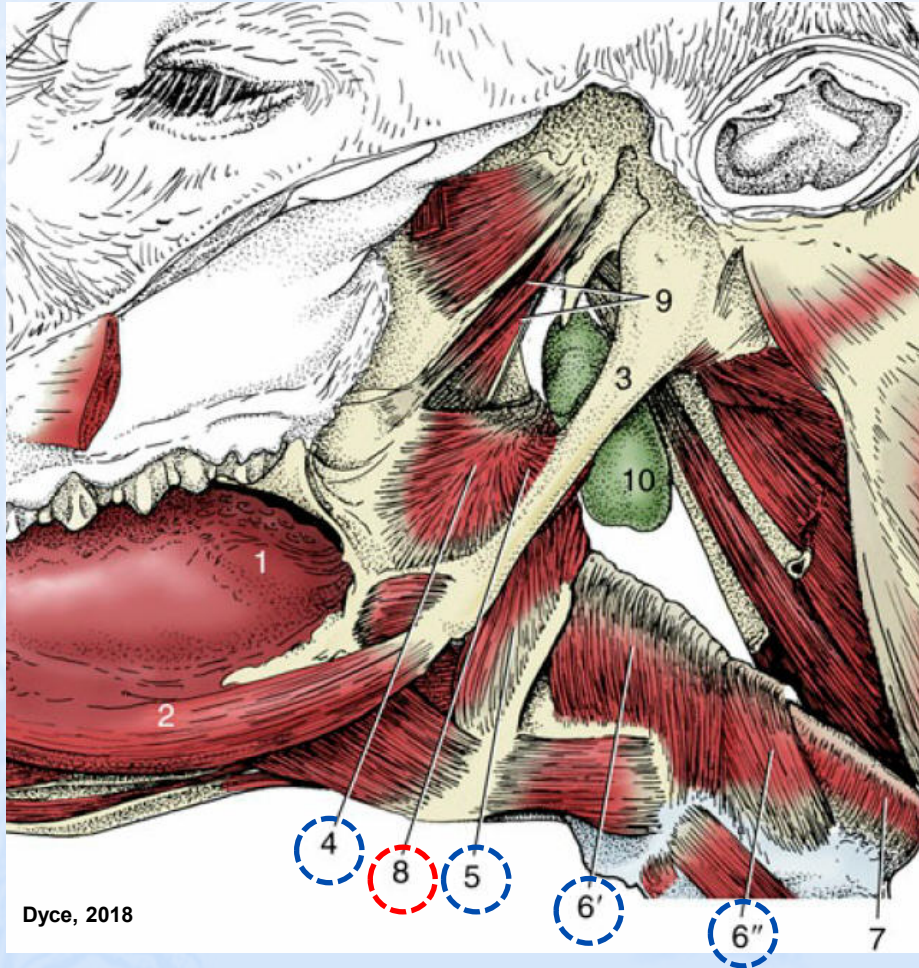
Cd



Rt

University of
Minnesota

Músculos



1- raiz da língua;

2- m. estiloglosso;

3- m. estilohiideo;

mm. da língua

ap. hióide

4- m. constritor faríngeo rostral:

pterigo faríngeo

palato faríngeo

5. m. constritor médio: **hiofaríngeo**

6. m. constritor faríngeo caudal:

tireofaríngeo

cricofaríngeo

mm.

constrictores

7- esôfago;

8. dilatador faríngeo (m. estilofaríngeo caudal)

9. mm. tensor e elevador do véu palatino;

10. linfonodo retrofaringeo medial



Inervação

- ✱ A mucosa da faringe, do palato mole e os músculos (exceção do tensor véu palatino–n. mandibular) são inervados majoritariamente pelo **n.vago** e em menor extensão pelo **n. glossofaríngeo**.

Laringe

- Tubo cartilaginoso curto;
- Forma a conexão entre a faringe e a árvore traqueobrônquica;
- É constituída por um conjunto de cartilagens, principais e acessórias;
- Algumas podem ser palpadas no animal (tireoide e cricoide);
- Contém o órgão da fonação.

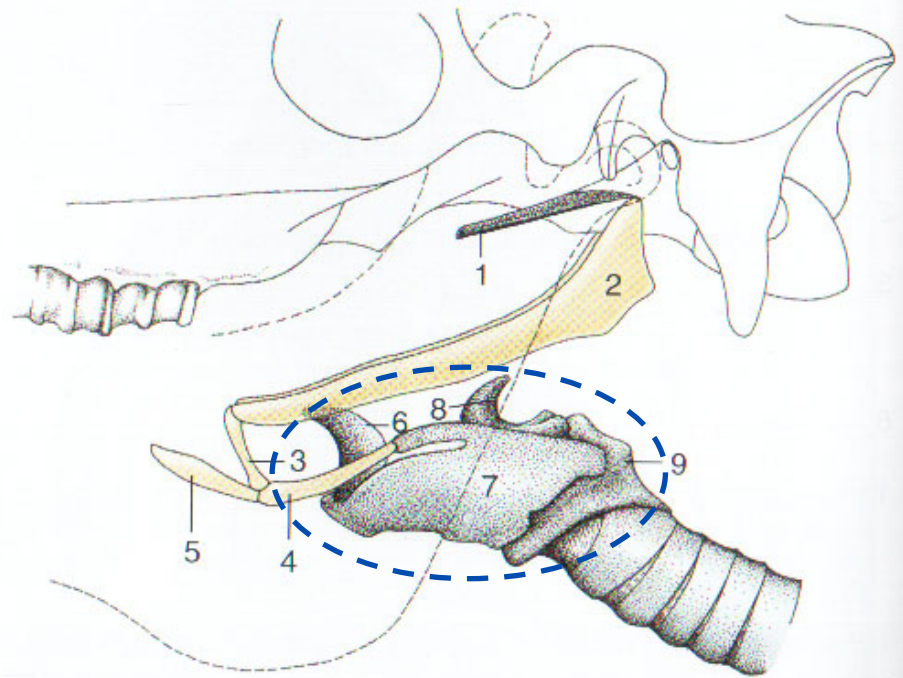


Figure 4–8 Hyoid apparatus suspending the larynx from the base of the skull (horse). The *broken line* indicates the mandible. 1, Cartilage of auditory tube; 2, stylohyoid; 3, keratohyoid; 4, thyrohyoid; 5, lingual process of basihyoid; 6, epiglottic cartilage; 7, thyroid cartilage; 8, arytenoid cartilage; 9, cricoid cartilage.

Dyce, 2010

Funções

- ✿ Transporte: condução mecânica de gases;
- ✿ Limpeza: eliminação de muco;
- ✿ Fonação;
- ✿ Proteção: oclui a traquéia impedindo o acesso de alimentos às vias aéreas caudais.

Cartilagens

- ✿ Suas formas e detalhes variam de acordo com a espécie,
- ✿ As principais são:
 - ✿ Impares: epiglótica, tireóidea, e cricóide
 - ✿ Pares: aritenóides

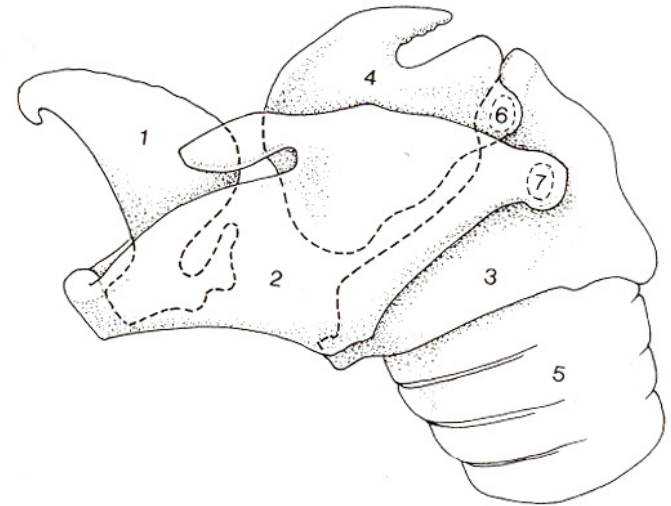


FIGURE 4-9. Lateral view of the equine laryngeal skeleton. The outlines of those parts of the cartilages that are covered by others are indicated by broken lines.

1, Epiglottic cartilage; 2, thyroid cartilage; 3, cricoid cartilage; 4, arytenoid cartilage; 5, trachea; 6, cricoarytenoid joint; 7, cricothyroid joint.

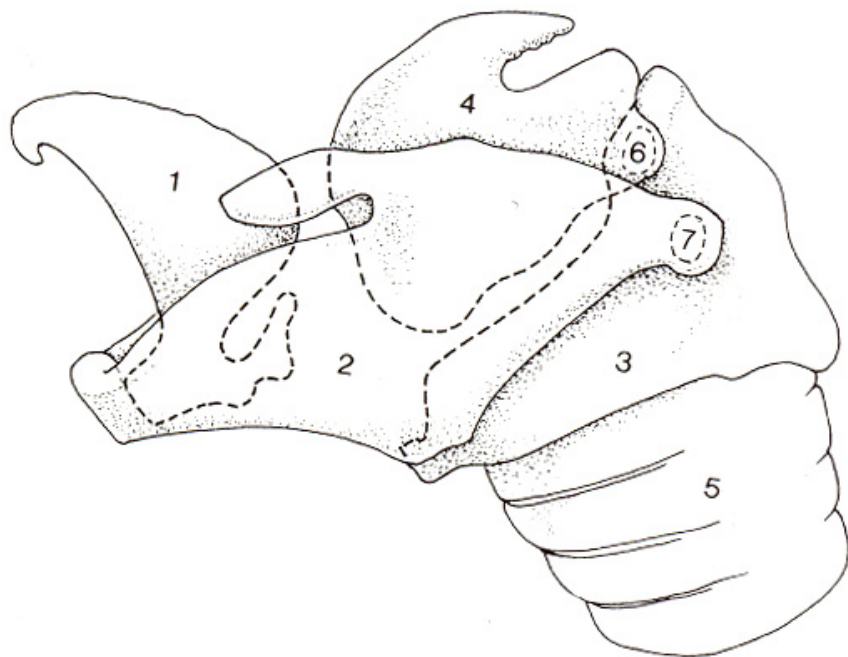


FIGURE 4-9. Lateral view of the equine laryngeal skeleton. The outlines of those parts of the cartilages that are covered by others are indicated by broken lines.

1, Epiglottic cartilage; 2, thyroid cartilage; 3, cricoid cartilage; 4, arytenoid cartilage; 5, trachea; 6, cricoarytenoid joint; 7, cricothyroid joint.

•Nickel, 1979

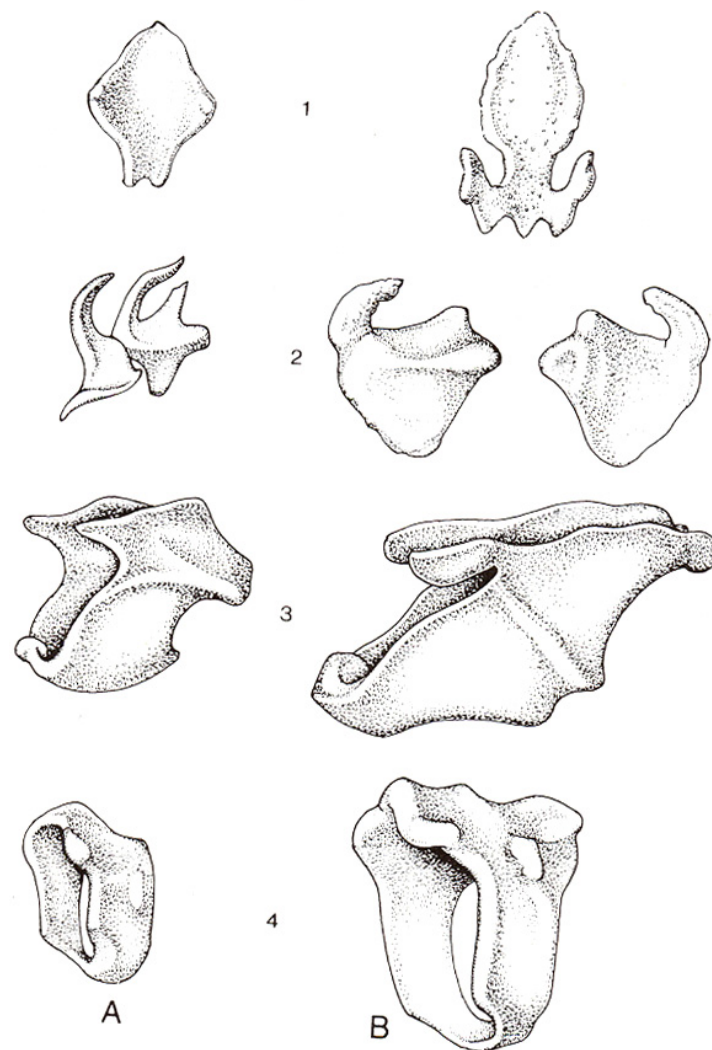


FIGURE 4-10. Laryngeal cartilages of the dog (A) and the horse (B).

