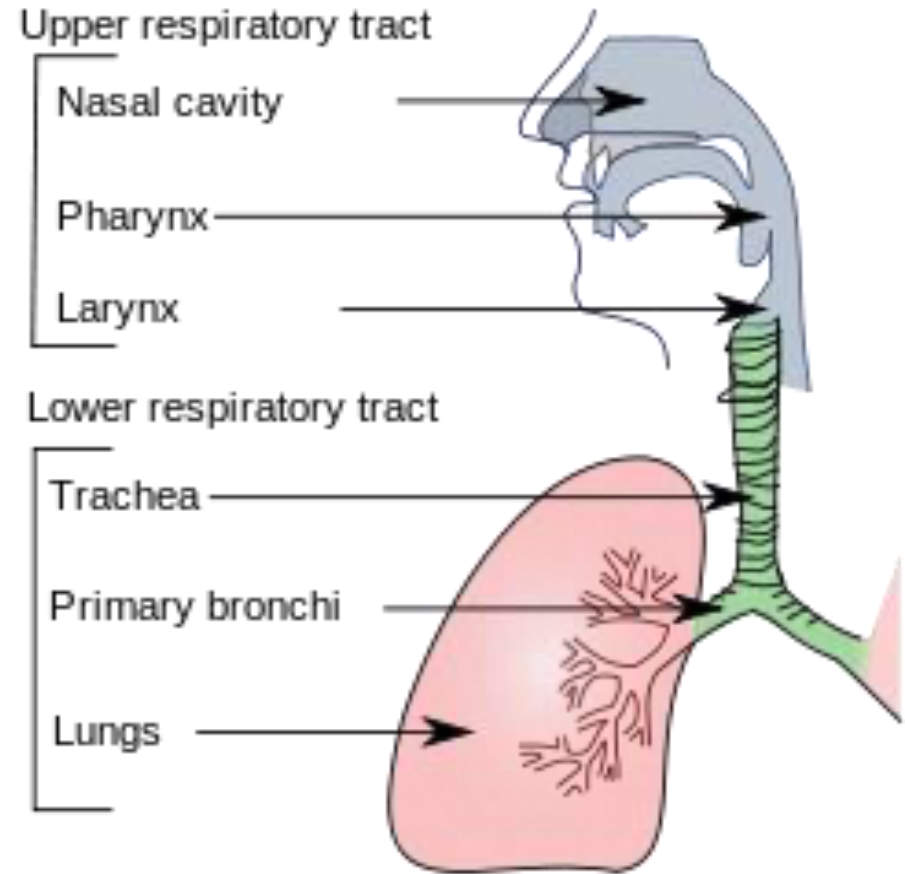


SOLUNUM SİSTEMİ

1. Burun Boşluğu (Cavum nasi)
2. Nazofarinks
3. Larinks (Gırtlak)
4. Trakeya (Hava borusu)
5. Akciğerler



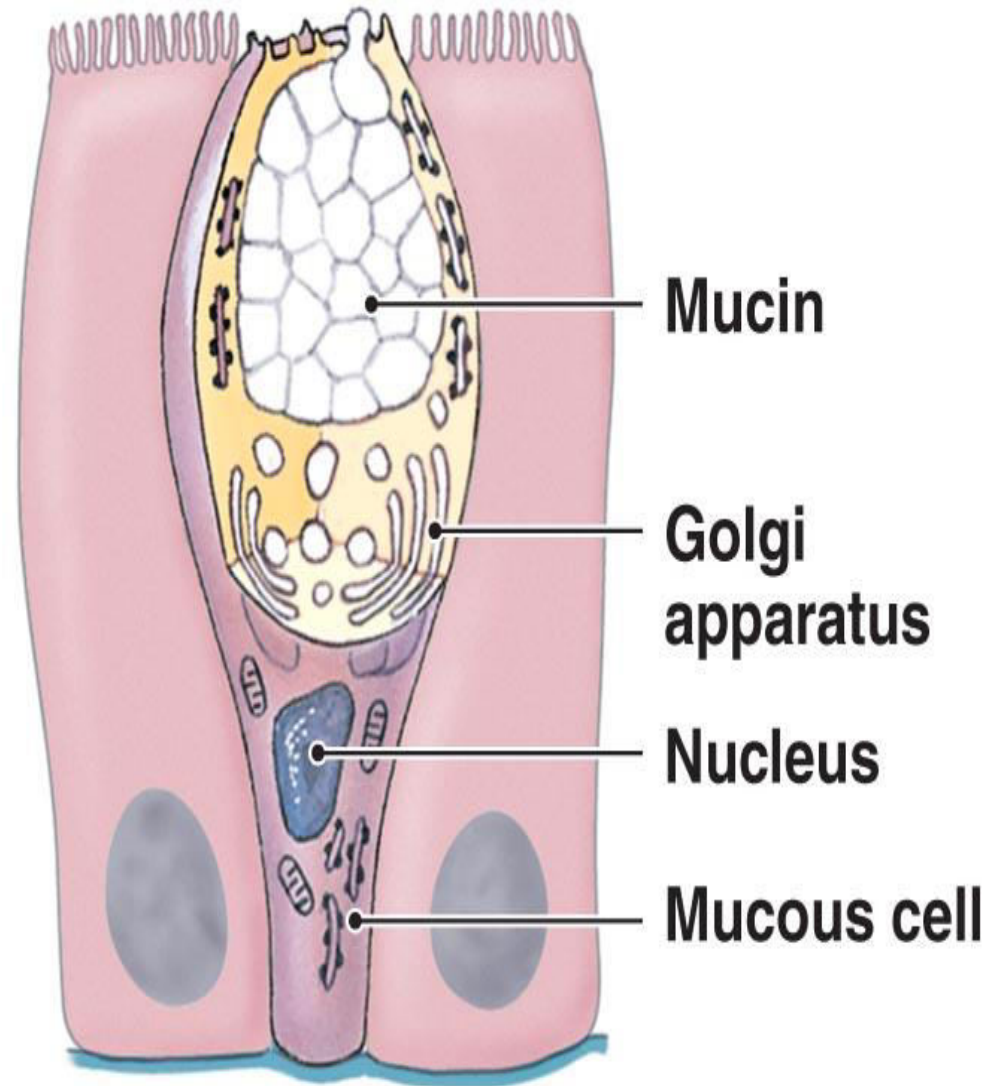
Solunum sistemi

- Solunum sistemi bir ucu açık diğer ucu kapalı bir kanal sistemidir.
- Burun delikleri civarındaki dar bir alanda kutan, diğer taraflarda **respiratorik mukoza** ile örtülüdür.
- Respiratorik mukoza epiteli yalancı çok katlı prizmatiktir.
- Hücrelerin apikal uçları kinosilyumludur.

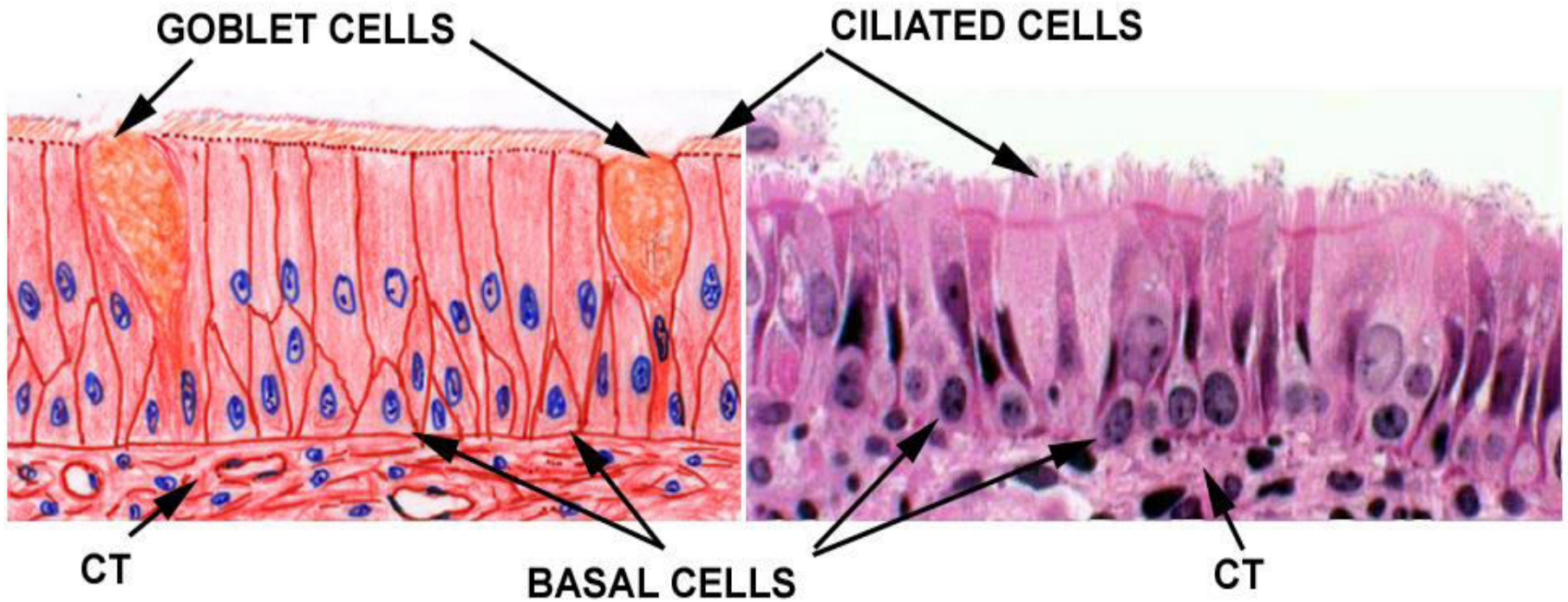
Solunum sistemi

- Epitel hücreleri arasında bol kadeh hücreleri bulunur.
- Lamina propria seröz ve serö-müköz salgı yapan bezlerle doludur.
- Bu bezlerin salgısı epitel hücrelerini nemli tutar.
- Bol miktarda kan damarları özellikle de pleksüsler yapmış venler bulunur.

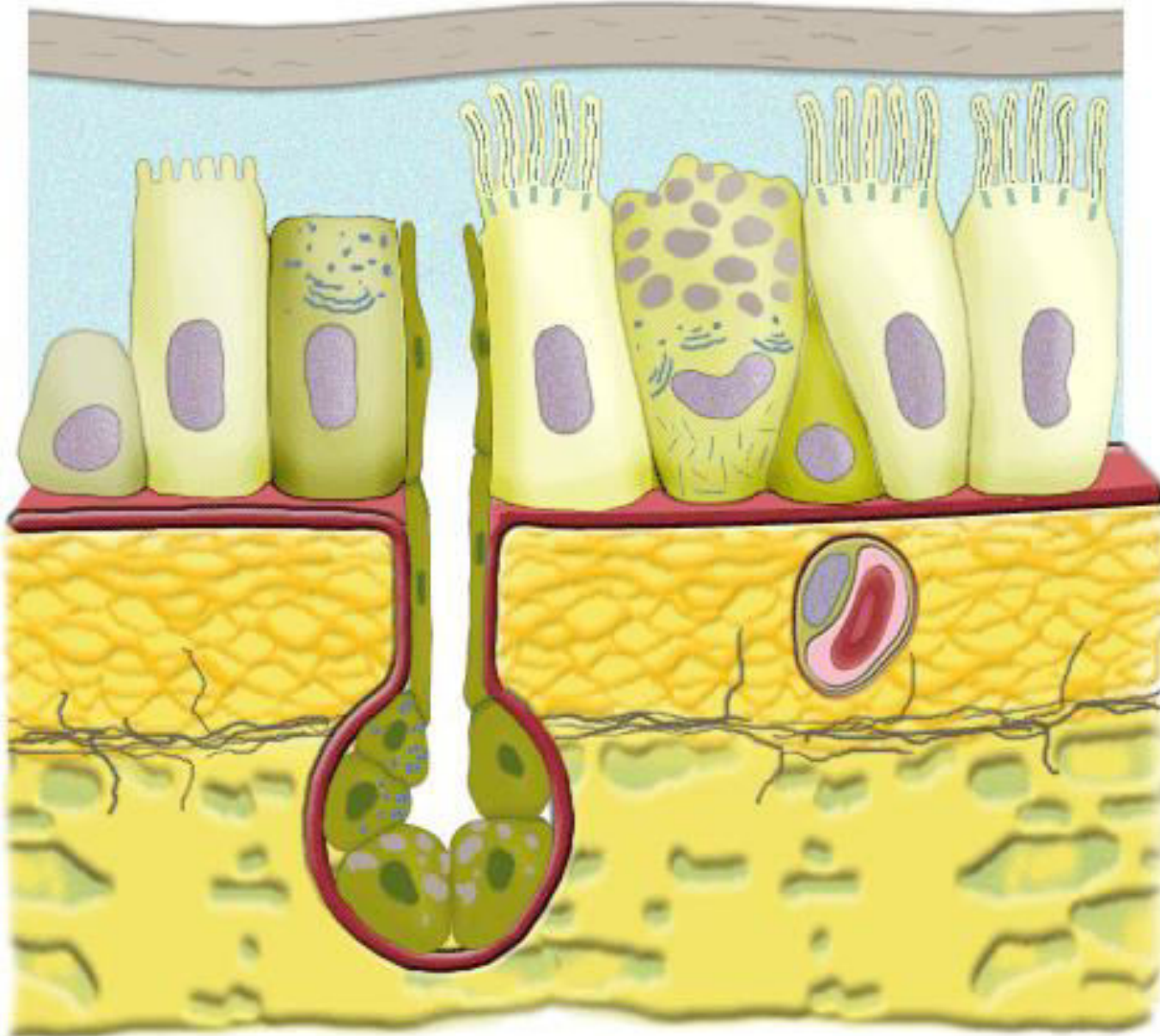
A mucous cell in a ciliated columnar epithelium

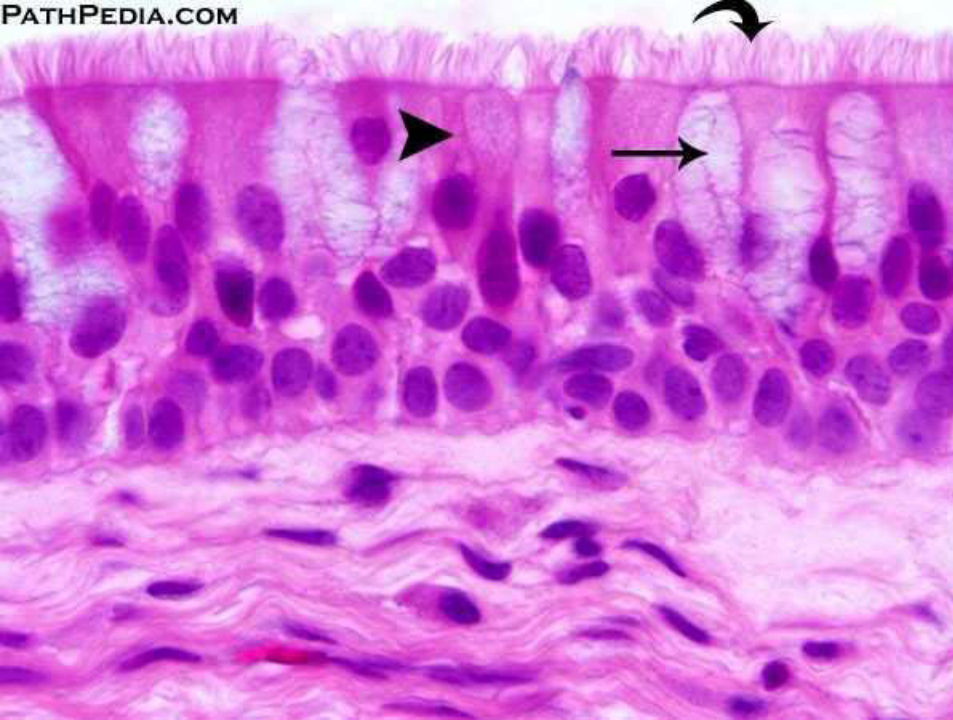
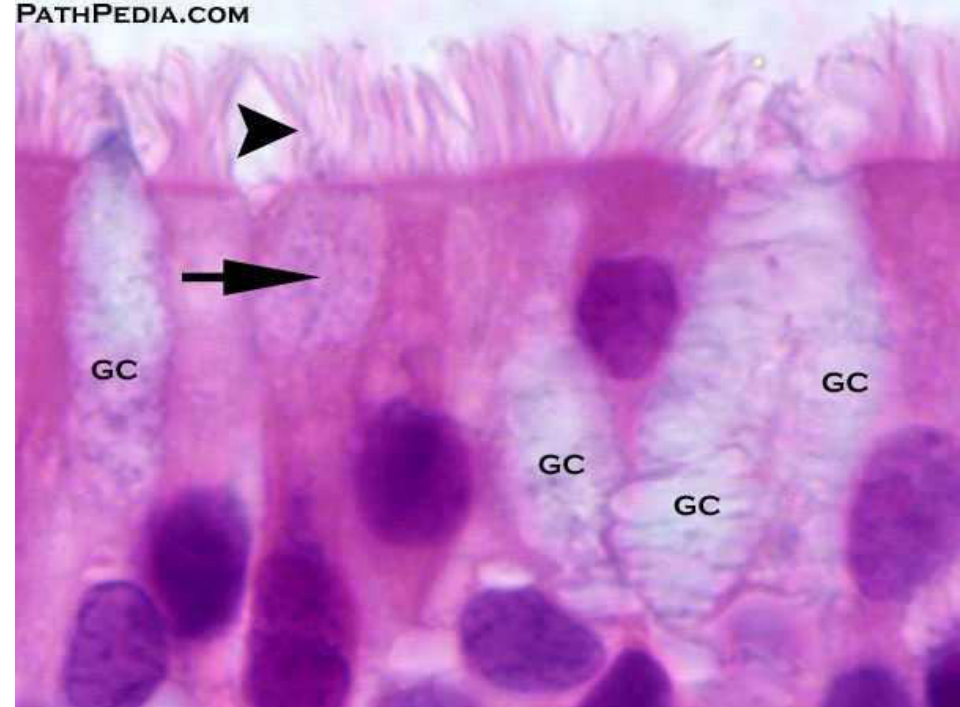
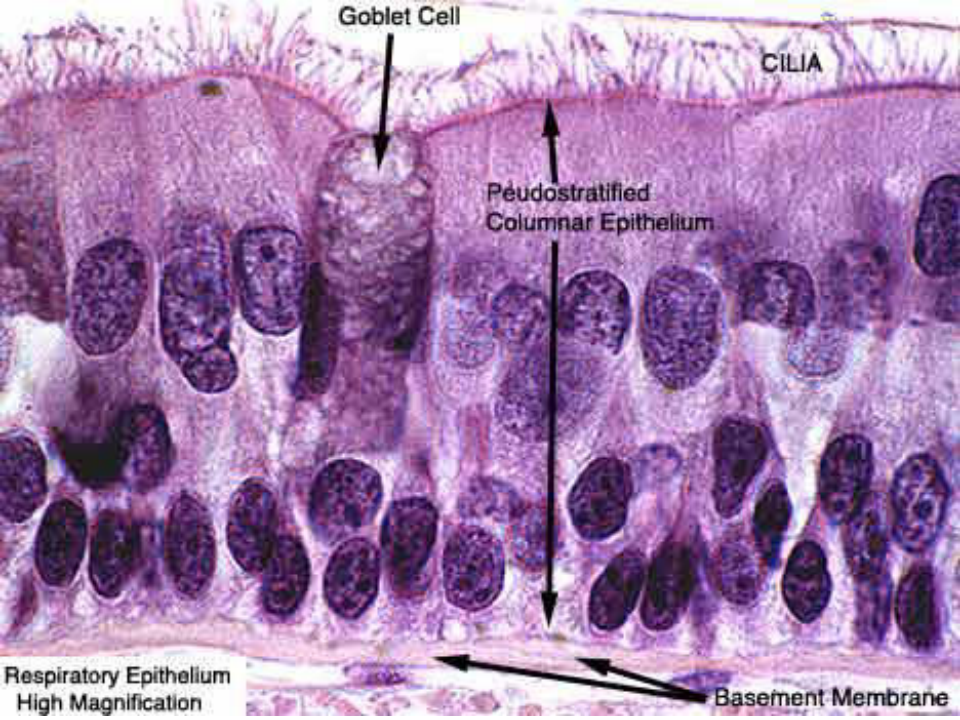


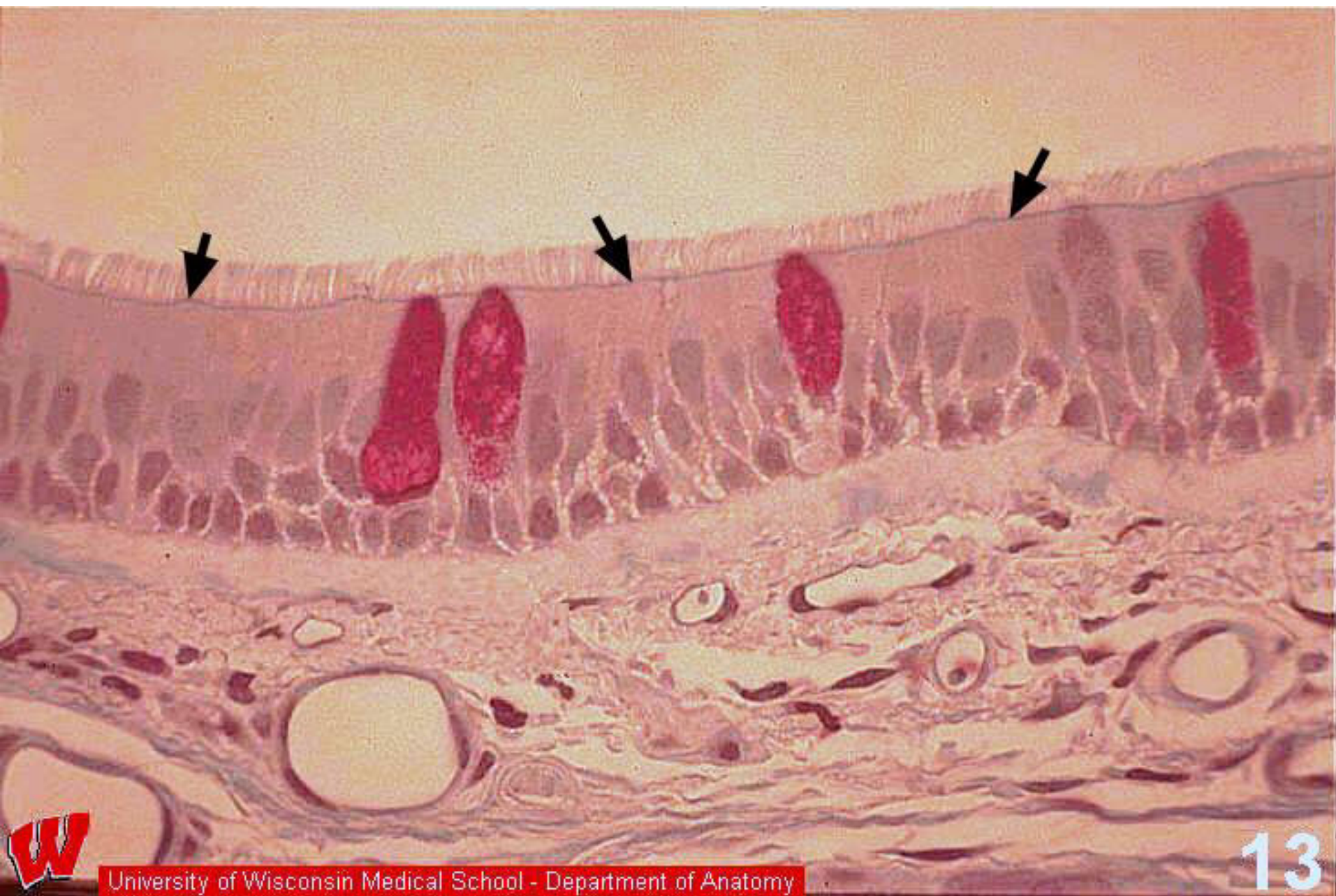
Respiratorik epitel

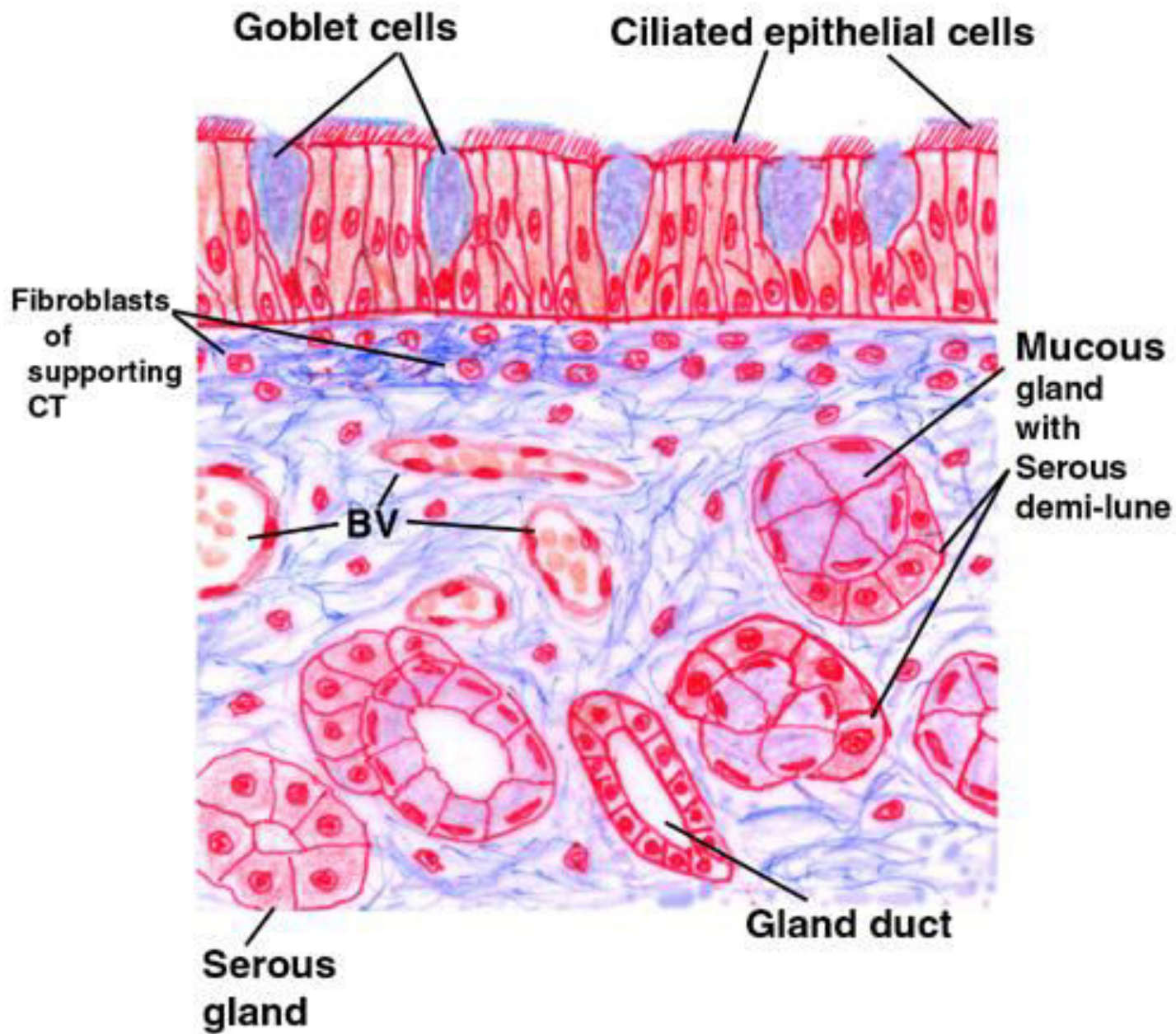


Respiratorik epitel









pseudostratified
respiratory
epithelium

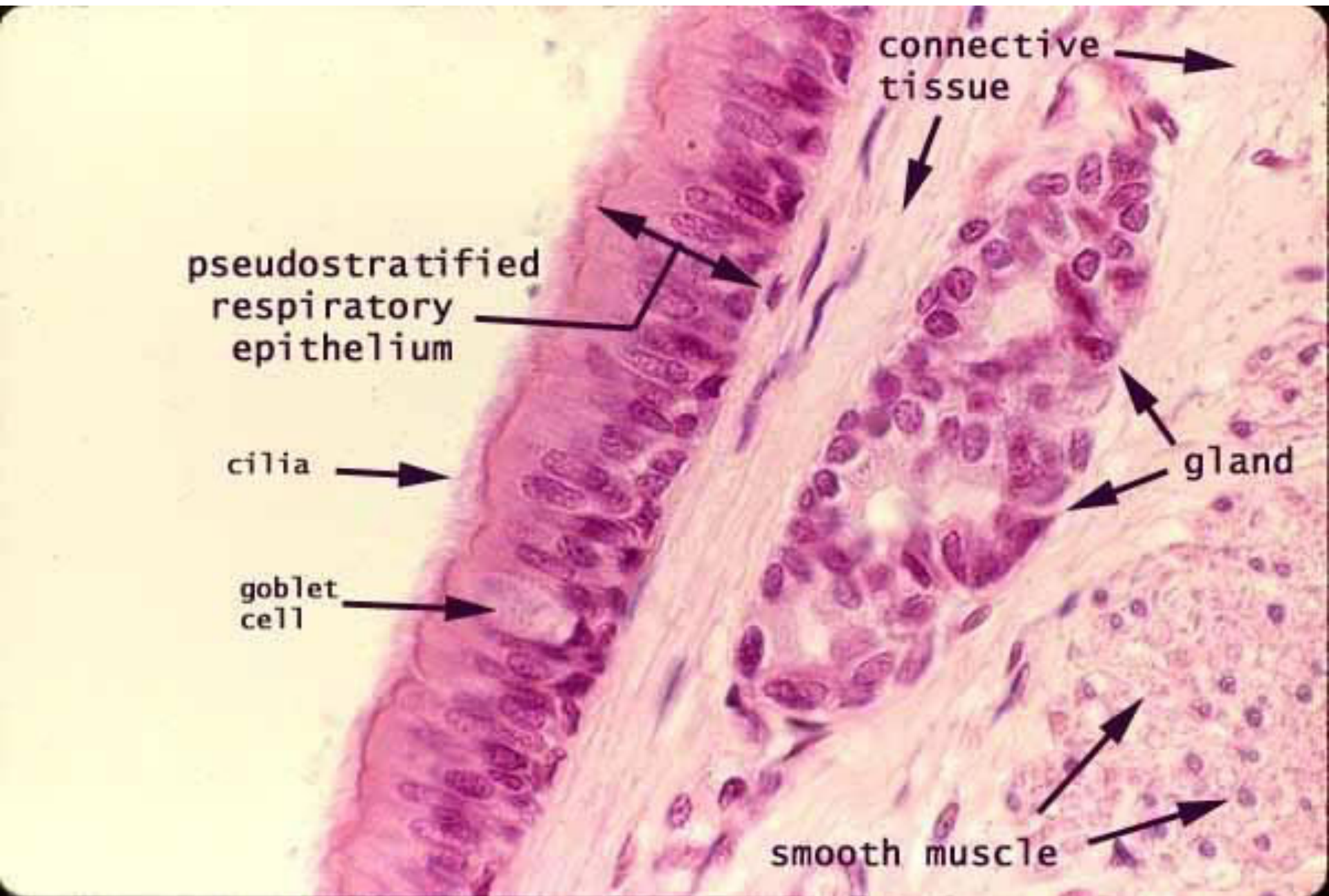
cilia

goblet
cell

connective
tissue

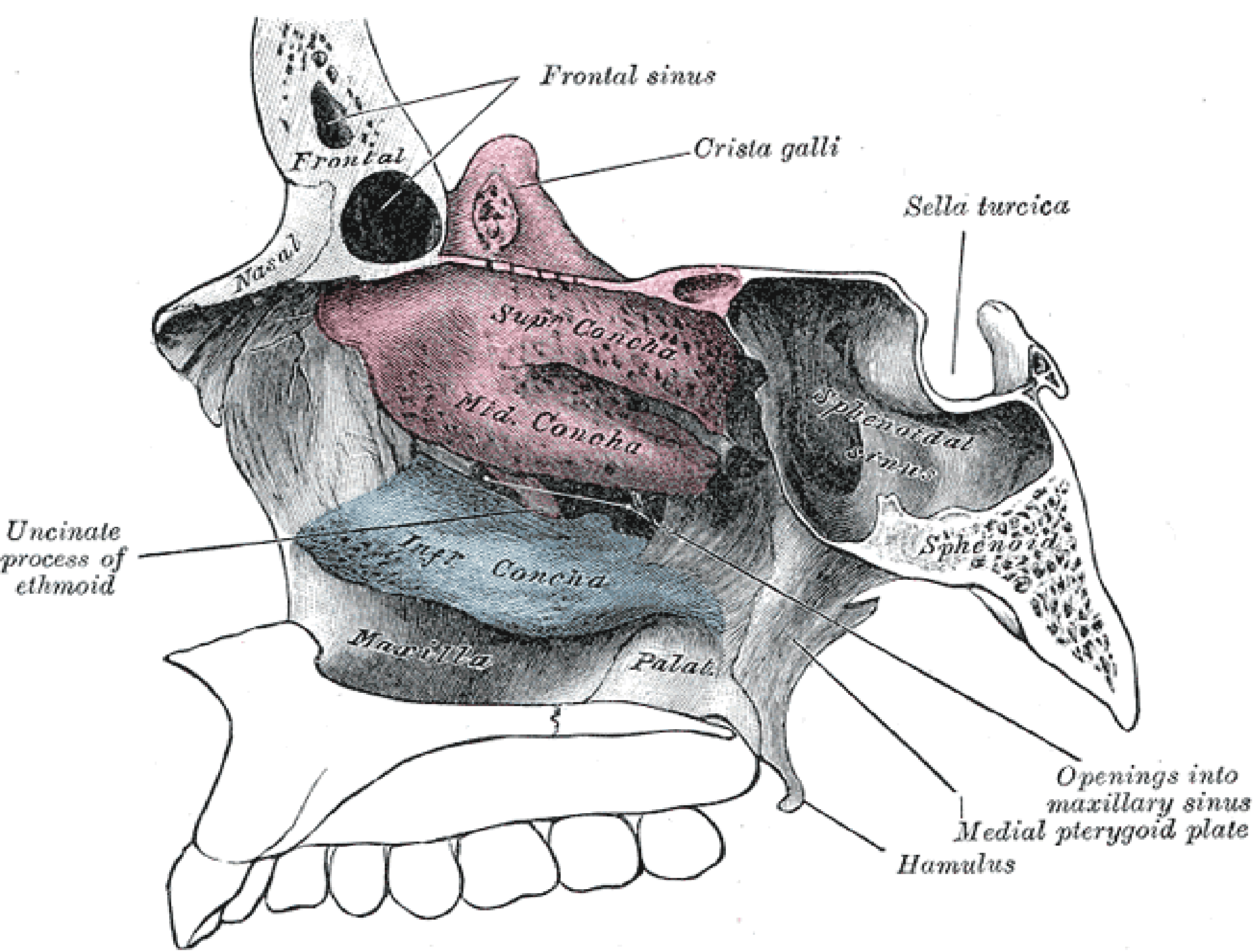
gland

smooth muscle

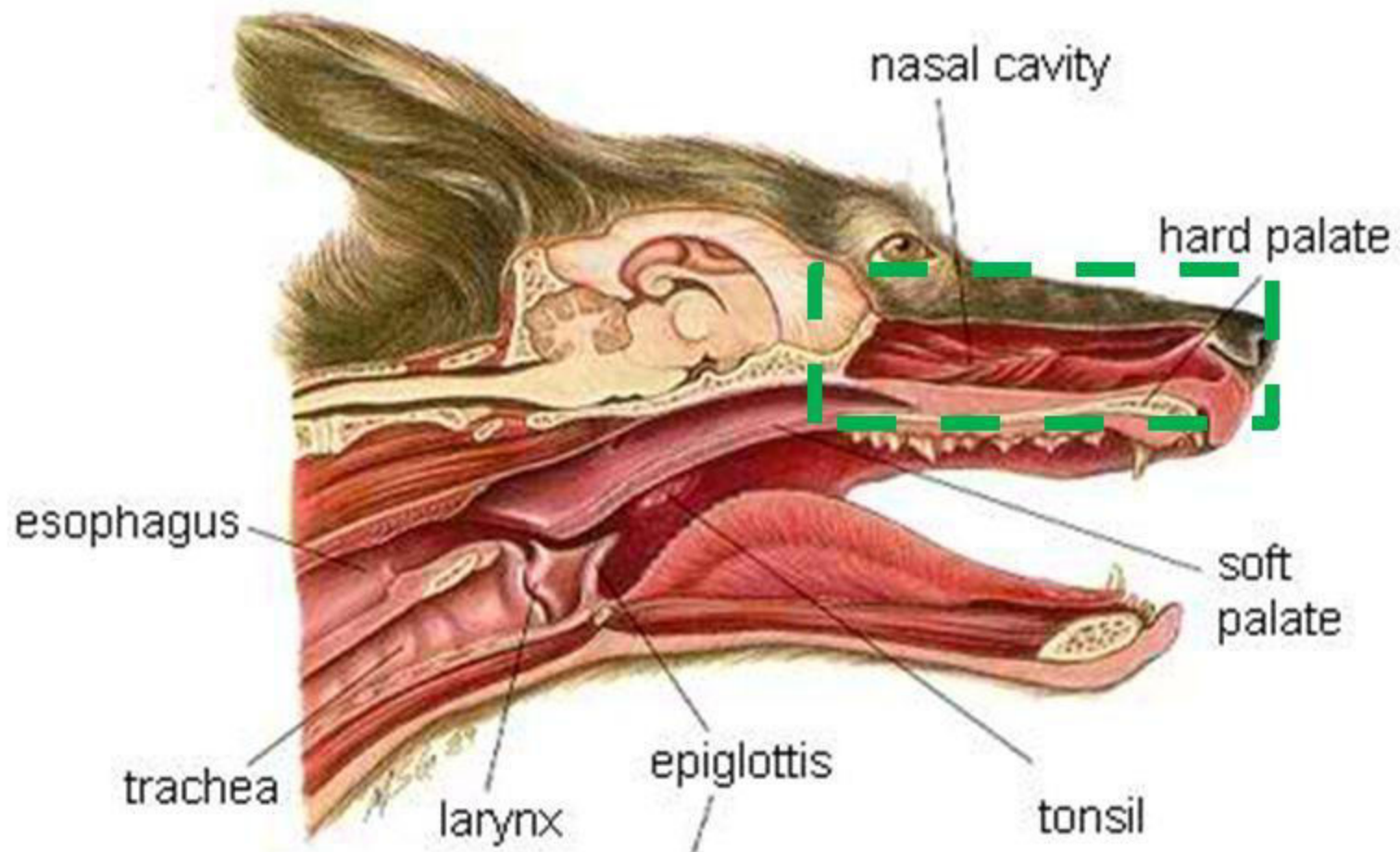


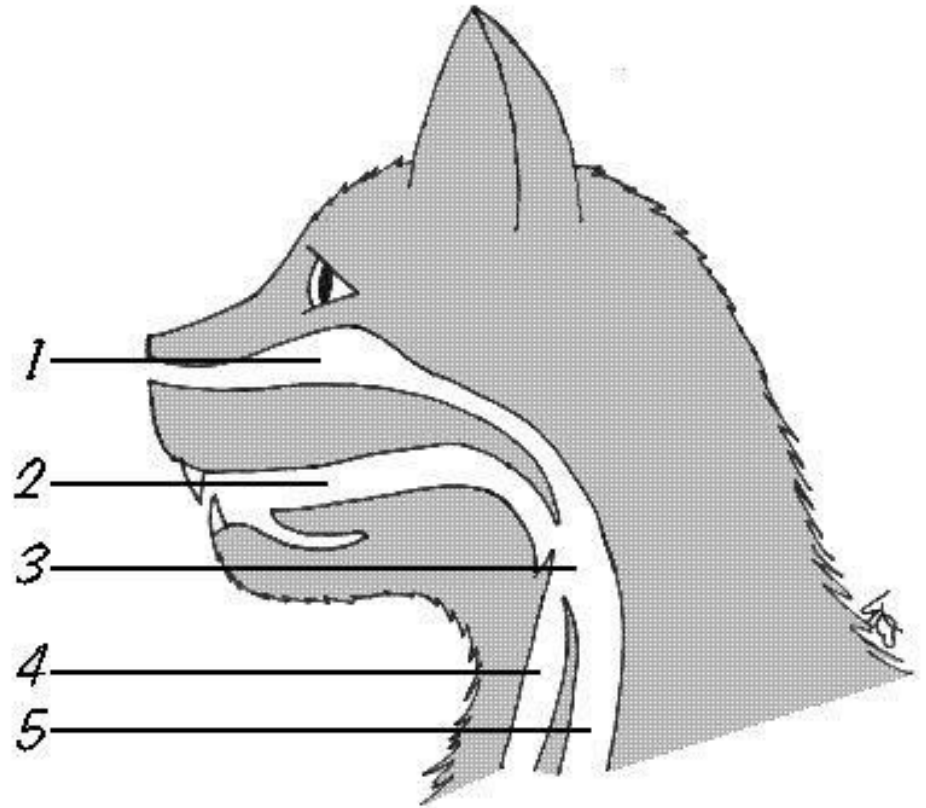
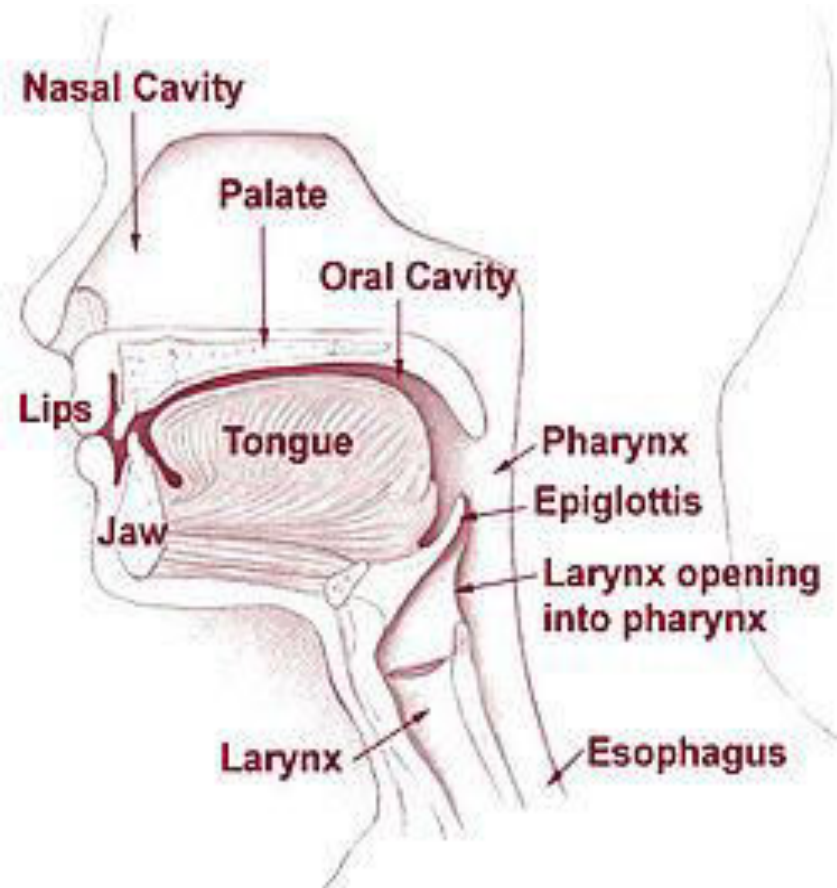
1. Burun Boşluğu (Cavum nasi)

- Burun delikleri ile başlar.Üç bölgeye ayrılır:
Regiyo Vestibularis: **Kutan mukoza** ile örtülüdür.
- Regiyo Respiratoria:** En geniş bölüm olup **respiratorik mukoza** ile kaplıdır. Lamina propria içerisinde gl. nasaleler bulunur. Konhalar bölgesinde bol miktarda venöz pleksuslar içerir.
- Regiyo Olfaktoria:**Üst konha bölgesini oluşturur.
- Bu bölgeyi örten mukozaya **olfaktorik mukoza** denir.
- Lamina epiteliyalis kalın olup 3 çeşit hücreden oluşur:
- **Destek hücreleri**, bazal kısımları ince, apikal bölümleri geniş olan ökromatik, oval çekirdeklere sahip hücrelerdir. Apikal yüzeylerinde mikrovilluslar bulunur.