1, Epiglottic cartilage; 2, arytenoid cartilage; 3, thyroid cartilage; 4, cricoid cartilage. (After Nickel, Schummer, Seiferle, 1979.)

**CARTILAGENS
LARINGE**

Cricóidea

Aritenóidea

Epiglótica

Tireóidea

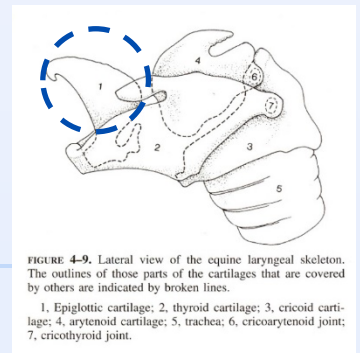
Dr

Cr

Cd

Vt

Epiglótica/Epiglote

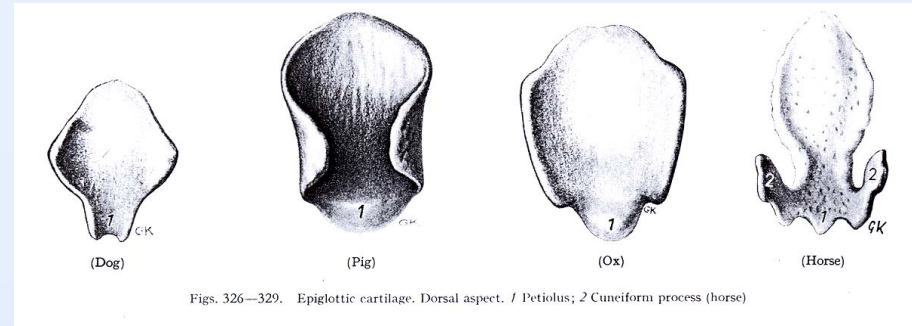


- É a mais rostral da laringe,
- é elástica, tem forma de folha;
- Função importante durante a deglutição: fecha a entrada da laringe (glote)

- Apresenta uma face laríngea, e uma face lingual, um ápice e uma base.

- A epiglote faz parte do ádito (entrada) da laringe.

- Geralmente não se calcifica, pois é cartilagem elástica e não hialina.

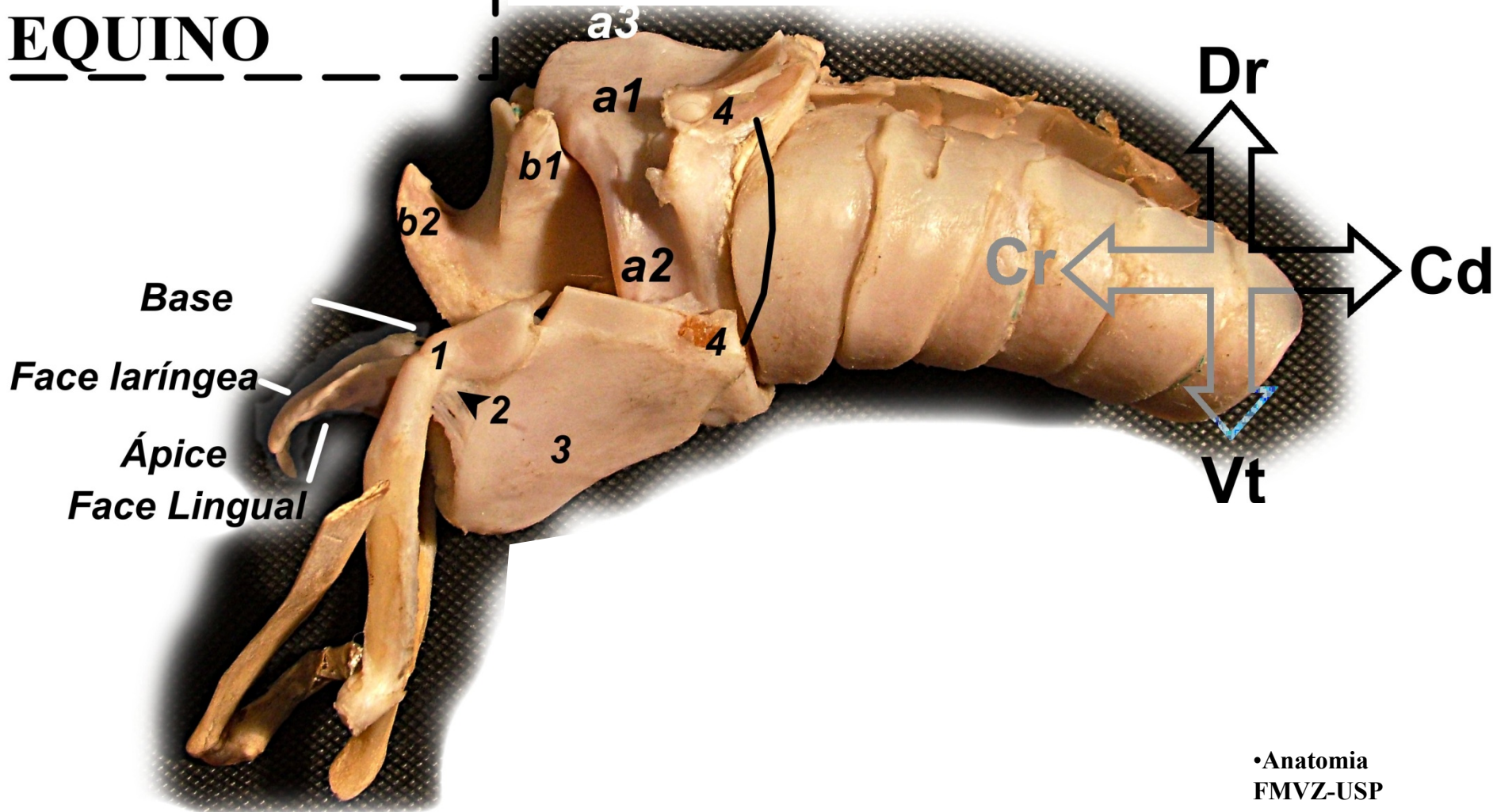


2 - Processo Cuneiforme:
sustenta a base da epiglote (equinos).

•Nickel, 1979

C. epiglótica

LARINGE
EQUINO



Tiróide/Tireóide

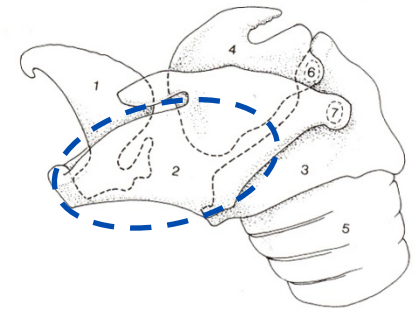
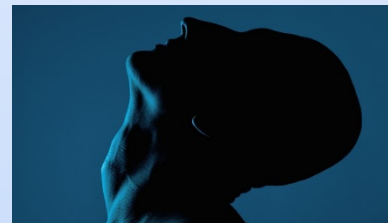


FIGURE 4-9. Lateral view of the equine laryngeal skeleton. The outlines of those parts of the cartilages that are covered by others are indicated by broken lines.

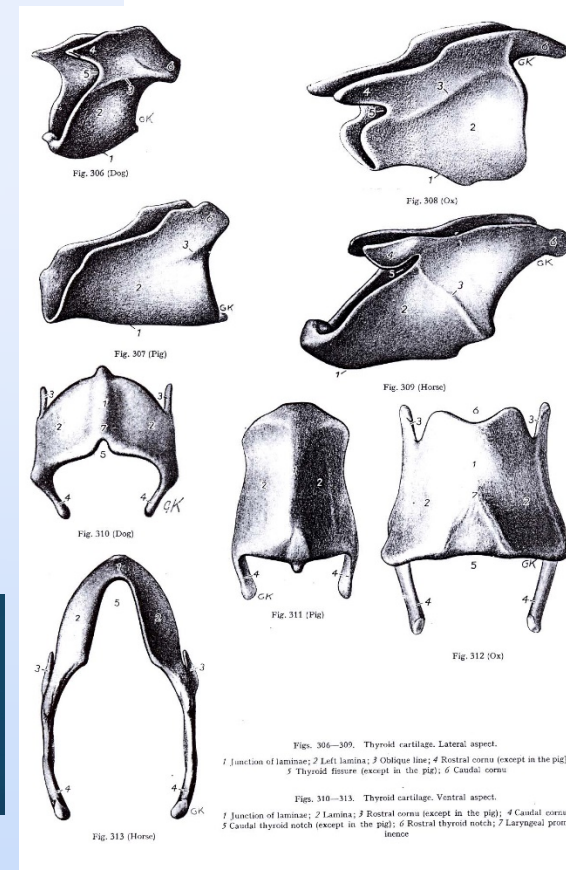
1, Epiglottic cartilage; 2, thyroid cartilage; 3, cricoid cartilage; 4, arytenoid cartilage; 5, trachea; 6, cricoarytenoid joint; 7, cricothyroid joint.

é do tipo hialina (pode sofrer calcificação ou até mesmo ossificação, prejudicando a fonação),

é a **maior** de todas, é **ímpar**, principal, composta por uma lâmina direita e uma esquerda que se encontram ventralmente formando o corpo (proeminência laríngea → é o pomo de adão, gogó; sua formação é endócrino dependente).

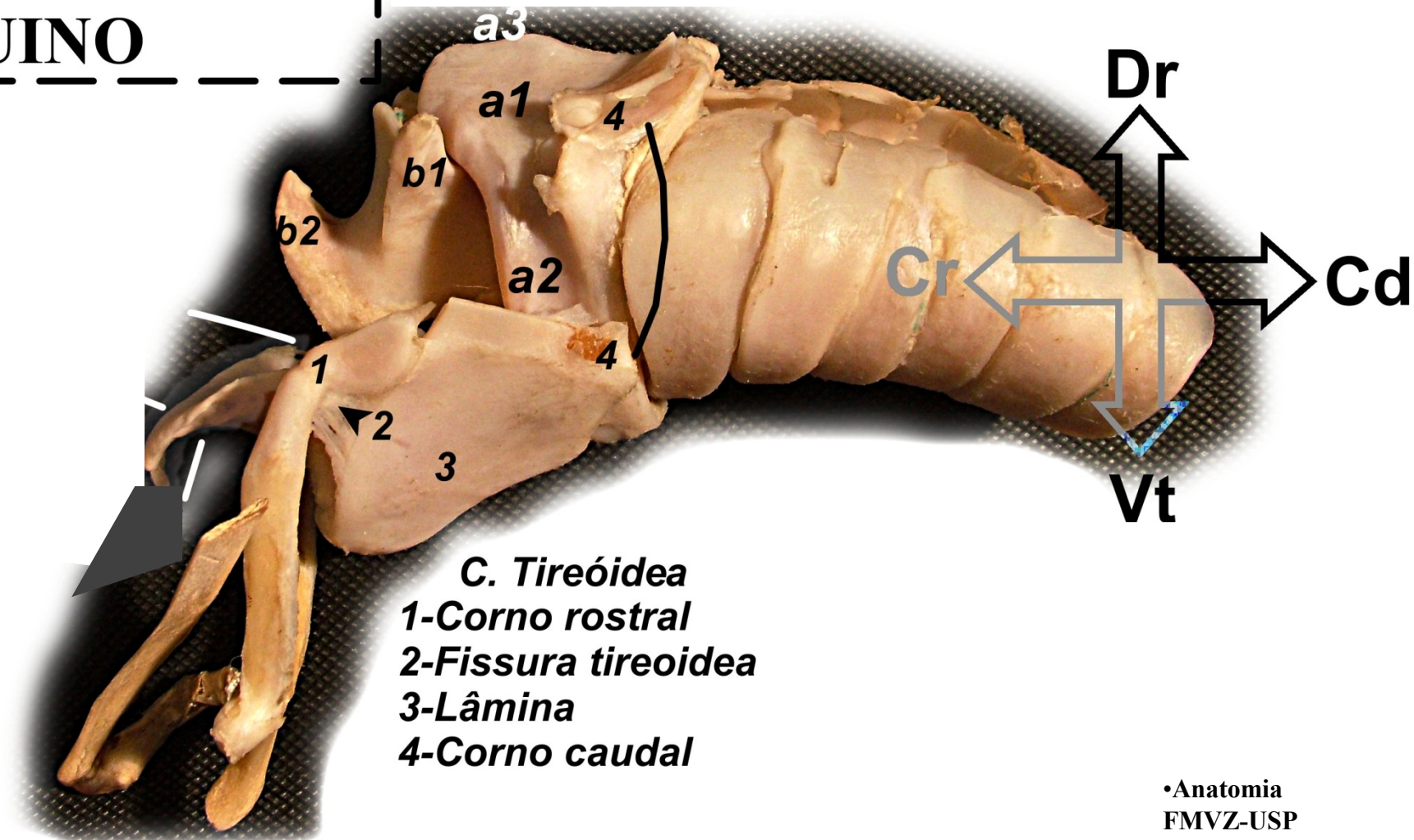


•Nickel, 1979



LARINGE EQUINO

C. tireóide



Cricóide

É do tipo hialina
(sujeita à
calcificação),
forma de um anel,
possui faces
articulares para
articulação
aritenóidea e para
articulação tiróidea.

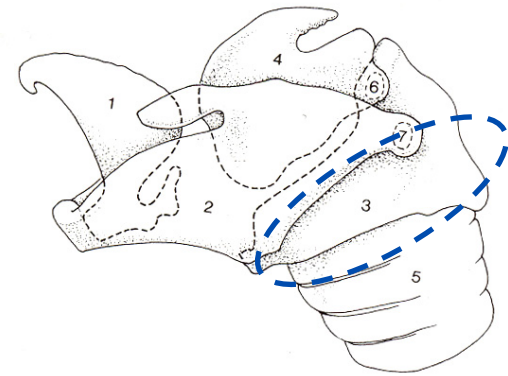


FIGURE 4-9. Lateral view of the equine laryngeal skeleton. The outlines of those parts of the cartilages that are covered by others are indicated by broken lines.

1, Epiglottic cartilage; 2, thyroid cartilage; 3, cricoid cartilage; 4, arytenoid cartilage; 5, trachea; 6, cricoarytenoid joint; 7, cricothyroid joint.



Fig. 314 (Dog)

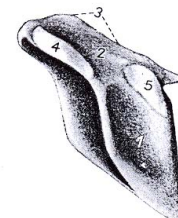


Fig. 315 (Pig)

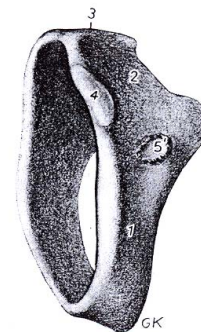


Fig. 316 (Ox)

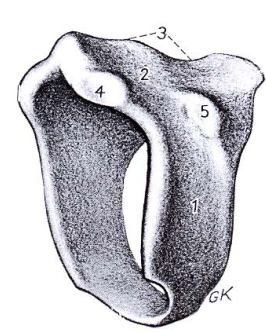


Fig. 317 (Horse)

Figs. 314—317. Cricoid cartilage. Rostralateral aspect.

1 Cricoid arch; 2 Cricoid lamina; 3 Median crest; 4 Articular surface for arytenoid cartilage; 5, 5' Articular surface for thyroid cartilage (roughened area in the ox)

LARINGE EQUINO

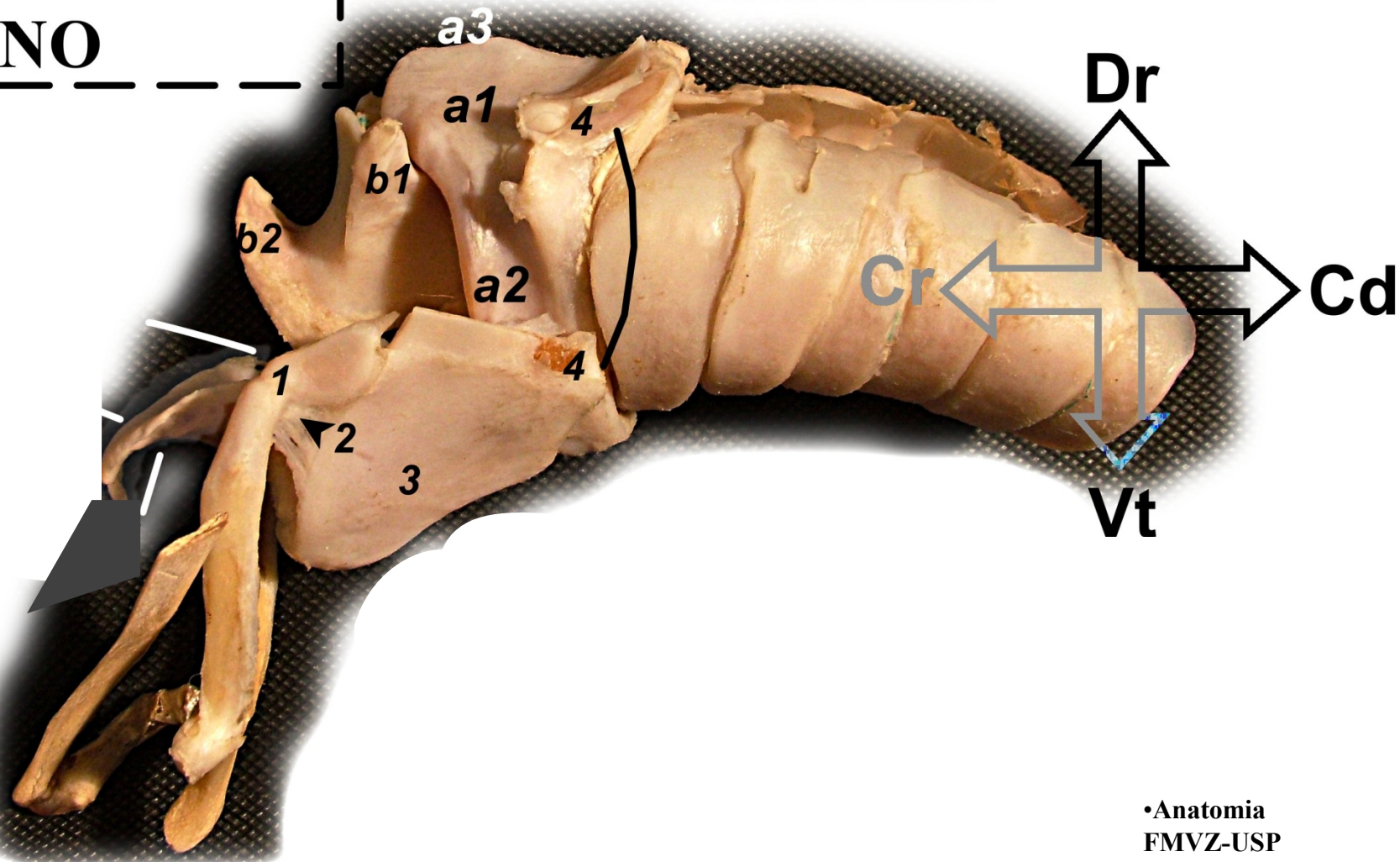
C. Cricóidea

C. cricóide

a1-Lâmina

a2-Arco

a3-Crista mediana



Aritenóide

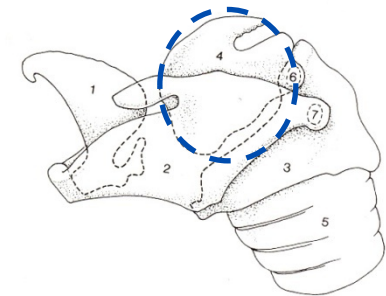
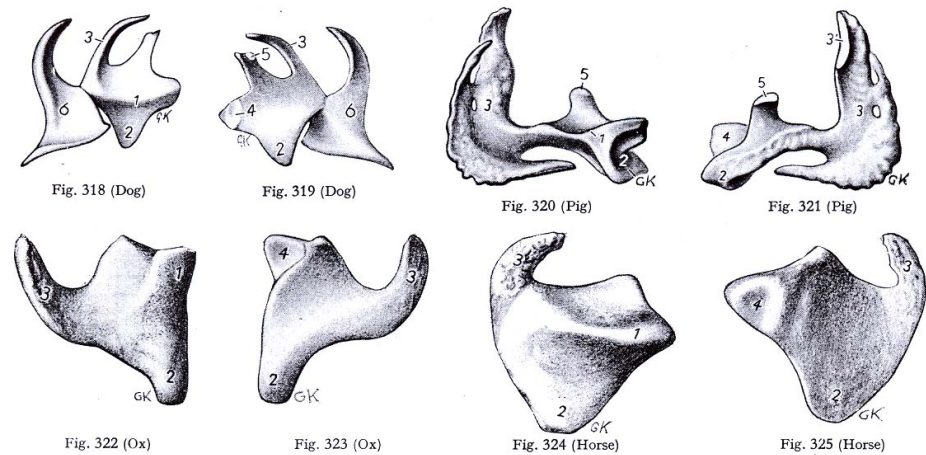


FIGURE 4-9. Lateral view of the equine laryngeal skeleton. The outlines of those parts of the cartilages that are covered by others are indicated by broken lines.

1, Epiglottic cartilage; 2, thyroid cartilage; 3, cricoid cartilage; 4, arytenoid cartilage; 5, trachea; 6, cricoarytenoid joint; 7, cricothyroid joint.



Figs. 318—325. Left arytenoid cartilage.

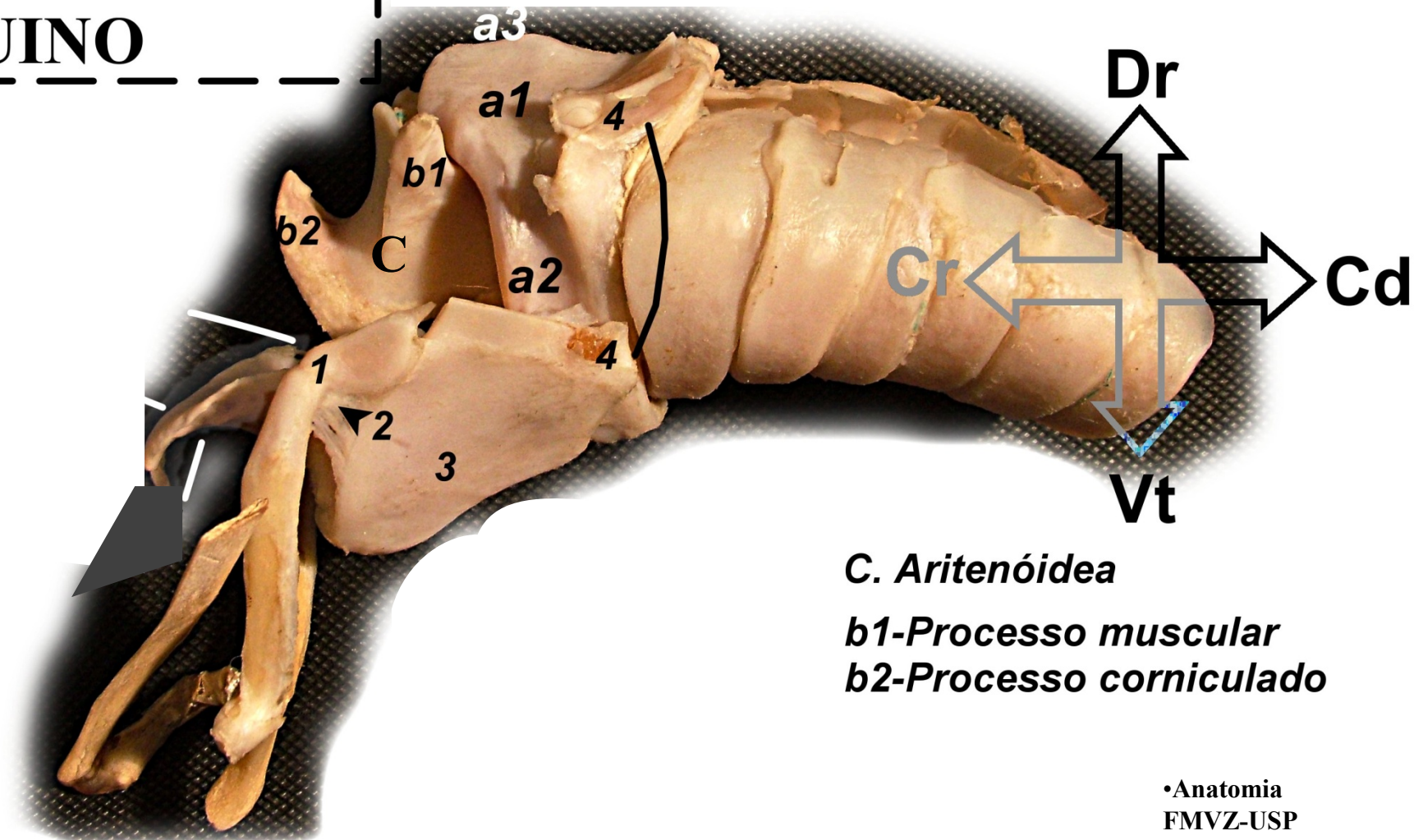
Figs. 318, 320, 322, 324. Lateral aspect. Figs. 319, 321, 323, 325. Medial aspect. (Right and left cartilages of the pig have been separated.)

1 Muscular process; 2 Vocal process; 3 Corniculate process; 3' cut surface; 4 Articular surface; 5 Interarytenoid cartilage (dog and pig); 6 Cuneiform process (dog)

Forma irregular,
Sua maior extensão
é constituída por
cartilagem hialina, e
uma pequena parte
pode apresentar
componente elástico
(processo
corniculado).