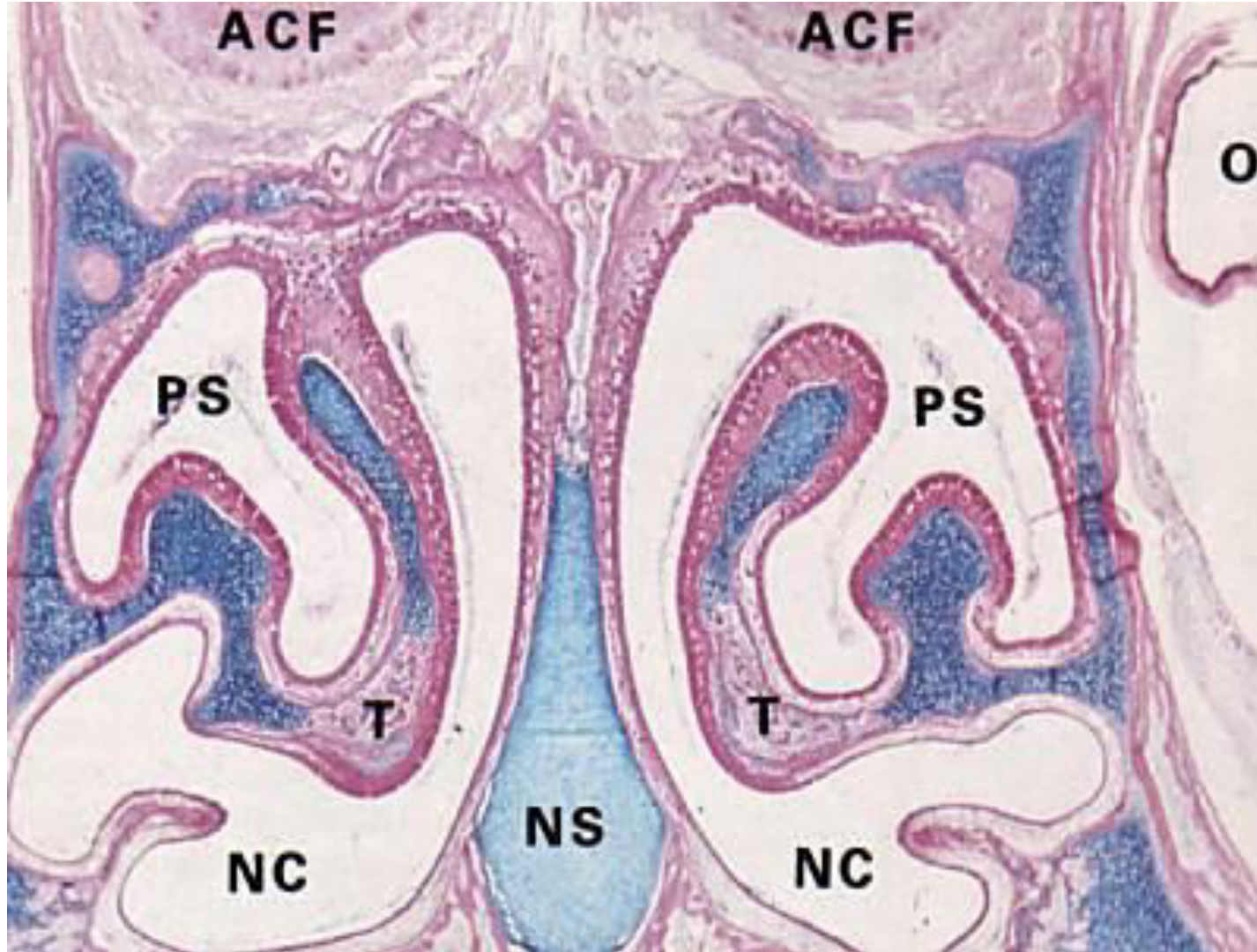


CAVUM NASI





*1 = nasal cavity, 2 = oral cavity, 3 = pharynx,
4 = trachea, 5 = esophagus.*



NC=nasal cavity

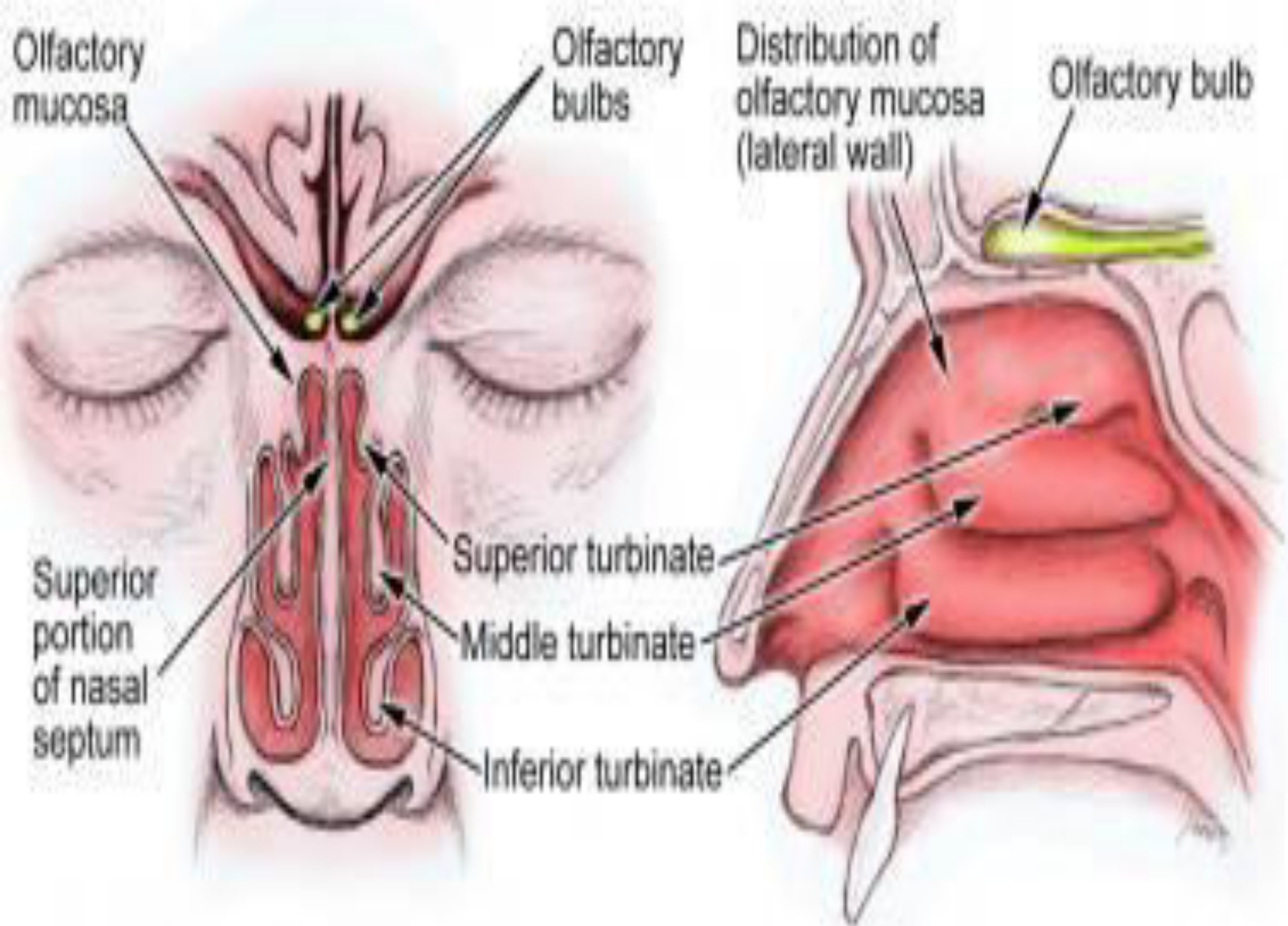
PS=paranasal sinuses

O=orbital cavity

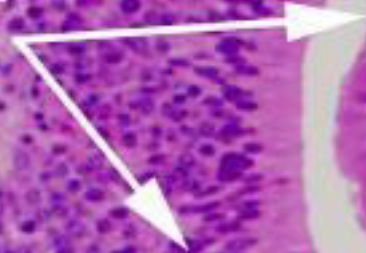
NS=nasal septum

T=turbinate bones

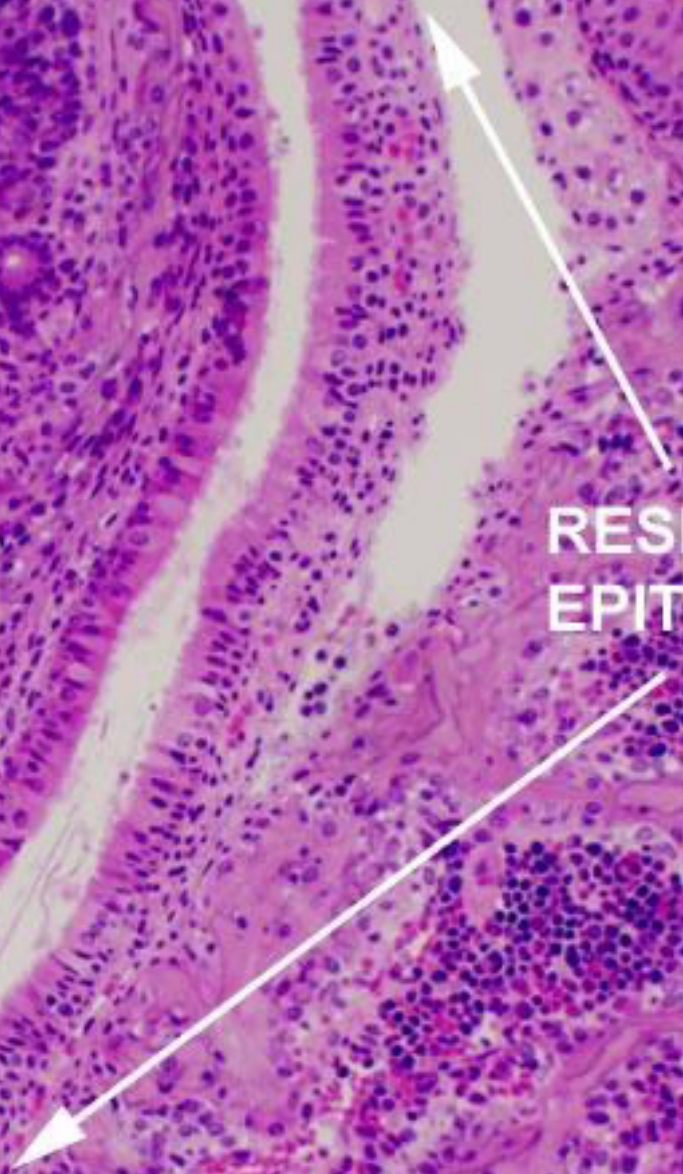
ACF=anterior cranial
fossa



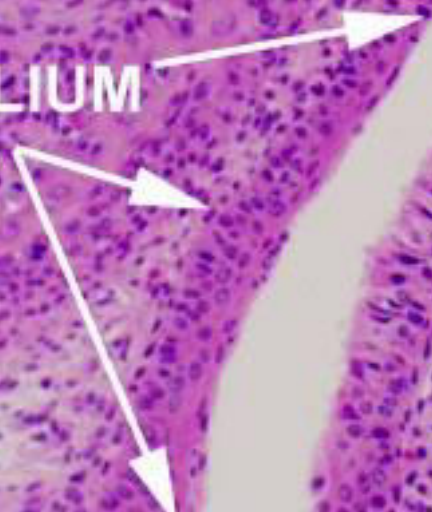
**OLFACTORY
EPITHELIUM OF
VOMERONASAL
ORGAN**



**RESPIRATORY
EPITHELIUM**



**ORAL
EPITHELIUM**



NASAL MUCOSA

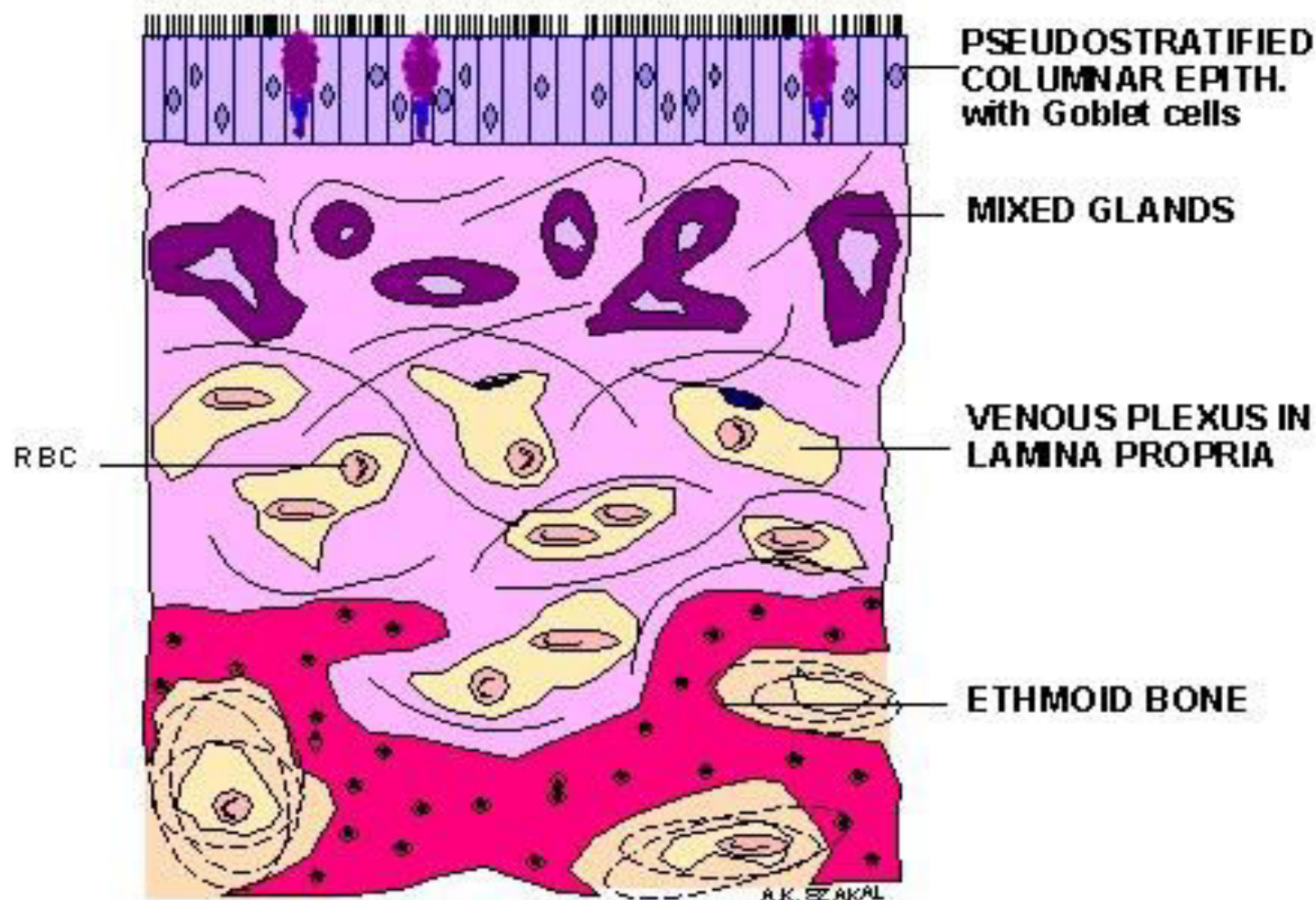
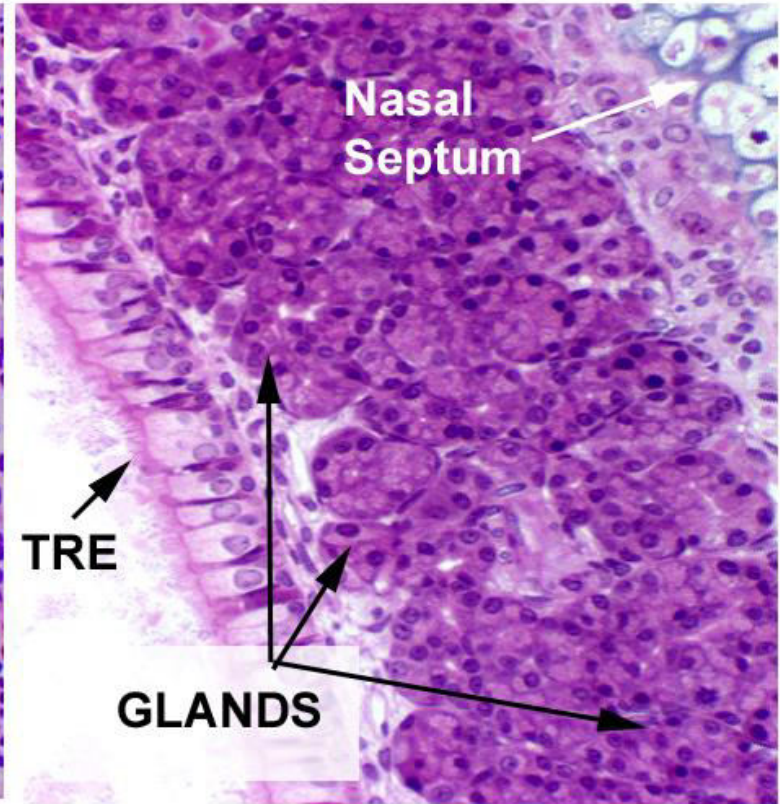
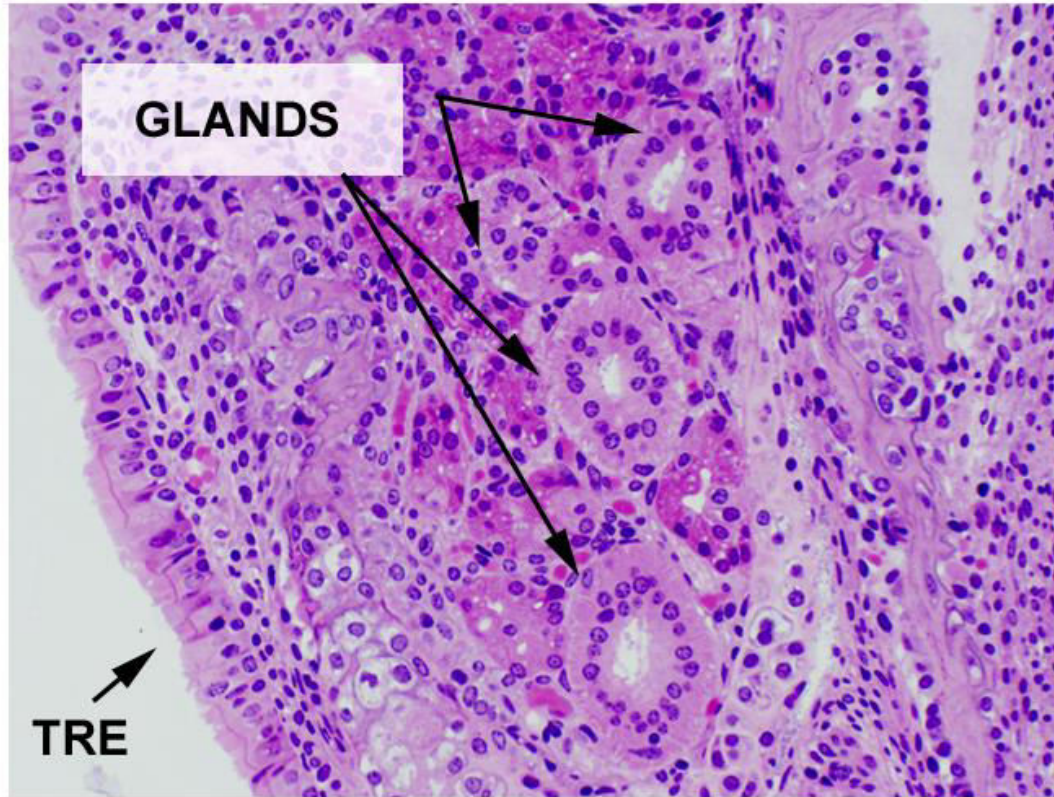
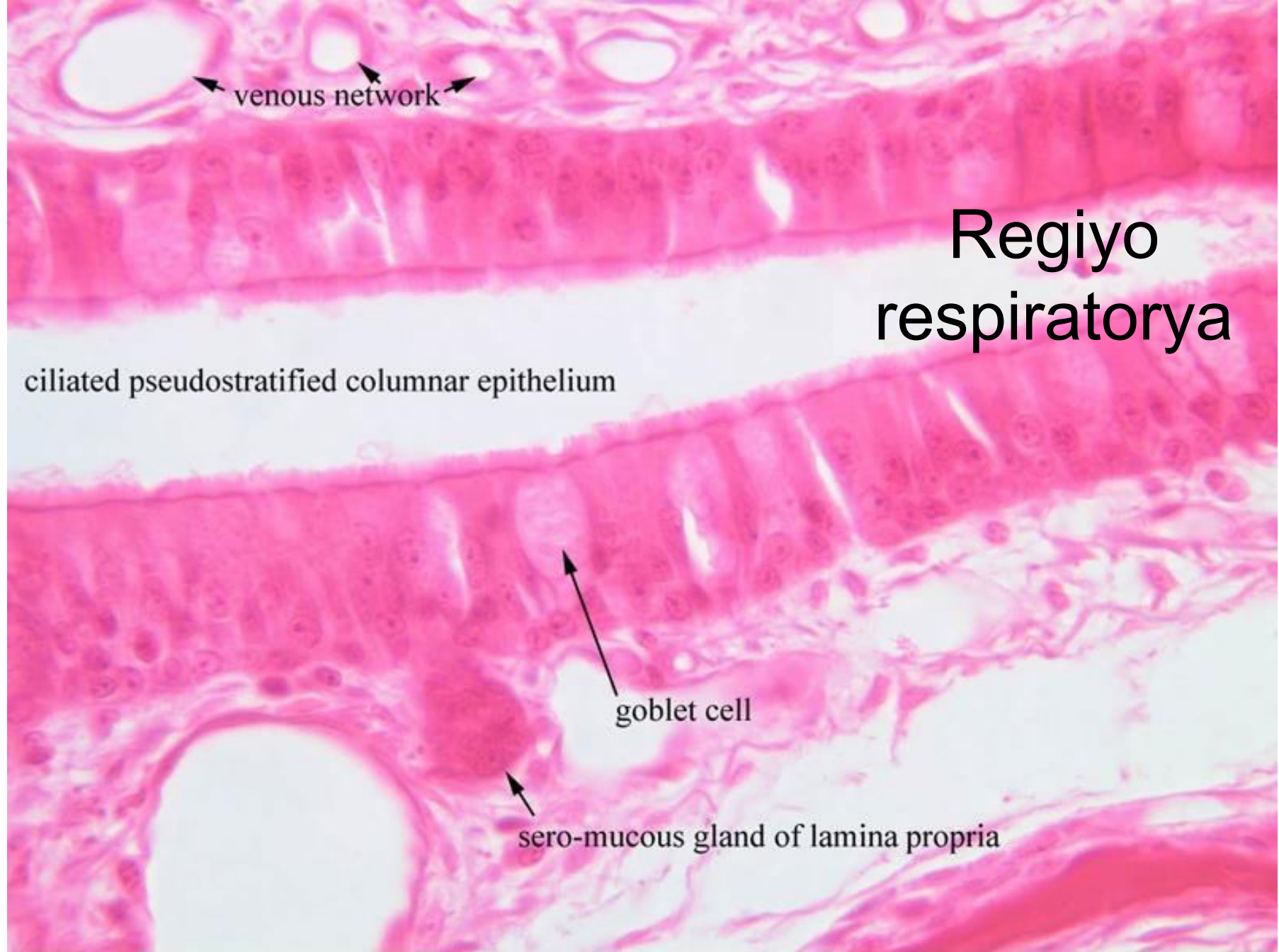


FIGURE3. Section through the respiratory region of the nasal mucosa.

TWO TYPES OF SUB-MUCOSAL NASAL GLANDS



(LEFT) Serous type nasal glands make a watery fluid. (RIGHT) Mucous glands produce a viscid secretion. Notice that both are underneath the same type of TRE in these images.



venous network

Regiyo
respiratorya

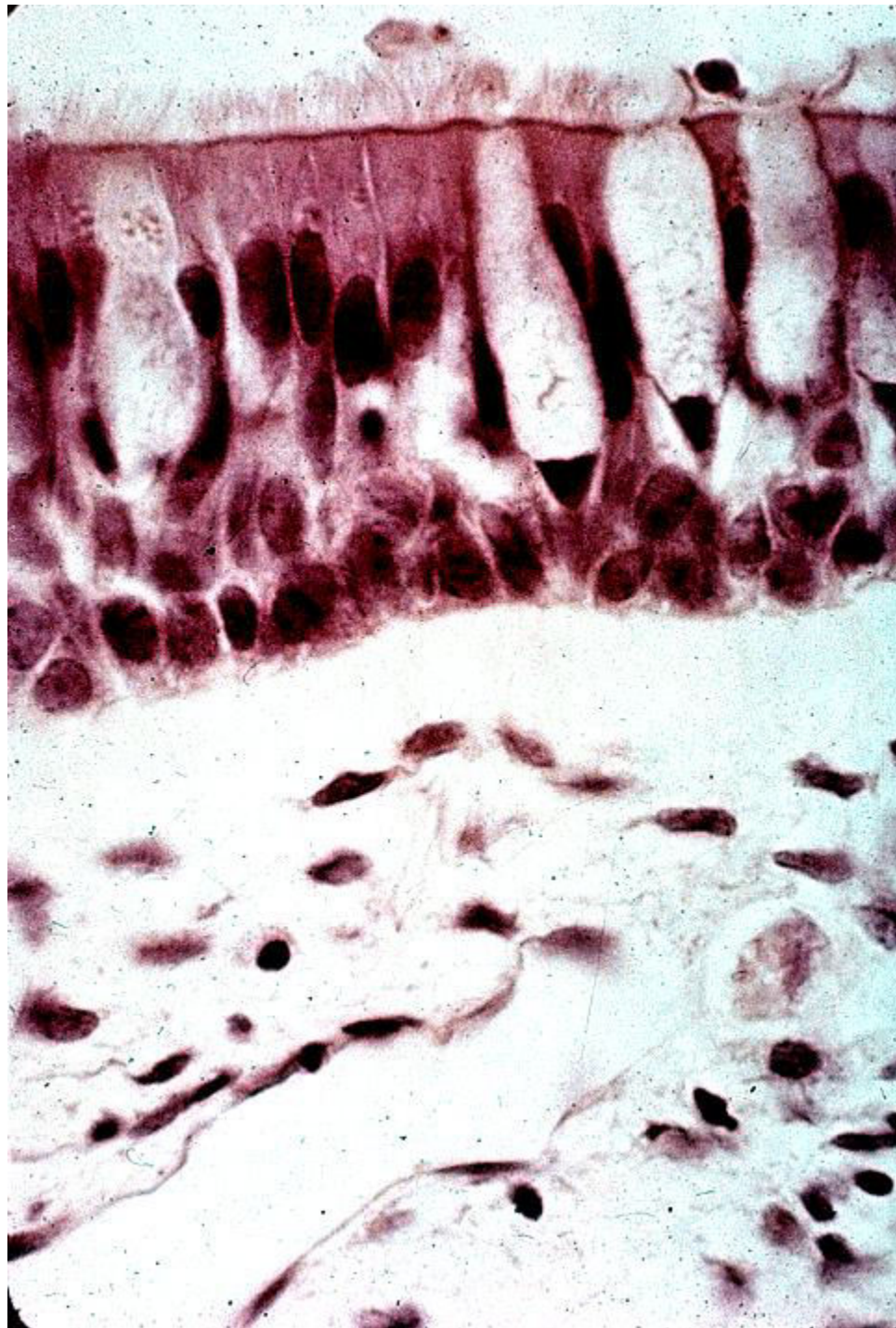
ciliated pseudostratified columnar epithelium

goblet cell

sero-mucous gland of lamina propria

respiratory epithelium

Burun
boşluğu



1. Burun Boşluğu (Cavum nasi)

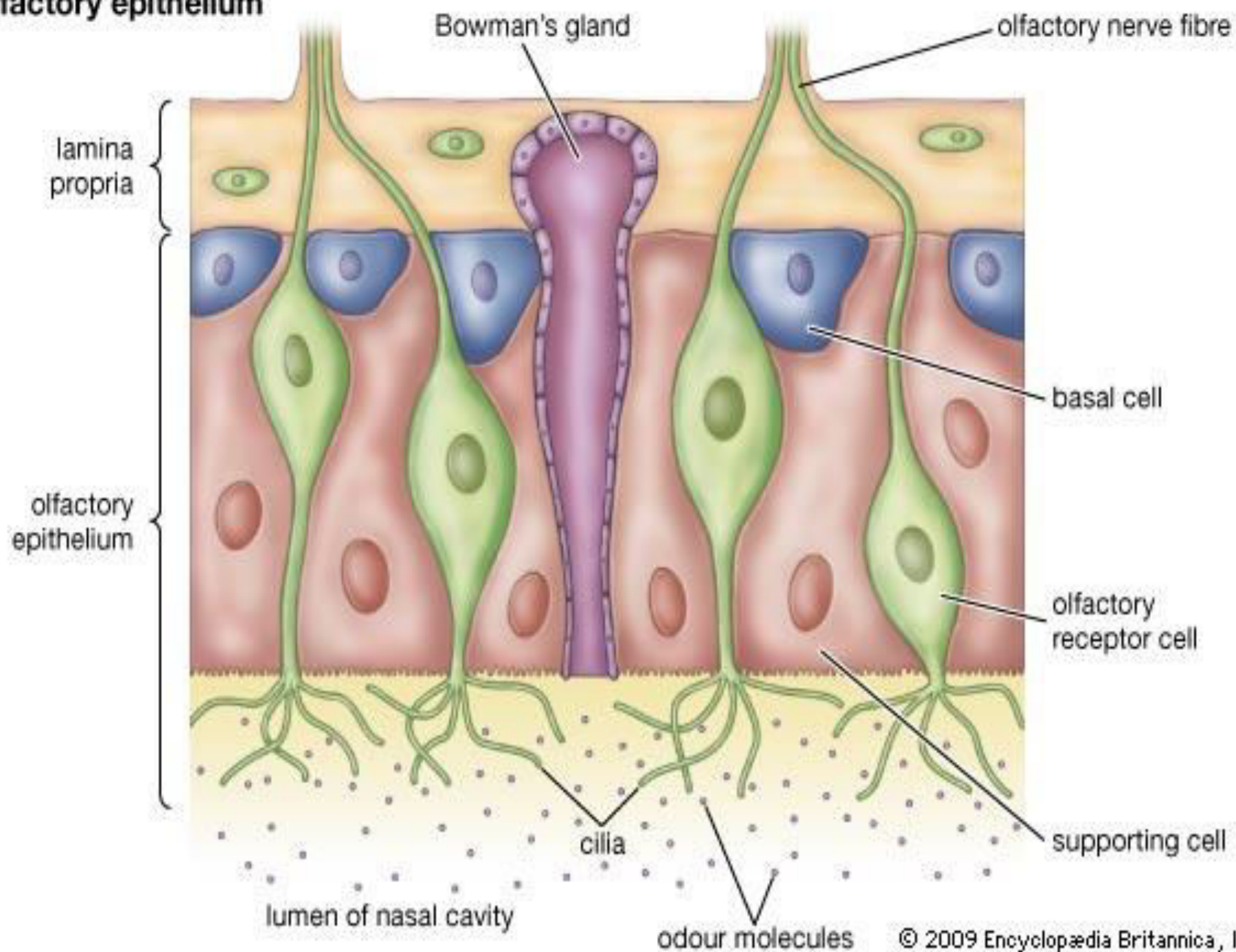
- **Regiyo olfaktorya:**

Olfaktorik (nörosenzorik) hücreler, destek hücrelerinin alt yarımındaki oyuntulara yerleşirler. Kokuları alan bipolar sinir hücreleridir.

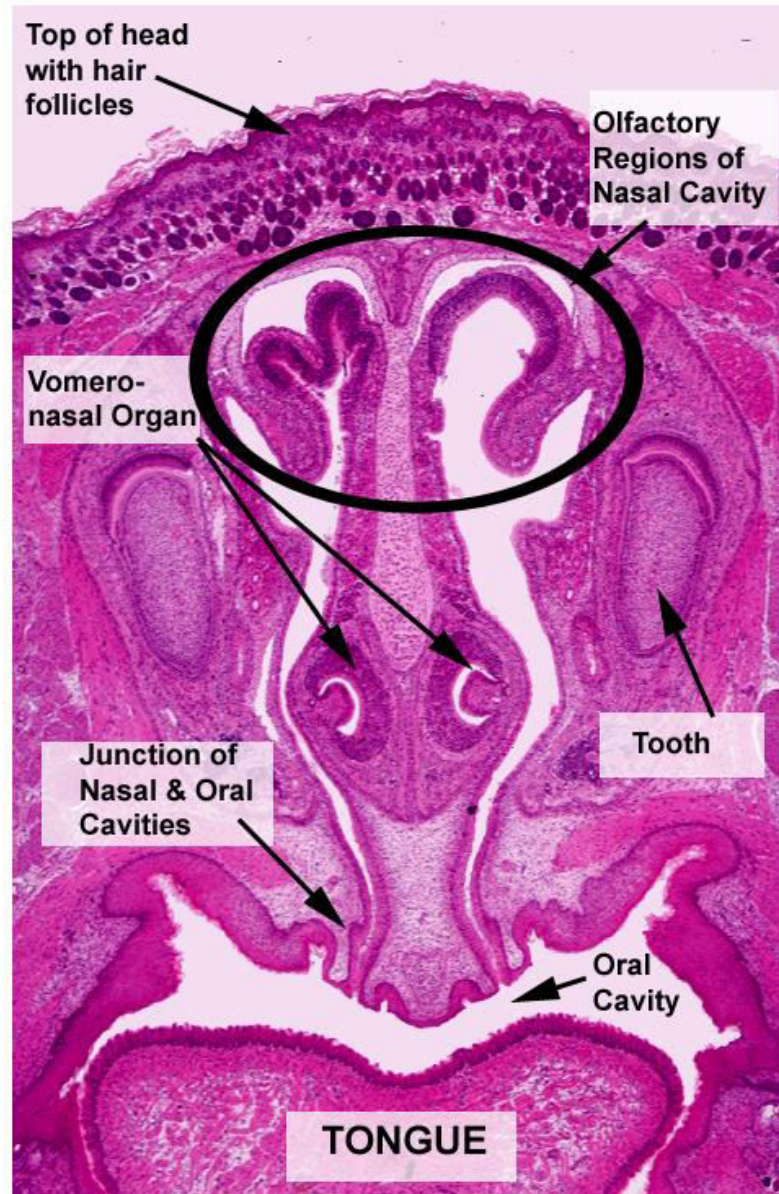
- Lumene bakan yüzeylerinde dendritik topuzları, koku topuzu veya koku başı adını alır. Koku topuzlarında kinosilyum yapısına sahip hareketsiz koku antenleri bulunur.
- Hücrelerin bazalleri incelerek akson şeklinde devam eder.
- Olfaktorik bölgede lamina propria'da, gl.olfaktorya (**Bowman bezleri**) bezleri bulunur.
- Bezlerin enzim içerikli salgısı koku maddesini parçalayarak algılanmasını sağlar.
- Sulu olan bu salgı koku antenlerini sürekli yıkar.

Bazal hücreler, bazal membran üzerine yerleşmiş küçük hücrelerdir, destek hücrelerine dönüşürler.