LARINGE EQUINO

C. aritenóide



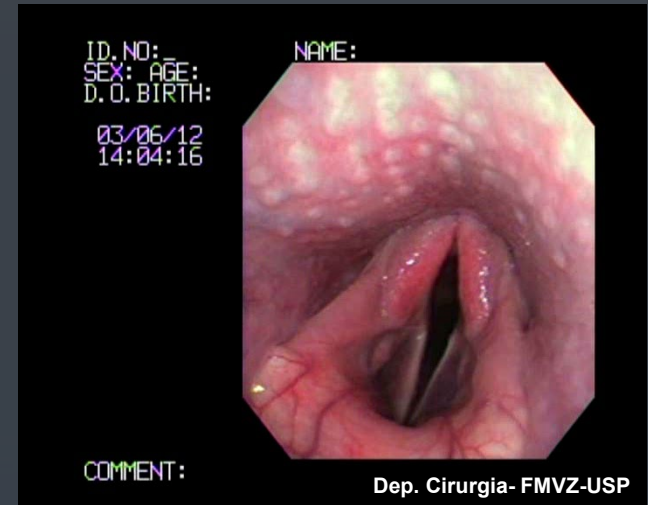
C. Aritenóidea

b1-Processo muscular

b2-Processo corniculado

Hemiplegia esquerda da laringe HEL

- Alteração no n. laríngeo recorrente: paralisa o m. cricoaritenóideo e, consequentemente, a cartilagem aritenóide e a corda vocal do lado afetado colapsam dentro da laringe durante a inalação obstruindo as vias aéreas.
- Durante o exercício, o animal produz um som alto de “ronco” (cavalo roncador).

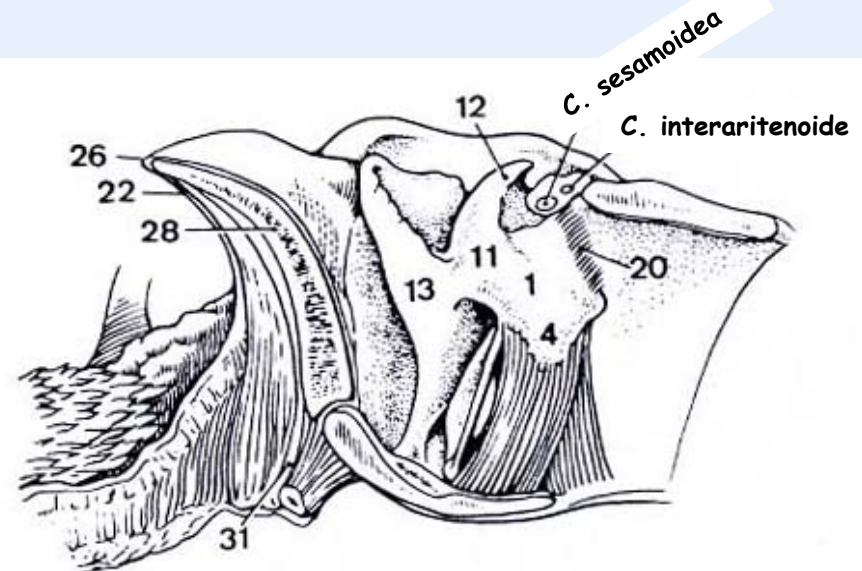


https://www.youtube.com/watch?v=_b0AZmmLgi0

Outras Cartilagens

São menores e menos proeminentes:

- ★ Cartilagem **interaritenóide** = presente dorsalmente entre as cartilagens aritenóides. Presente no **cão e suíno**
- ★ Cartilagem **sesamóidea** = interposto entre a face dorsal das cartilagens aritenóides. Presente nos **carnívoros**



A Corte mediano de la laringe (la mucosa está parcialmente eliminada) (ca)

Schaller, 1996

Articulações, Ligamentos e Membranas

- ✿ Conectam as cartilagens umas às outras,
- ✿ à traquéia
- ✿ ao osso hioide

Articulações

- * Cricotireóideas;
- * Cricoaritenóideas (HEL);
- * Aricorniculadas;
- * Tireo-hióideas

Membranas

- Tireo-hiódea

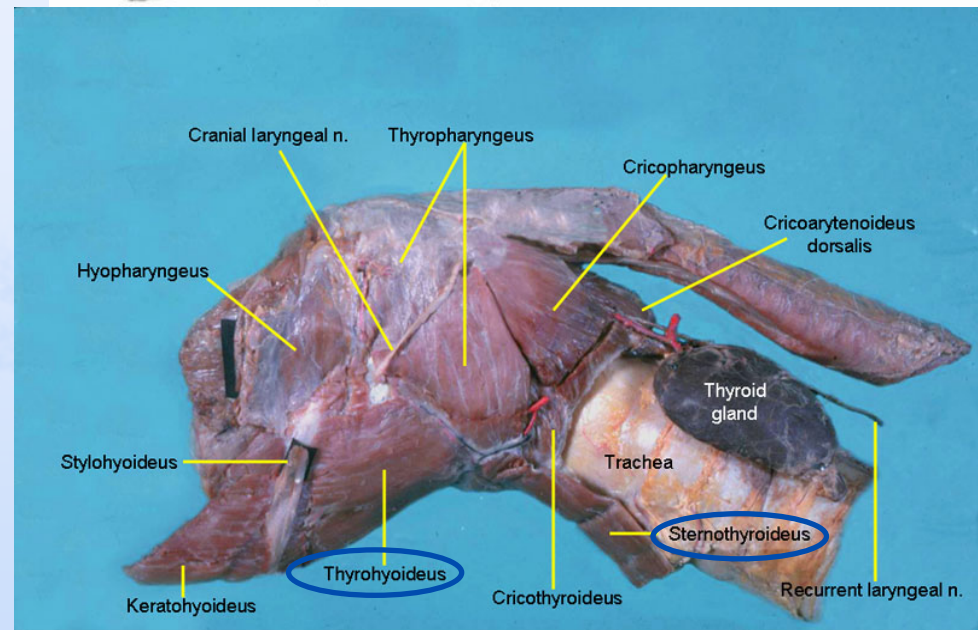
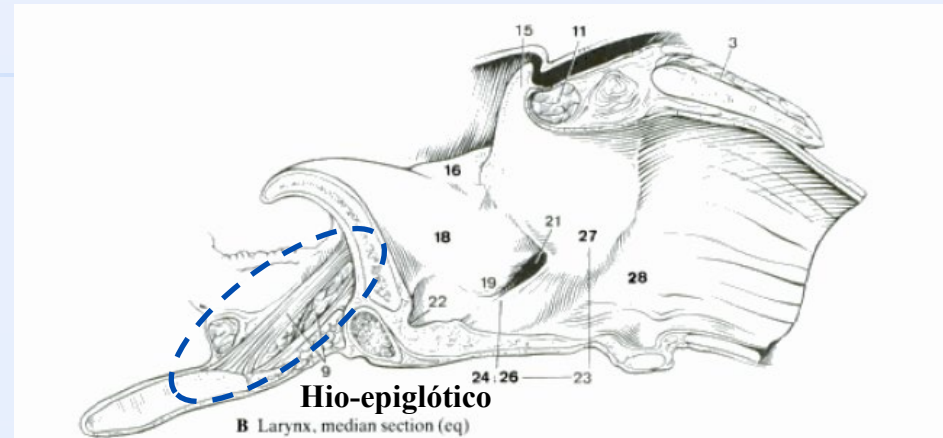
Ligamentos

- * Lig. Cricotireóideo,
- * Lig. Cricoaritenóideo,
- * Lig. Aritenóideo transverso,
- * Lig. Tireoepiglótico,
- * Lig. Hipoepiglótico,
- * Lig. Vocal,
- * Lig. Vestibular

Músculos

✱ **Músculos extrínsecos** →
junto com os m. hióideos
movem toda a laringe,
especialmente durante a
deglutição:

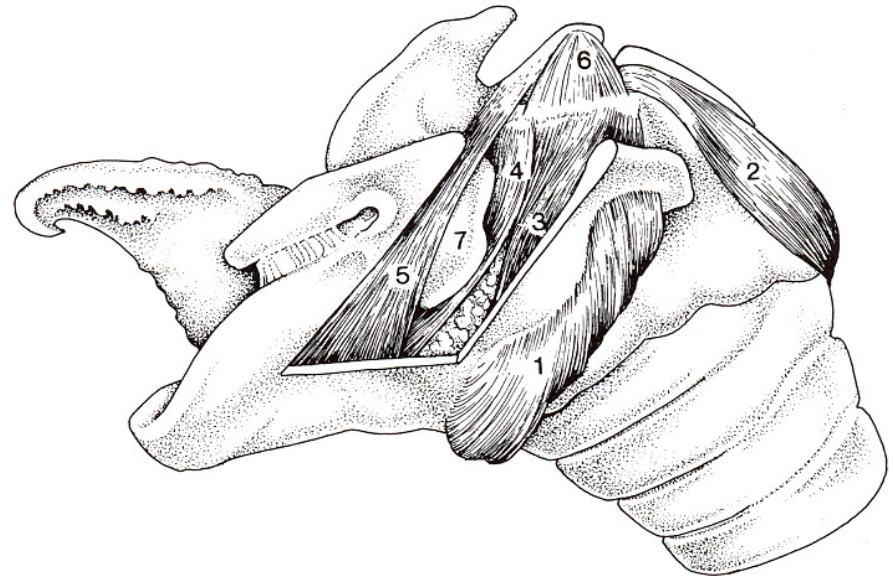
- ✱ Tireo-hioideo;
- ✱ Hio-epiglótico;
- ✱ Esternotireóideo



Músculos

✿ **Músculos intrínsecos** → tem **origem e inserção** na própria laringe, são pares:

- ✿ cricoaritenóideo dorsal (2) = amplia e alarga a glote
- ✿ cricoaritenóideo lateral (3) = fecha a glote e aduz (adução) as pregas vocais
- ✿ Cricotireóideo(1) = tensiona as pregas vocais
- ✿ aritenóideo transverso(6) = adução das pregas vocais

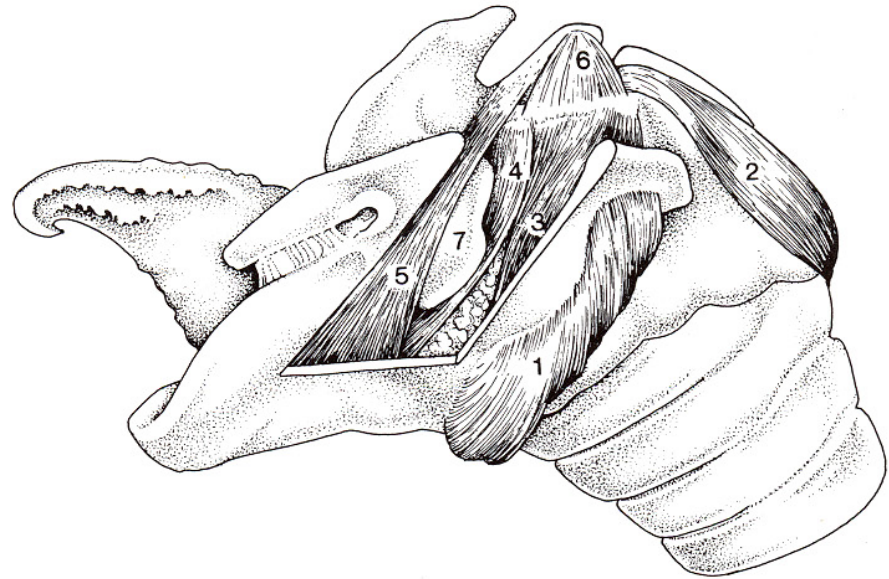


Schaller , 1996

Músculos

Músculos intrínsecos (cont.)

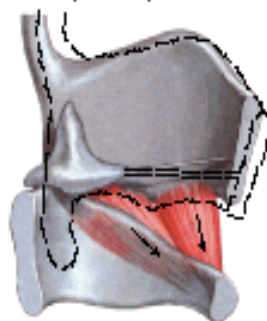
- ★ tirearitenóideo
(4+5)= no cavalo e no cão possui duas porções: m. ventricular e m. Vocal
- ★ tireoaritenóideo acessório = somente no equino
- ★ tensor do ventrículo da laringe (7) = somente equino.



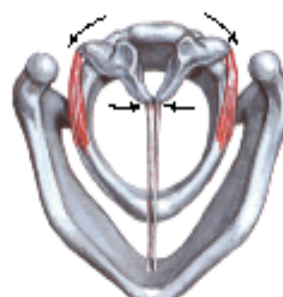
Schaller , 1996

Ação dos Músculos Intrínsecos da Laringe

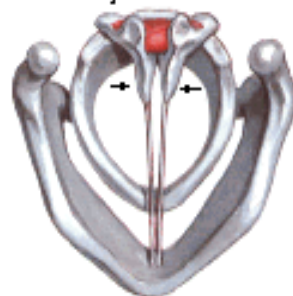
Ação dos músculos cricotireóideos:
alongamento (tensão) das cordas vocais



Ação dos músculos cricoaritenóideos
posteriores: abdução das cordas vocais



Ação dos músculos cricoaritenóideos
laterais: adução das cordas vocais

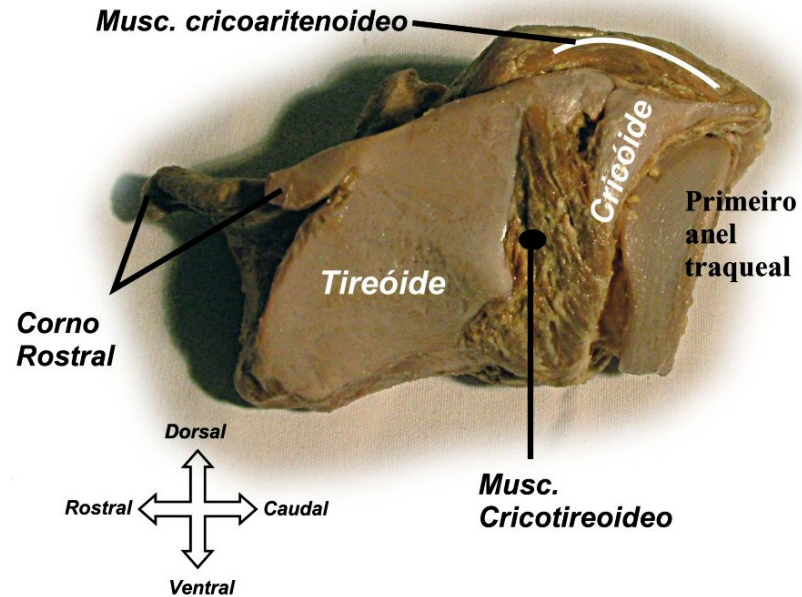


Ação do músculo aritenóideo:
adução das cordas vocais

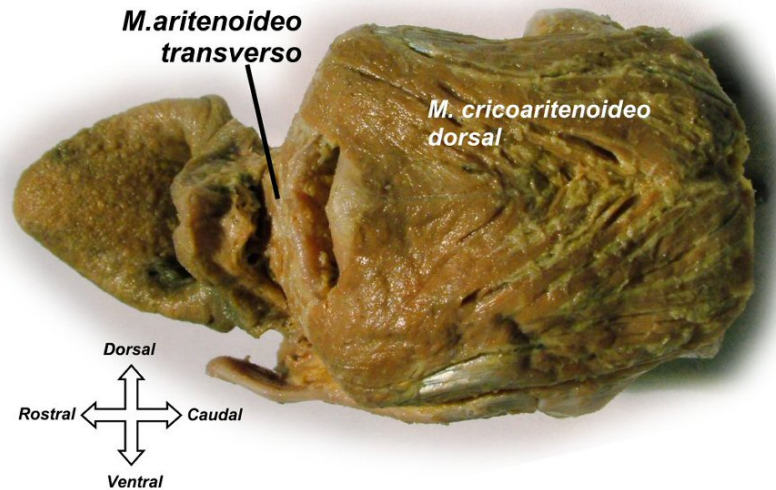


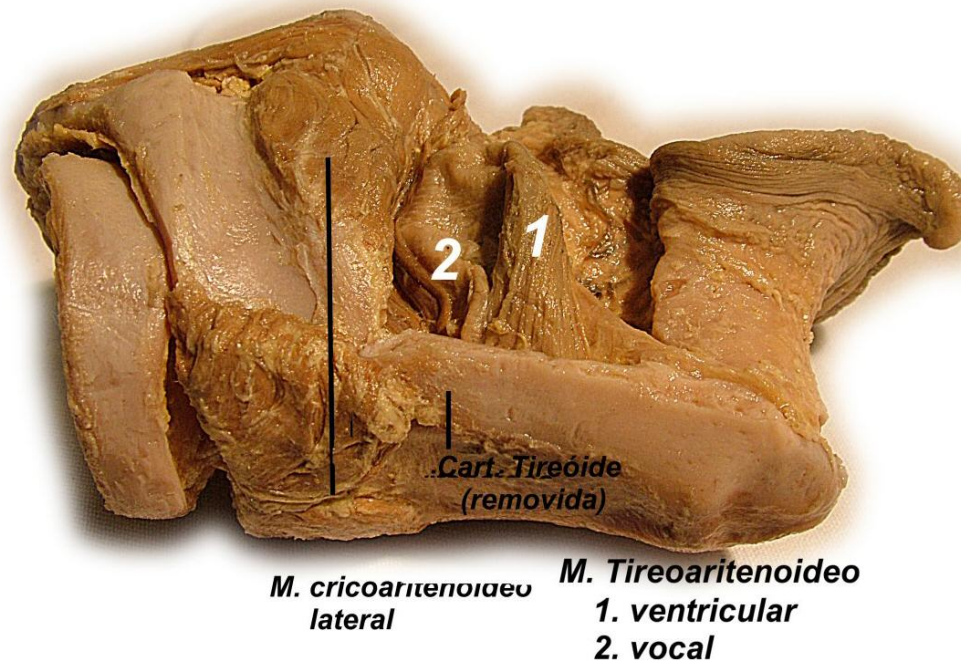
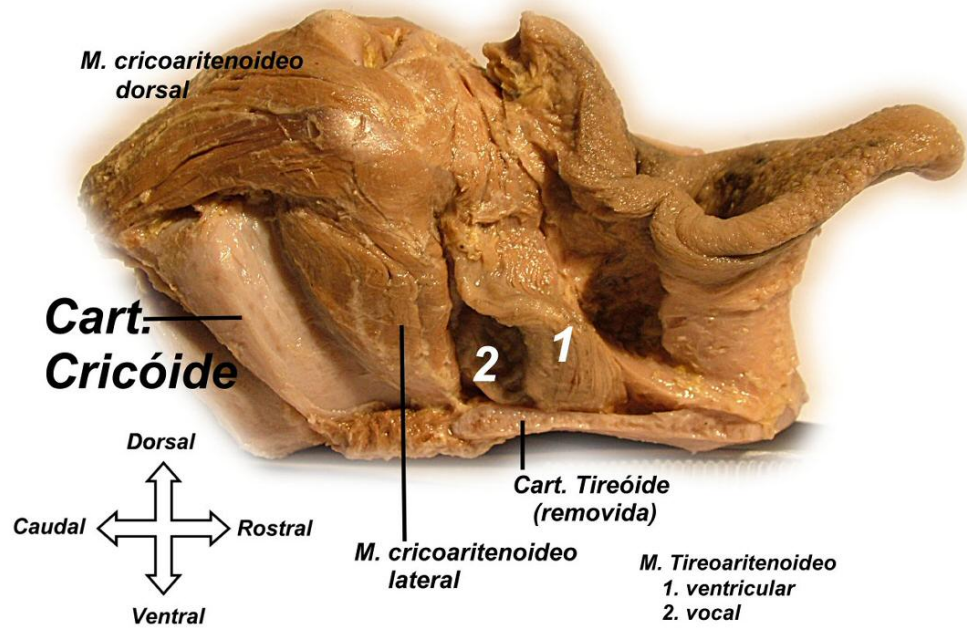
Ação dos músculos vocal e tireoaritenóideo:
encurtamento (relaxamento) das cordas vocais

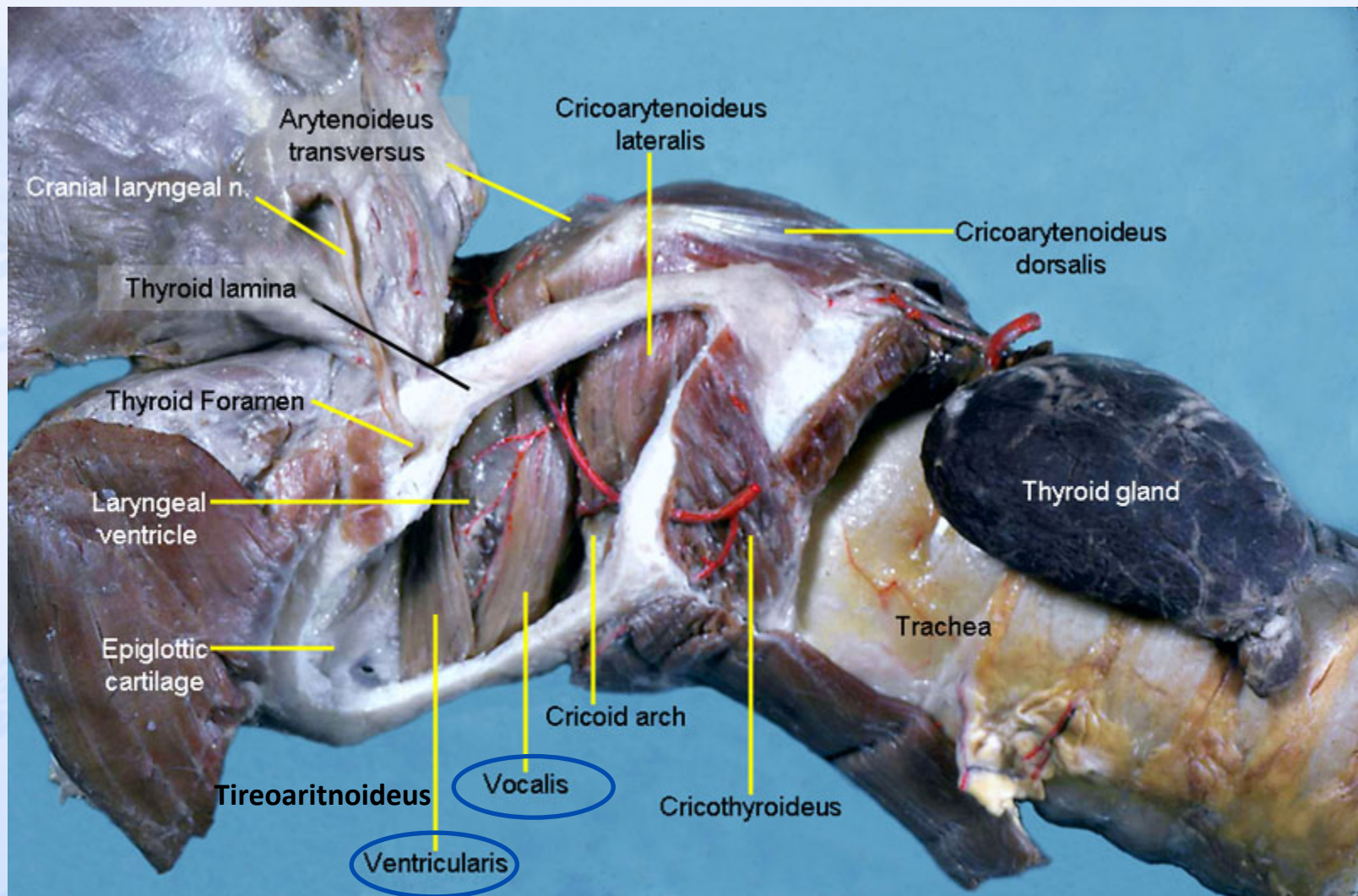
Eqüino **Músculos da laringe**



Eqüino **Músculos da laringe**







© 2004, College of Veterinary Medicine, Cornell University

Cavidades

- * Topograficamente a laringe se divide nas seguintes regiões:
 - * Ádito da Laringe
 - * Vestíbulo da Laringe
 - ★ Ventrículo da Laringe
 - * Rima (fenda) Glótica
 - ★ Cavidade caudal ou região infraglótica

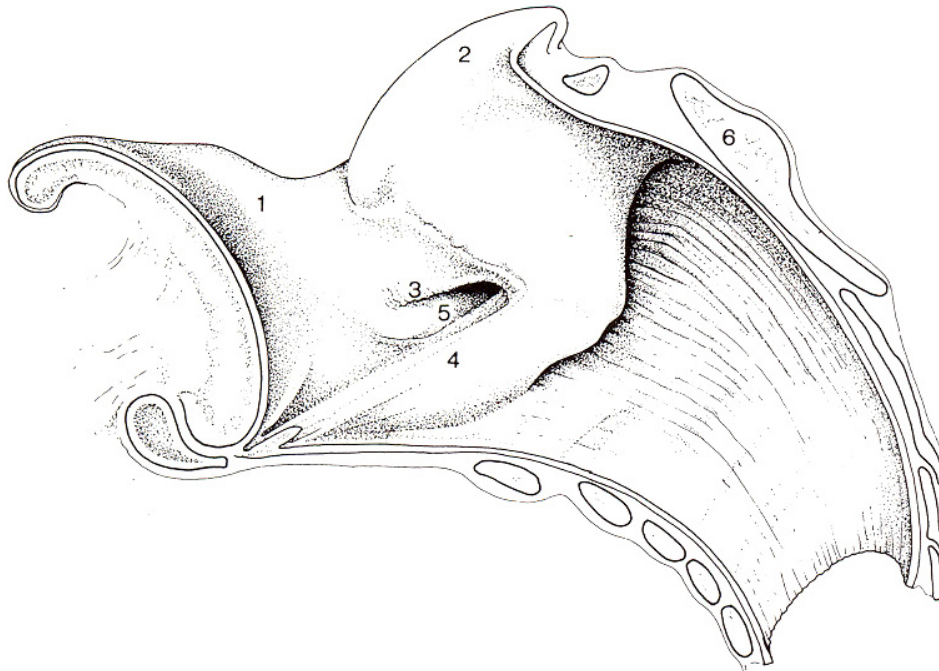


FIGURE 4-13. Median section of the equine larynx.

1, Epiglottis; 2, corniculate process of arytenoid cartilage; 3, vestibular fold; 4, vocal fold; 5, laryngeal ventricle; 6, lamina of cricoid cartilage.