Olfactory epithelium

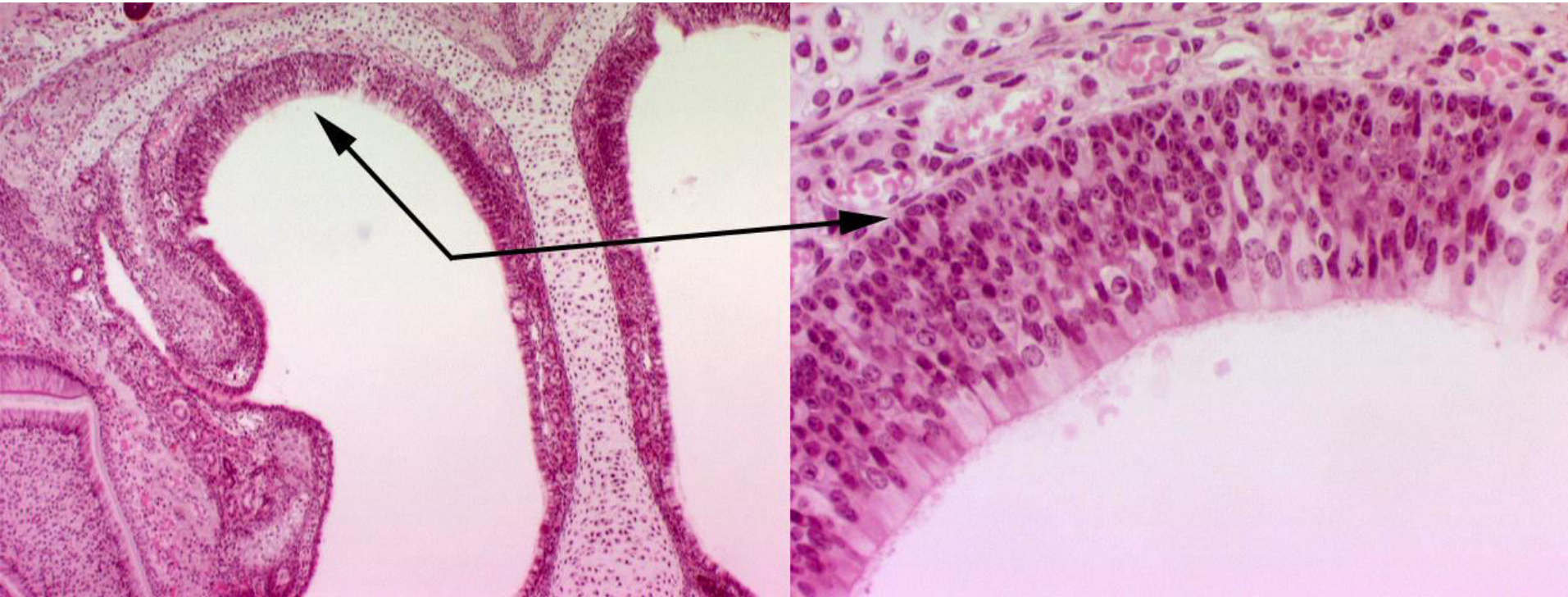


DORSAL



VENTRAL

Olfaktorik epitel





olfactory epithelium

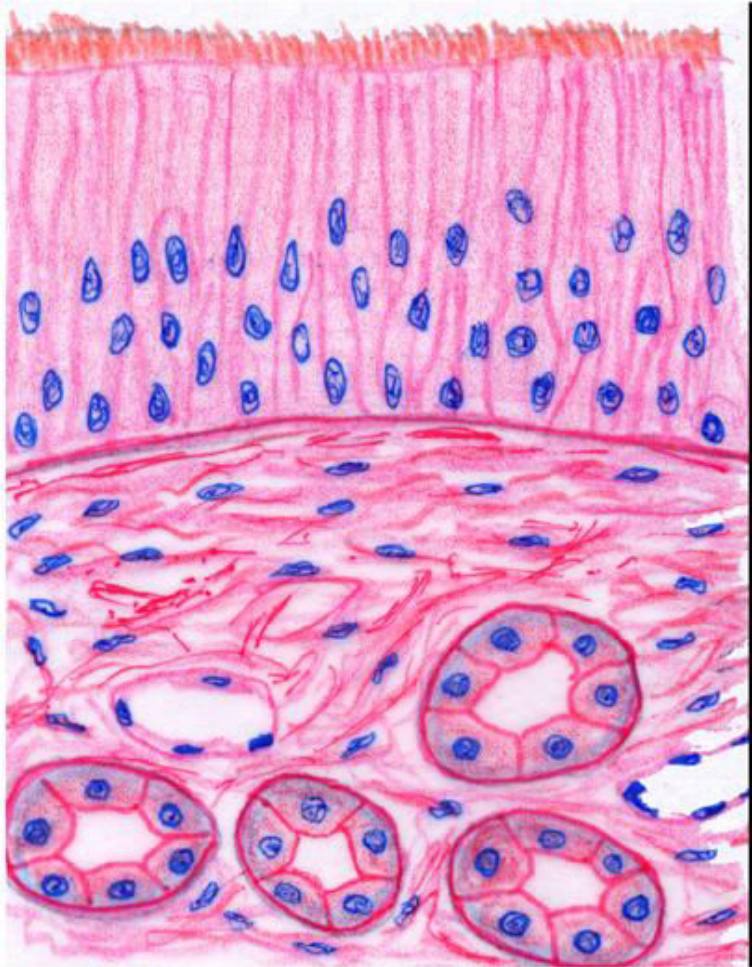
“respiratory” epithelium

“respiratory” versus olfactory epithelium

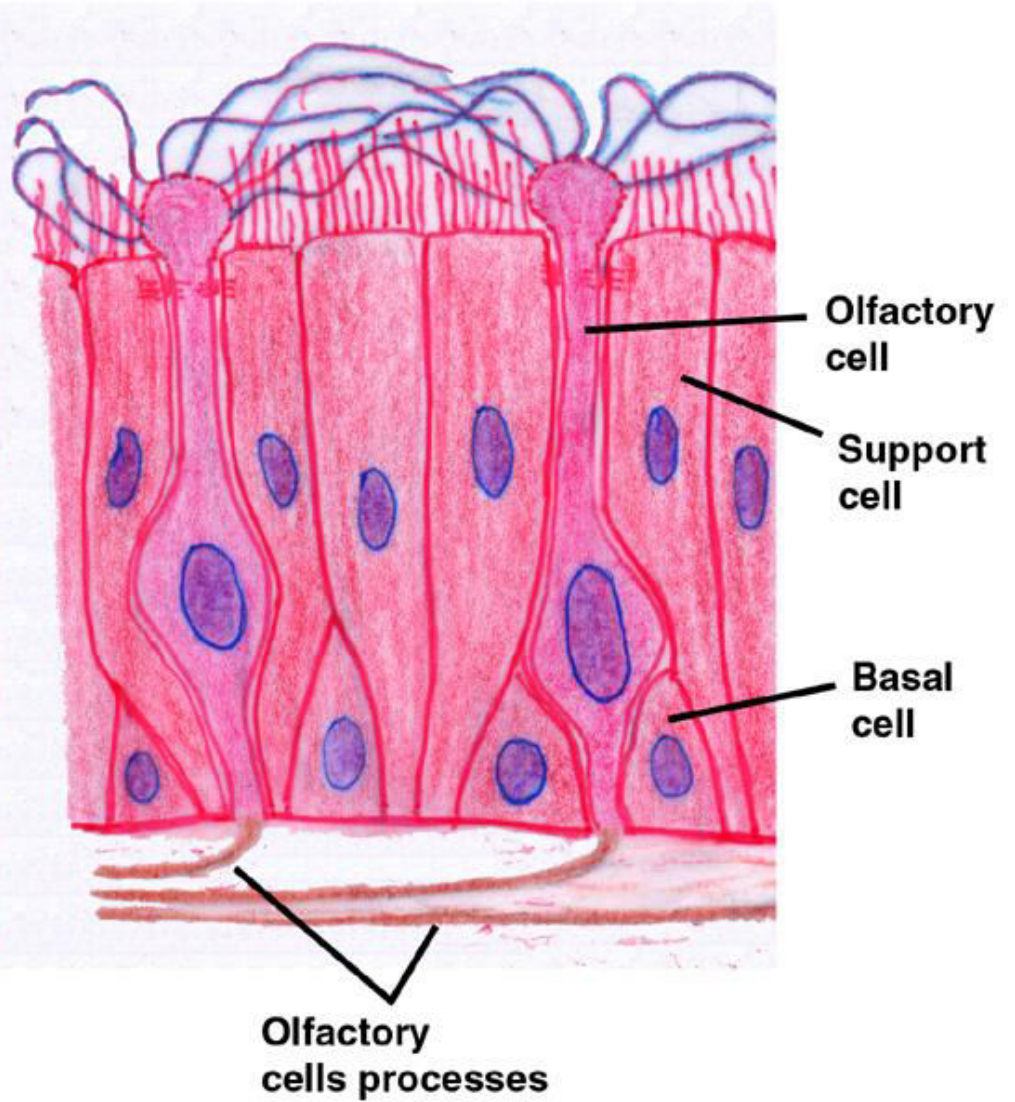


pseudostratified columnar "olfactory" epithelium

RESPIRATORY



OLFACTORY



OLFACTORY EPITHELIUM

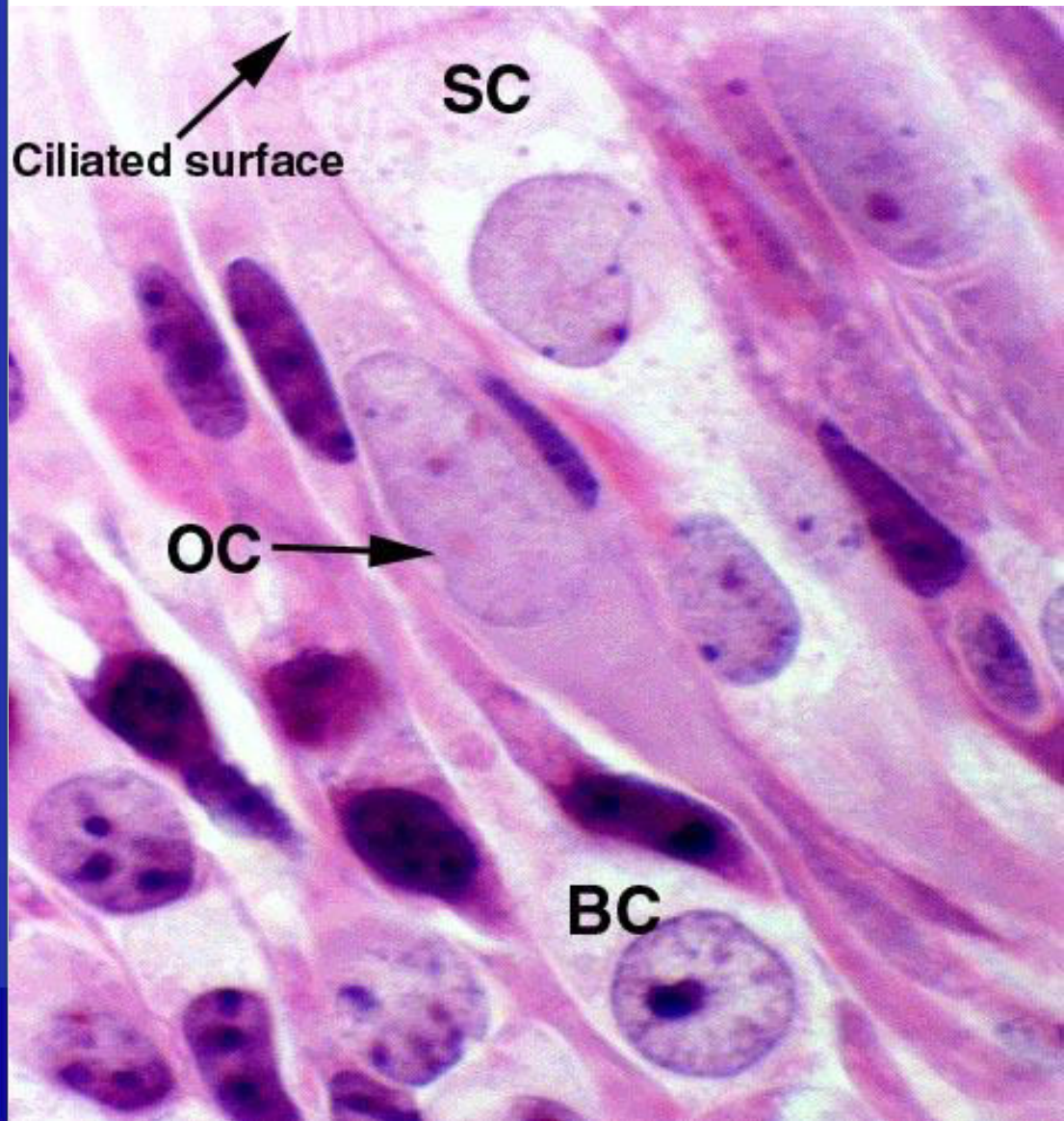
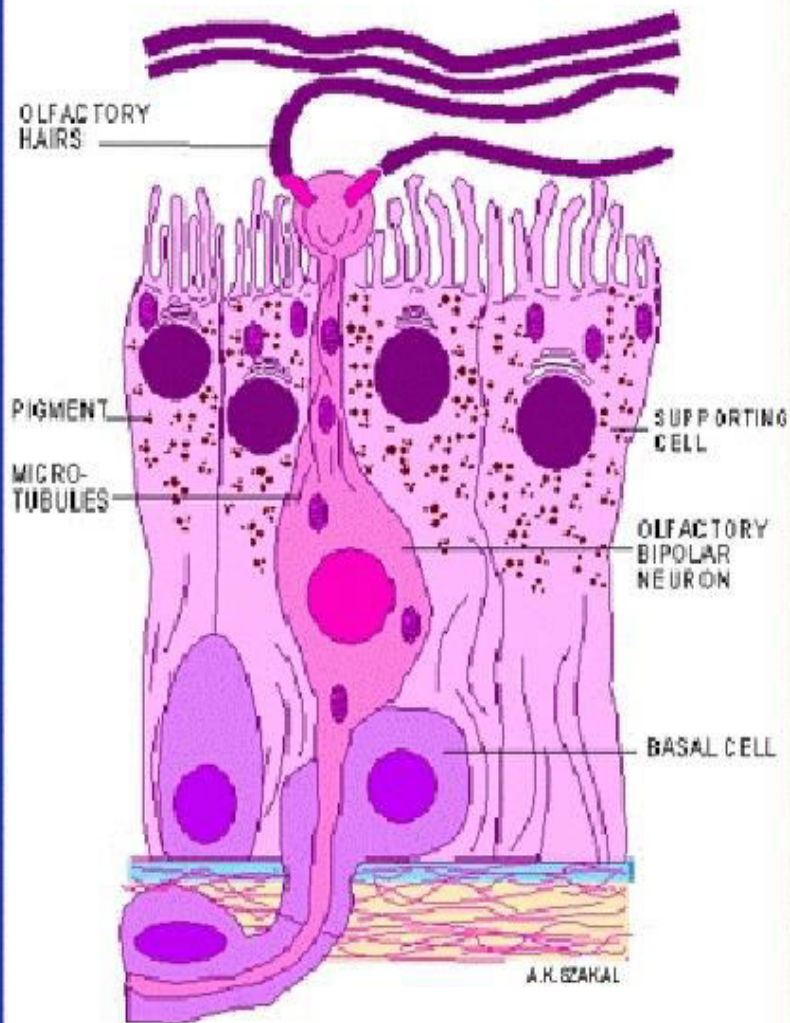
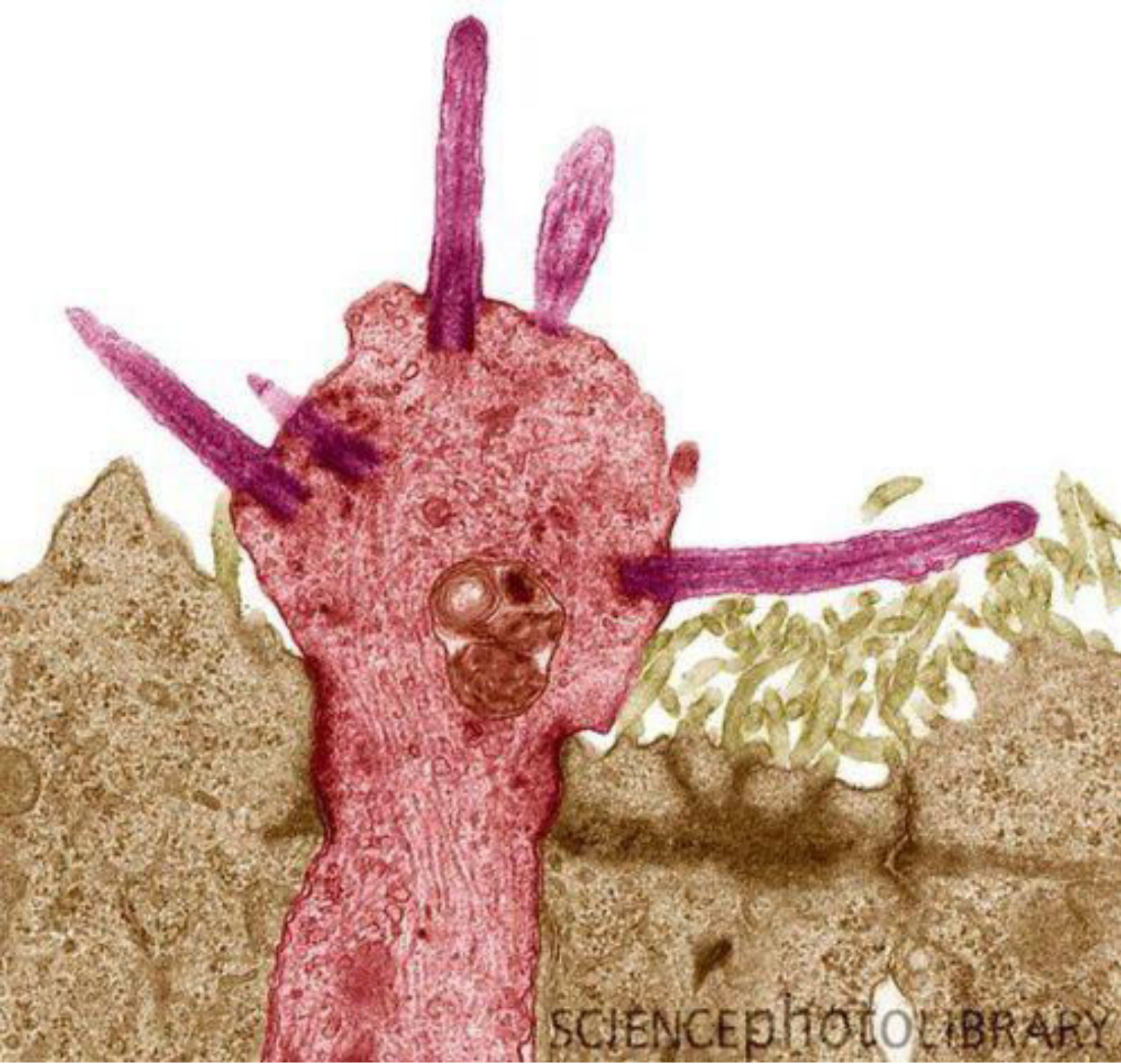
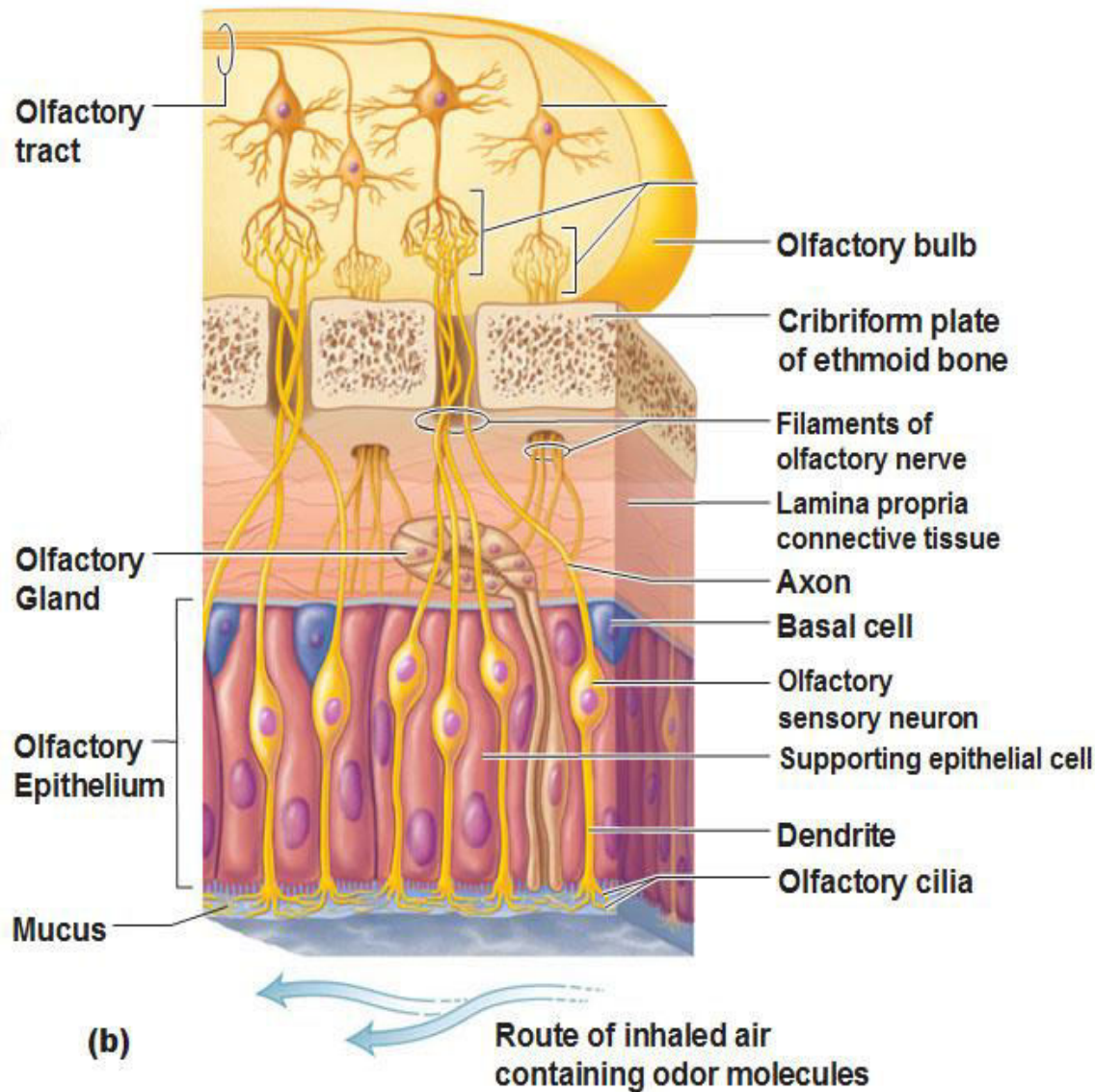
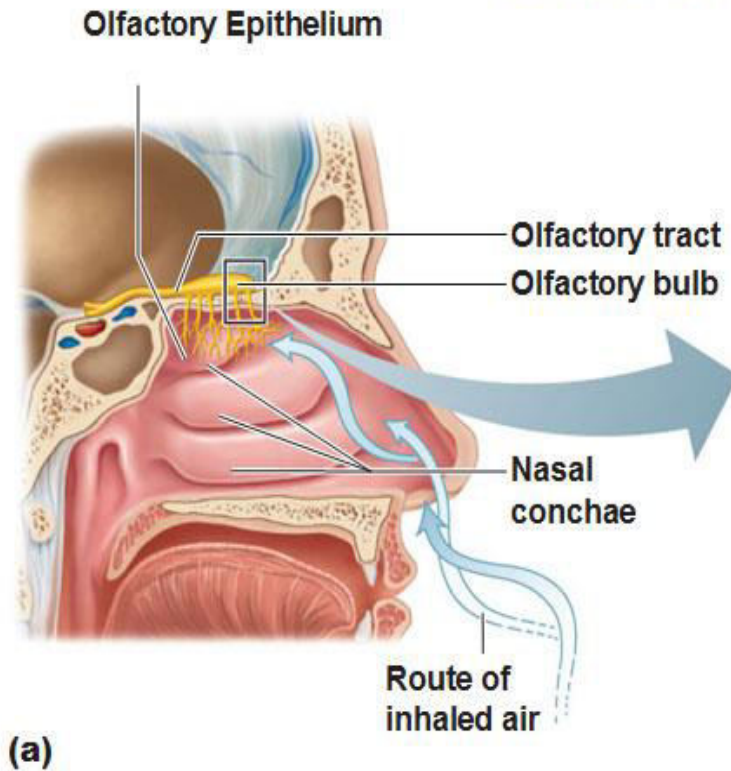


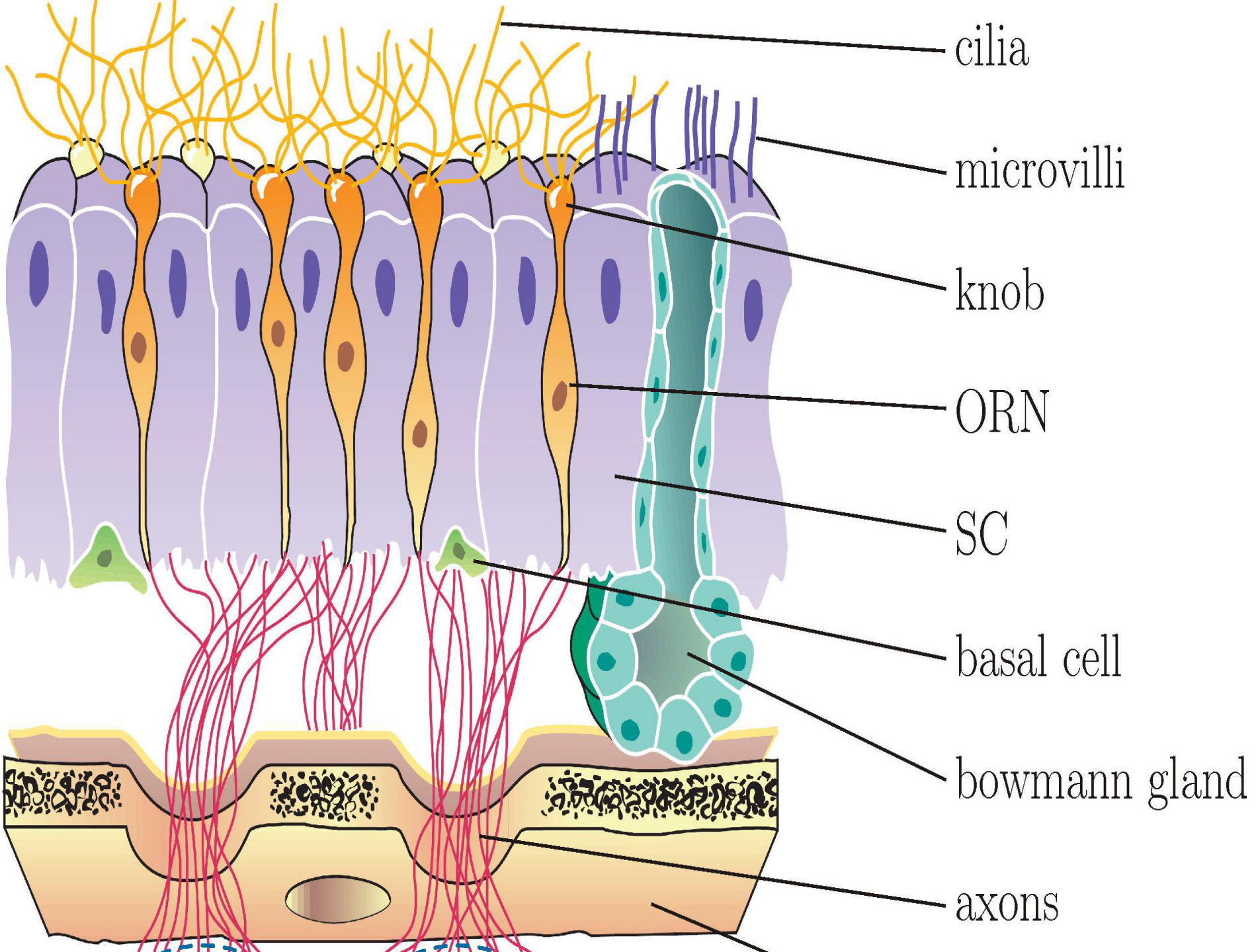
Figure 4. Diagram of the olfactory epithelium after an electron micrograph.



SCIENCEPHOTO LIBRARY

Smell



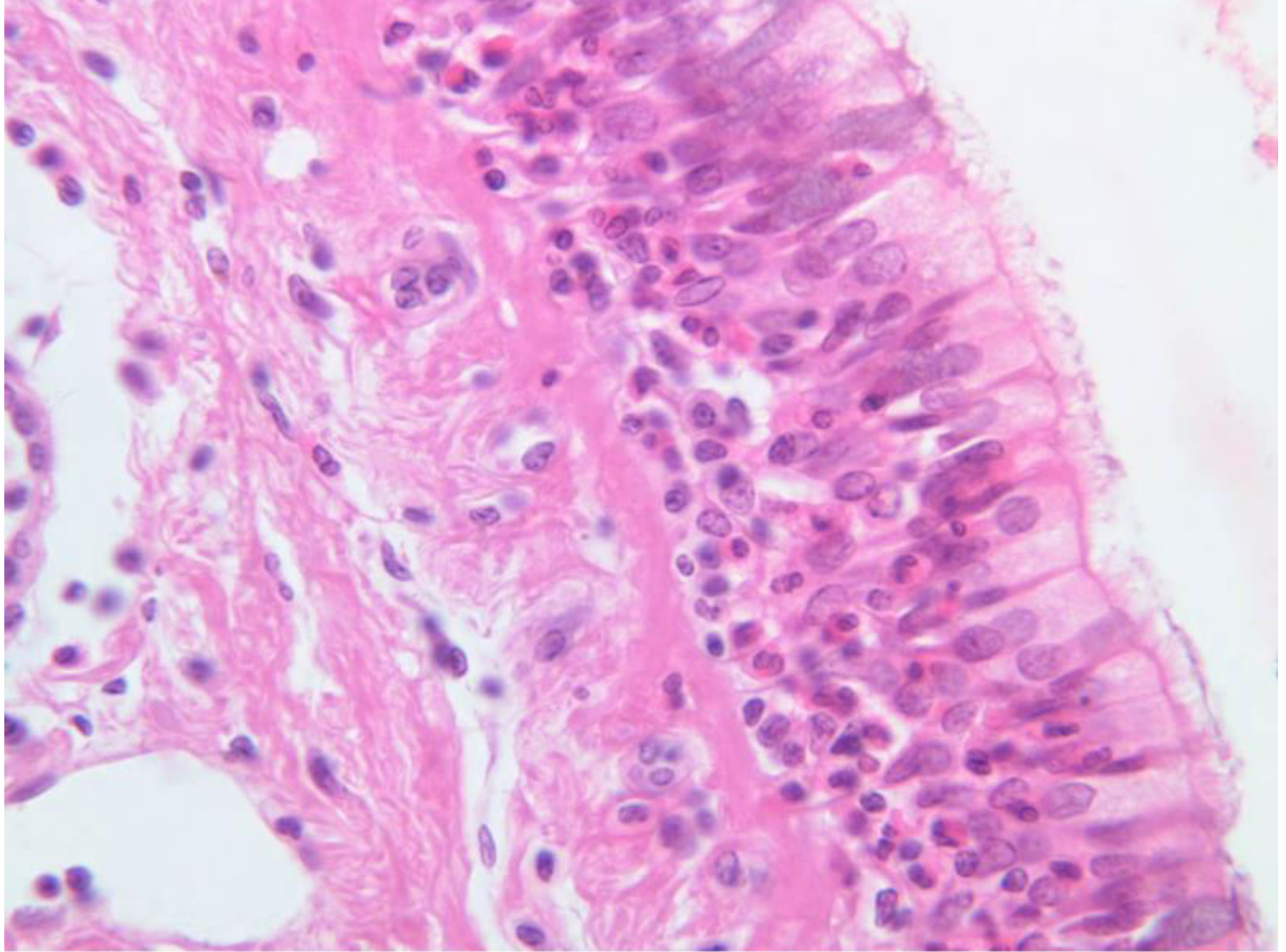


2.Nazofarinks

- Yutağın solunum sistemi ile ilgili bölümüdür.
- Burun boşluğunun uzantısıdır.
- Respiratorik mukoza ile örtülüdür.
- Lamina propriya bezsizdir.
- Lamina muskularis yerine iç yutak fasiyası bulunur.
- Submukoza içinde serömüköz bezler yerleşmiştir.
- Tunika muskularis katmanını oluşturan iskelet kas hücrelerini elastik ipliklerden zengin dış yutak fasiyası sarar.

3.Larinks

- Nazofarinksden sonra gelen ve hava borusunun başlangıcında bulunan bölümdür.
- Mukoza, kıkırdaklar ve kaslardan oluşur.
- Mukoza, borunun iç yüzünü kaplar, havayı iletir ve ses organı olarak görev yapar.
- Başlangıç bölümünde (**vestibulum laringis**) ve **plika vokalislerde** kutan, geri kalan bölümünde (**kavum laringis proprium**) respiratorik mukoza ile örtülüdür.



laryngeal epithelium - pseudostratified ciliated columnar

Larinks mukozasında bezler



MC - mucous cells (with flat nuclei) SC - serous cells (with round nuclei)

Larinks

- **Plika vokalis:** Larinksin başlangıcında bulunan mukoza kıvrımlarıdır.
- Çok katlı yassı nonkeratinize epitelle örtülü olup altında ses telleri demetleri (**ligamentum vokale**), bunların da altında **musculus vokalis** olarak tanımlanan iskelet kası demetleri bulunur.
- Lamina propriyada ve submukozada seröz, müköz bazende serö-müköz salgı yapan bezler bulunur.
- Bezler plika vokalislerde bulunmaz.
- Lamina muskularis yoktur.

Larinks

- **Larinks kıkırdakları:** Organın çatısını oluştururlar.
- Kıkırdaklar birbirlerine bağdoku ile bağlanırlar, dıştan da bağdoku ve iskelet kasları ile sarılırlar.
- *Tek olan kıkırdaklar:*
 - K. tiroidea- hyalin kıkırdak
 - K. krikoida- hyalin kıkırdak
 - K. epiglottika- elastik kıkırdak
- *Çift olan kıkırdaklar:*
 - K. aritenoidea-bir kısmı hyalin kıkırdak bir kısmıda elastik kıkırdak yapısındadır.
 - K. kornikulata- elastik kıkırdak
 - K. kuneiformis- elastik kıkırdak