Rostral to
caudal view of
larynx

© 2004,
College of
Veterinary
Medicine,
Cornell
University

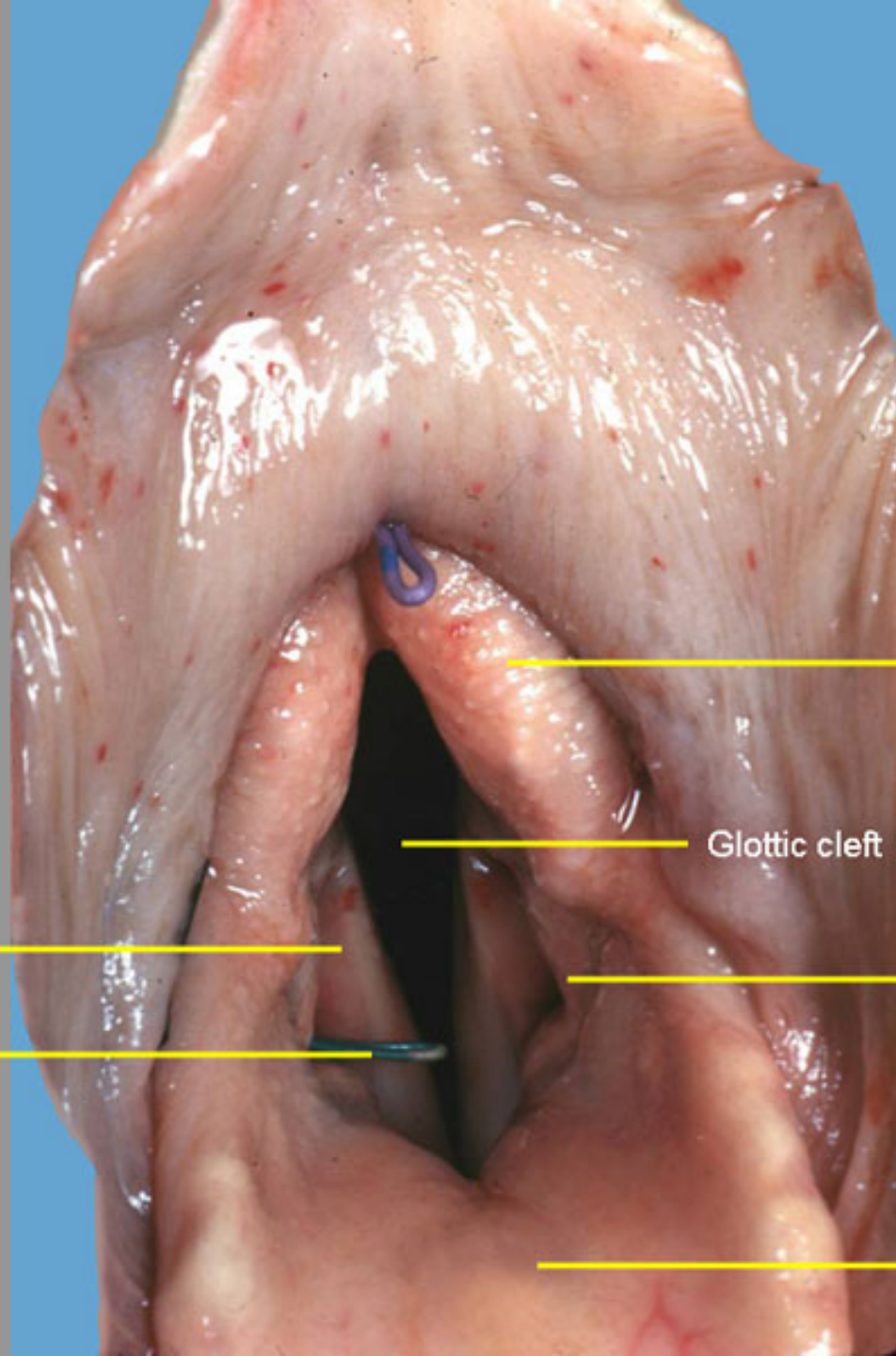
Vocal fold
Laryngeal
ventricle
(with wire)

Corniculate
process of
arytenoid
cartilage

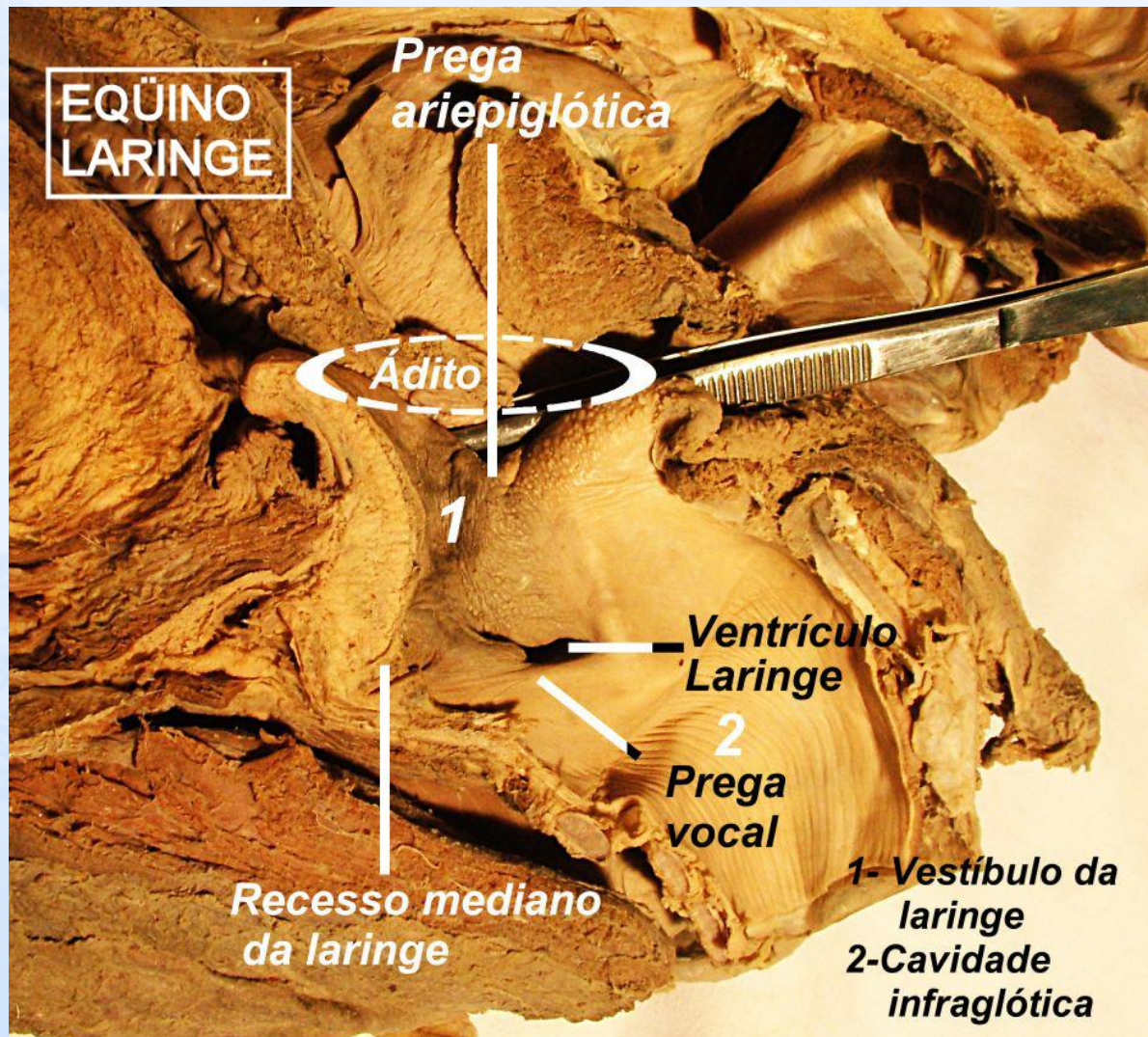
Glottic cleft

Vestibular
fold

Epiglottis



- **Ádito** → é a entrada da laringe

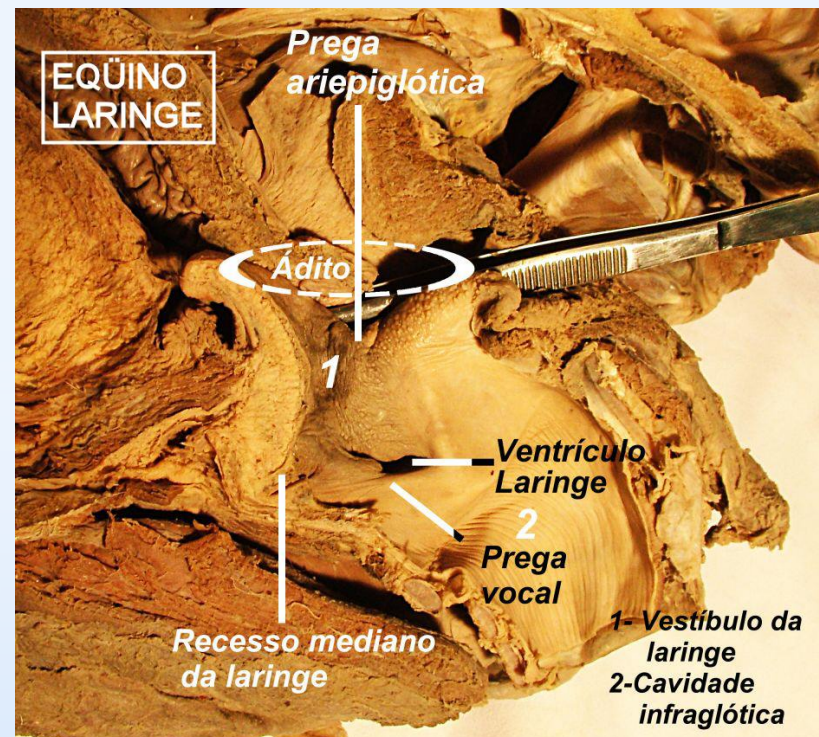


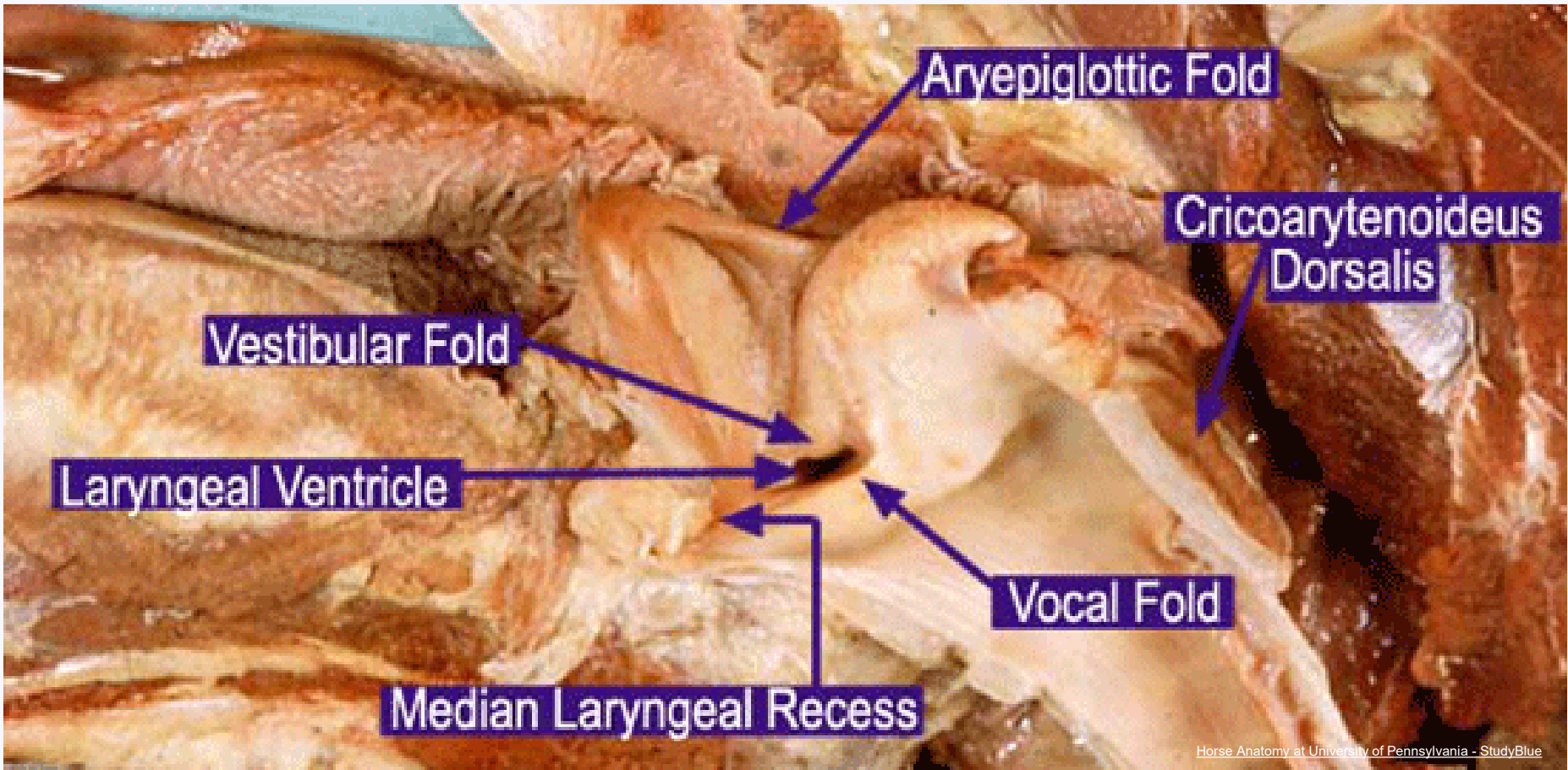
- **Vestíbulo** → estende-se do **ádito** até a **glote**.

- **Glote**: compreende as **pregas vocais** e as **cartilagens aritenóideas**

- **Pregas vocais** (todas as espécies, e no suíno a prega vocal é dupla)

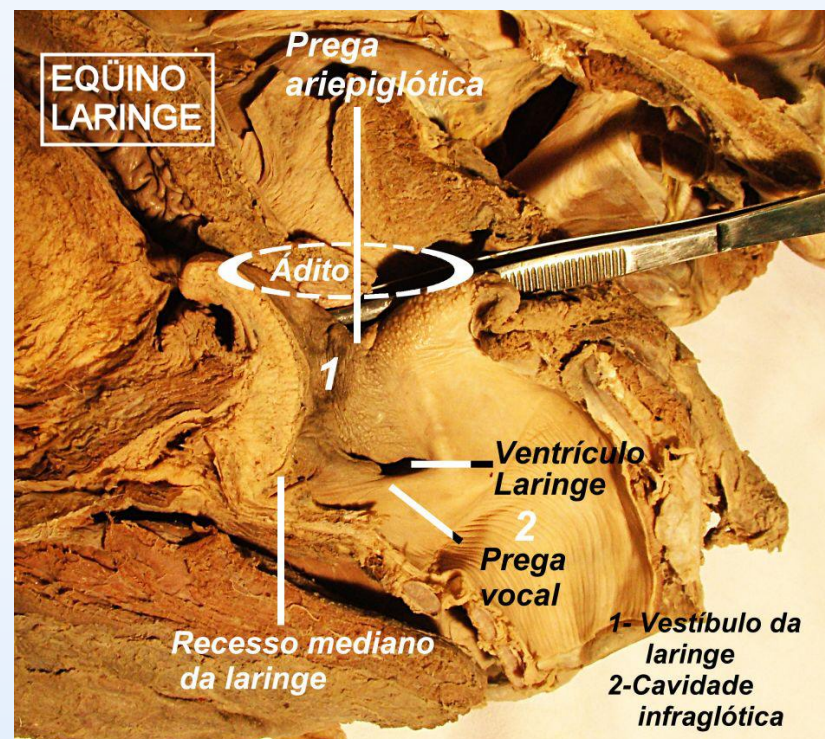
- **Pregas vestibulares**: (cão, equino, gato)



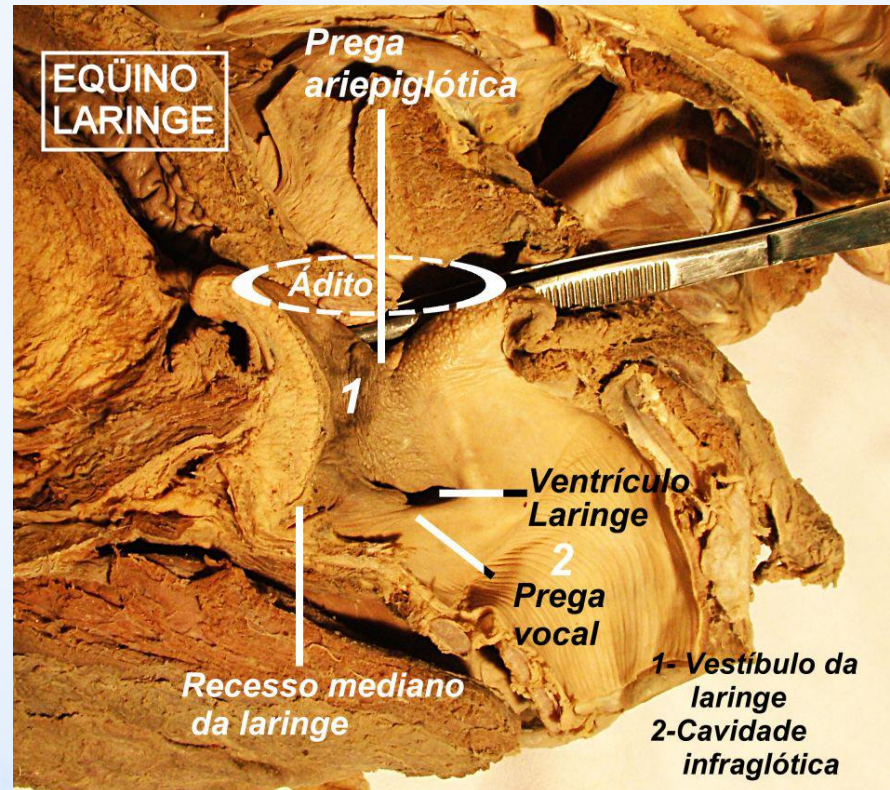


- **Ventrículos = localizam-se entre a prega vestibular e vocal (cão, equino e suíno)**

- **Rima Glótica → entre as pregas vocais e as cartilagens aritenóides**



- Caverna caudal ou infraglótica: caudal às pregas vocais e o 1º anel da traquéia.



ID. NO: _
SEX: AGE:
D.O. BIRTH:

NAME:

03/06/12
14:04:16



COMMENT:

Fonação

- ✿ A laringe é o órgão primário responsável pela produção de som.
- ✿ As pregas vocais são dobras do epitélio sustentadas por cartilagens e vibram durante a expiração,
- ✿ Podem ser modificadas pela faringe, lábios e língua para produzir sons. Funcionam como uma caixa de ressonância (amplificador).

Fonação

* Teoria Passiva:

- * ar expirado vibra as pregas vocais, produz sons laríngeos e são amplificados pelos seios paranasais.
- * a vocalização é influenciada e diferenciada pelo comprimento, espessura e tensão das pregas vocais.

* Teoria Ativa:

- * os músculos da laringe participam na produção do som. O m. vocal, sob ação de estímulos do S.N. Parassimpático se contrai e tensiona a prega.

- ✿ Felinos: o ronronar é produzido pela **contração intermitente dos músculos da laringe e do diafragma** durante a inspiração e expiração, em um padrão constante e uma frequência entre 25 a 150 Hertz.

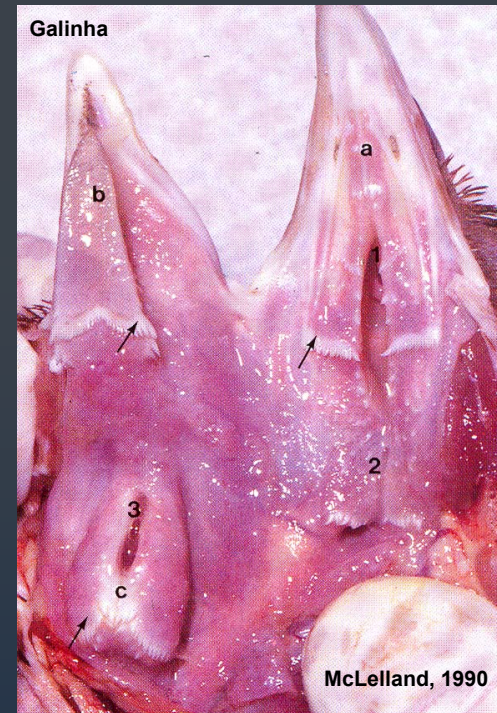


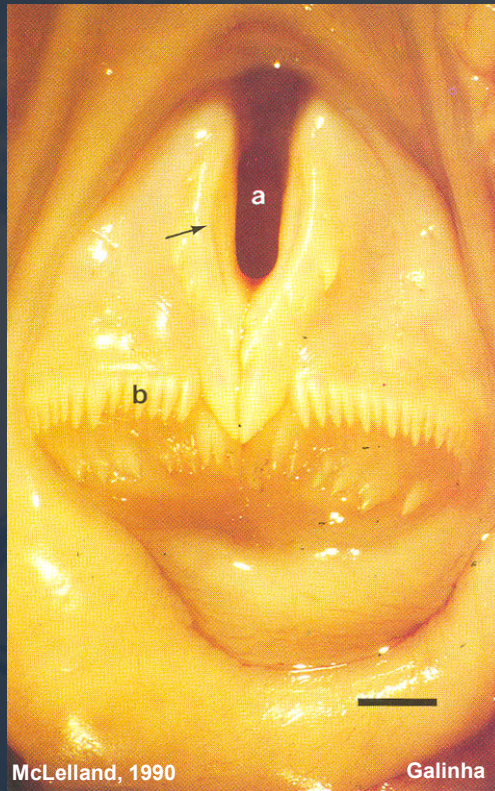
<https://www.cathealth.com/behavior/how-and-why/1243-cat-purr>



Aves

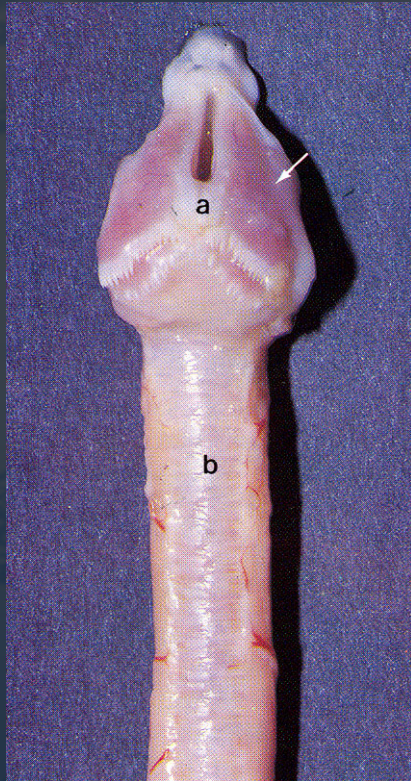
- ✿ Epiglote é ausente;
- ✿ Os músculos e cartilagens projetam a laringe para a orofaringe;





- ✿ Na porção caudal da elevação da laringe existe uma papila em forma de arado que auxilia o processo de deglutição.

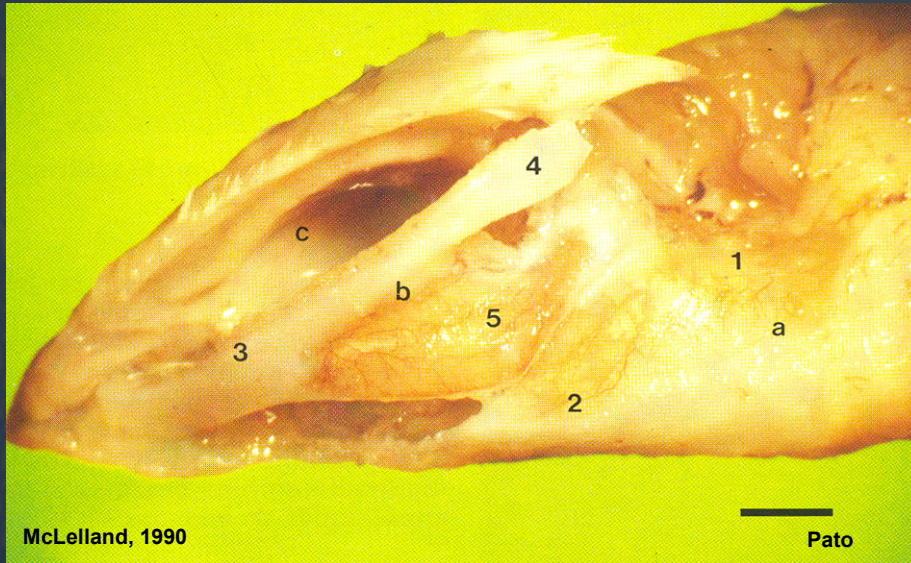
Aves



McLelland, 1990

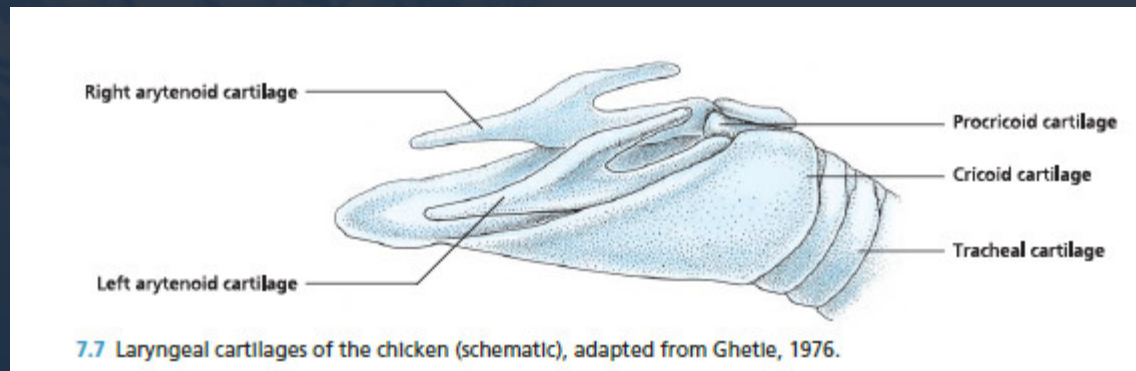
- A laringe é diretamente continua caudalmente com a traquéia;
- Os músculos da laringe se dispõem sob a mucosa da superfície dorsal da elevação laríngea.