Laryngeal cartilages

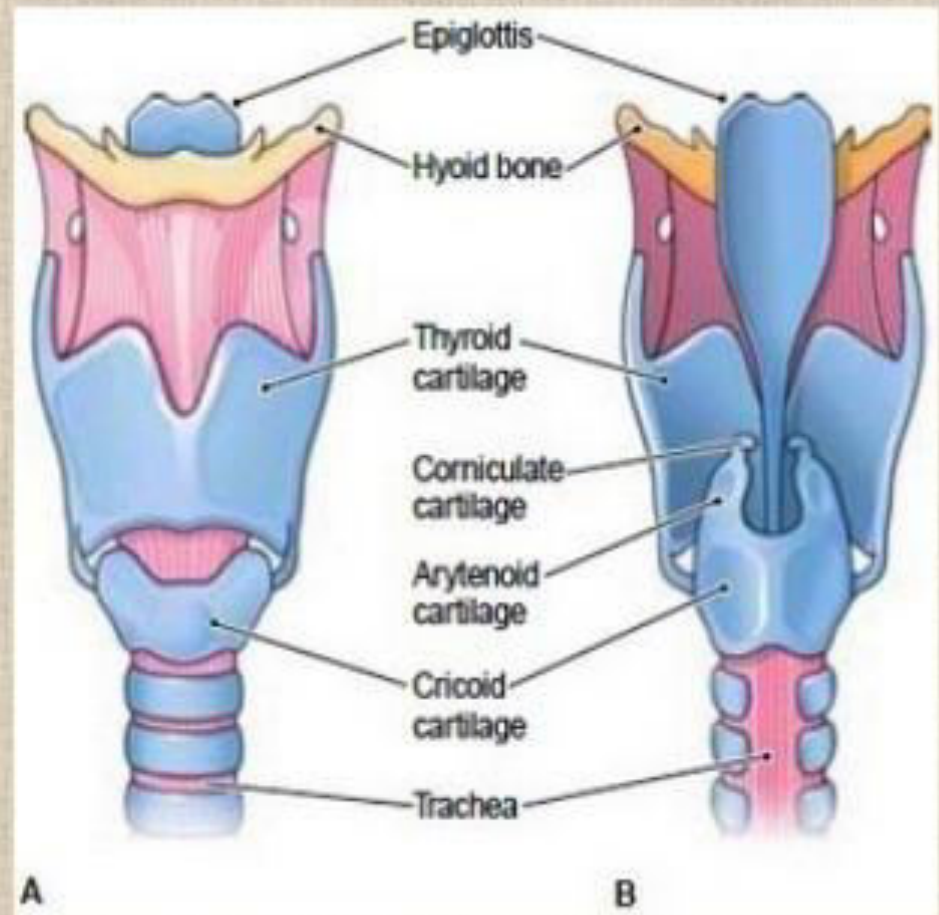
- 3 unpaired and 3 paired cartilages

- **Unpaired:**

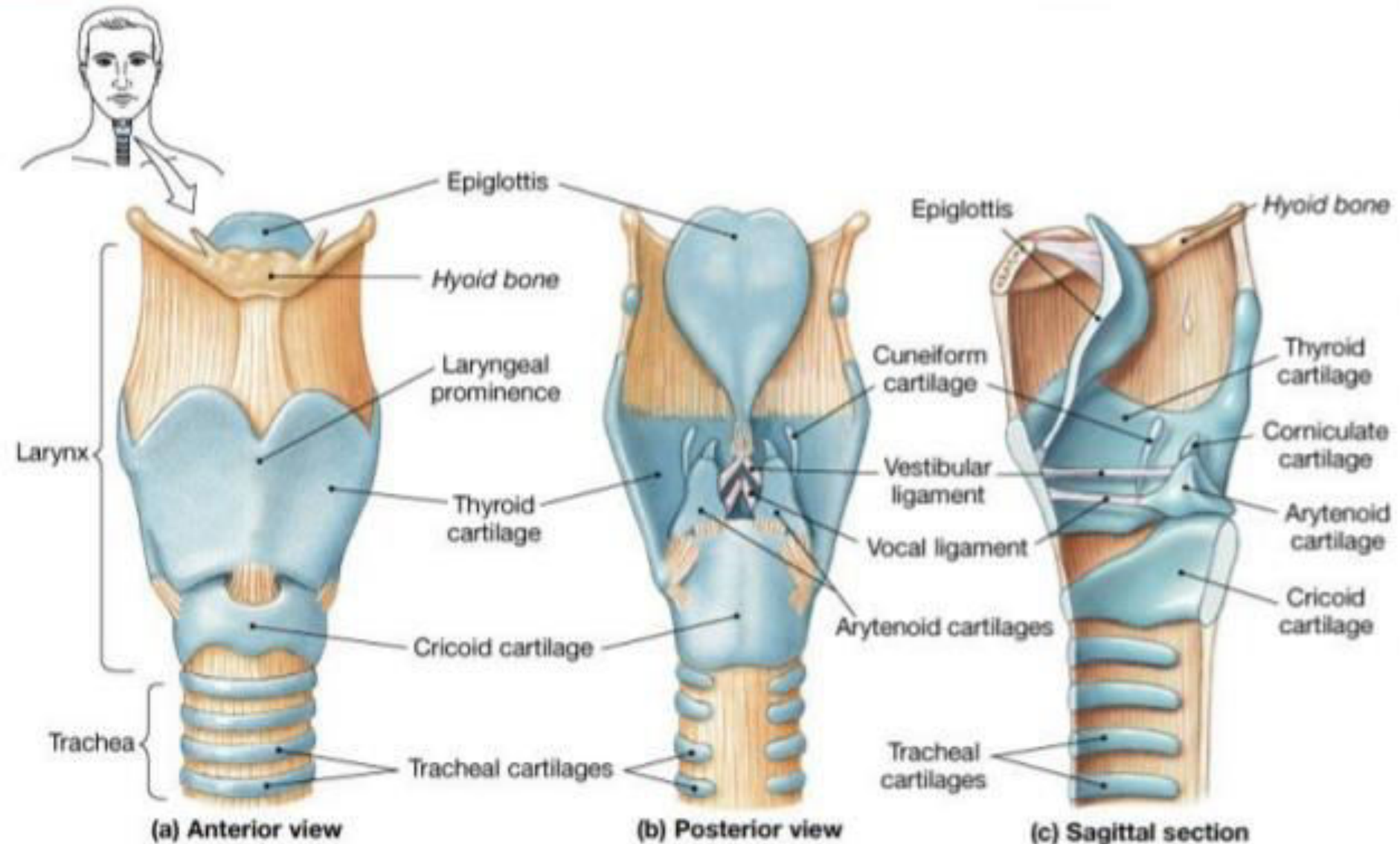
1. Thyroid
2. Cricoid
3. Epiglottis

- **Paired:**

1. Arytenoid
2. Cuneiform (Wrisberg)
3. Corniculate (Santorini)

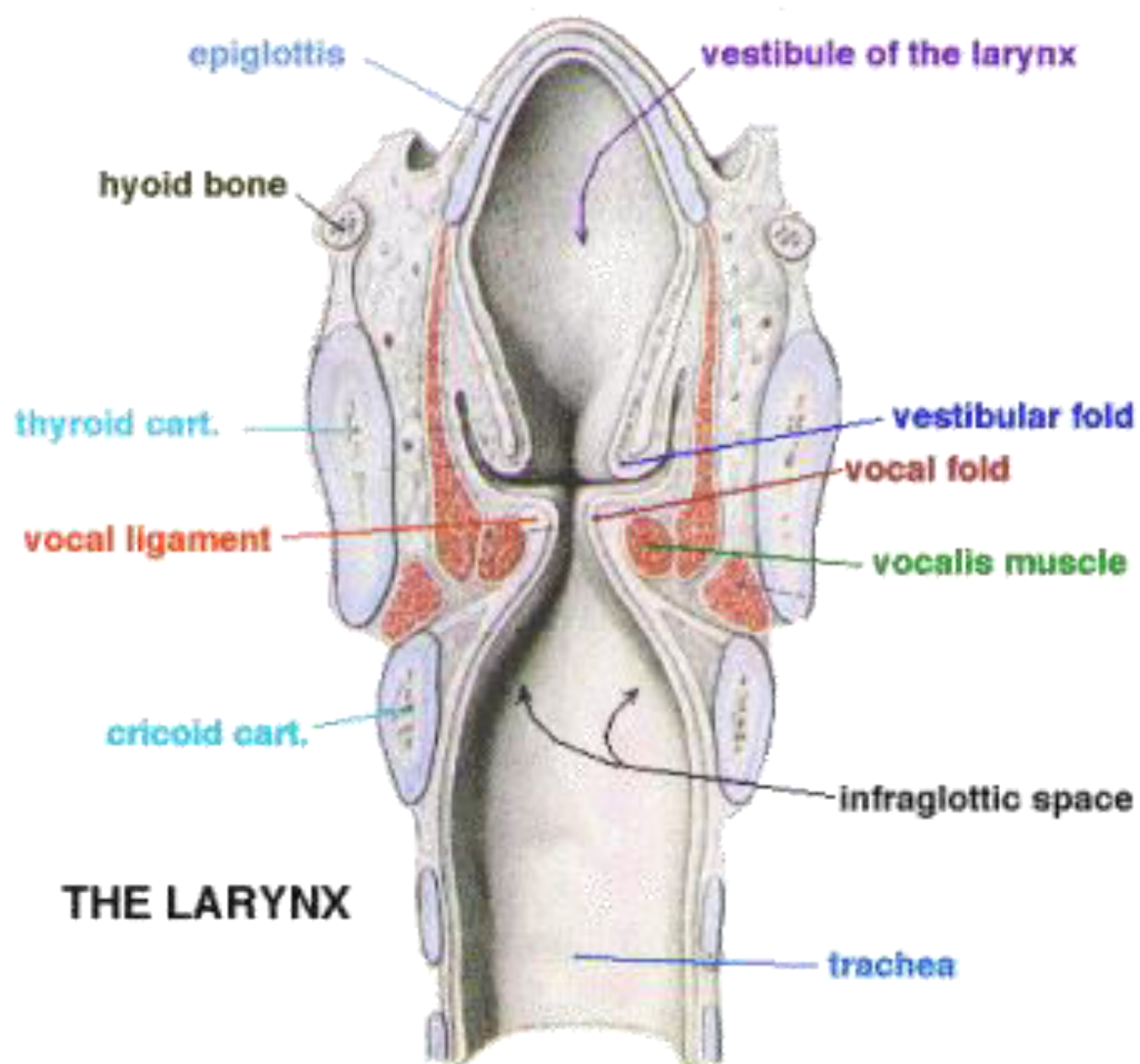


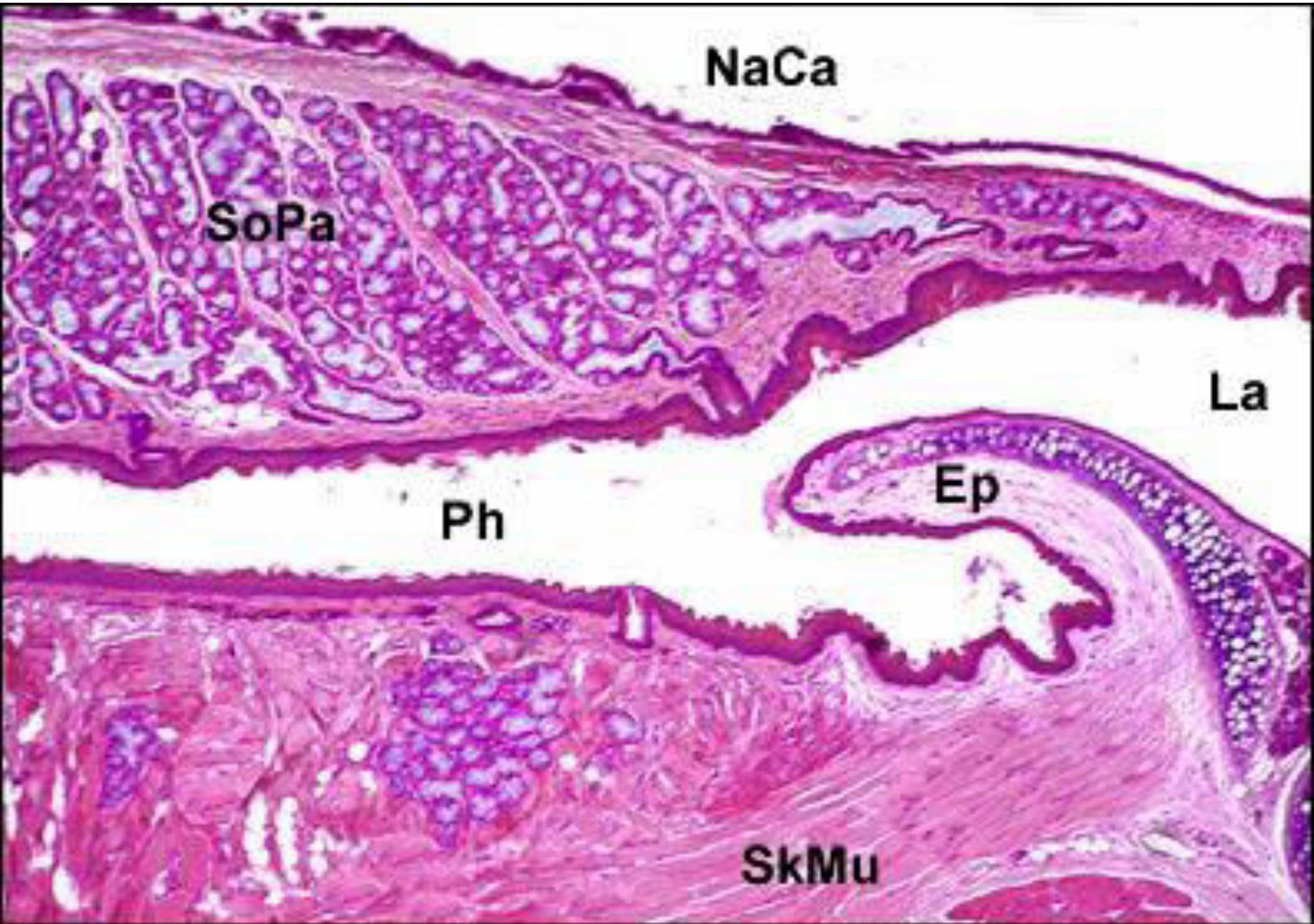
The Anatomy of the Larynx

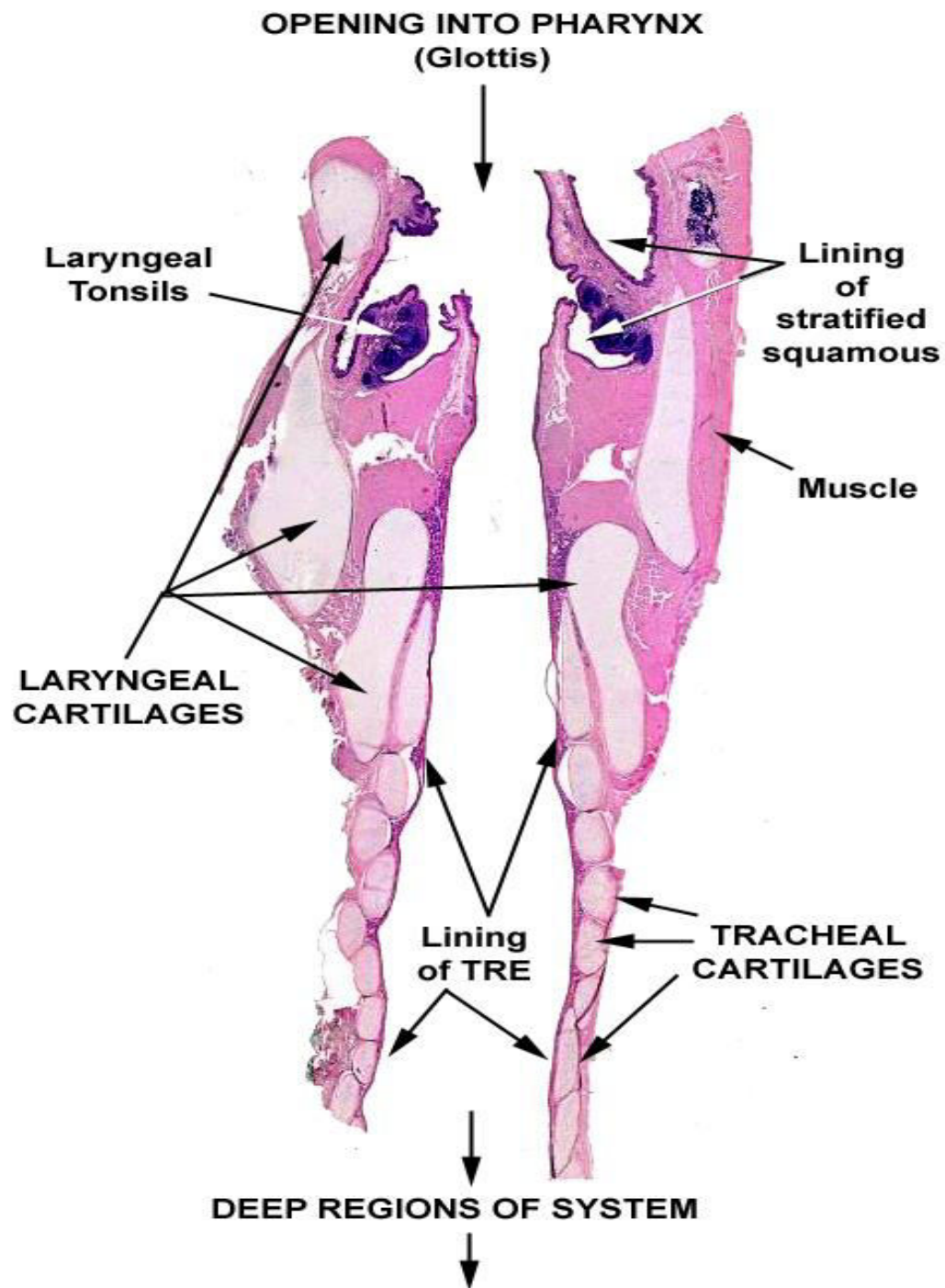


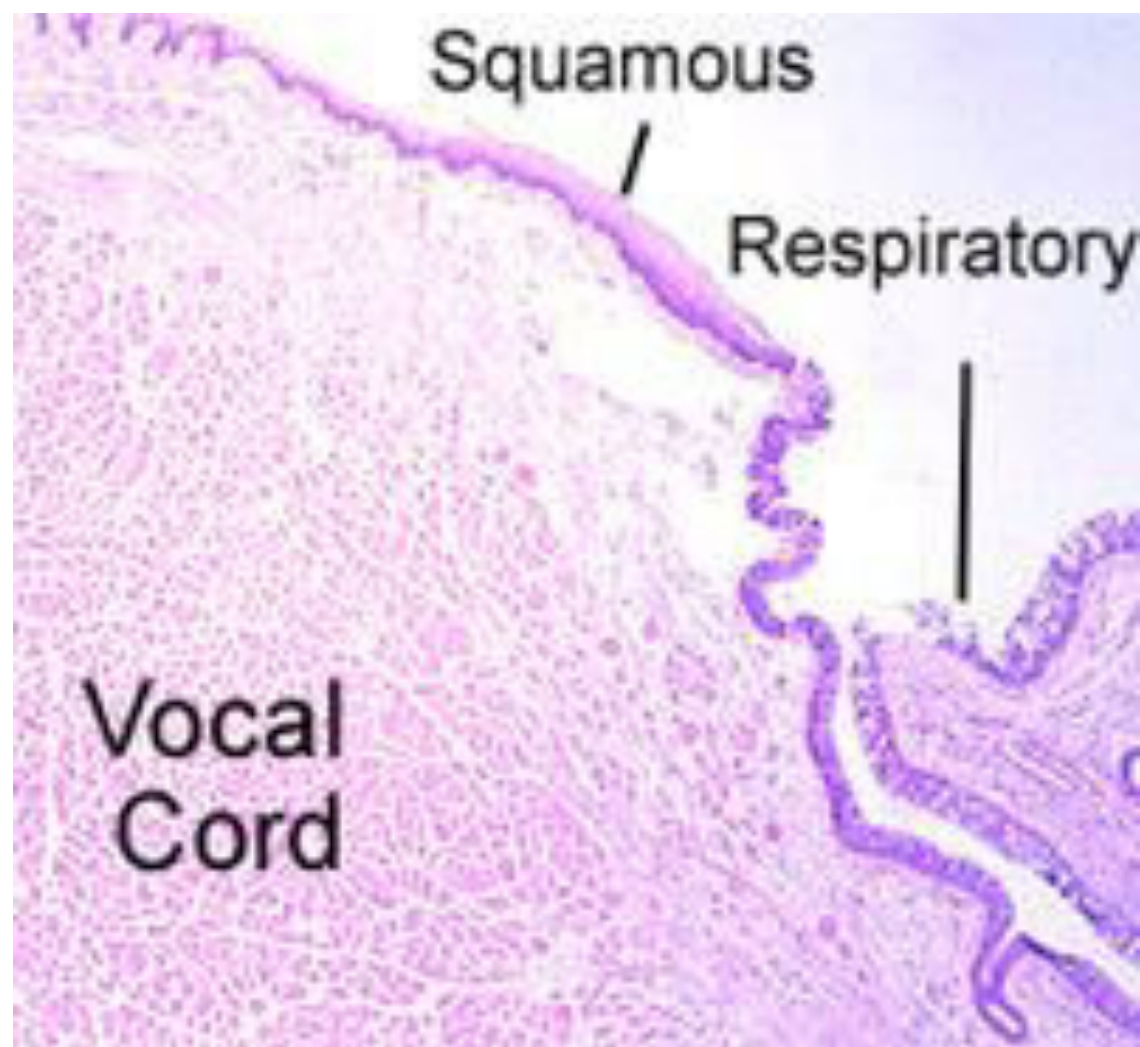
Larinks

- **Epiglottis:** Yutma refleksiyle hava yolunun üzerini kaparatak ağızdan alınan besinlerin trakeyaya geçişini engeller.
- Besinlerle temas eden yüzü çok katlı yassı epitelle, laringeyal yüzü yalancı çok katlı prizmatik epitelle örtülüdür.









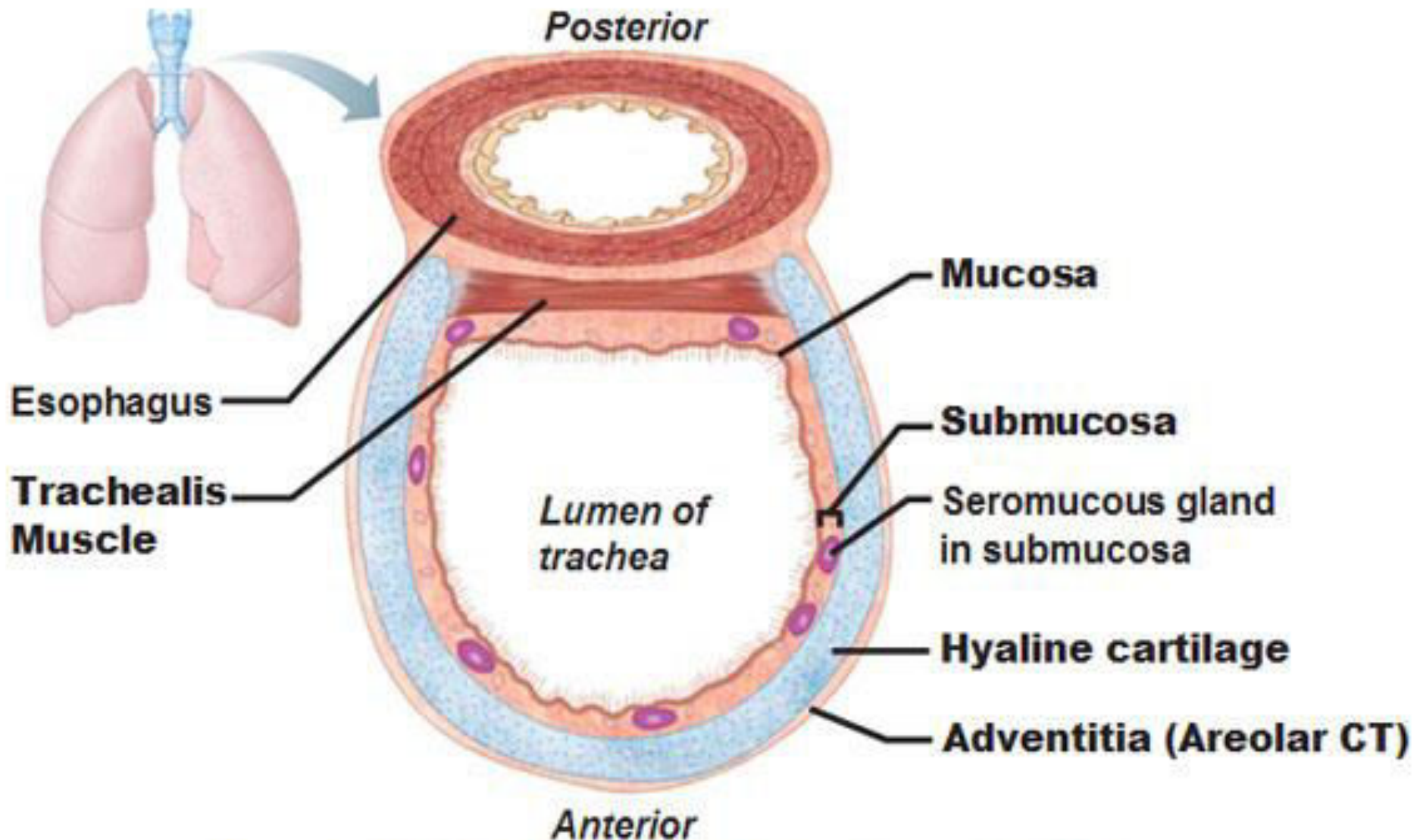
Larinks

- **Kaslar:** Kıkırdakları sararak bağlantıları güçlendiren iskelet kasları gırtlak komşu organlara bağlar.
- Gırtlak hareketi bu kaslarla sağlanır.
- Kasların kasılması ile gırtlak şekli değişir ve yabancı maddelerin soluk borusuna geçişi engellenir.
- Plika vokalislerin de sıkışıp gevşemesi ve akciğerlerden gelen havanın etkisiyle çeşitli tonlarda ses çıkar.
- Öksürük refleksi bu kasların kontraksiyonuyla gerçekleşir.

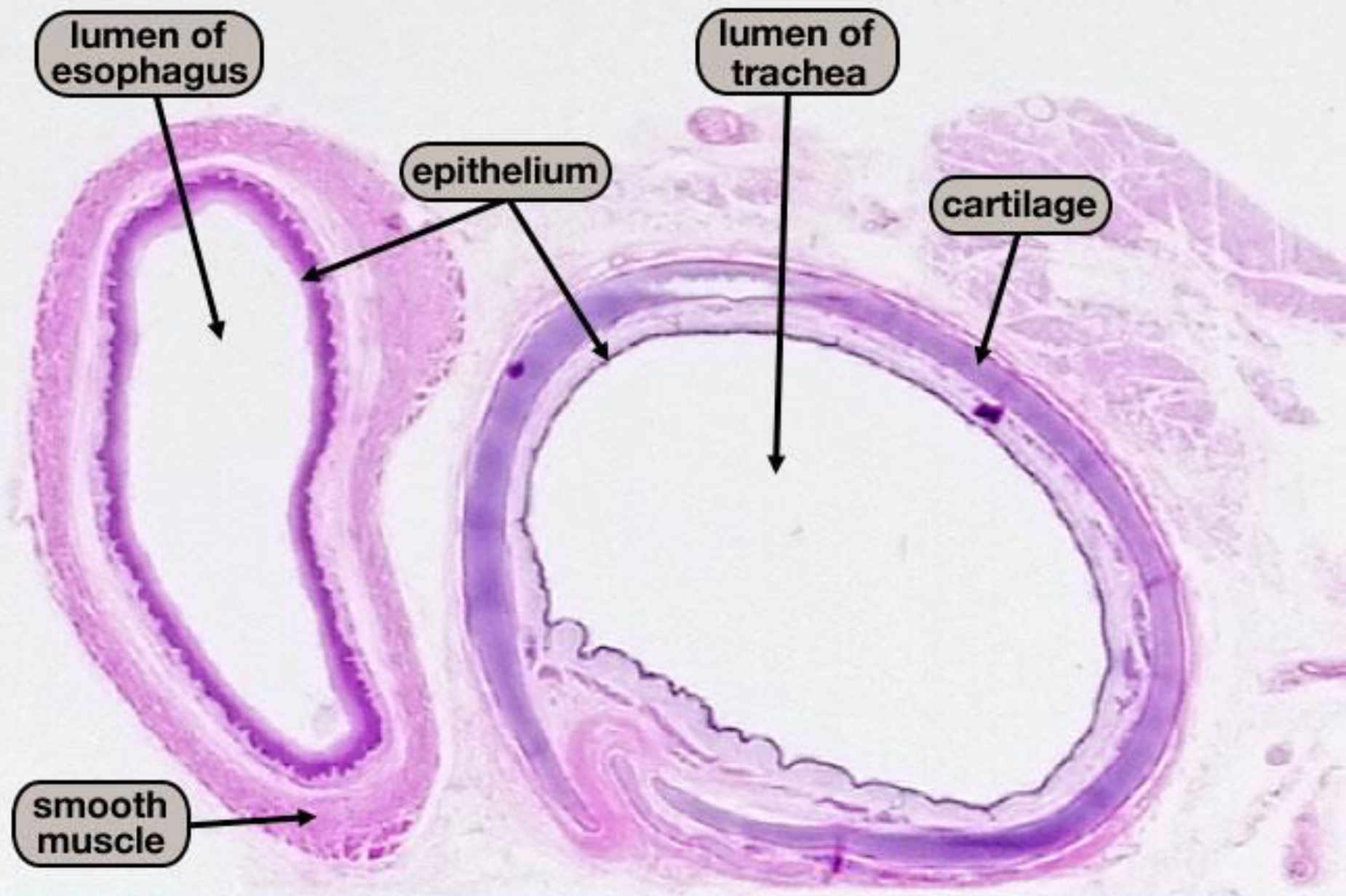
4. Hava Borusu (Trachea)

- Gırtlak ve akciğerler arasında yer alan bir borudur.
- Birer uçları açık (C şeklinde) üst üste dizilmiş kıkırdak halkalardan oluşmuştur.
- Kıkırdaklar lumenin sürekli açık kalmasını sağlar.
- Duvar yapısı lumenden itibaren,
Tunika mukoza
Kıkırdak halkalar
Ligamentler
Tunika muskularis
Tunika adventisya'dan oluşur.

The Trachea



Cross section of the trachea and esophagus



Esophagus and trachea

esophagus

thyroid gland

posterior cartilage

trachealis muscle

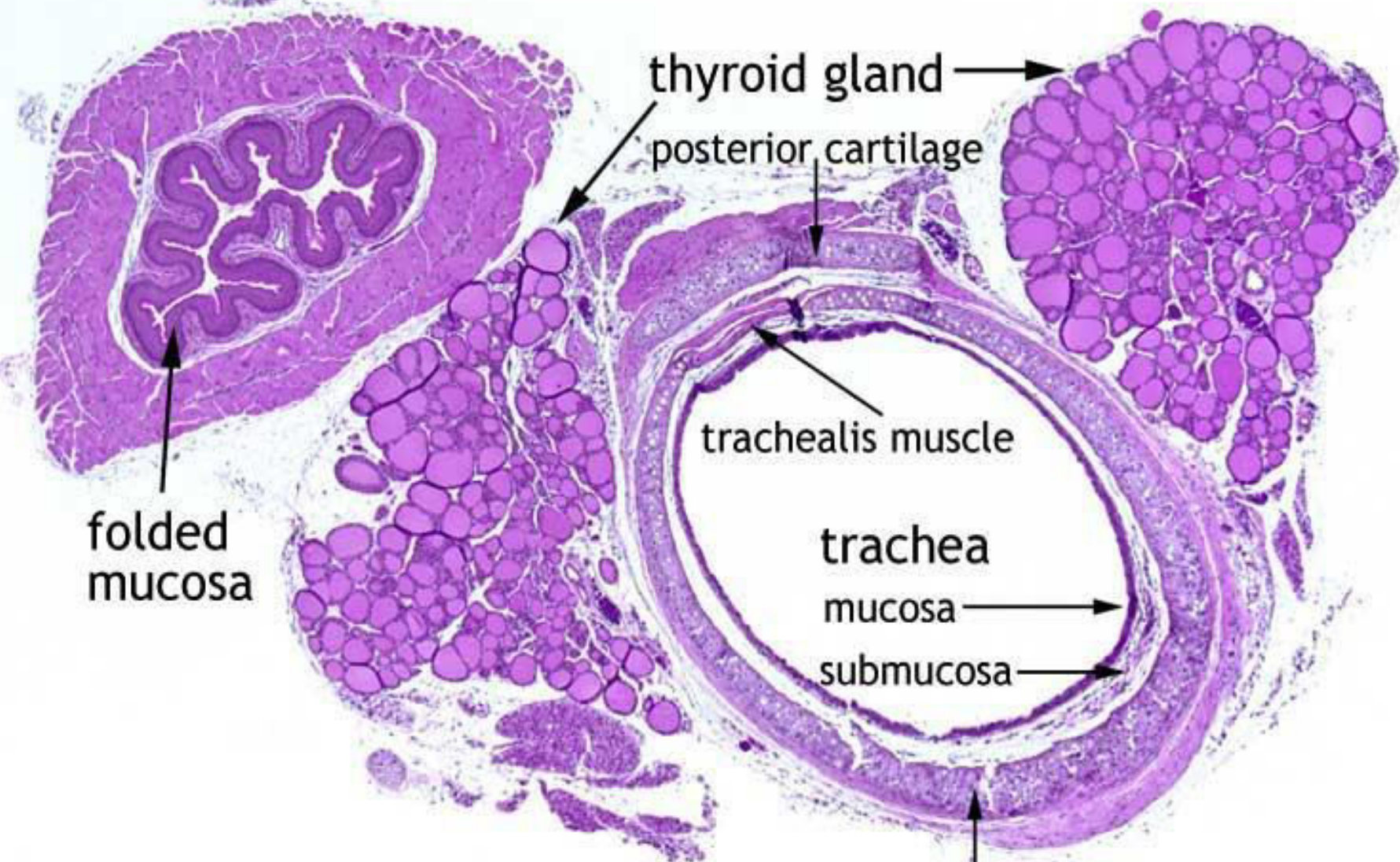
trachea

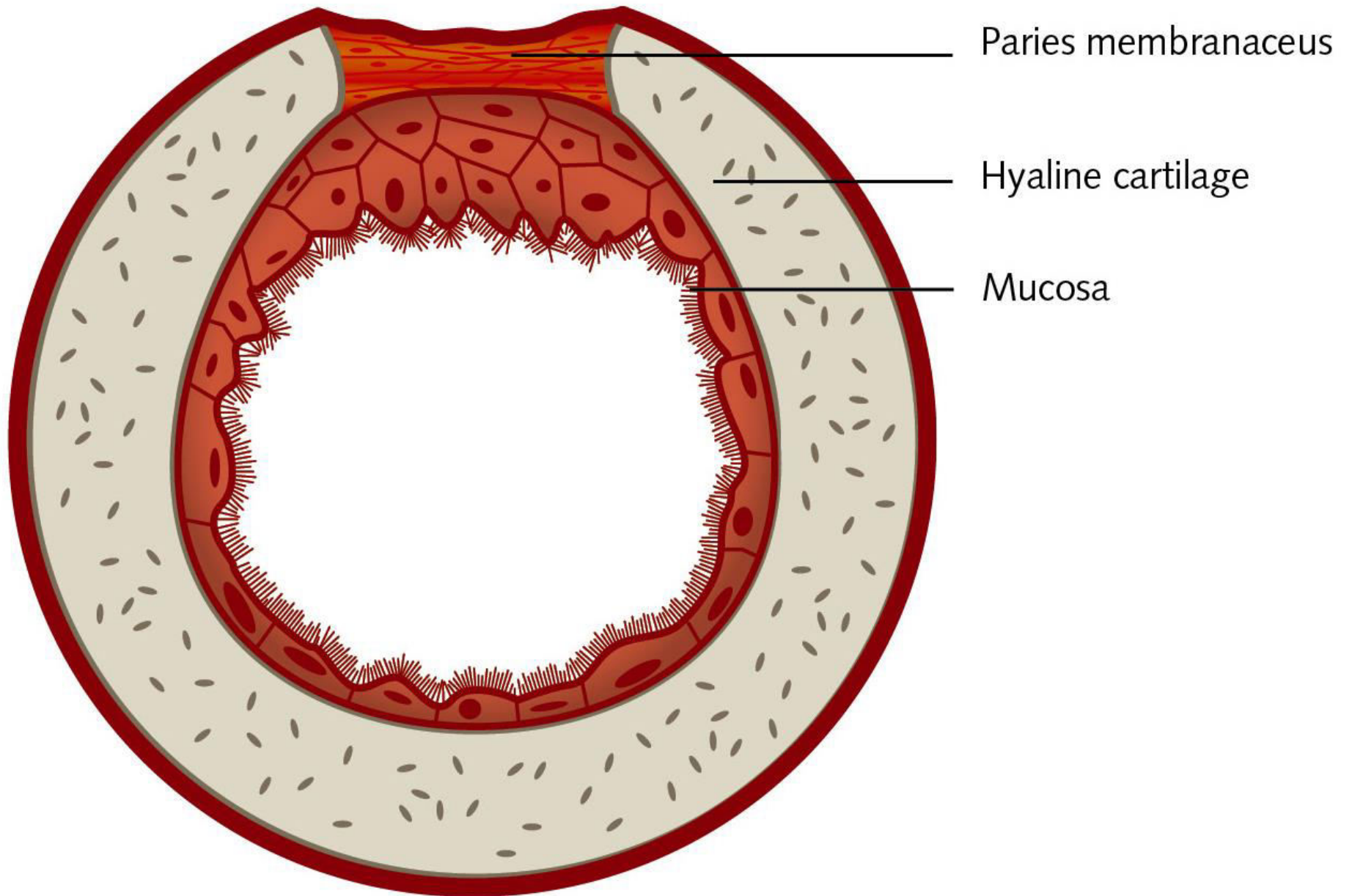
mucosa

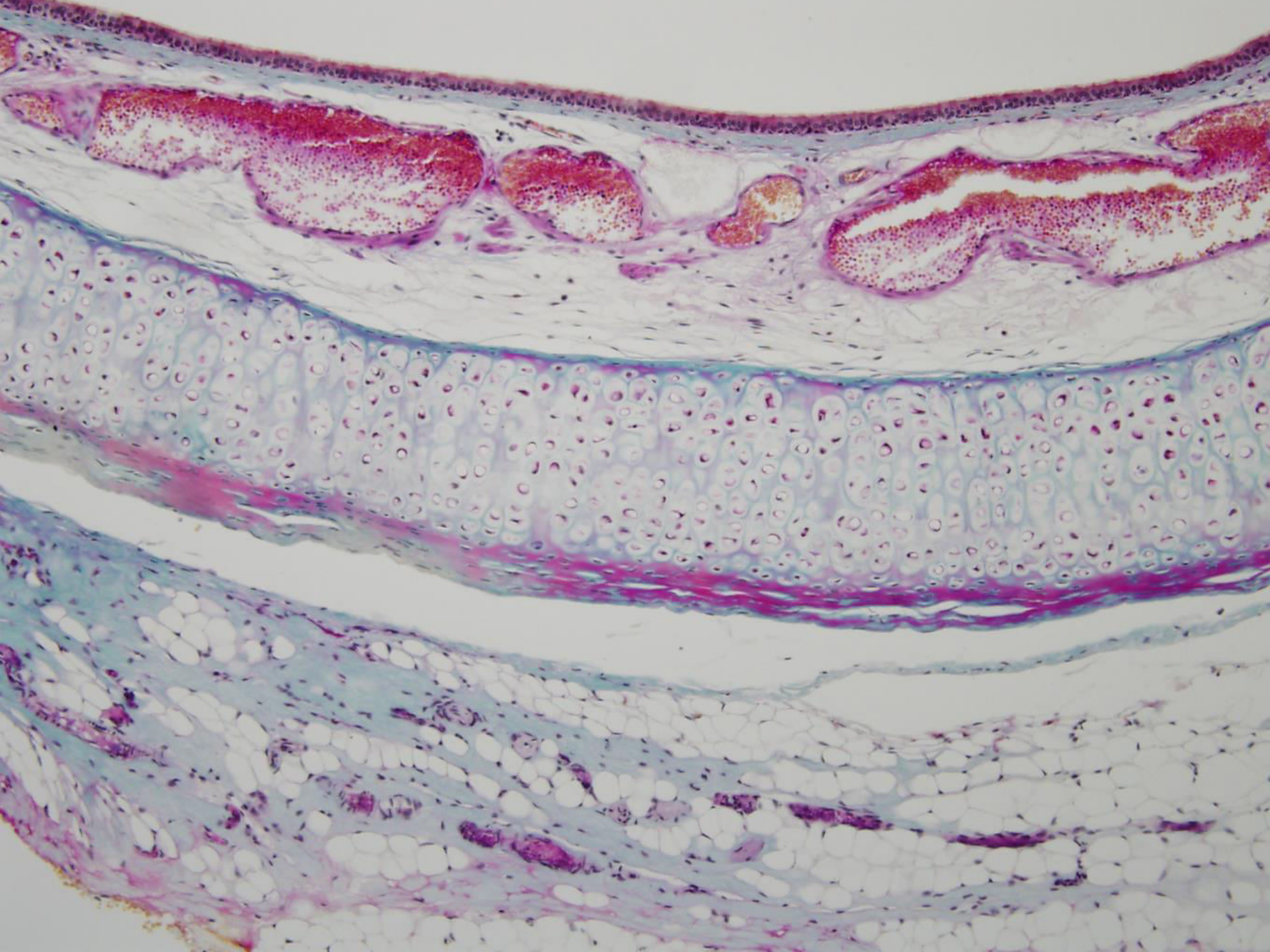
submucosa

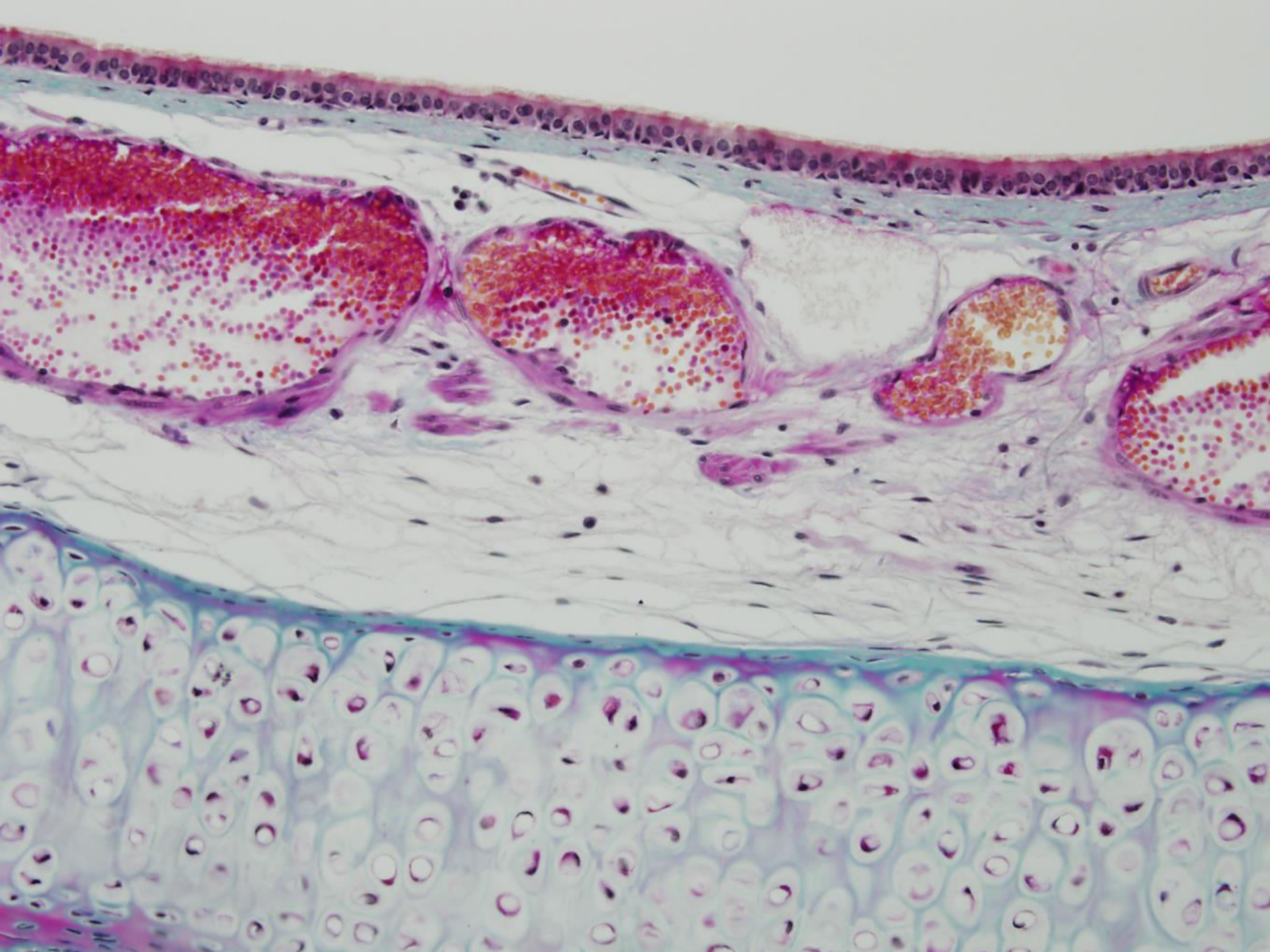
c-shaped ring of cartilage

folded
mucosa





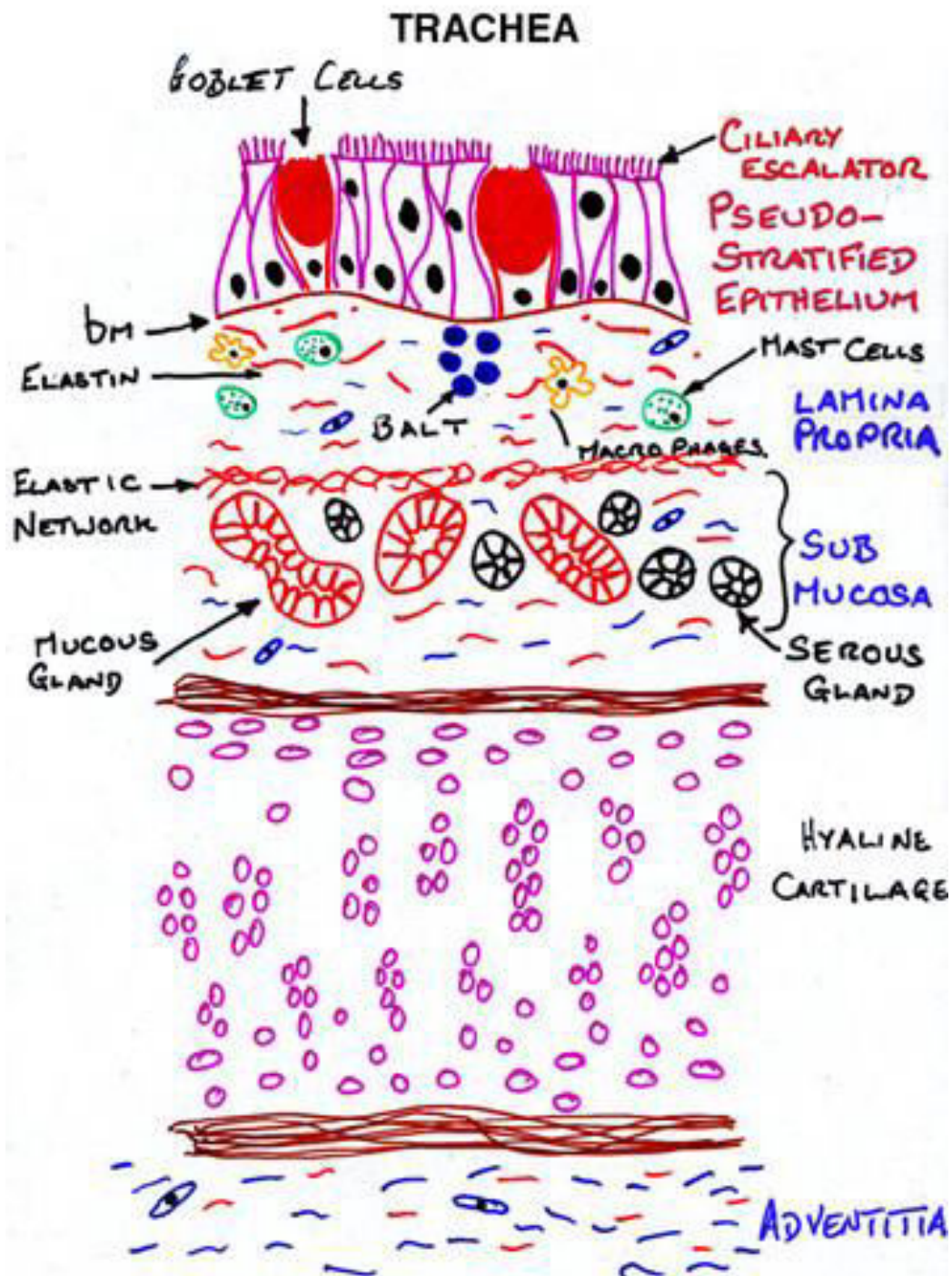


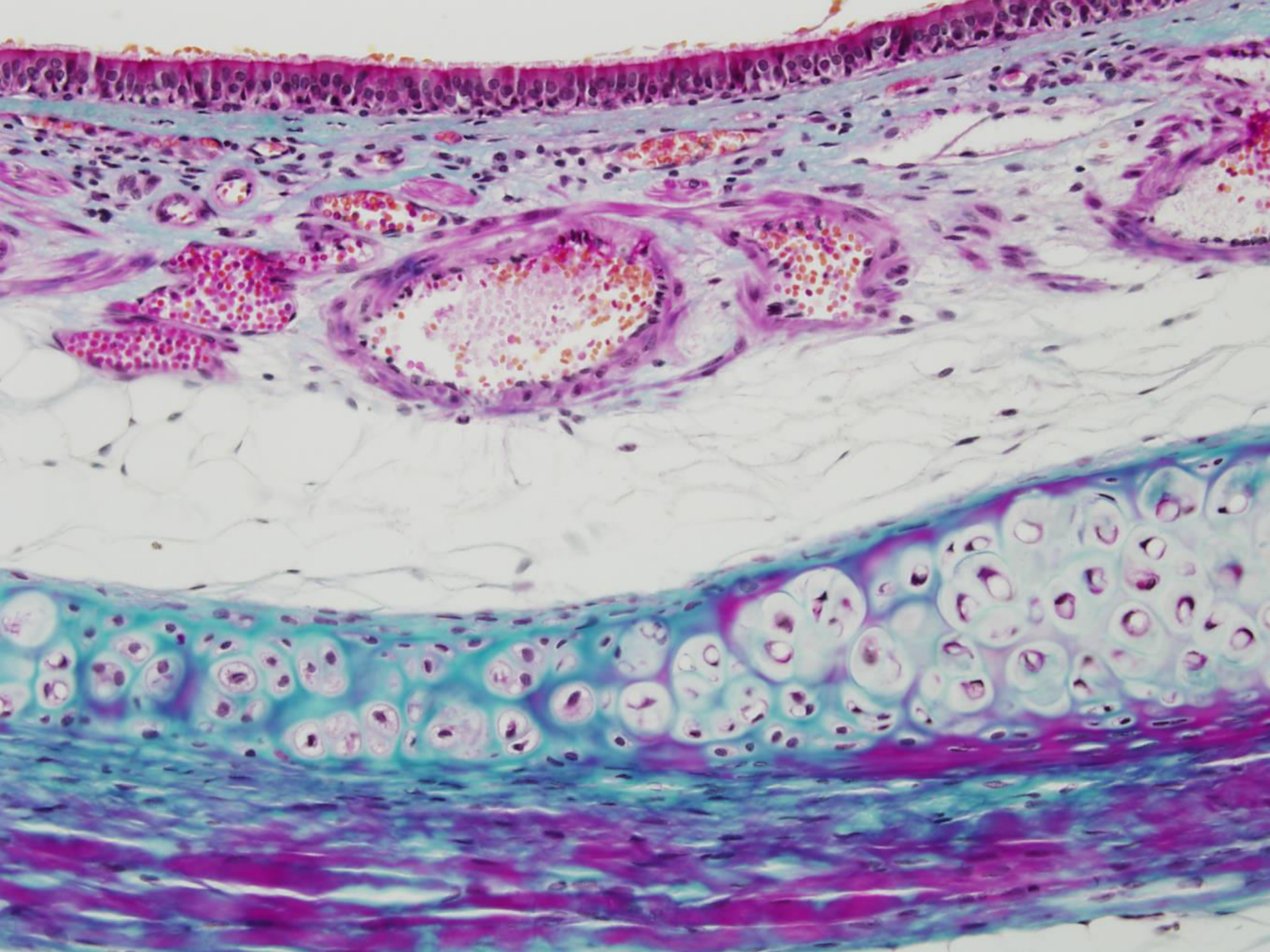


4. Hava Borusu (Trachea)

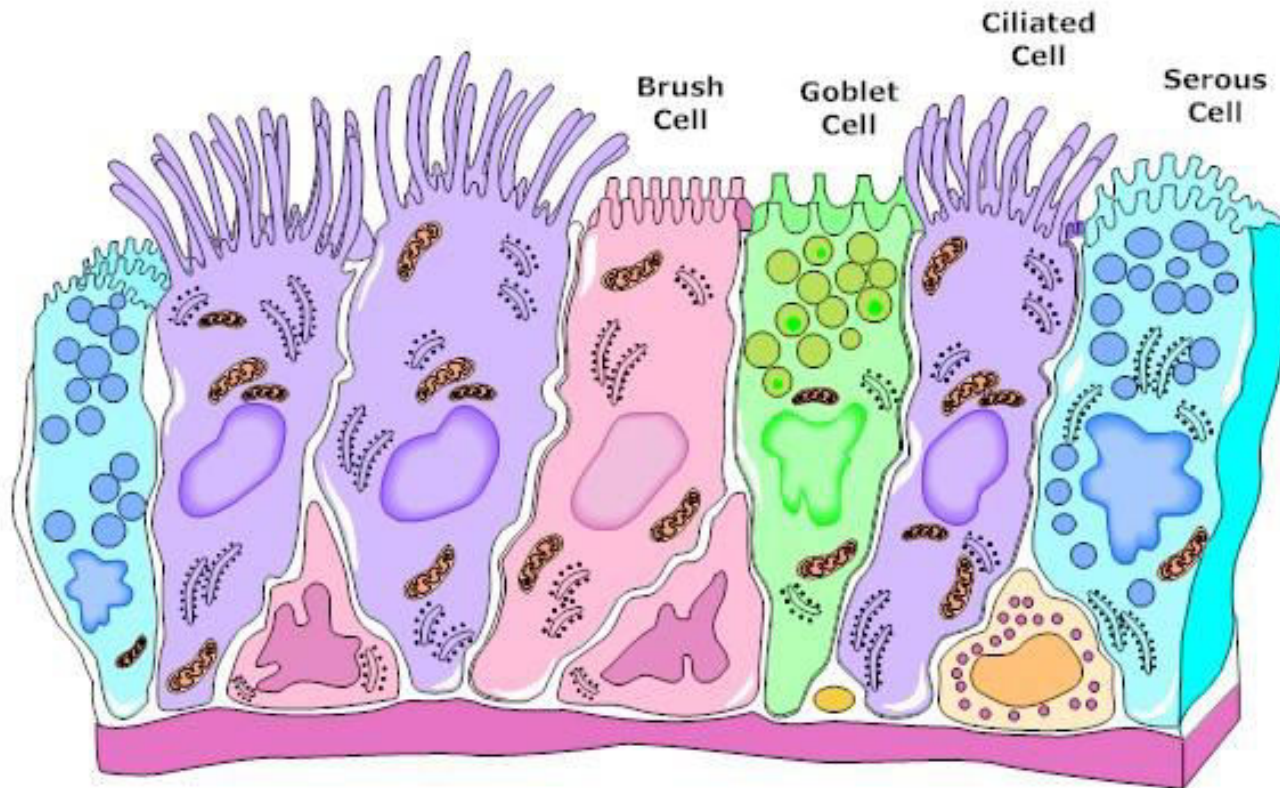
Mukoza:

- Respiratorik mukozadır.
- Epitel, yalancı çok katlı prizmatik, kinosilyumlu ve bol kadeh hücrelidir.
- Lamina propria'nın derin kısmında uzunluğuna yer alan elastik iplikler kollagen ipliklerle örgü yapar, **lamina fibroelastika** denilen bu kat lamina muskularis'in karşılığı kabul edilir.
- Propria'nın derinlerinde ve submukoza da daha bol olmak üzere trakeya bezlerine (gll. trachealis) rastlanır.
- Bezler kıkırdak uçları arasındaki bölgede daha yoğundur. Salgıları çoğunlukla serö-müközdür.

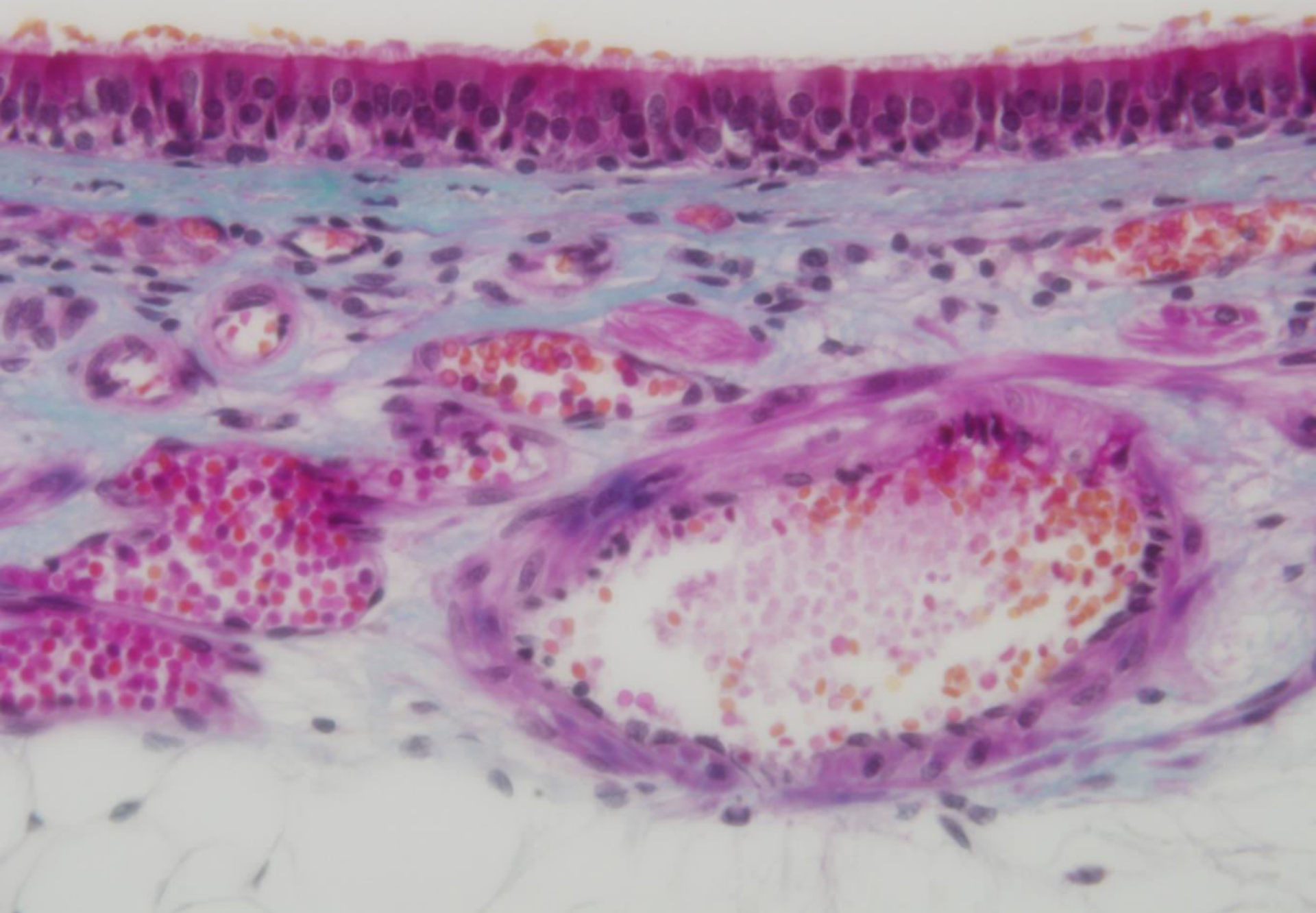




Tracheal Epithelium



Tracheal epithelium at the cellular level showing specialized cells and their internal structures.



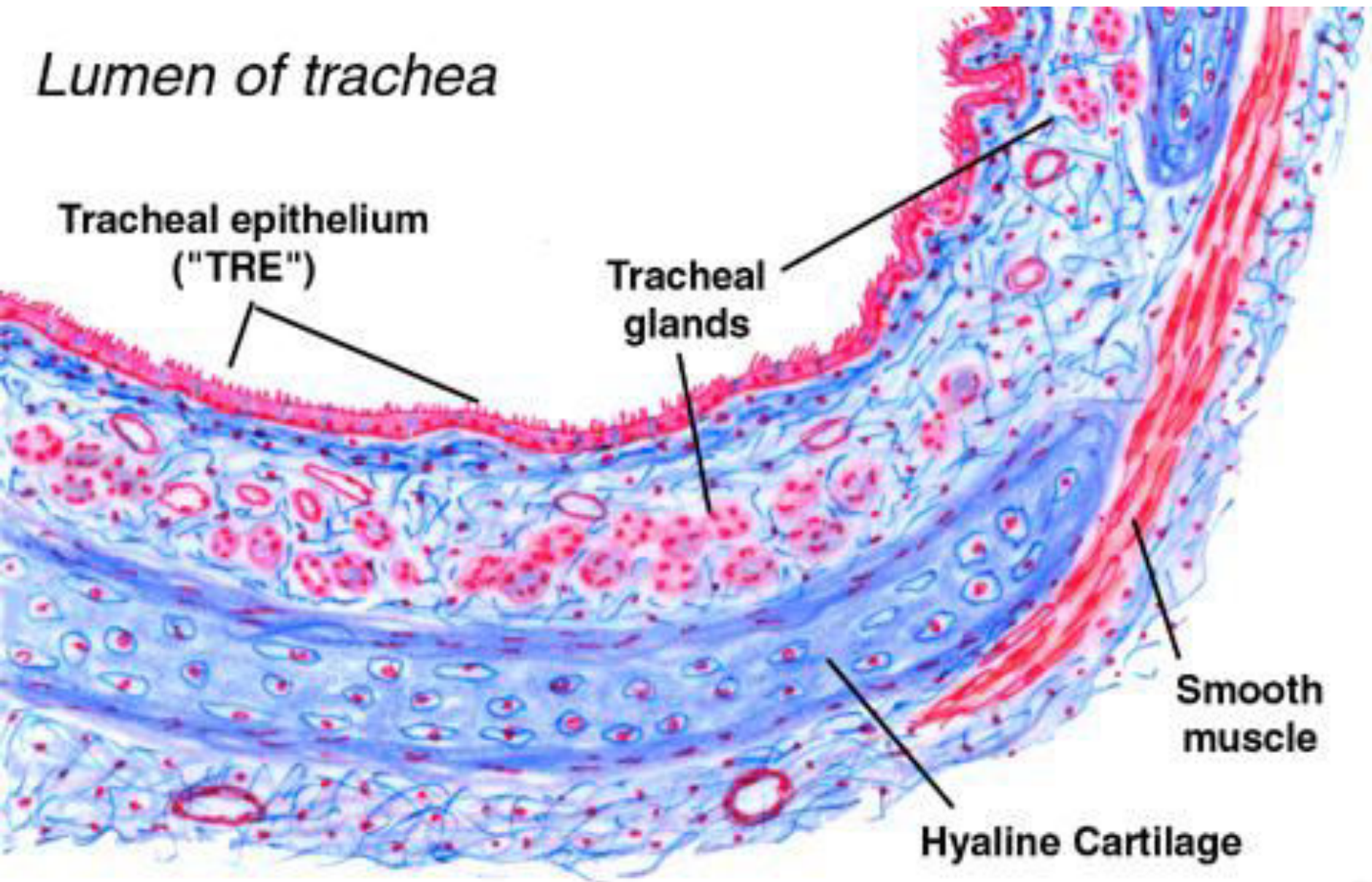
Lumen of trachea

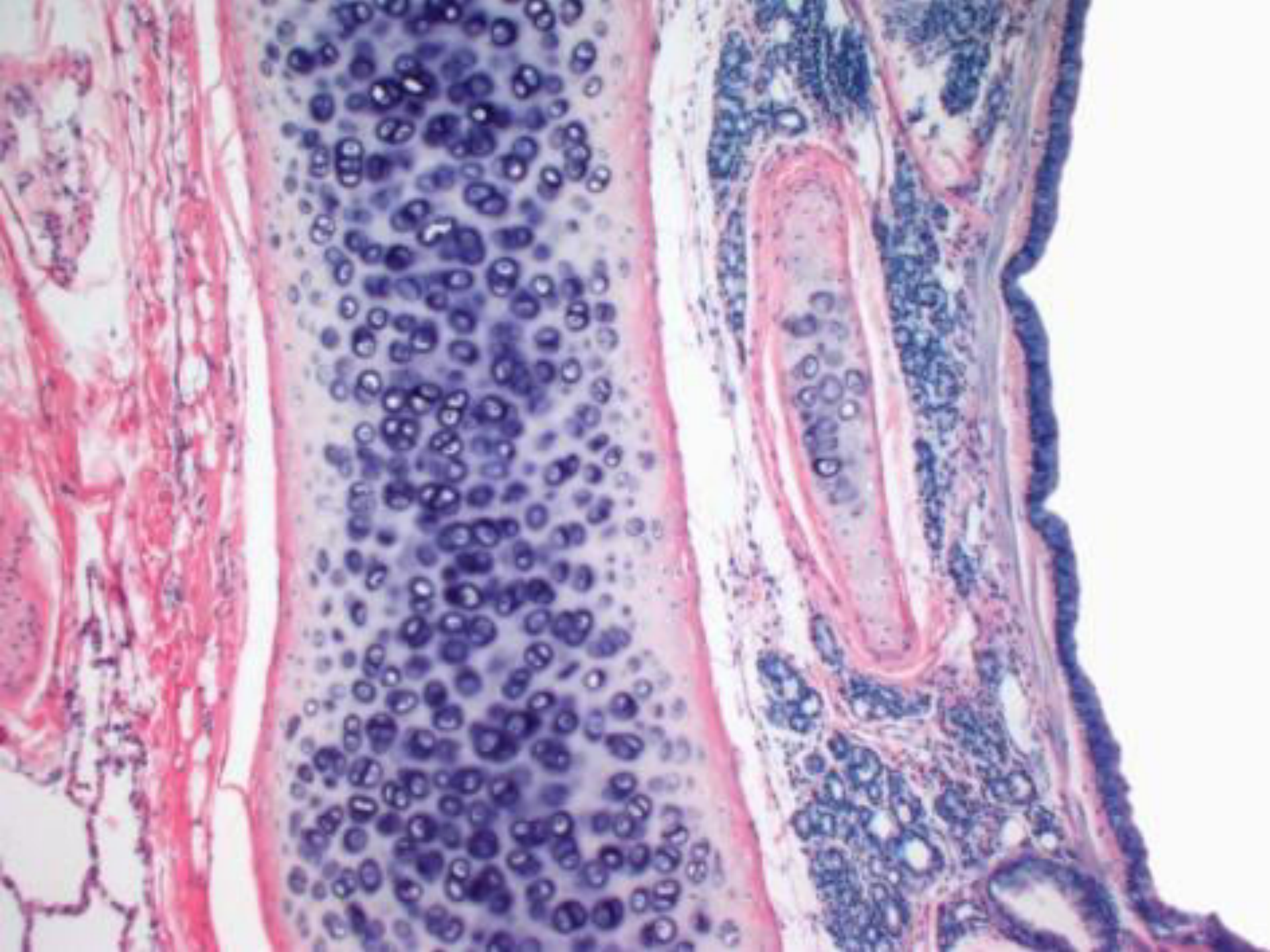
**Tracheal epithelium
("TRE")**

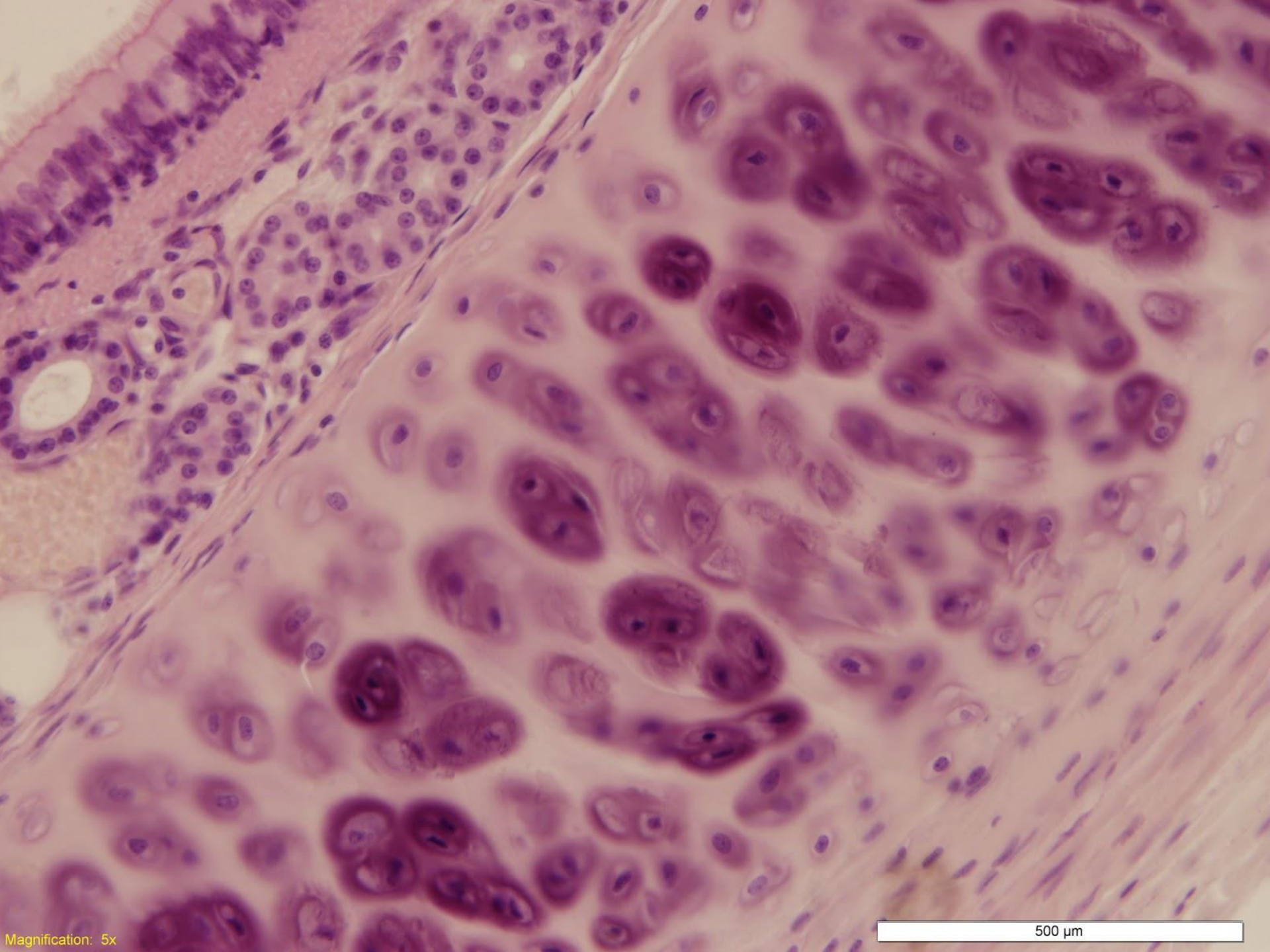
**Tracheal
glands**

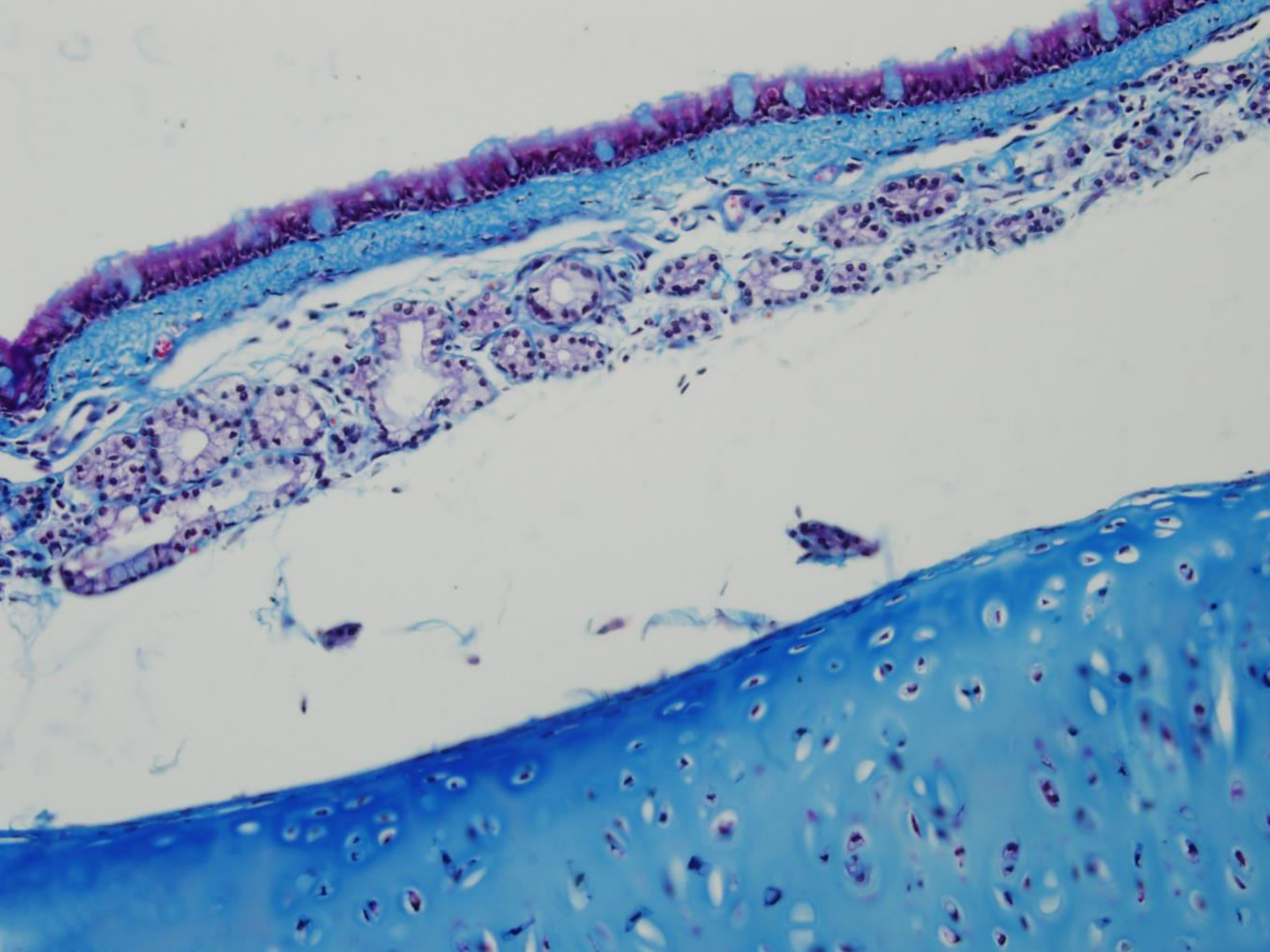
**Smooth
muscle**

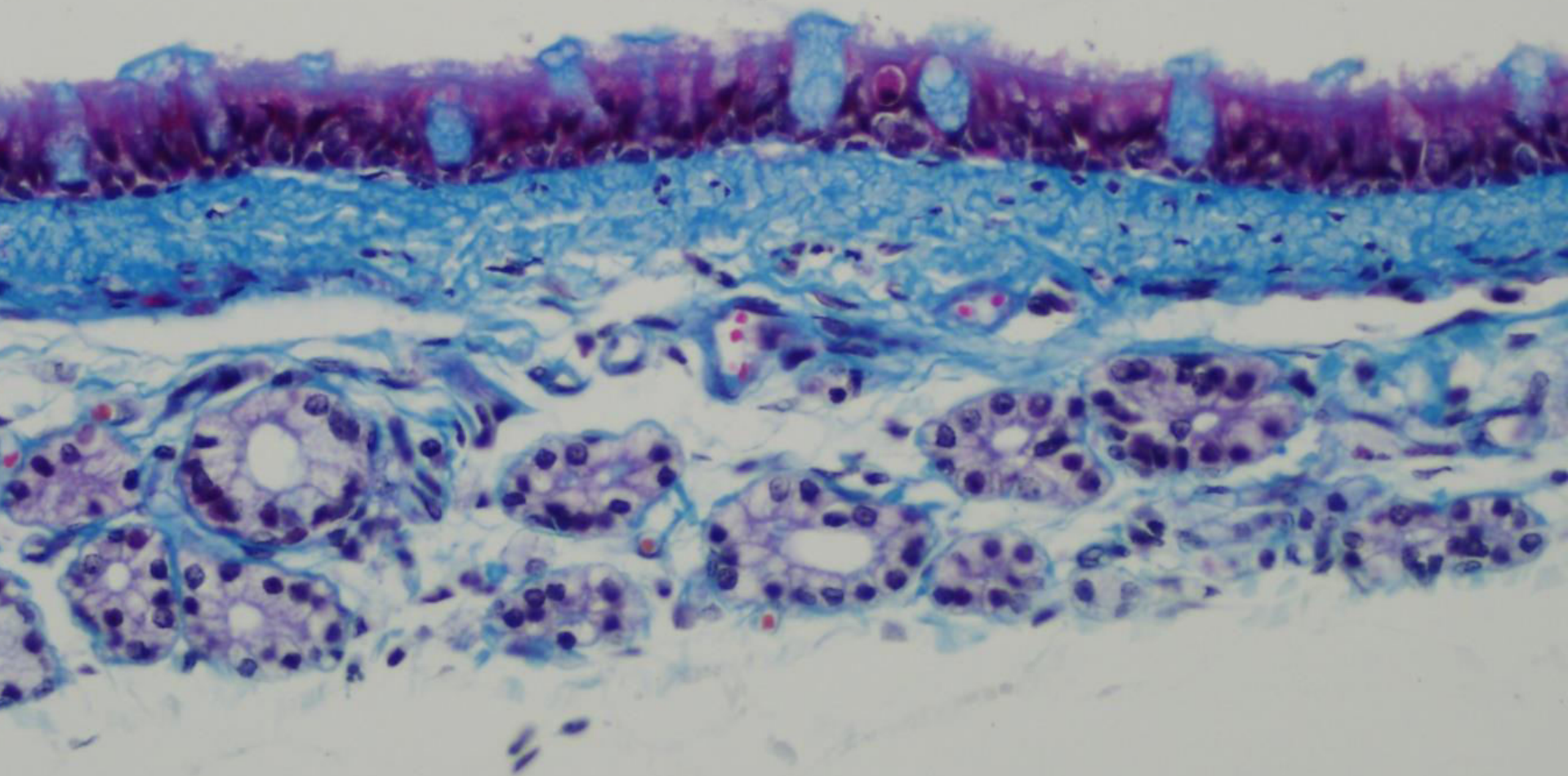
Hyaline Cartilage

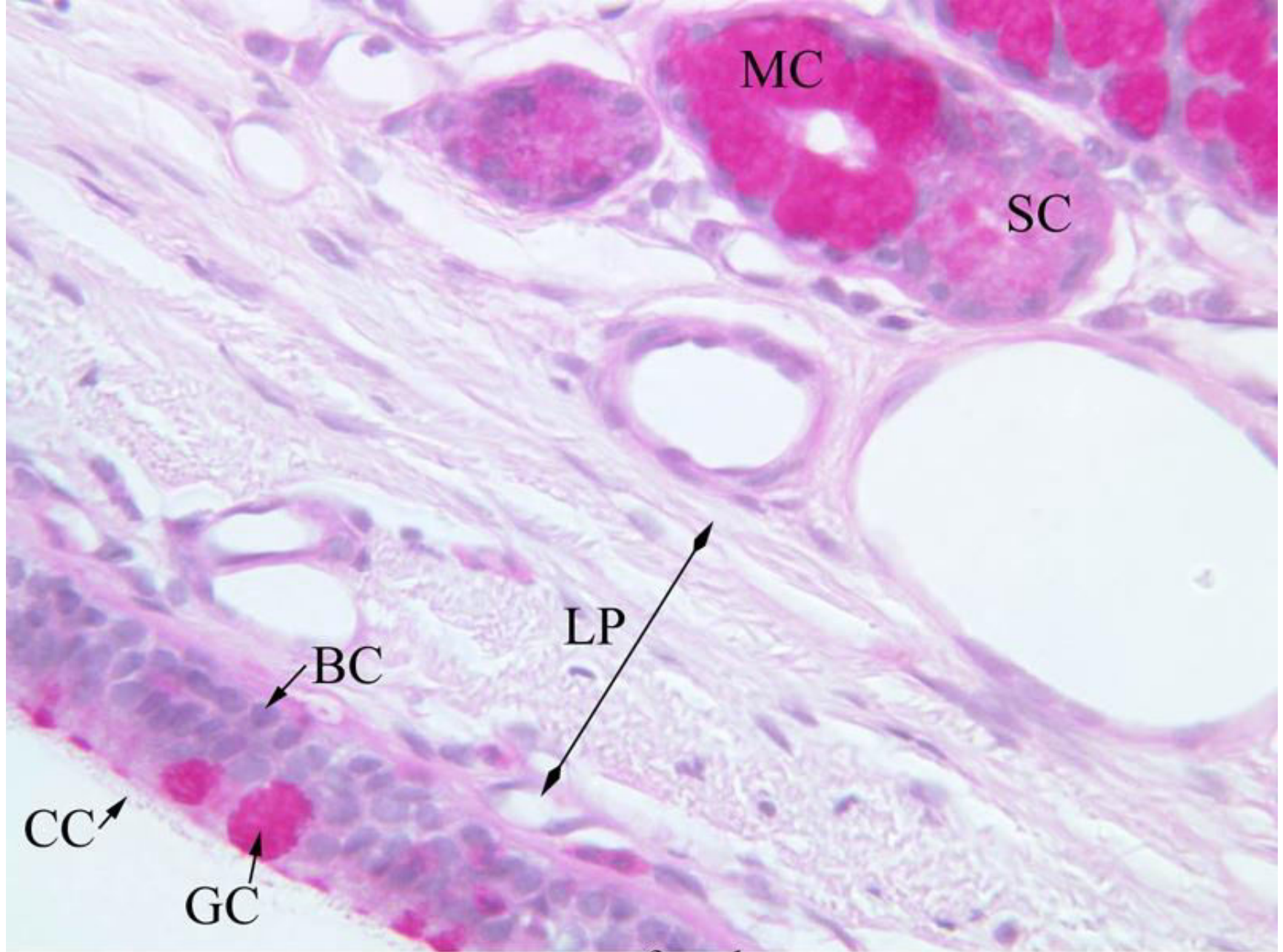






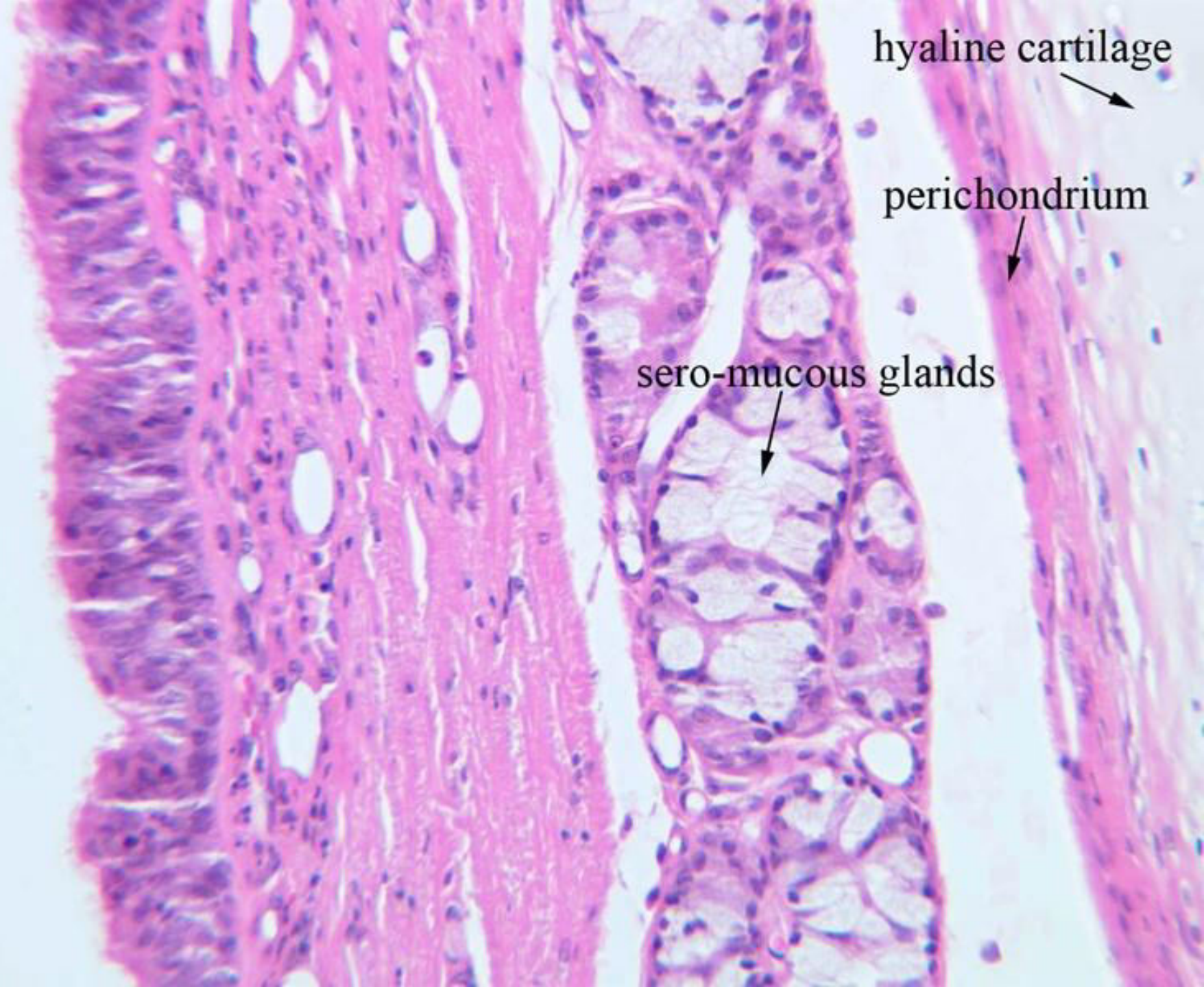






mucosa of trachea

CC - pseudostratified epithelium with ciliated cells GC - goblet cells
BC - basal cells LP - lamina propria MC - mucous cells SC - serous cells

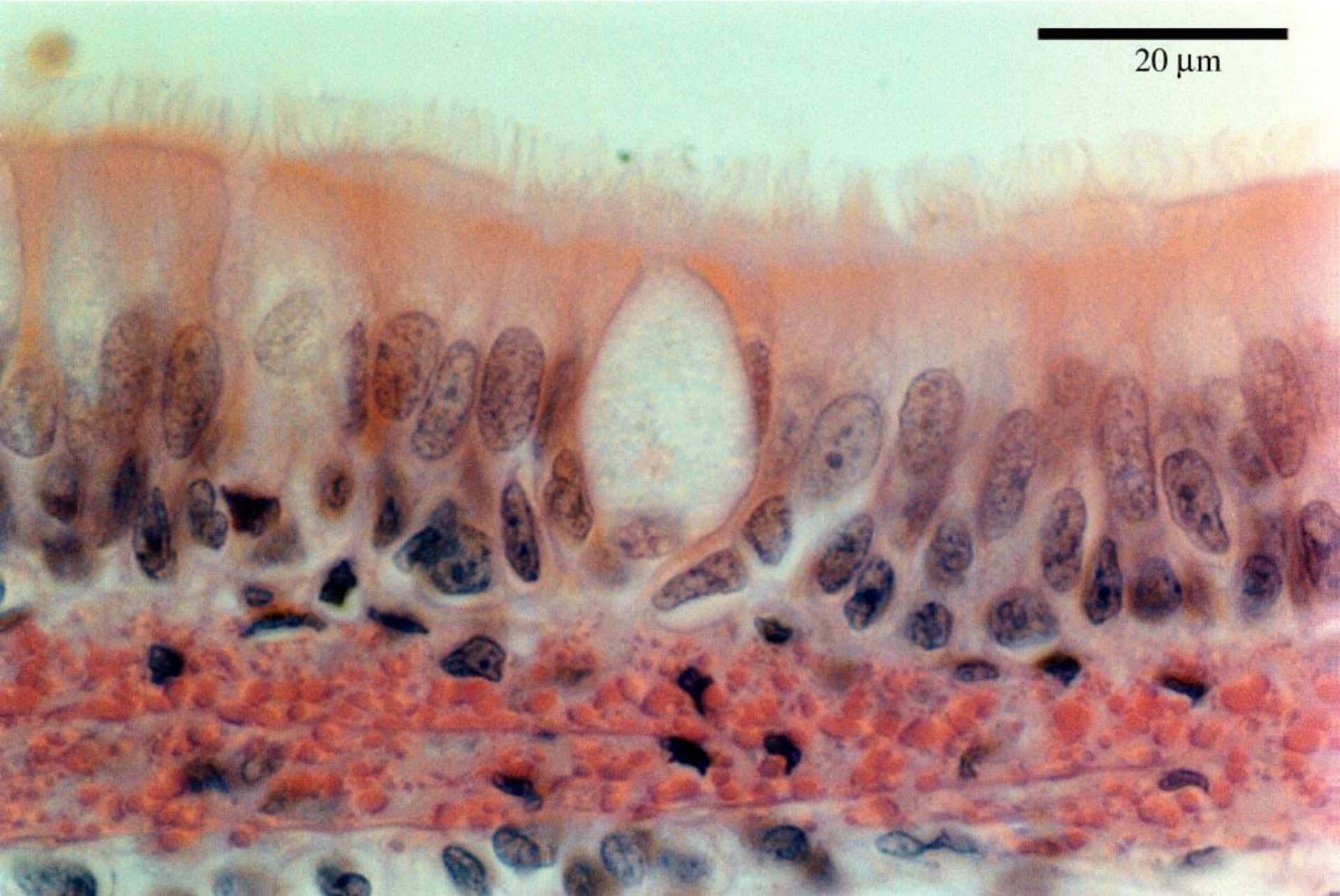


hyaline cartilage

perichondrium

sero-mucous glands

20 μm

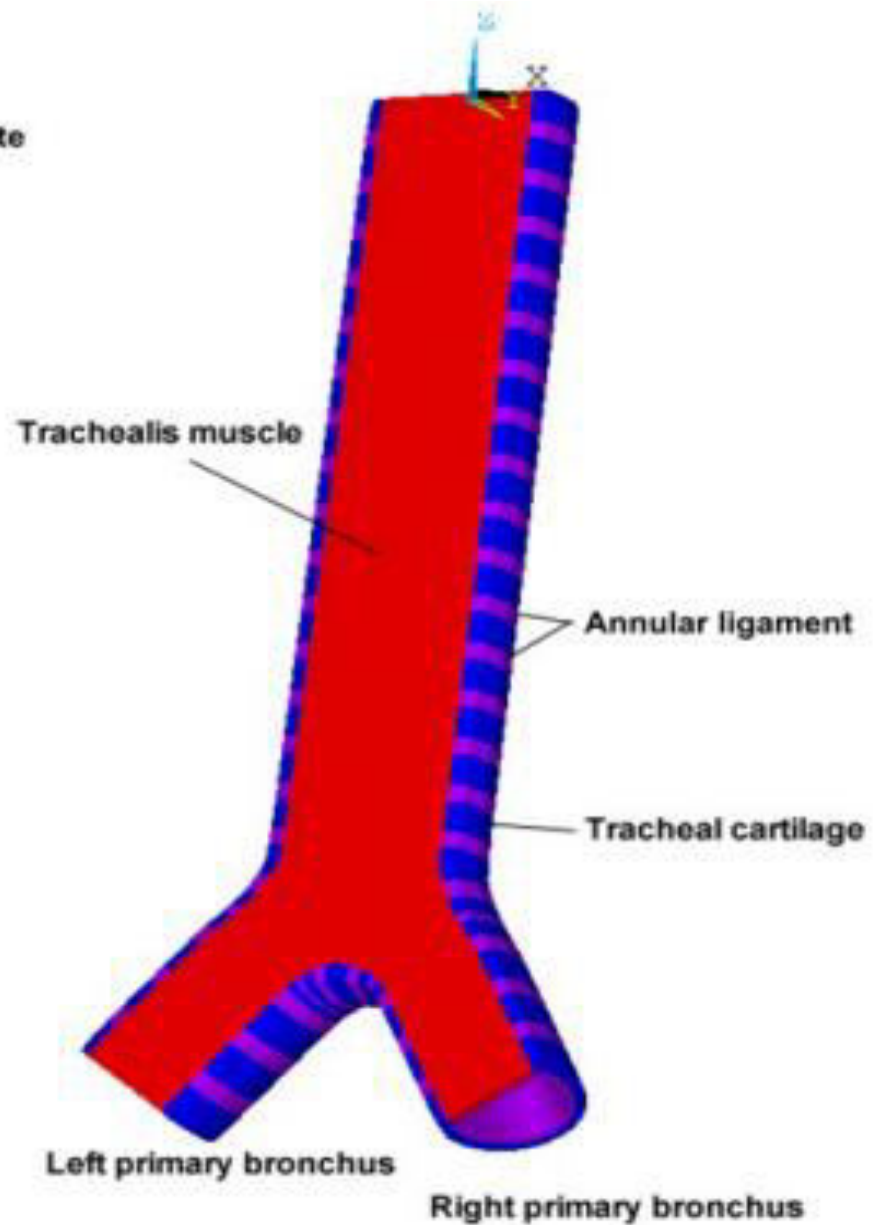
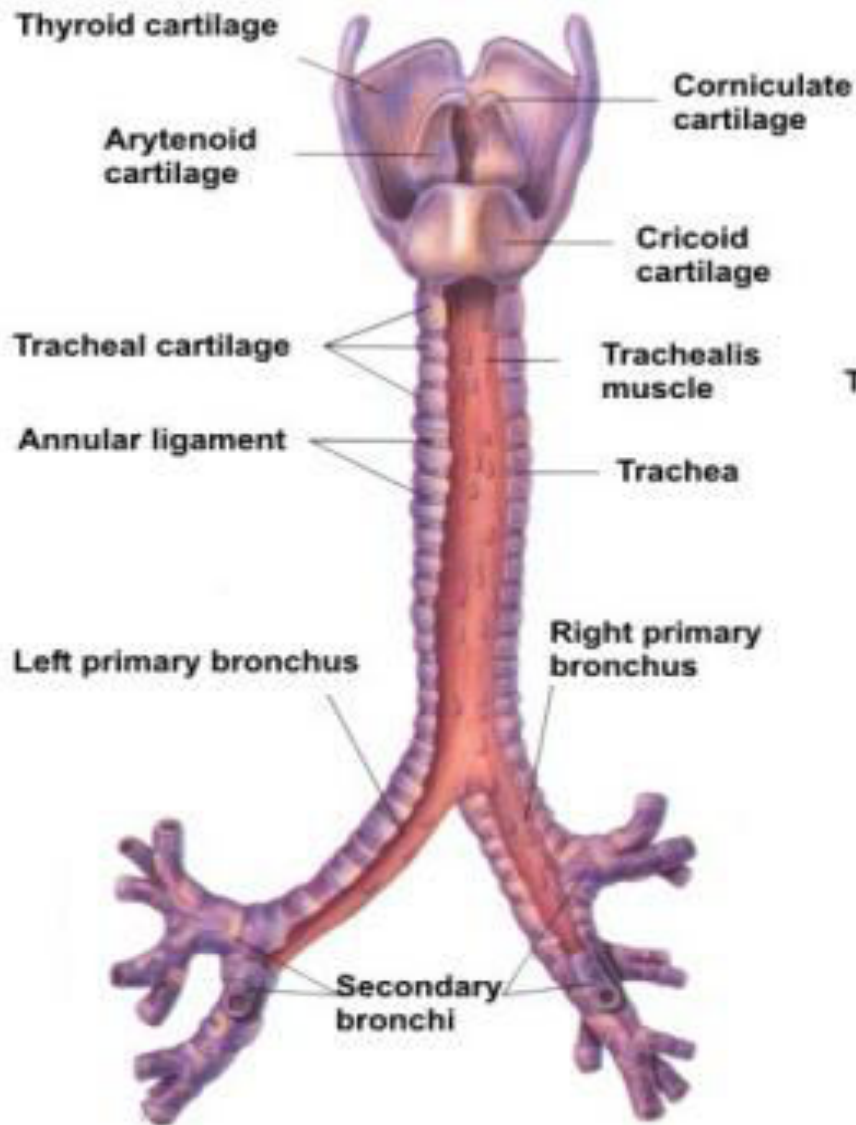