Cartilagens



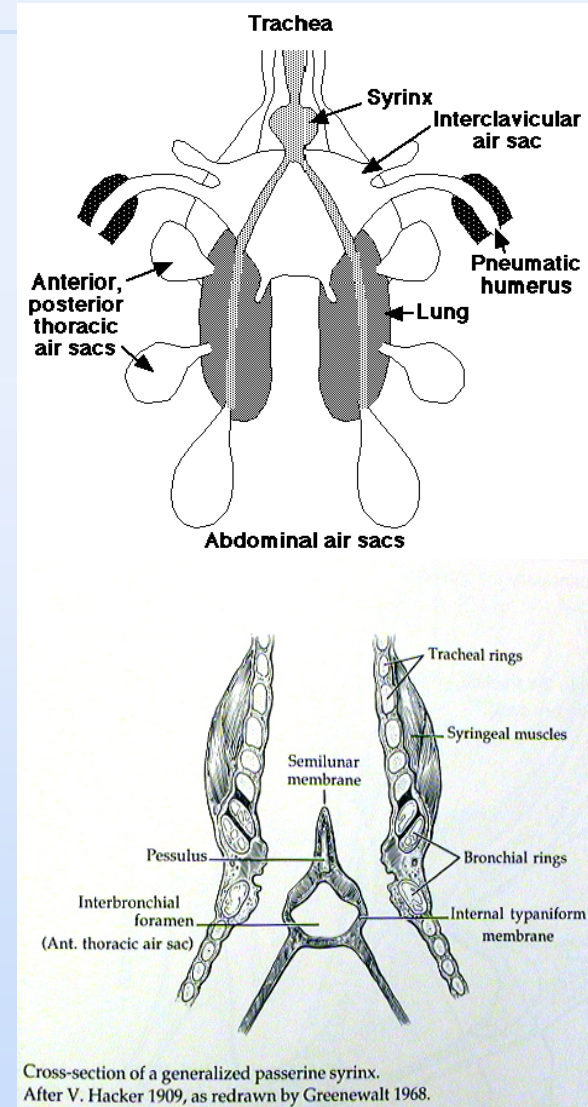
A- Cricóidea: forma de colher; aves canoras: as asas laterais são separadas.

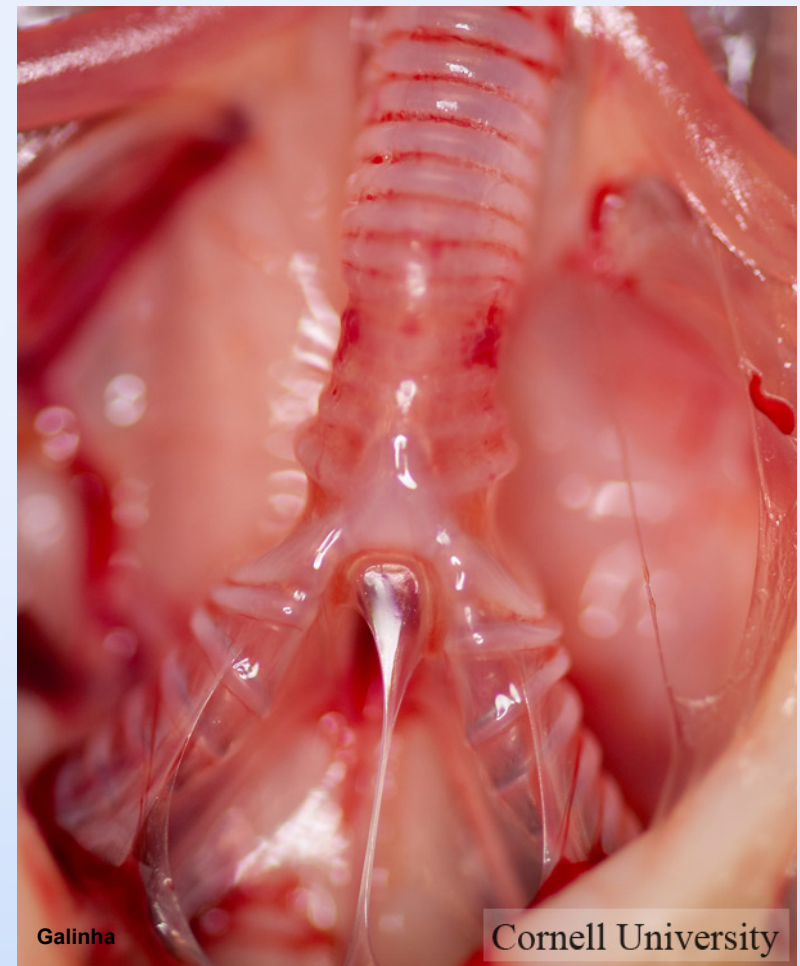
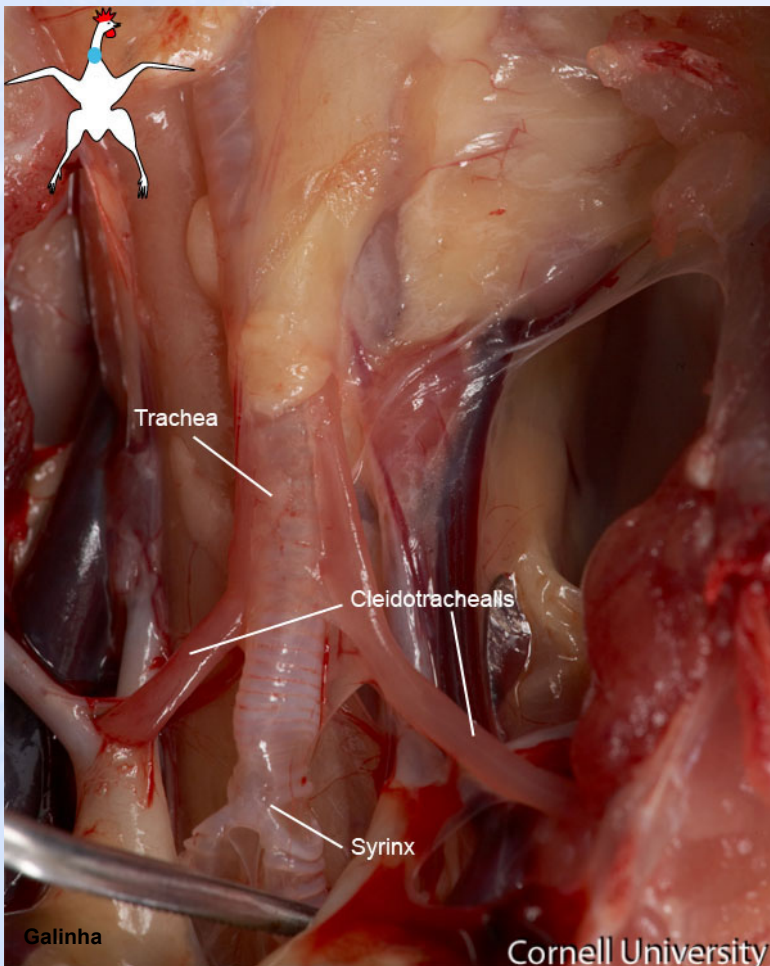
B- Aritenóideas: pares e formam as margens da glote, dividido em processos rostral (3), caudal (4) e corpo (5)

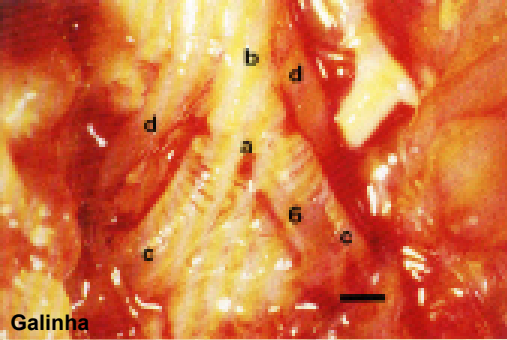


Laringe - Aves

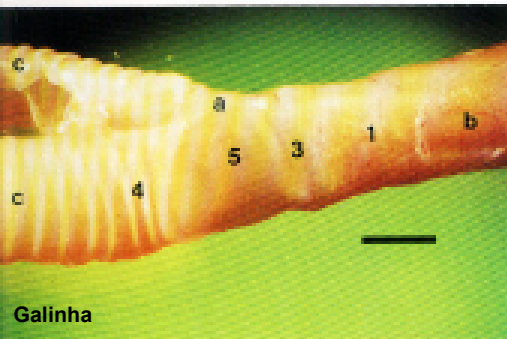
- * Não possuem cordas vocais – Siringe
 - * Localiza-se na região distal da traqueia, na altura de sua bifurcação,
 - * É constituída por estruturas cartilagíneas especializadas, massas de tecido conjuntivo e músculos intrínsecos e extrínsecos,
 - * modula a produção de som e que pode ser bem elaborada em algumas aves, como as gralhas.
- * Importante para evitar alimentos e corpos estranho no trato respiratório inferior



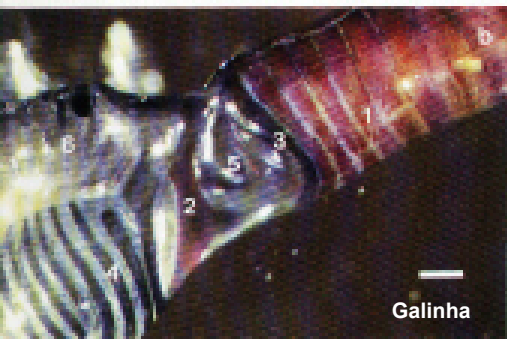




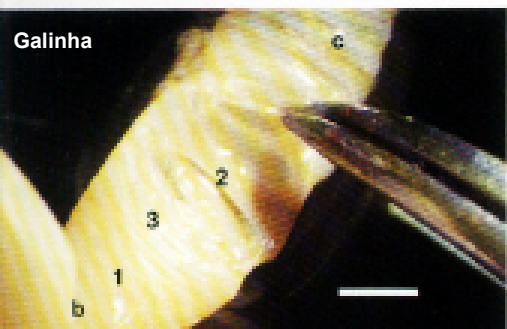
Galinha



Galinha



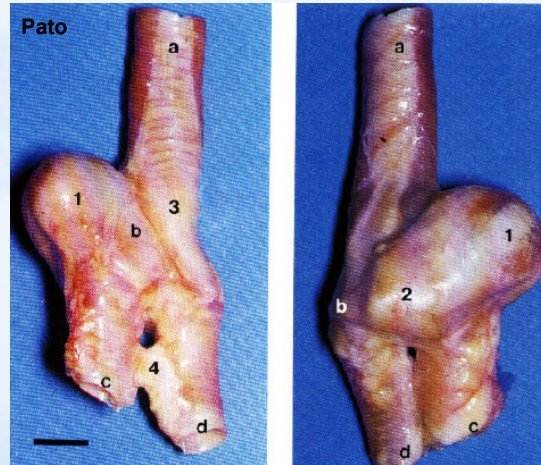
Galinha



Galinha

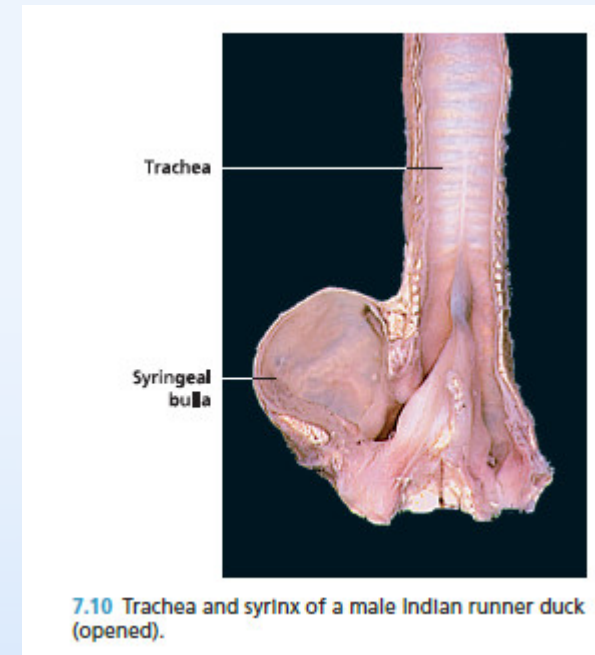
- mm sirínges mais desenvolvidos (aves canoras)

- bolha óssea – pato e ganso



Pato

McLelland, 1990



7.10 Trachea and syrinx of a male Indian runner duck (opened).

Horst E. König, Rüdiger Korb, Hans-Georg Liebich 2016

McLelland, 1990



Calopsita

<https://steemit.com/animals/@ksolymosi/our-beautiful-cockatiels>