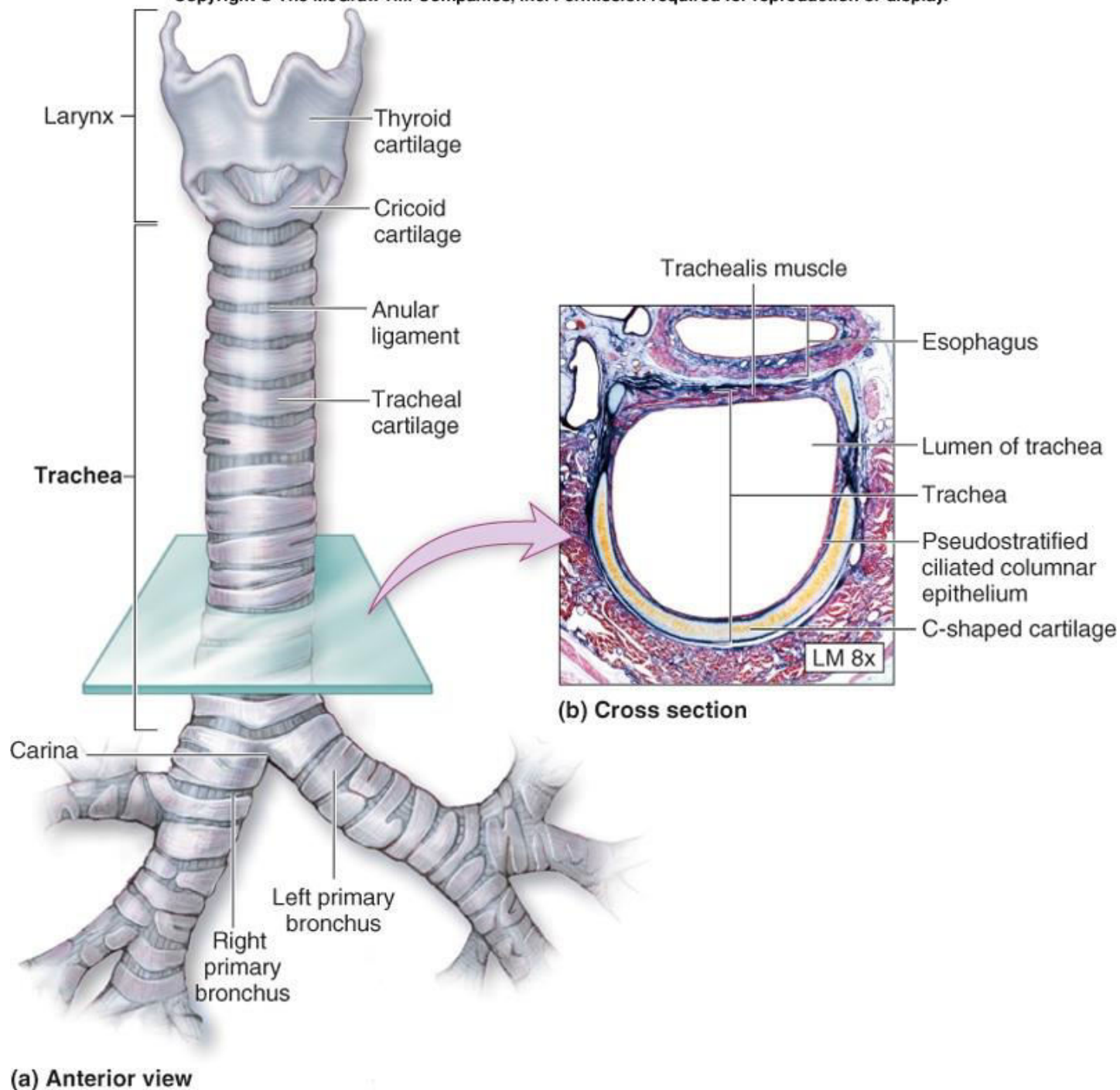
Trachea epiteli

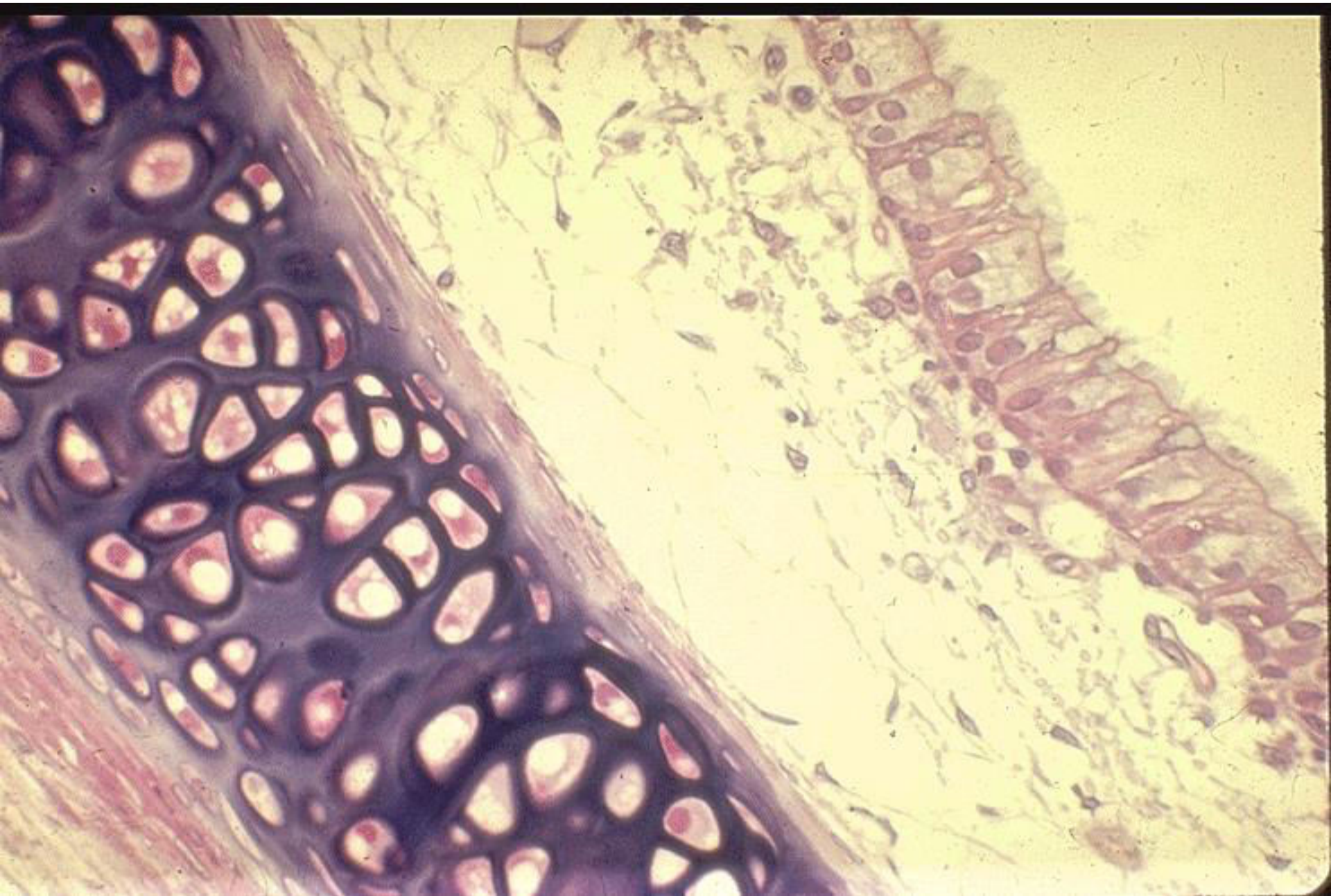
4. Hava Borusu (Trachea)

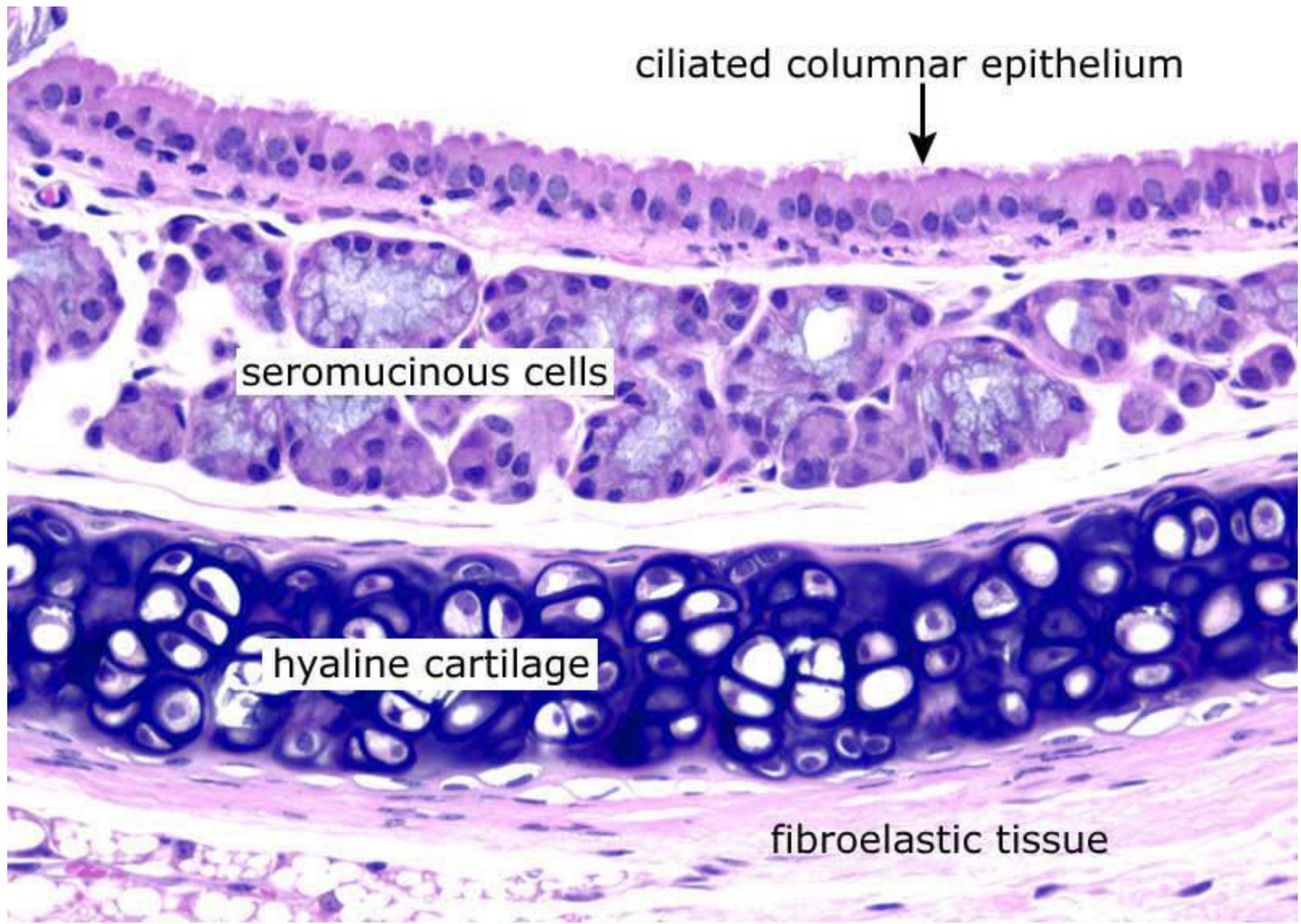
Kıkırdak halkalar

- At nalı şeklindeki hiyalin kıkırdaklar peşpeşe dizilirler.
- Açık uçları yemek borusuna doğrudur ve bu ucu **muskulus transversus trakeya** kapatır.
- Bu kas kitlesi etçillerde halkanın uçları üzerinde diğer hayvanlarda ise altında yer alır.
- Kıkırdaklar **ligamentum anularis** denilen fibro-elastik özellikte bir bağdoku ile birbirine bağlanırlar.









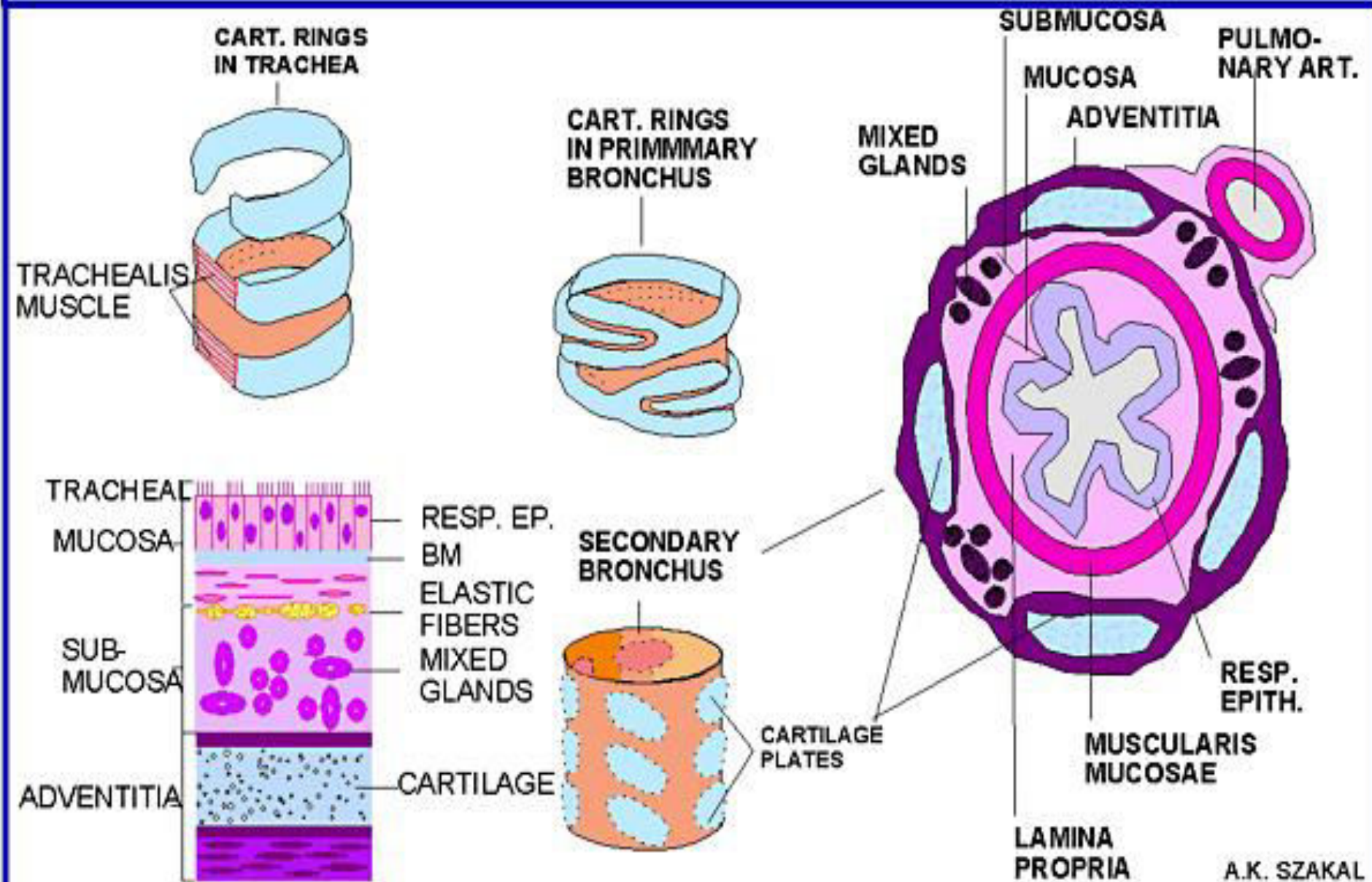
4. Hava Borusu (Trachea)

- **Adventisya:** Hava borusu dıştan adventisya ile sarılır.
- Gevşek bağdoku özelliğindeki adventisya yağ hücreleri, damar ve sinirlerden zengindir.
- Adventisya hava borusunu oynar biçimde çevre dokulara bağlar.

5. Akciğerler (Pulmonesler)

- Akciğerler göğüs boşlunda sağlı solu yerleşmiş elastik organlardır.
- Akciğerler **plöyra pulmonalis** ile örtülüdürler.
- Bu örtü kollagen, elastik iplik ve düz kas hücreleri de içerir.
- Akciğer içerisine kollar göndererek organı loplara ayırır.
- Loplardan lopcuklar şekillenir.

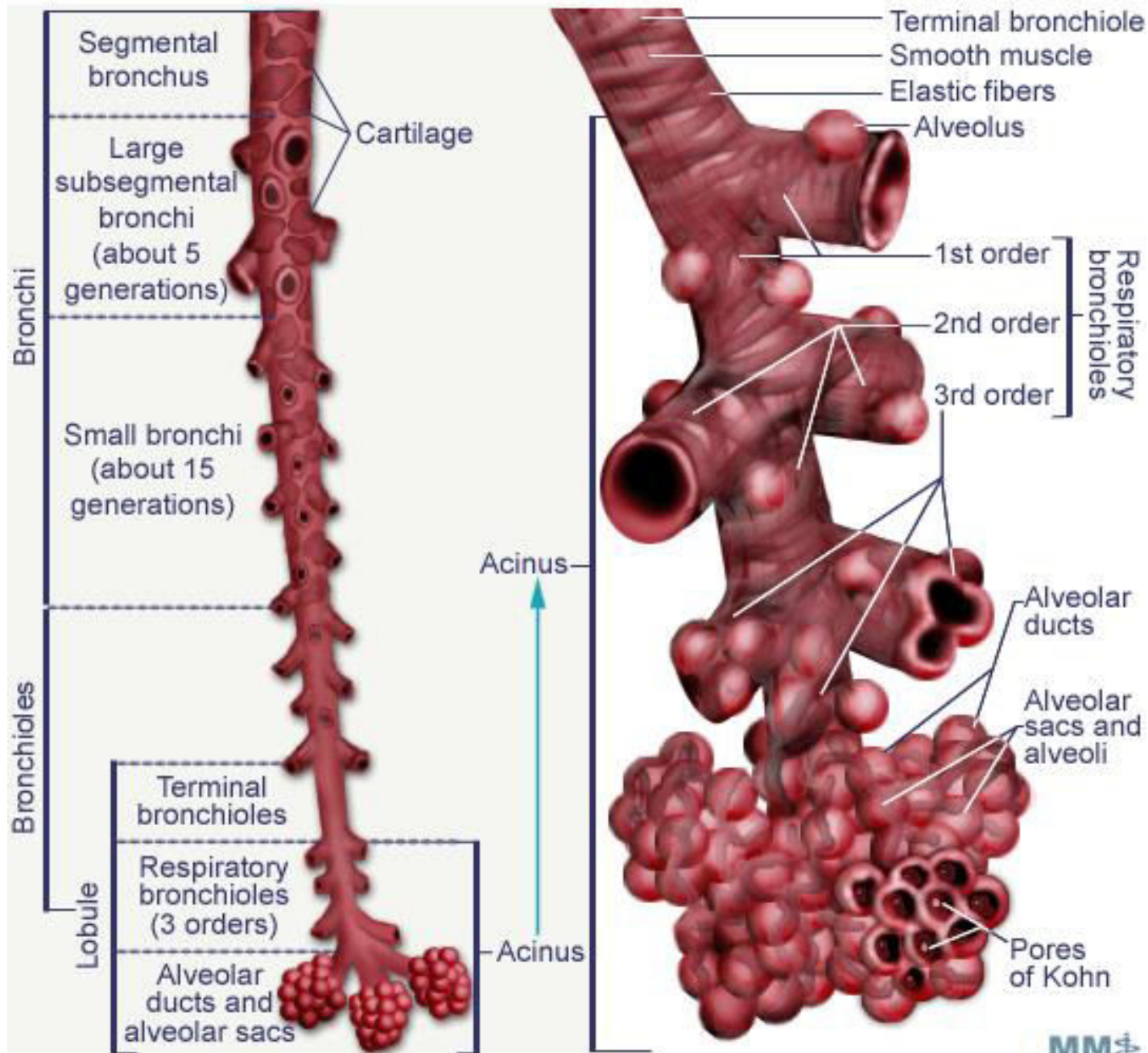
TRACHEA, PRIMARY AND SECONDARY BRONCHI



5. Akciğerler

- Hava borusu bifurkasyon yerinde iki kola ayrılır.
- İlk bronşlar, **bronkus prensipalis** ya da primer ve sekunder bronşlardır.
- Hilusdan akciğere girerek **bronkus lobaris** ya da tersiyer bronşlar olarak dallanmaya devam ederler.
- Bronşçuklar ve son uç olan sakkulus alveolarislere kadar dallanma devam eder.

The Pulmonary Airway Tree

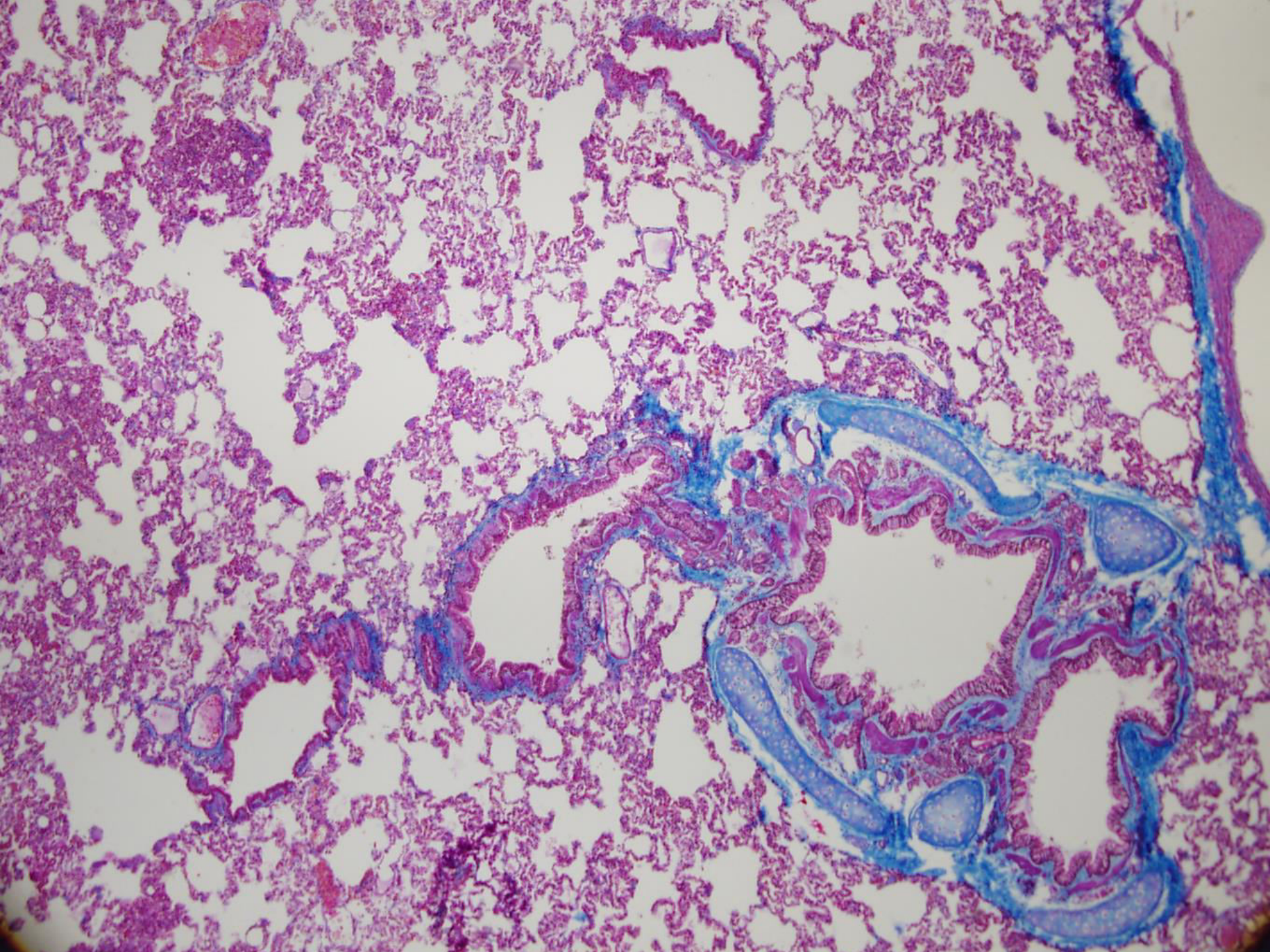


Bronşlar

- Primer ve sekunder bronşlar **ekstra pulmoner solunum yolları**,
- Tersiyer bronşlar ile bronşcuklar ise **intrapulmoner solunum yollarıdır**.
- Büyük bronşlarda mukoza çevre dokulara sıkıca yapıştığından kıvrım yapmaz yüzeyi düzdür.
- Orta ve küçük bronşlar ise çevrelerine gevşek olarak bağlanırlar.
- Bu nedenle mukoza kıvrımlıdır.
- Epitel yalancı çok katlı prizmatiktir.

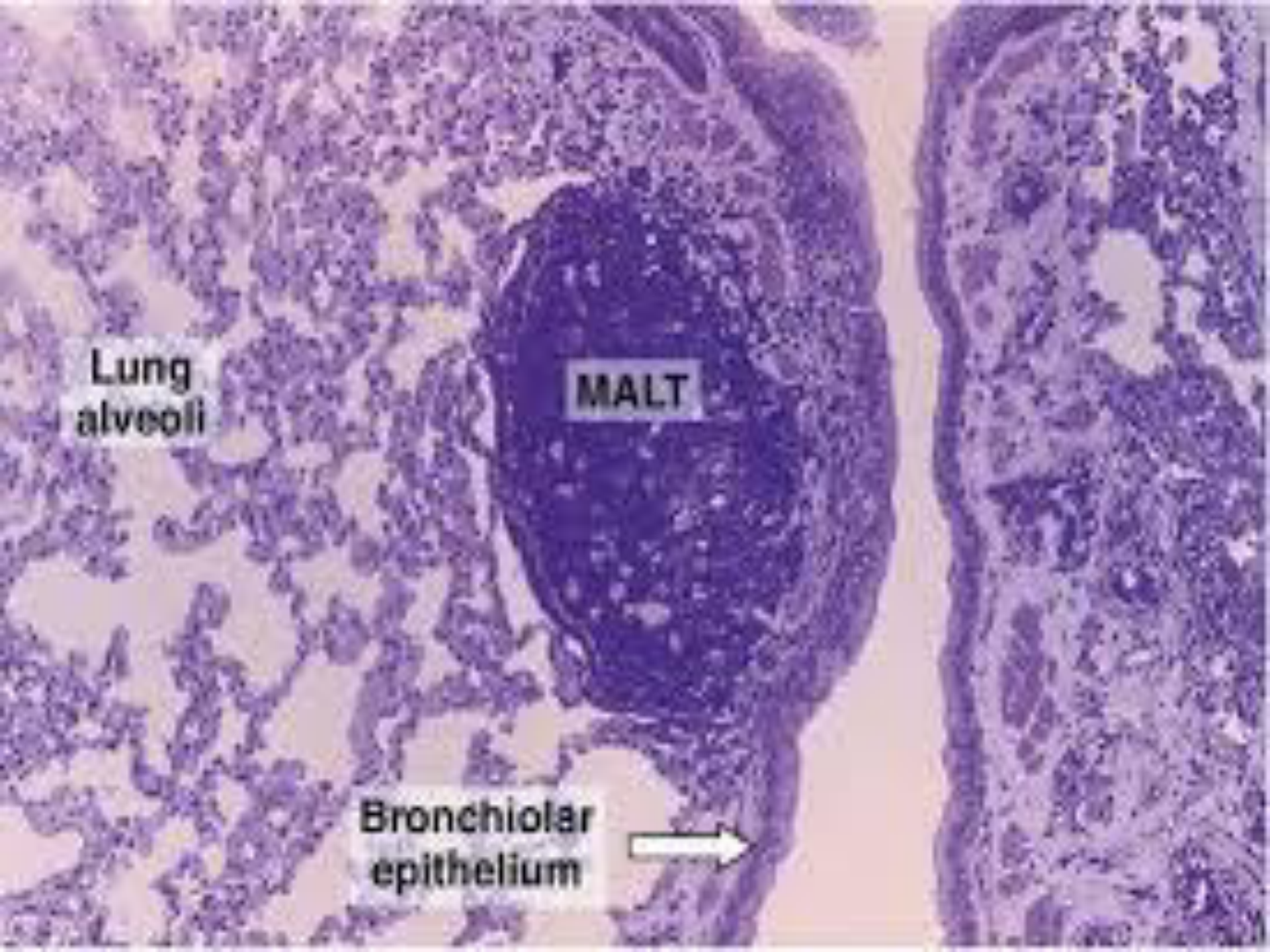
Conducting Airways				Respiratory Unit	
Trachea	Bronchi, segmental bronchi	Sub- segmental bronchi	Bronchioles		Alveolar ducts, alveoli
			Non- respiratory	Respiratory	
					
Generations	8	15	21-22	24	28

Fig. 24-3 Structures of lower airways.



Bronşlar

- Lamina propria, kollagen ve elastik ipliklerden zengindir.
- Derin katlarında tek tük serö-müköz bezler ve lenf follikülleri bulunur.
- Soliter tipteki bu lenfoid doku organizmada yaygın bulunan mukozal immun sisteme dahildir.
- BALT olarak adlandırılır.
- BALT sindirim sistemindeki GALT gibi lamina propria'daki özel koruyucu mekanizmayı oluşturur.



Lung
alveoli

MALT

Bronchiolar
epithelium



Alvéolos Pulmonares

Lúmen do
Brônquio

Balt

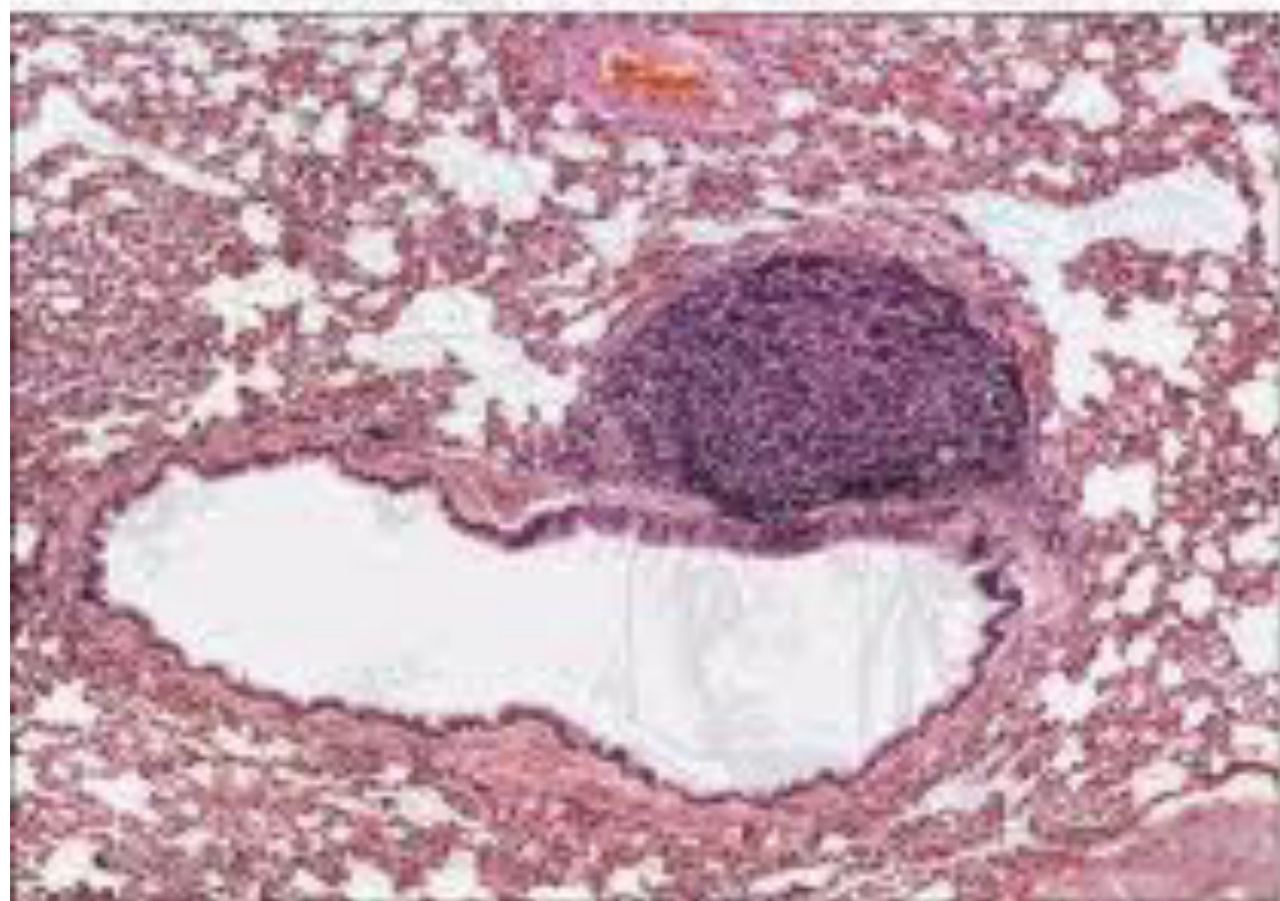


Balt
(invadindo a musculatura)



Alvéolos Pulmonares



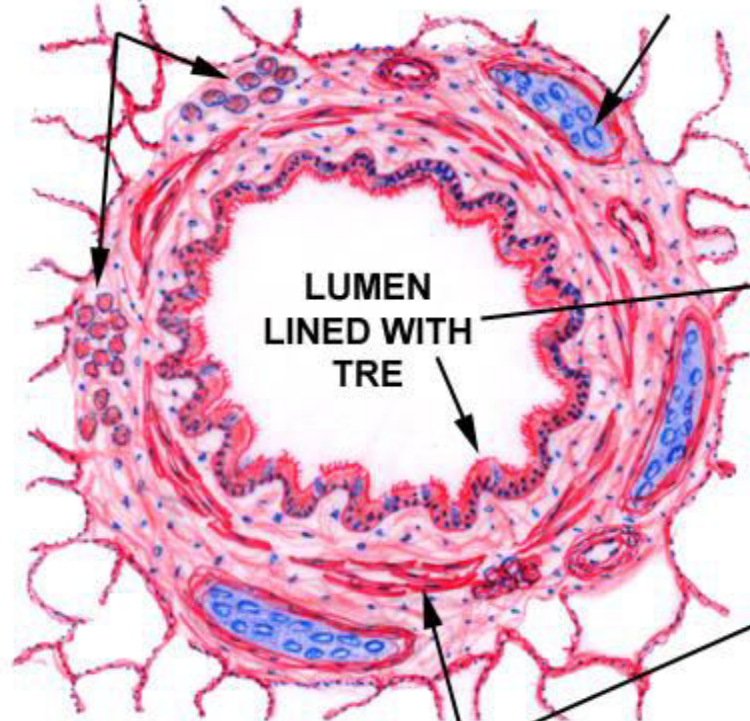


ELSEVIER

Bronşlar

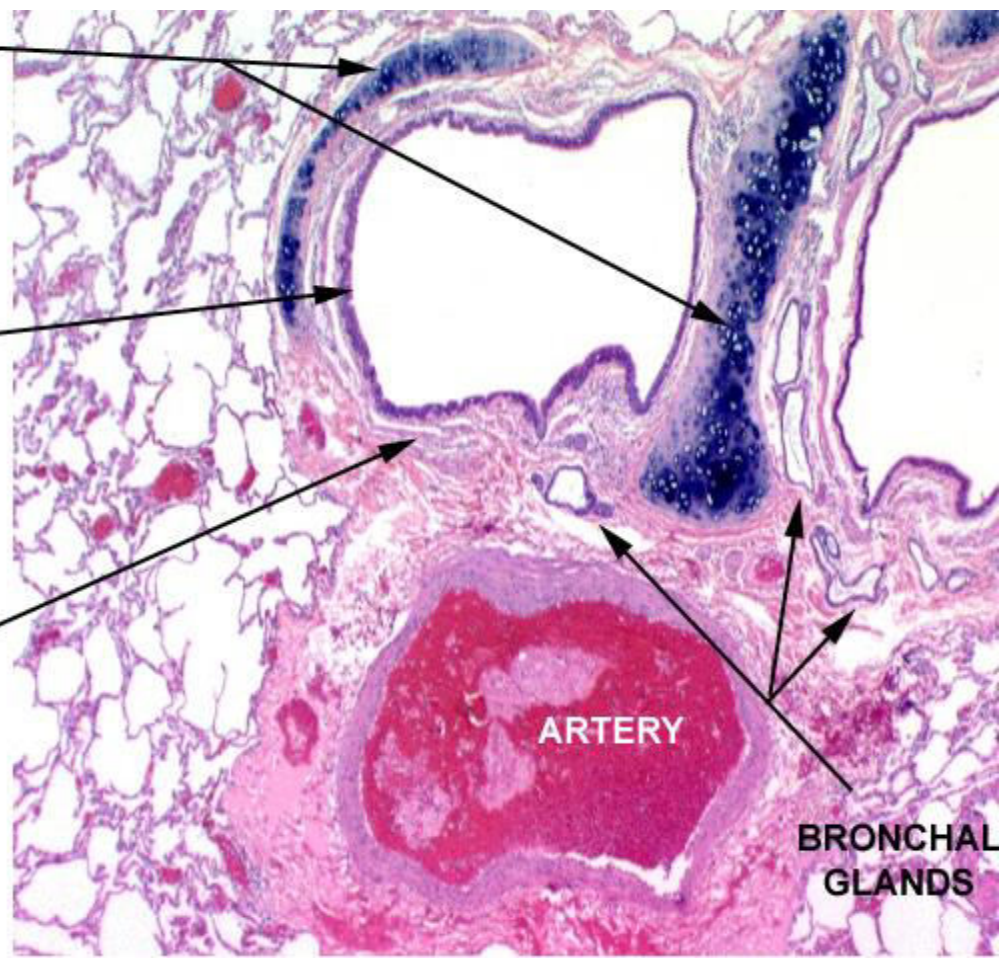
- Lamina muskularis, sirküler yönlü düz kas tellerinden oluşur.
- Kas telleri küçük bronşlara doğru gidildikçe azalır.
- Submukoza büyük bronşlarda belirgin, küçüklerde dar bir alan halindedir.
- Bu katmanda bronş bezlerine (gl. bronkalis) sıklıkla rastlanır.
- Trakeya'da at nalı şeklinde olan kıkırdak bronşlarda parçalıdır.
- Bronşların ilk bölümlerinde iri olan parçalar bronş dallandıkça küçülür.

BRONCHAL GLANDS **CARTILAGE PLATES**



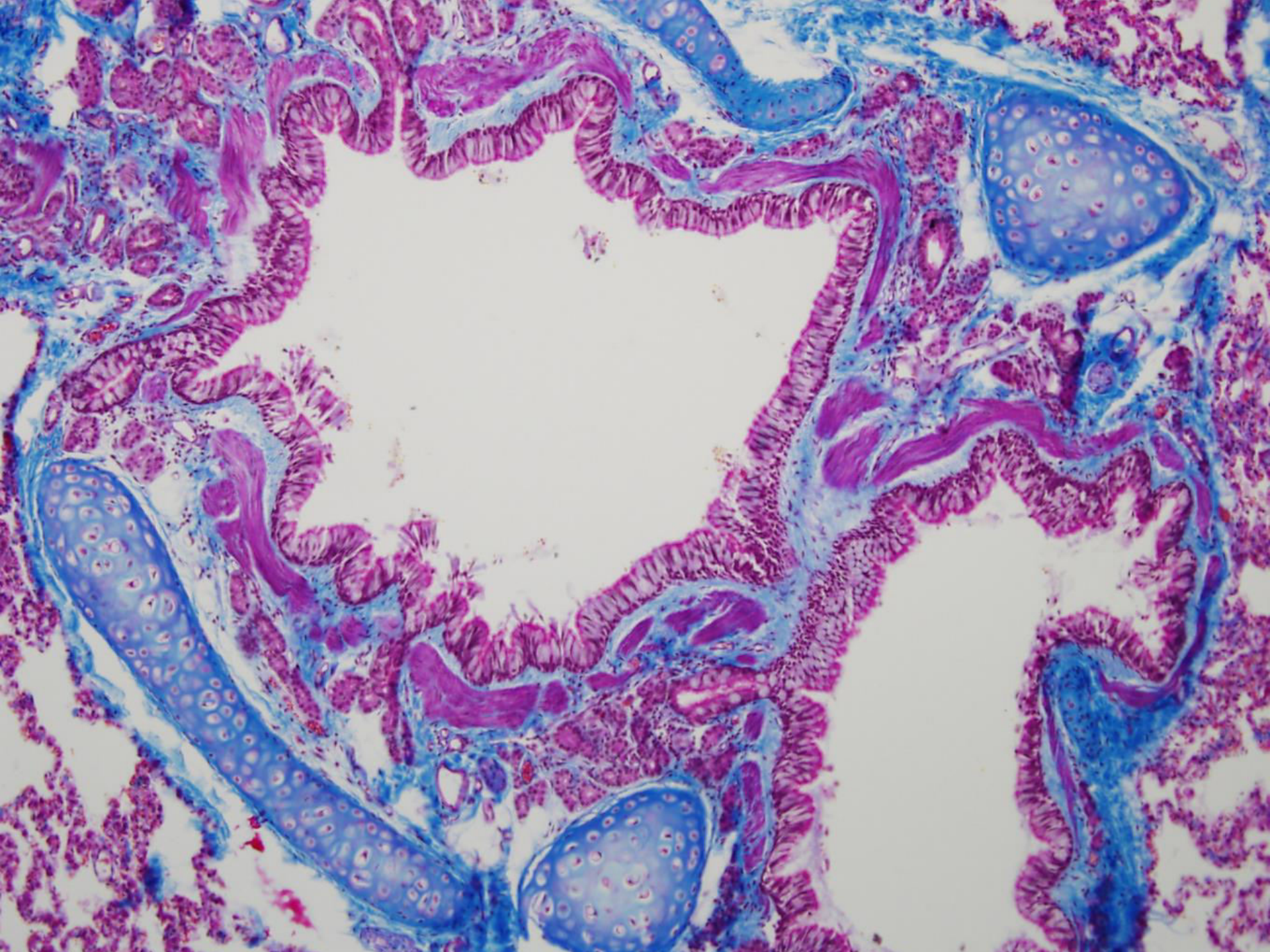
**LUMEN
LINED WITH
TRE**

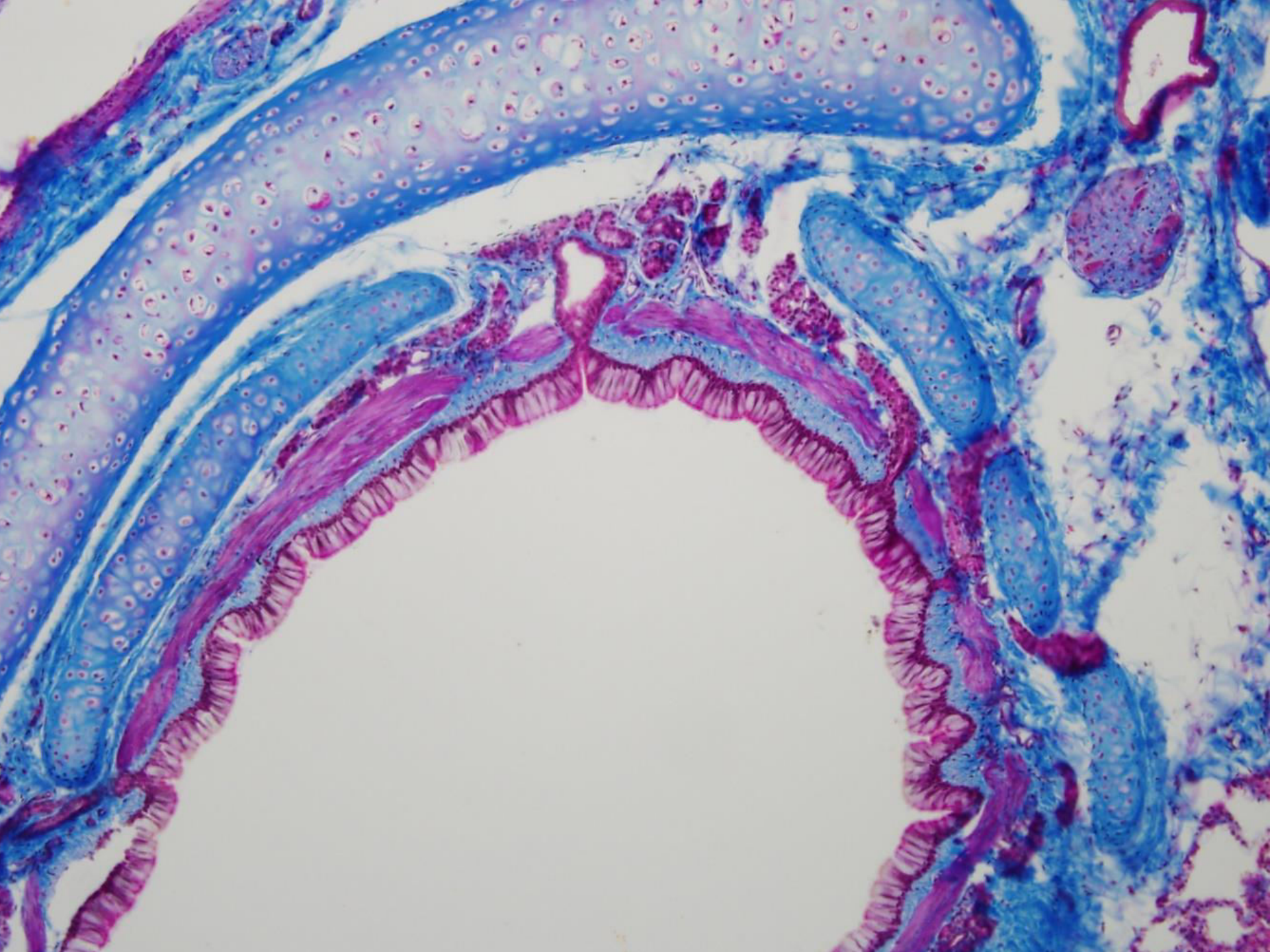
SMOOTH MUSCLE

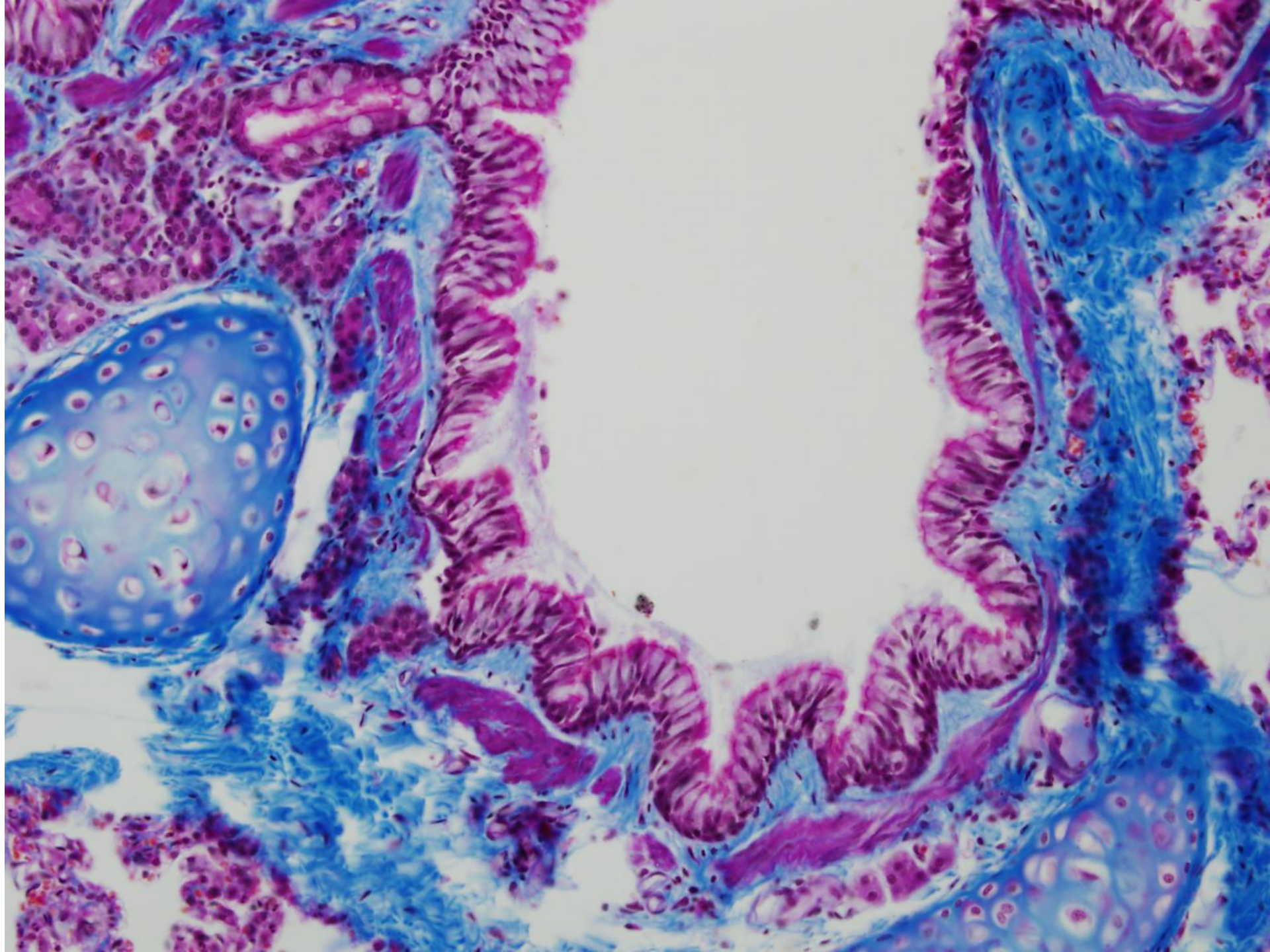


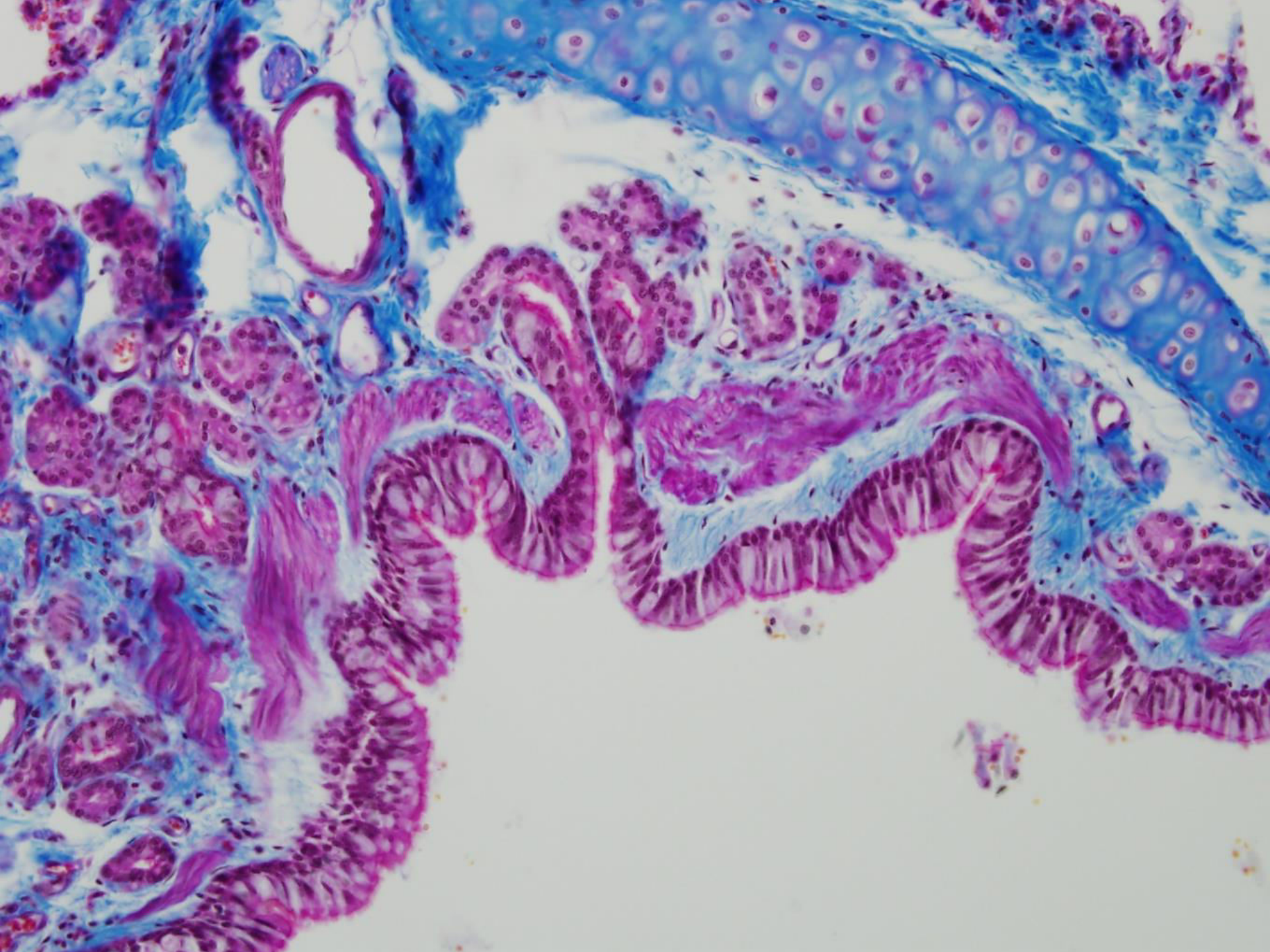
ARTERY

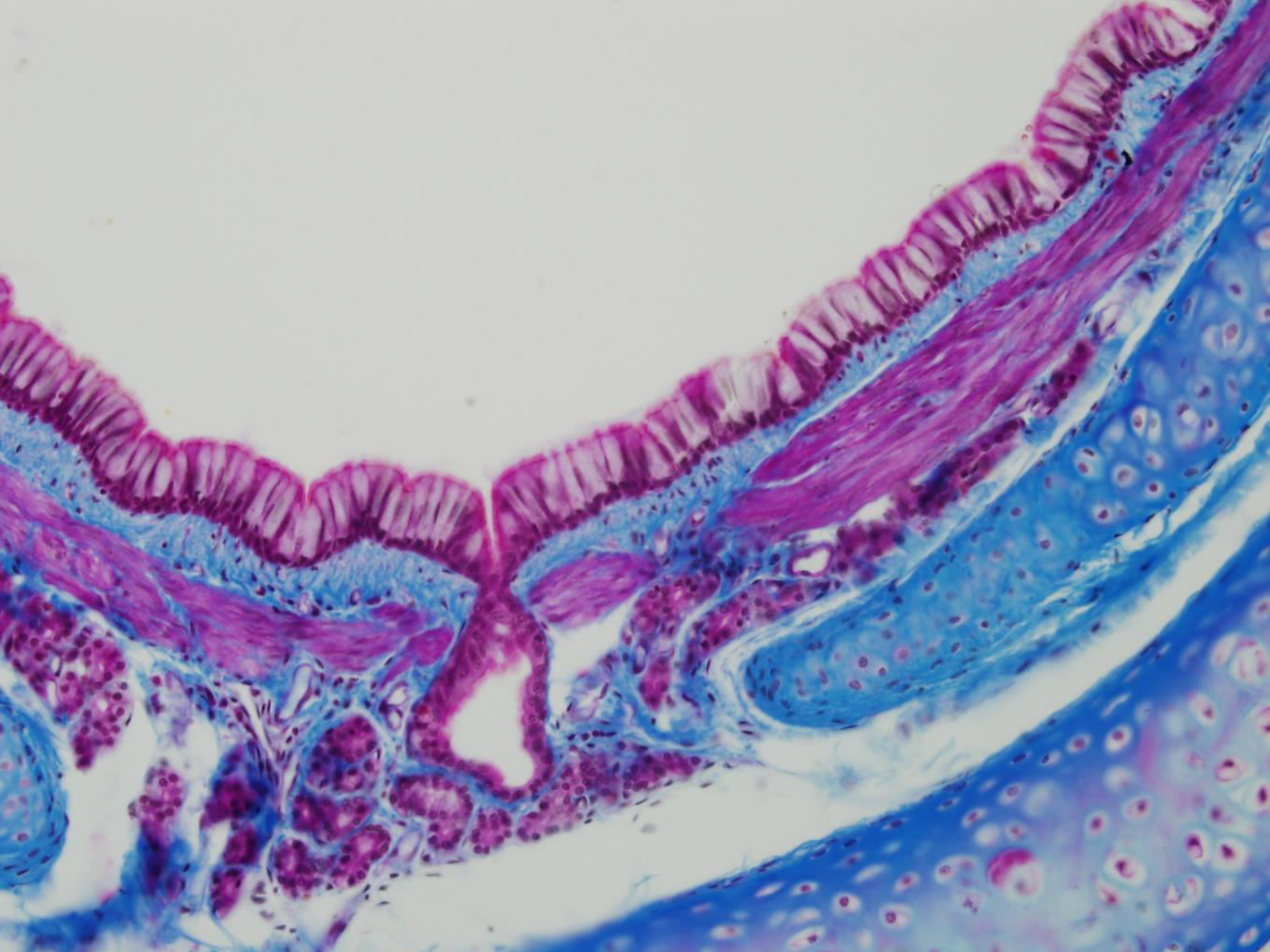
**BRONCHAL
GLANDS**

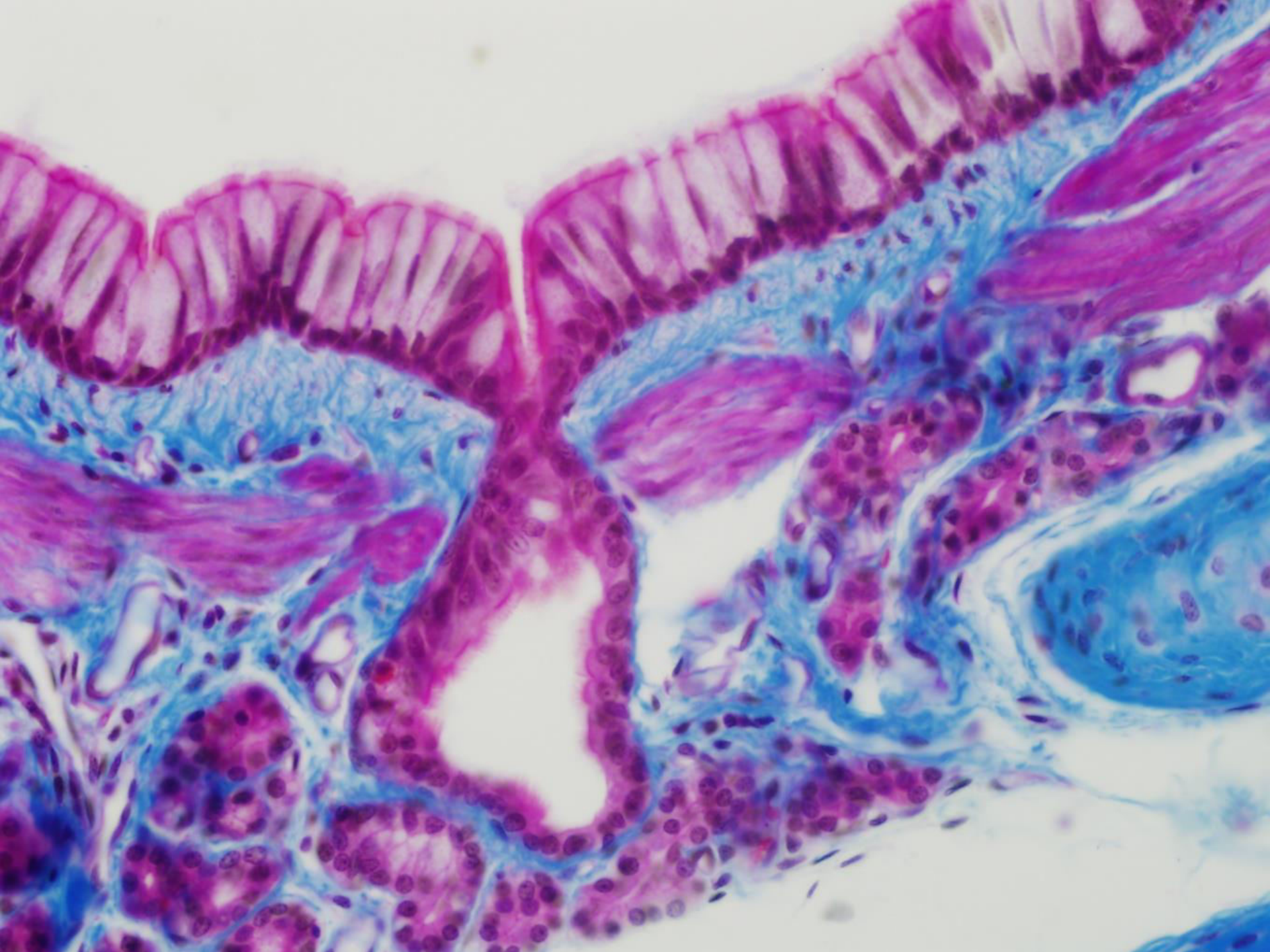












Bronşlar

- Büyük bronşlarda hiyalin özellikte olan kıkırdak, küçük bronşlarda elastiktir.
- Bronşlar dıştan adventisya karşılığı olan peribronkal bağdoku ile örtülüdürler.
- Bu bağdoku içinde büyük kan ve lenf damarları ile sinir telleri bulunur.
- Buradaki kan damarları akciğerlerin fonksiyonel damarı A.ve V. pulmonalis ile besleyici özellikteki A.ve V. bronkalis'dir.

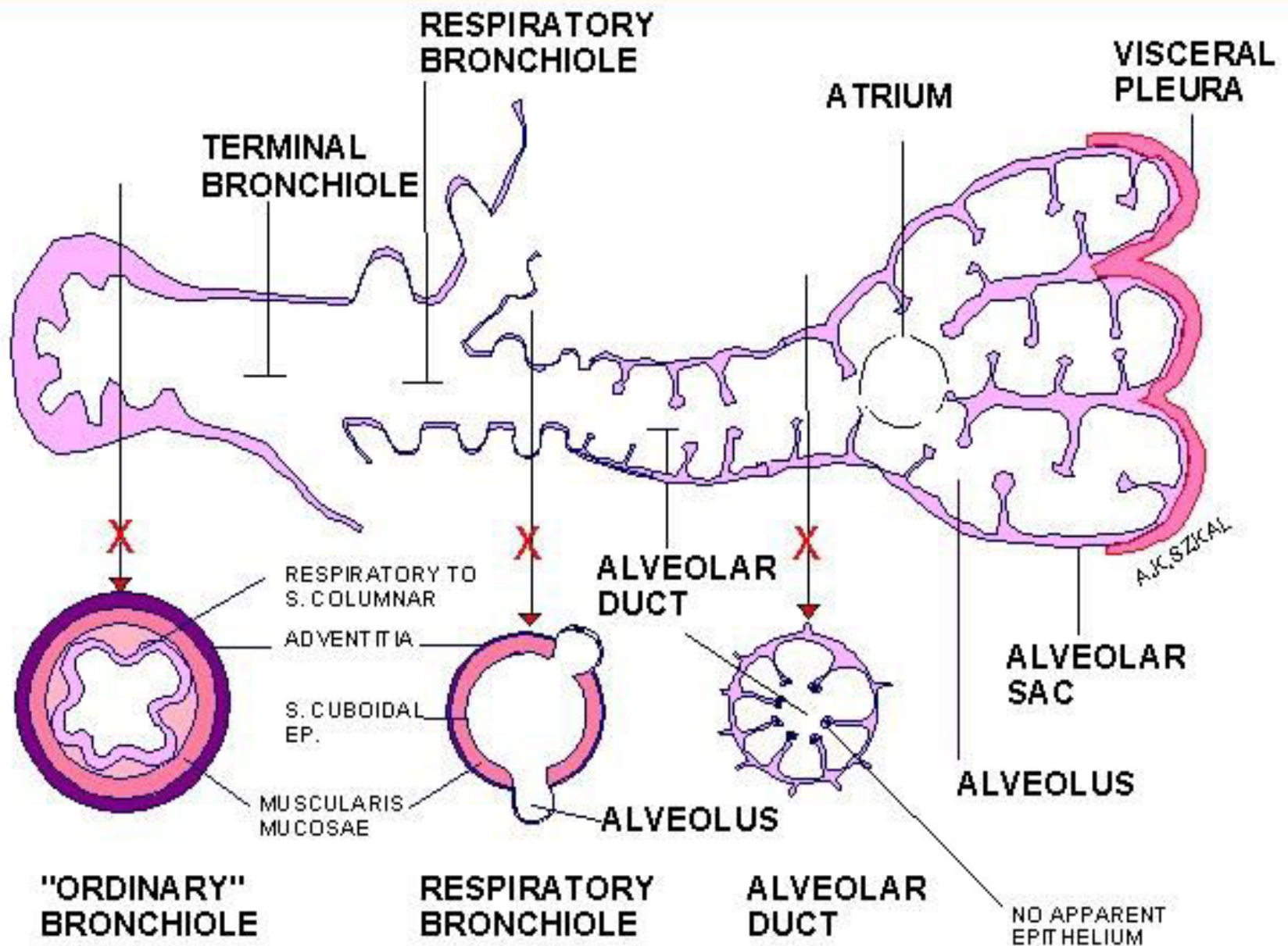
Bronşçuklar

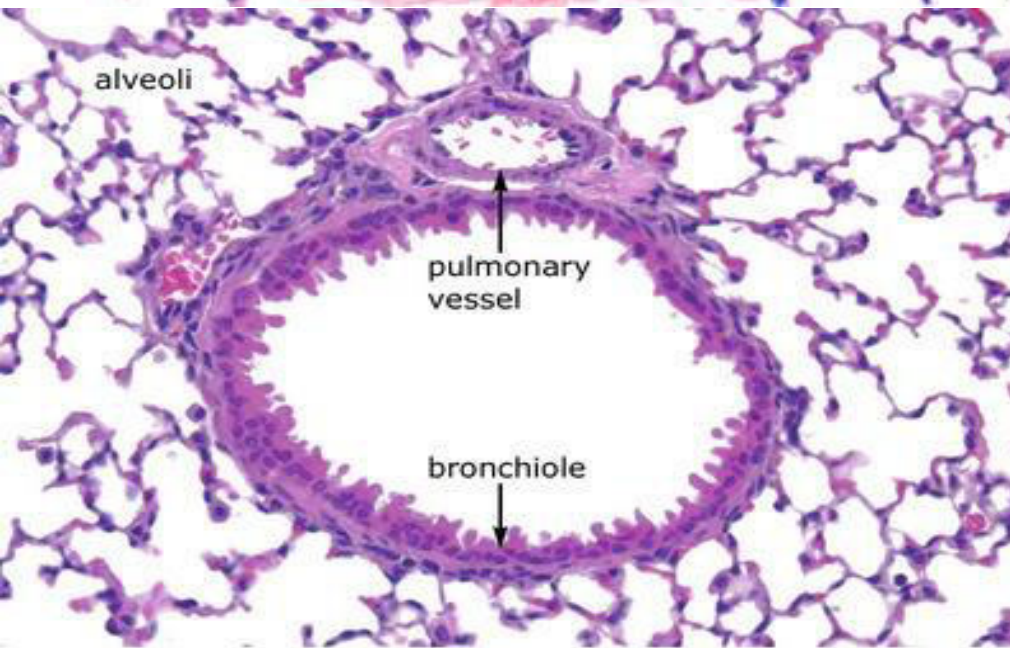
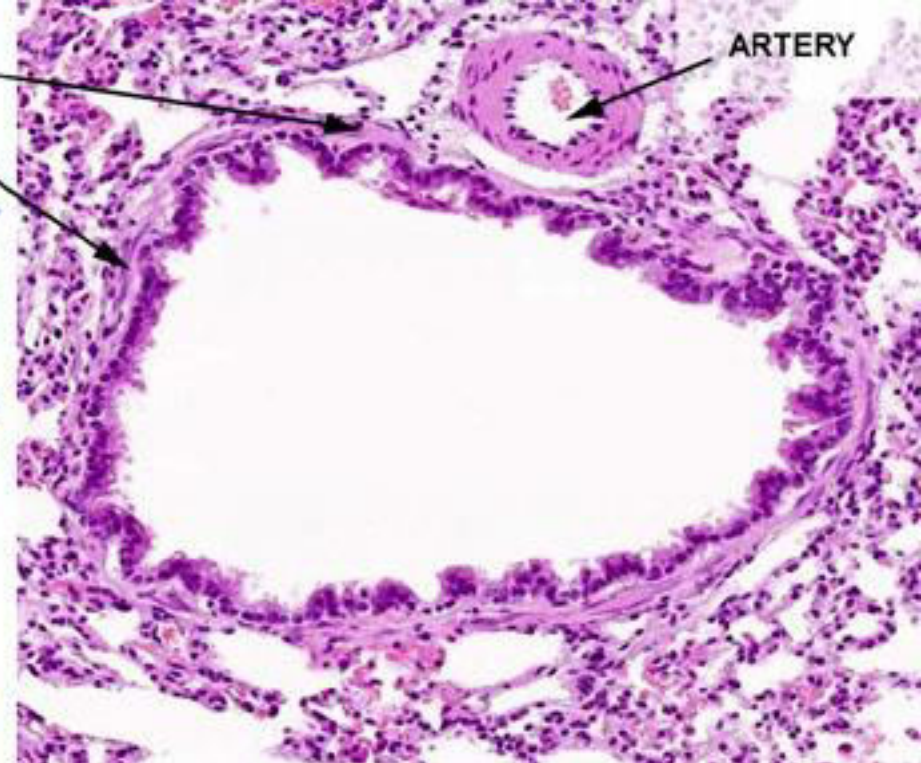
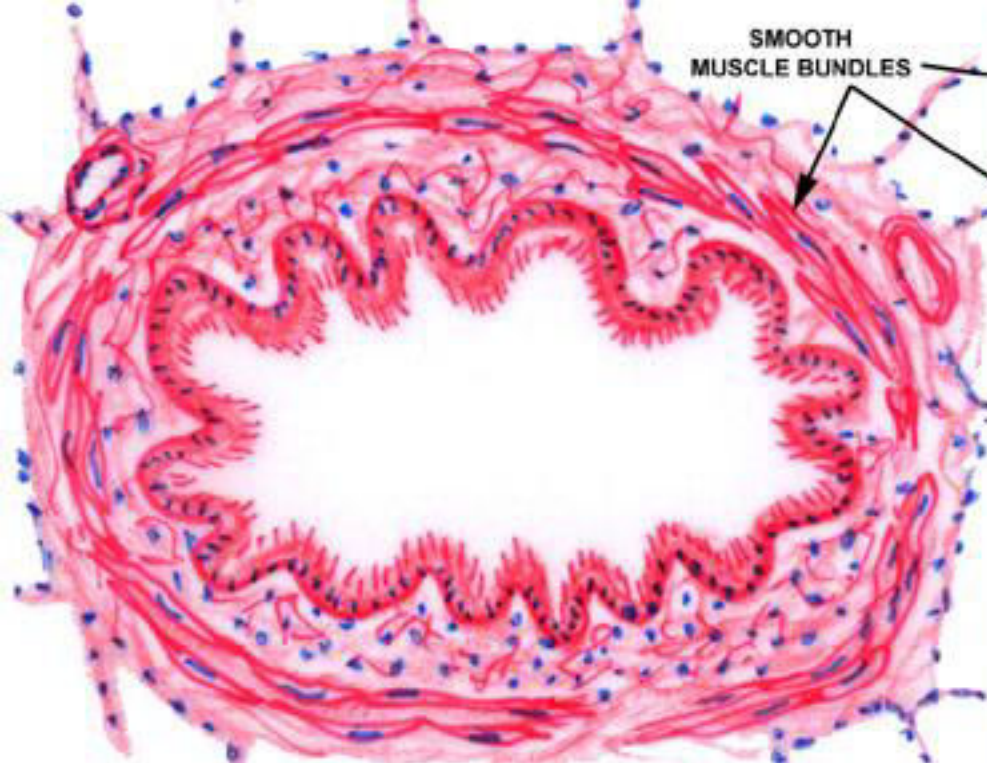
- Bronşlar dallandıkça çapları küçülür.
- Gittikçe küçülen kıkırdak parçalar kaybolur.
- Azalarak varlığını sürdüren bronş bezleri de ortadan kalkar.
- Kıkırdaklarını ve bezlerini kaybetmiş bu oluşumlar bronşçuklardır.
- Bronşçuklar çevrelerine gevşek biçimde bağlanırlar, bu nedenle mukozaları kıvrımlıdır.

Bronchulus verus (terminalis)

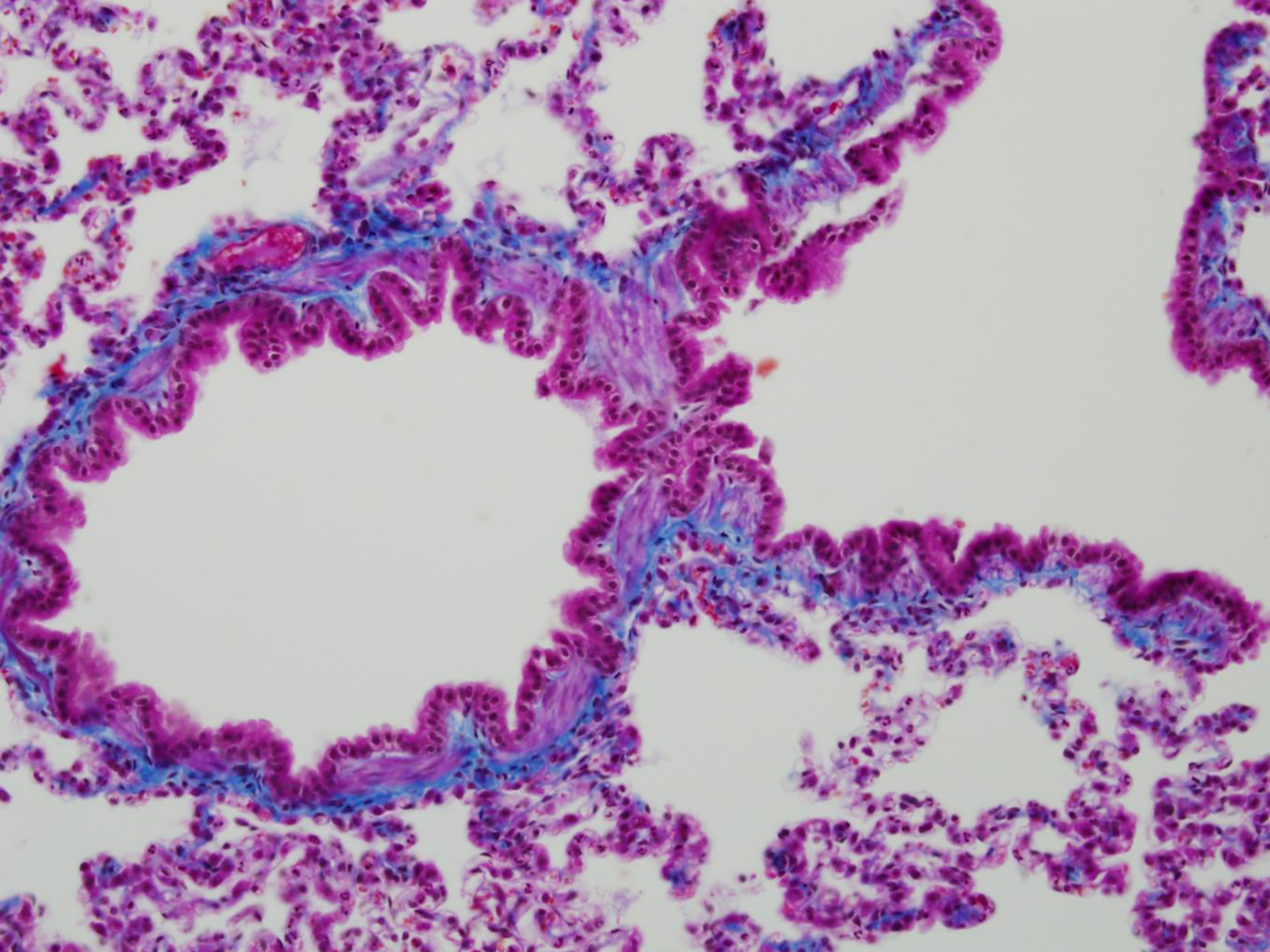
- Bronşucukların ilk bölümü bronchulus verus (terminalis) dir.
- Bu borucuklarda epitel kat başlangıçta tek katlı prizmatik sonra kübik hücrelidir.
- Bu hücreler silyumludur.
- Tek tük silyumsuz (Clara) hücreleri de görülür.
- Kadeh hücreleri çok azalmıştır.
- Lamina propria oldukça incedir.
- Lamina muskularis ince miyo-elastik özelliktedir.
- Dışında dar bir bağdoku bulunur.

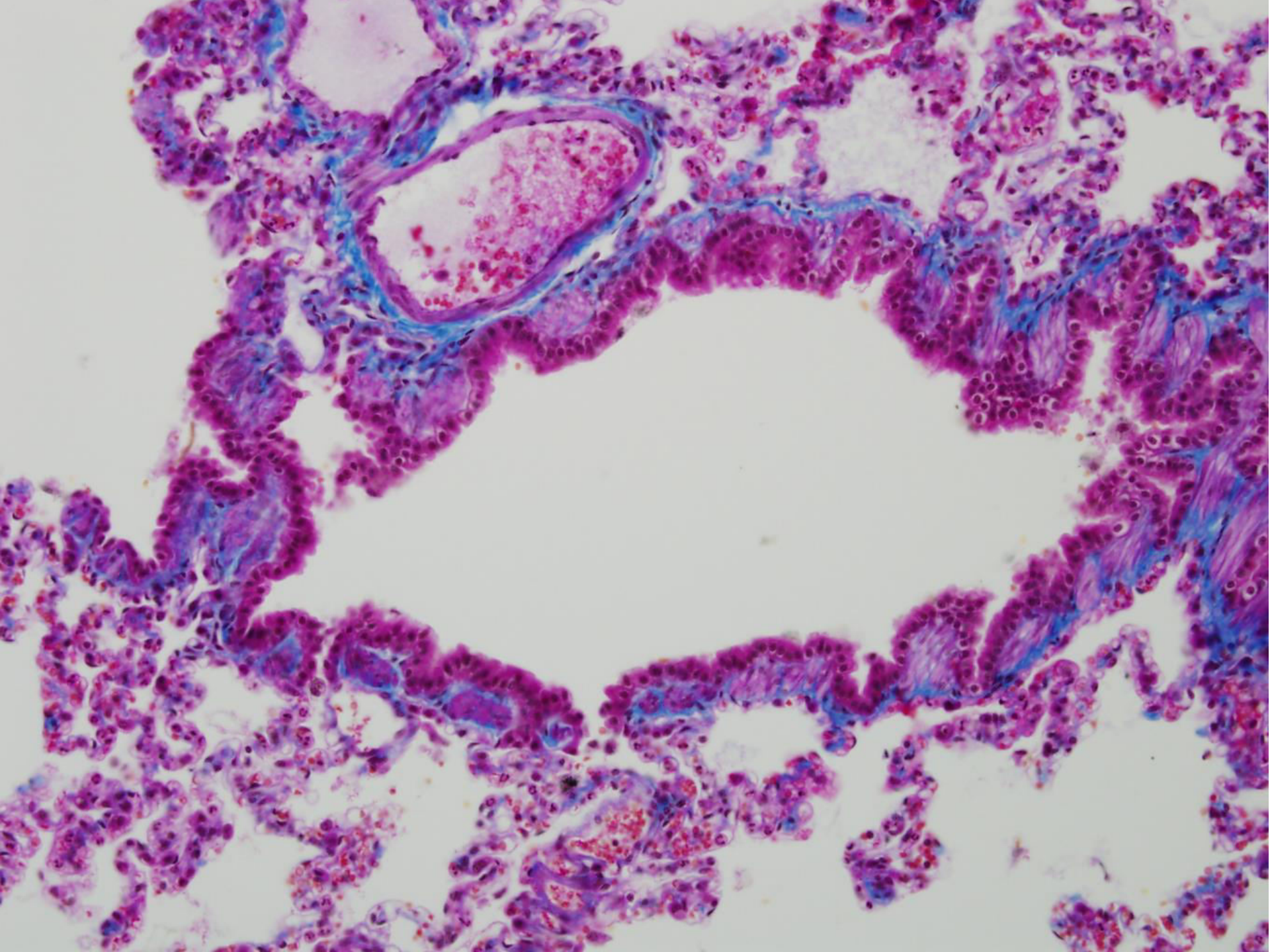
HISTOLOGY OF BRONCHIOLES





Bronchulus verus

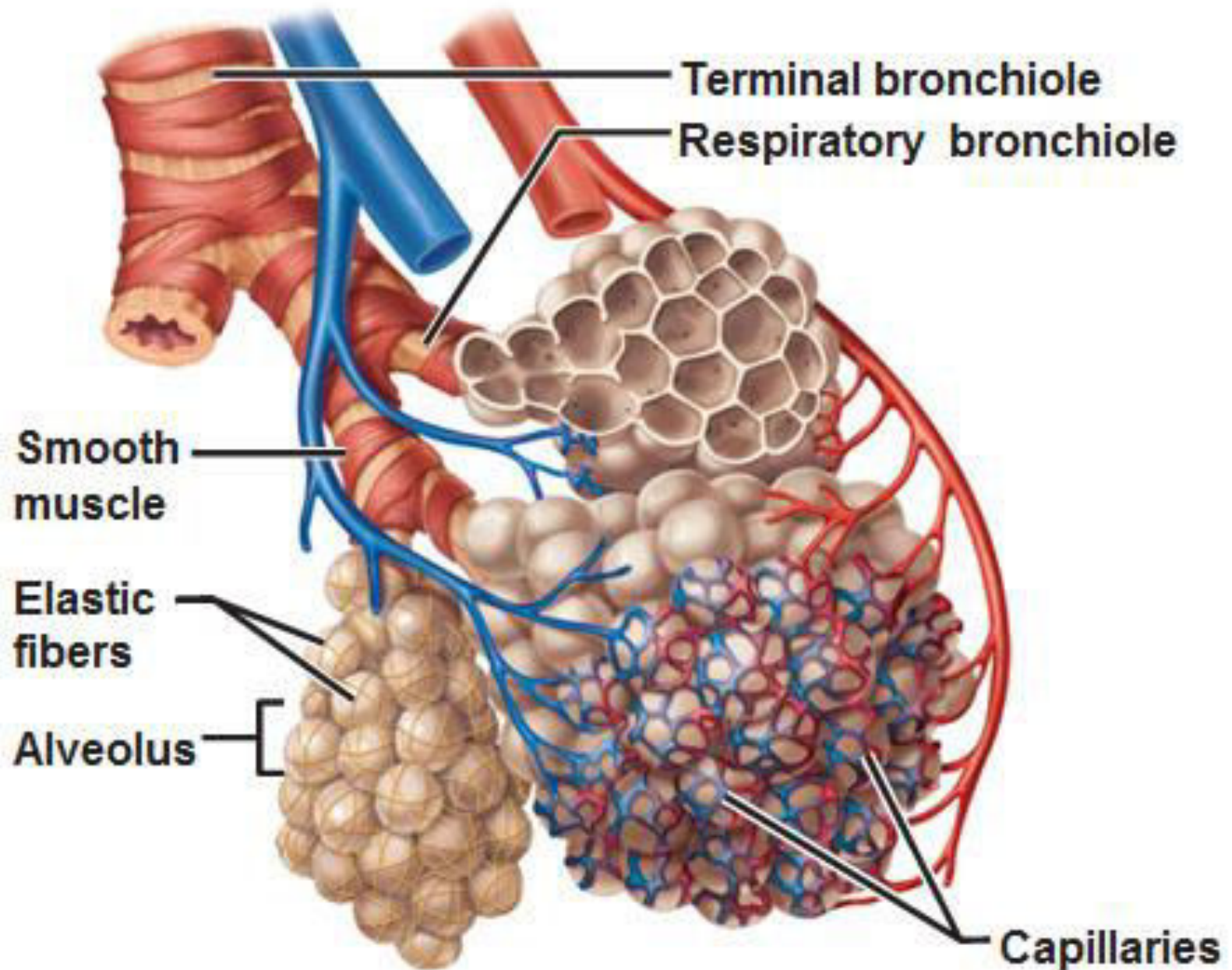


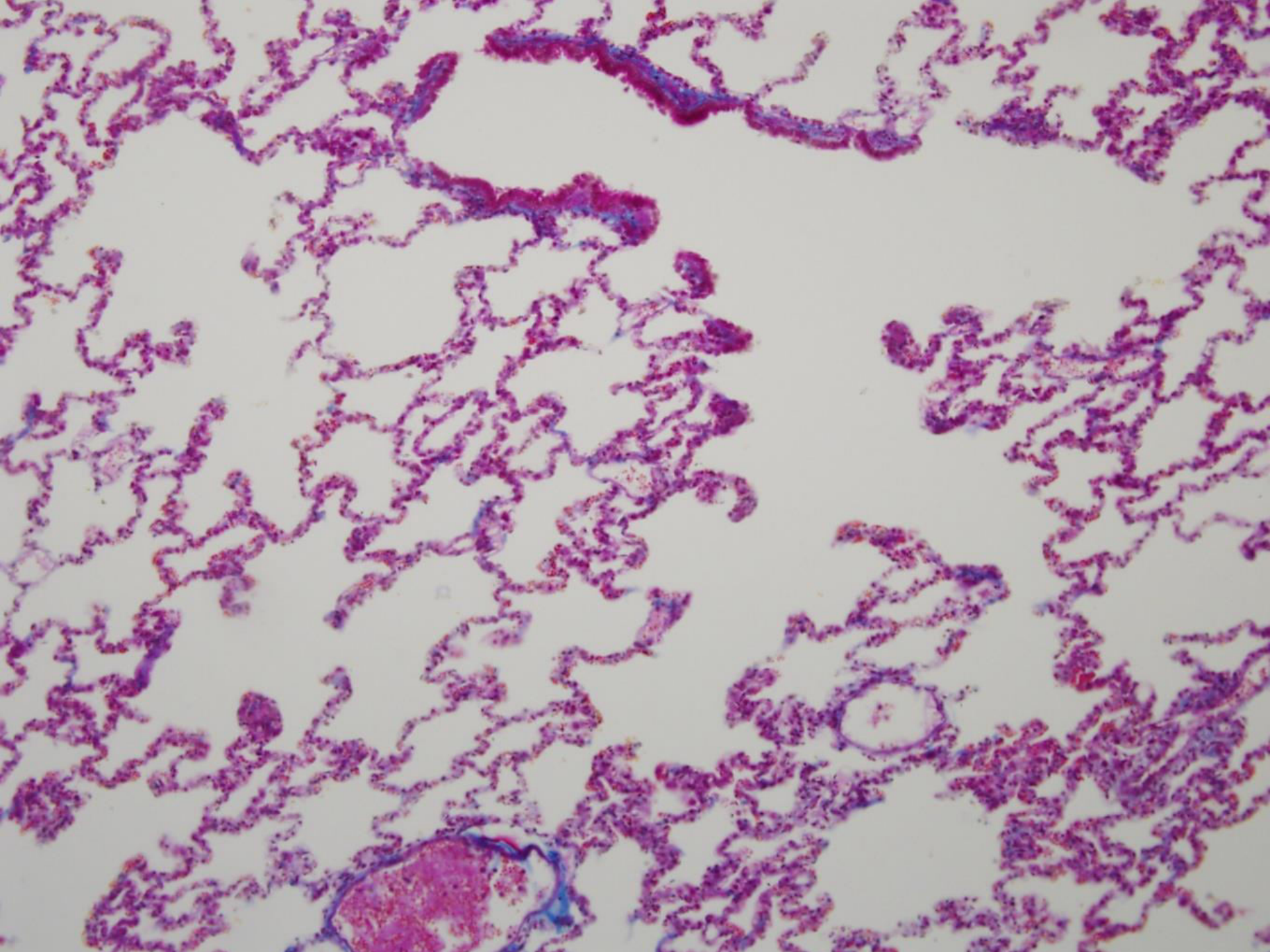


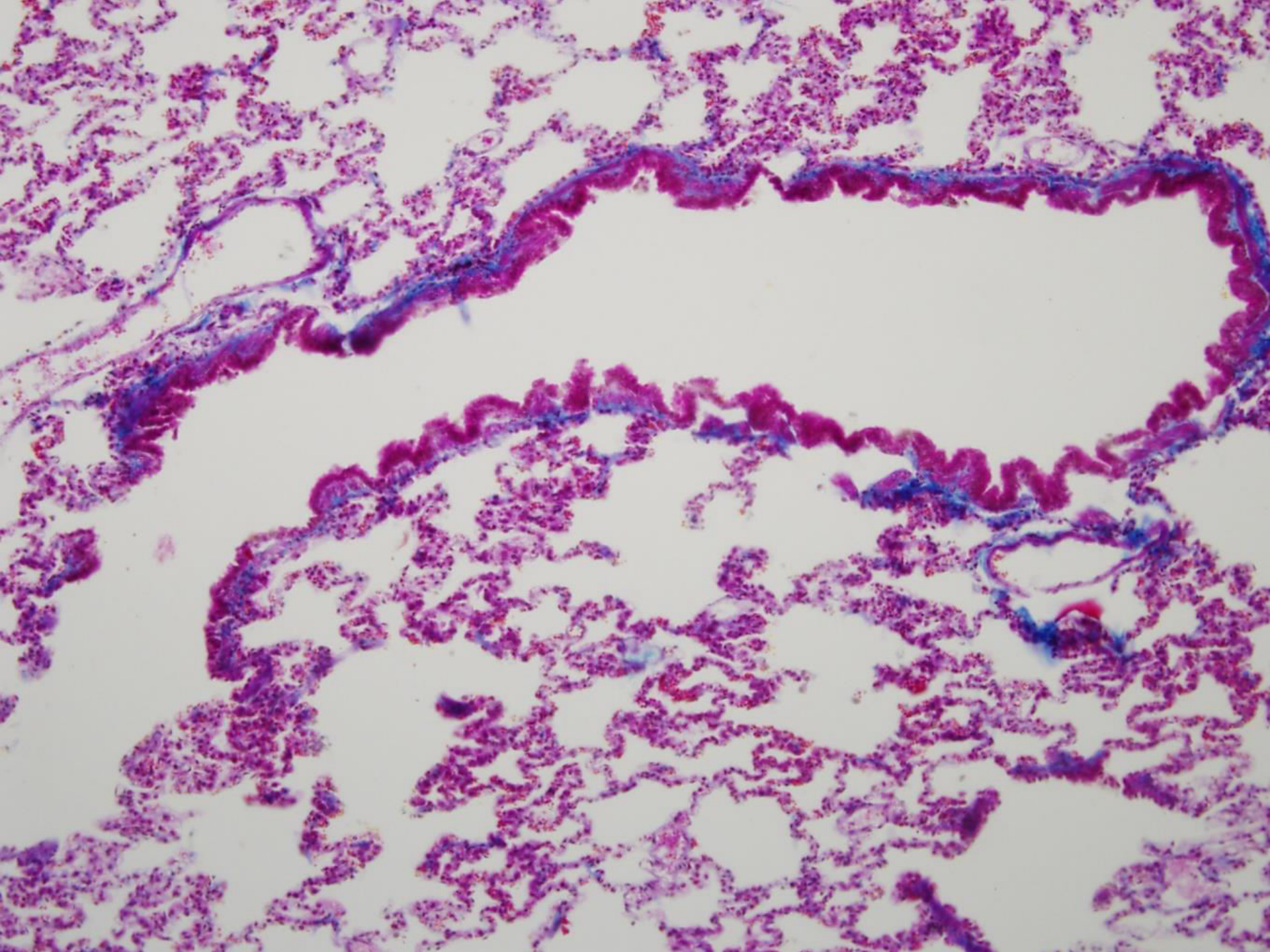
Bronchulus respiratoryus (alveolaris)

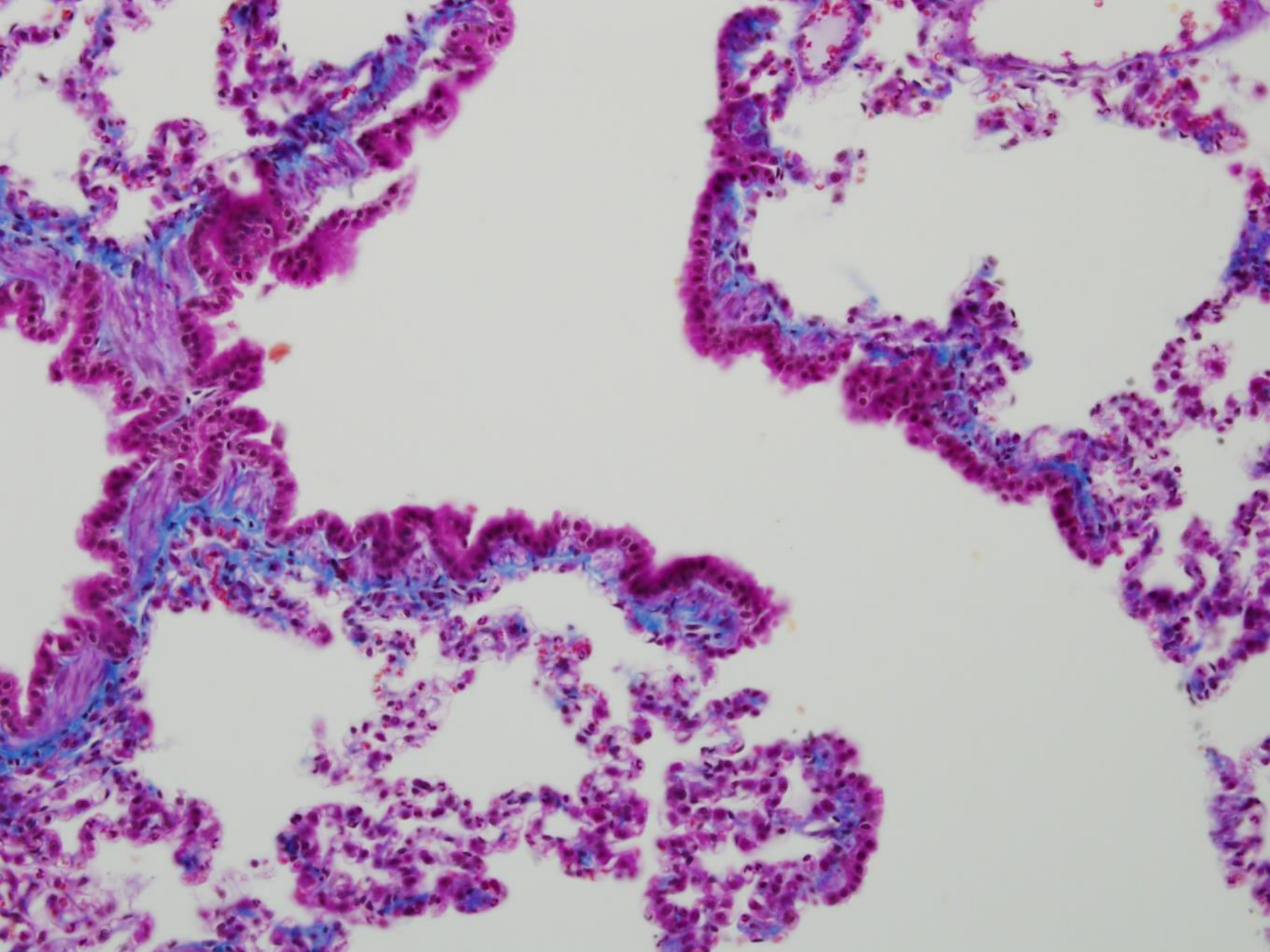
- Bronşucukların son bölümü bronchulus respiratoryus (alveolaris)' dur.
- Duvar iyice incelmıştır. Epitel önce tek katlı kübik sonra yassıdır.
- Başlangıçta tek tük görülen silyumlu hücreler ilerlerde yerlerini tamamen silyumsuz hücrelere bırakırlar.
- Kadeh hücreleri tamamen kaybolur.
- Lamina propria ve miyo-elastik özellikteki lamina muskularis çok incedir.
- Bronchulus respiratoryus'un uç kısımları 2-3 kola ayrılarak **duktus alveolaris**'lere açılırlar.

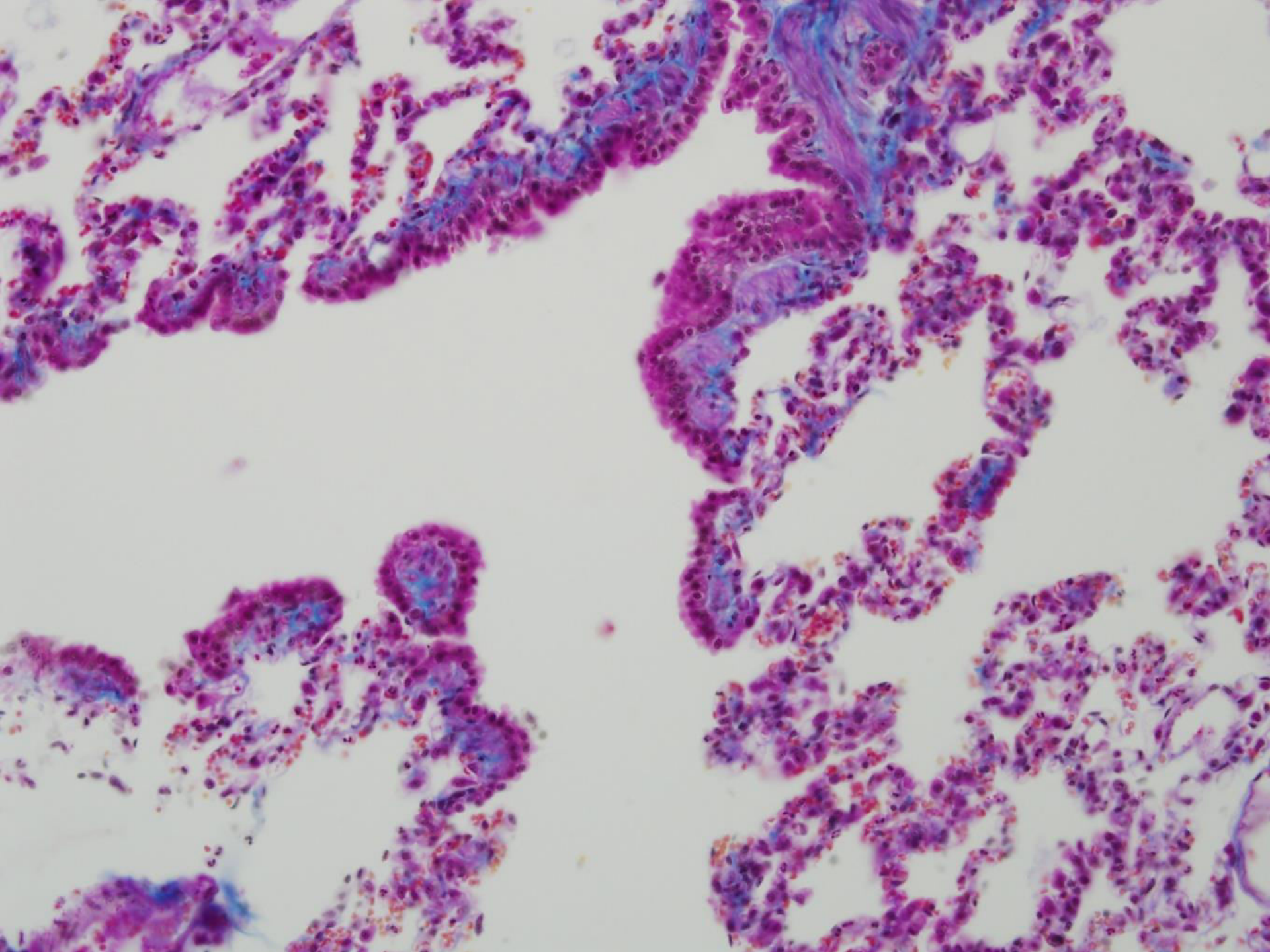
Diagrammatic view of capillary-alveoli relationships

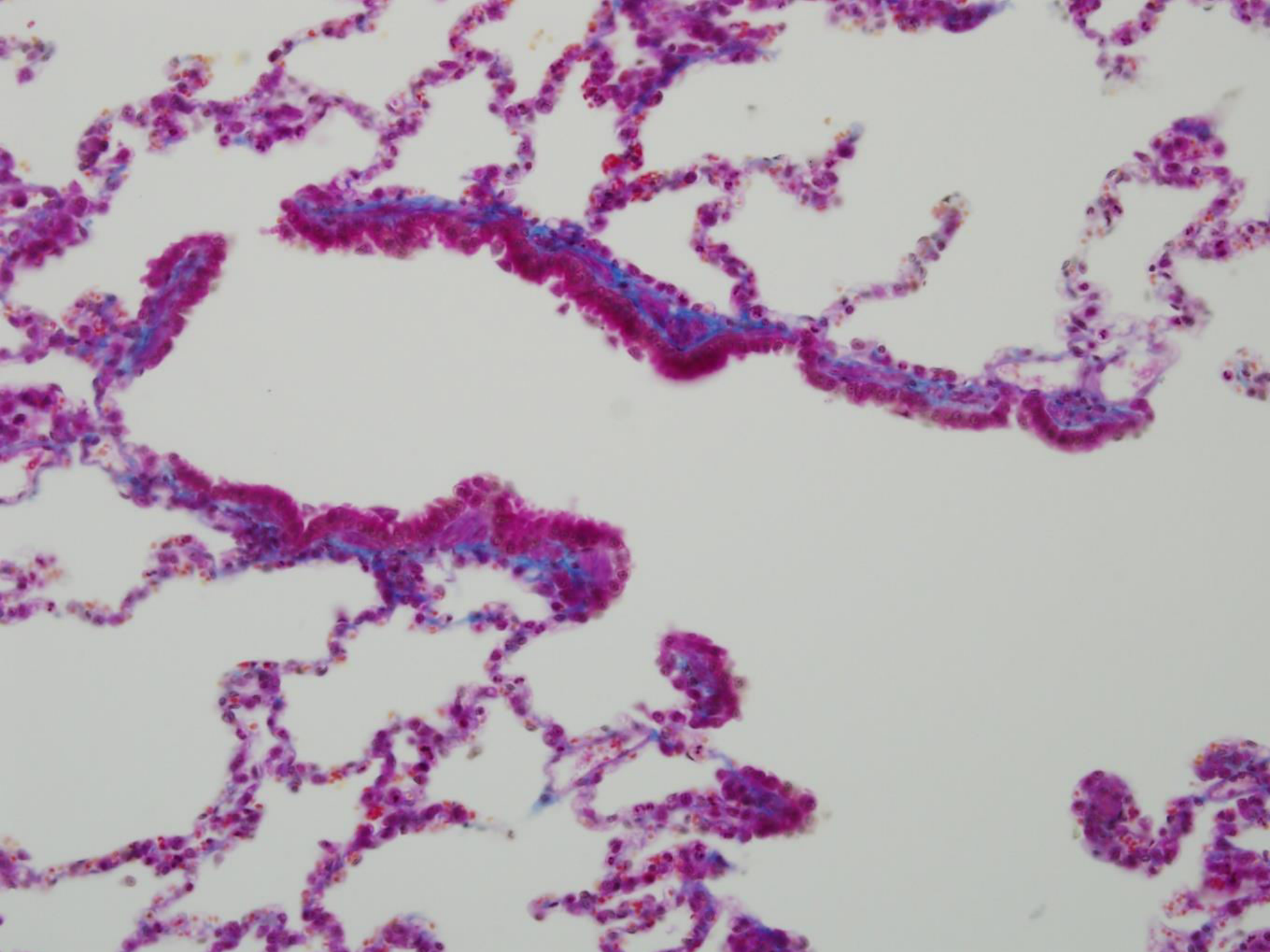


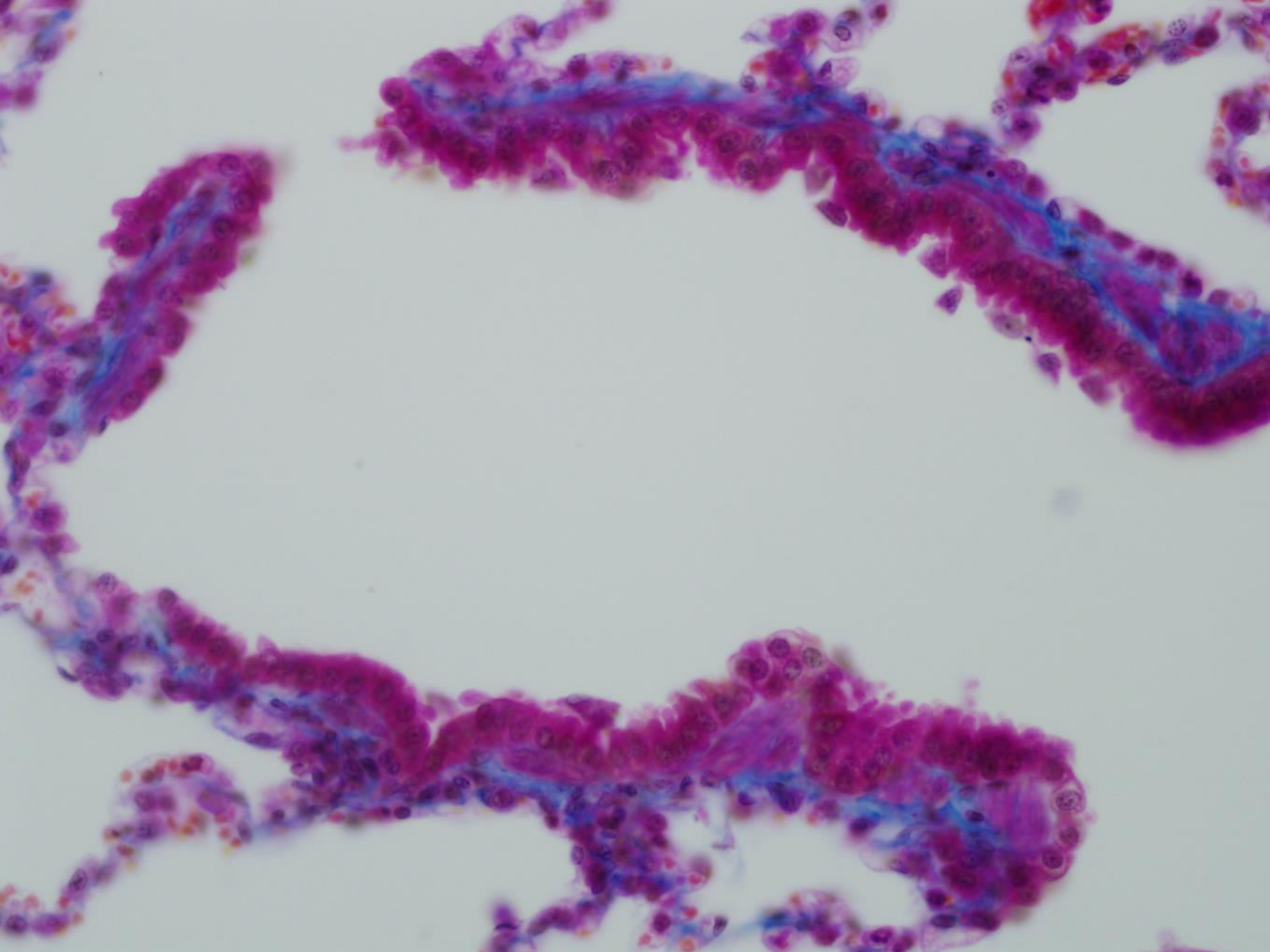








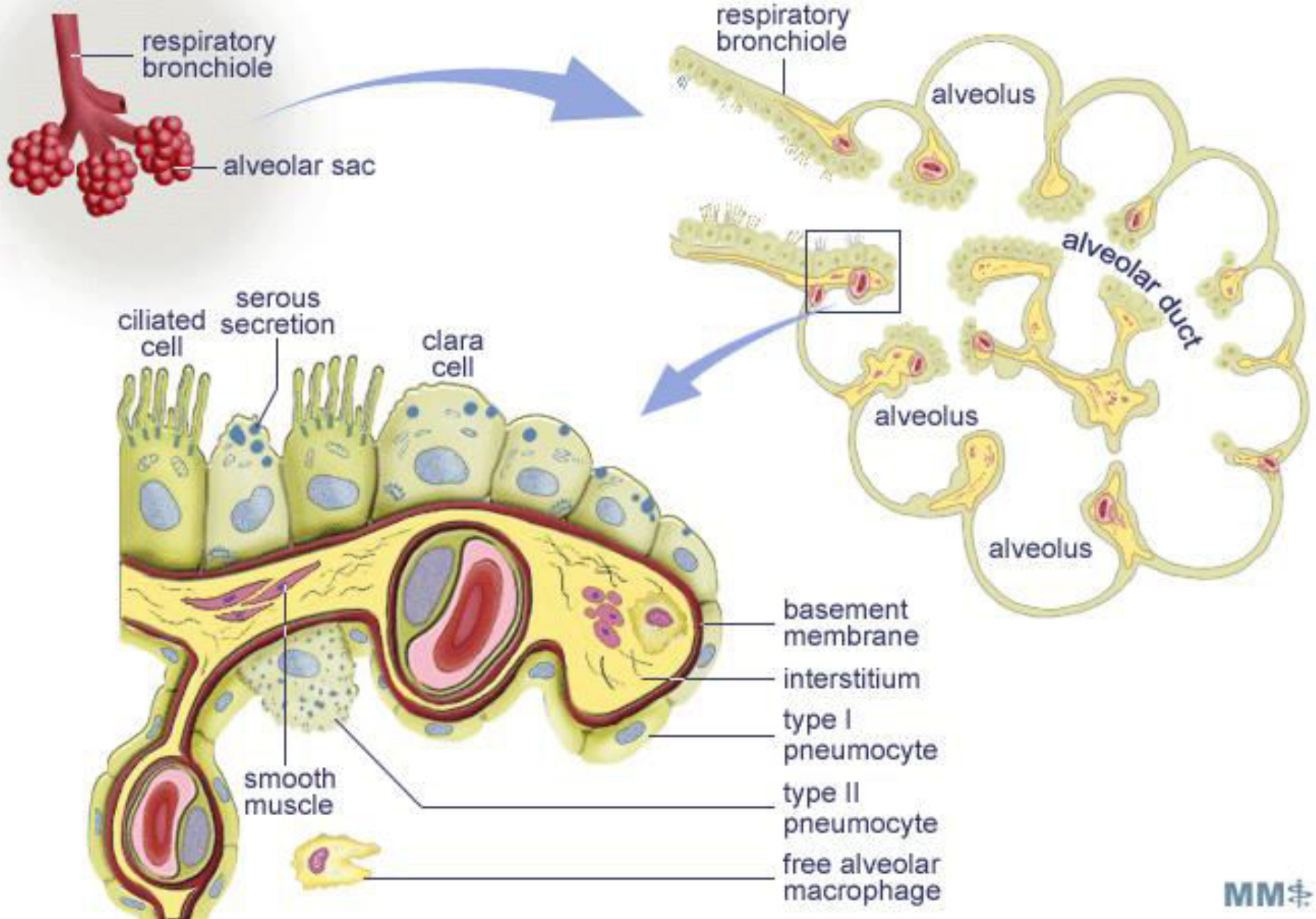


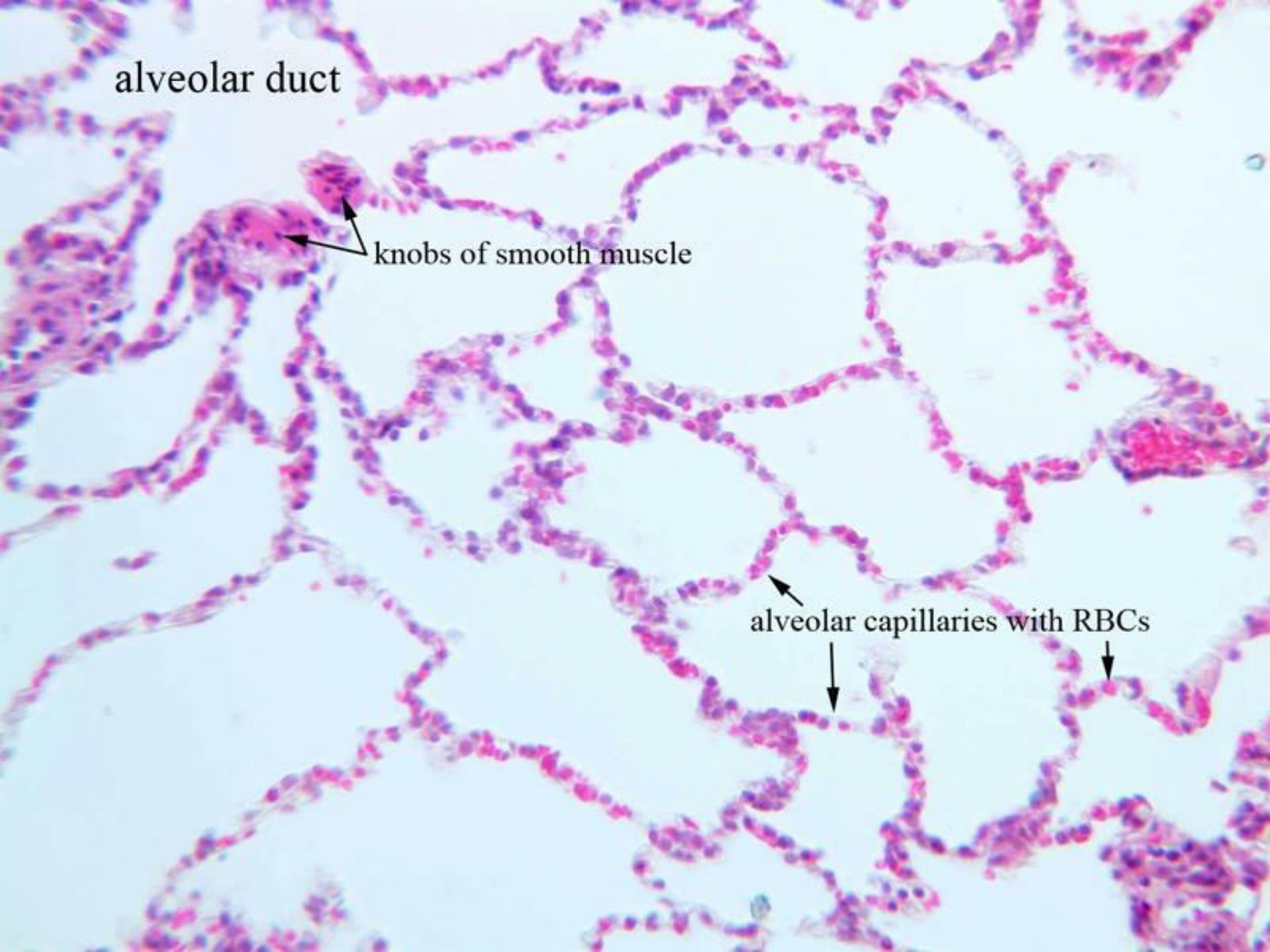


Sakkulus alveolaris

- Akciğerdeki en yaygın oluşumlardır.
- Akciğerin süngerimsi görünüşüne neden olurlar.
- Bronşiyal ağacın son bölümleridir.
- Kesecikler alveoler ile dışa doğru bombeleşirler.
- Alveoller arasında **interalveoler septum** denilen ince bağdoku kitlesi bulunur.
- Alveoller, alveol epiteli denilen tek katlı yassı epitel ile örtülüdür.

Respiratory Bronchiole





This histological micrograph displays placental tissue. An alveolar duct is visible in the upper left, characterized by its irregular, folded structure. The duct's walls are lined with a single layer of cells and feature prominent, rounded protrusions labeled as 'knobs of smooth muscle'. In the lower right, alveolar capillaries are shown, containing red blood cells (RBCs) that appear as small, dark, circular structures. The overall tissue is stained with hematoxylin and eosin, showing pink cytoplasm and purple nuclei.

alveolar duct

knobs of smooth muscle

alveolar capillaries with RBCs

Sakkulus alveolaris

- Alveoller, O_2 ve CO_2 değişiminin yapıldığı ünitelerdir.
- Alveol duvarındaki çok ince epitel solunan hava ile kan arasındaki gaz değişimine imkan sağlar.
- Gazlar difüzyonla bir taraftan diğerine kolaylıkla geçer.
- İnspirasyonla genişleyen alveoller,ekspirasyonda tekrar daralır.
- Alveollerin çok güçlü olan gerilmelerini alveolü saran elastik iplikler sağlar.
- Bu elastik iplikler sayesinde alveol duvarının gerginliği korunarak kollaps önlenir.

Alveoller

- Alveoller kan damarları ile sarılıdırlar.
- Bunlar A.pulmonalis'in son kollarıdır ve karbondioksitten zengin kan taşır.
- Bu kan karbondioksitini vererek oksijenden zenginleşir ve venöz yarıma geçer.
- Alveol duvarında 3 tip hücre görülür.

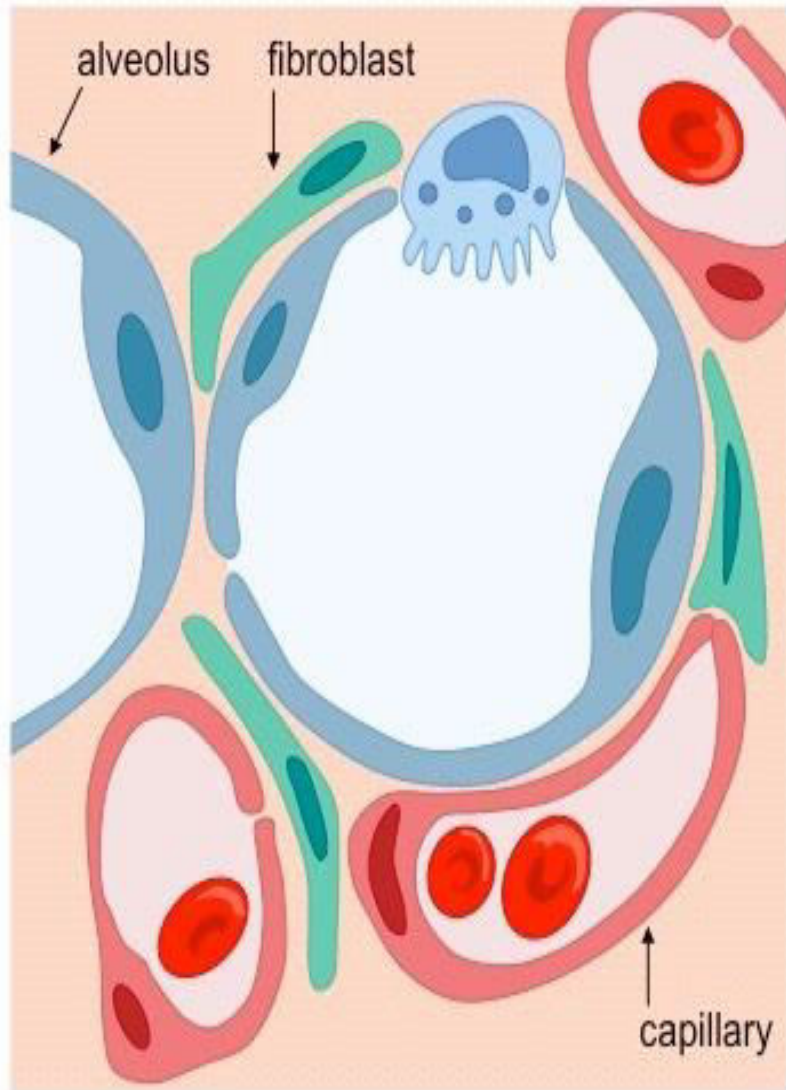
Alveoller

Pnömosit 1: Alveol duvarındaki hücrelerin %97'sini oluştururlar.

- İyice yassılaştırmış çok ince bir katman oluşturan bu hücreler alveoler septumda kendileri için özel yerlere yuvalanırlar.
- Bu hücrelerin görevi gazların geçişine uygun minimal kalınlıkta bir bariyer (**kan-hava bariyeri**) sağlamaktır.

Alveoller

- **Pnömosit 2:** Piramit ya da küre şeklinde olup lumene doğru çıkıntı yapan hücrelerdir.
- Bu hücreler sayıca azdırlar.
- Lumene bakan yüzleri mikrovillustur.
- **Surfaktan** denilen yüzeyi kaplayan film katmanı şekillendirirler.



Alveolar Cells



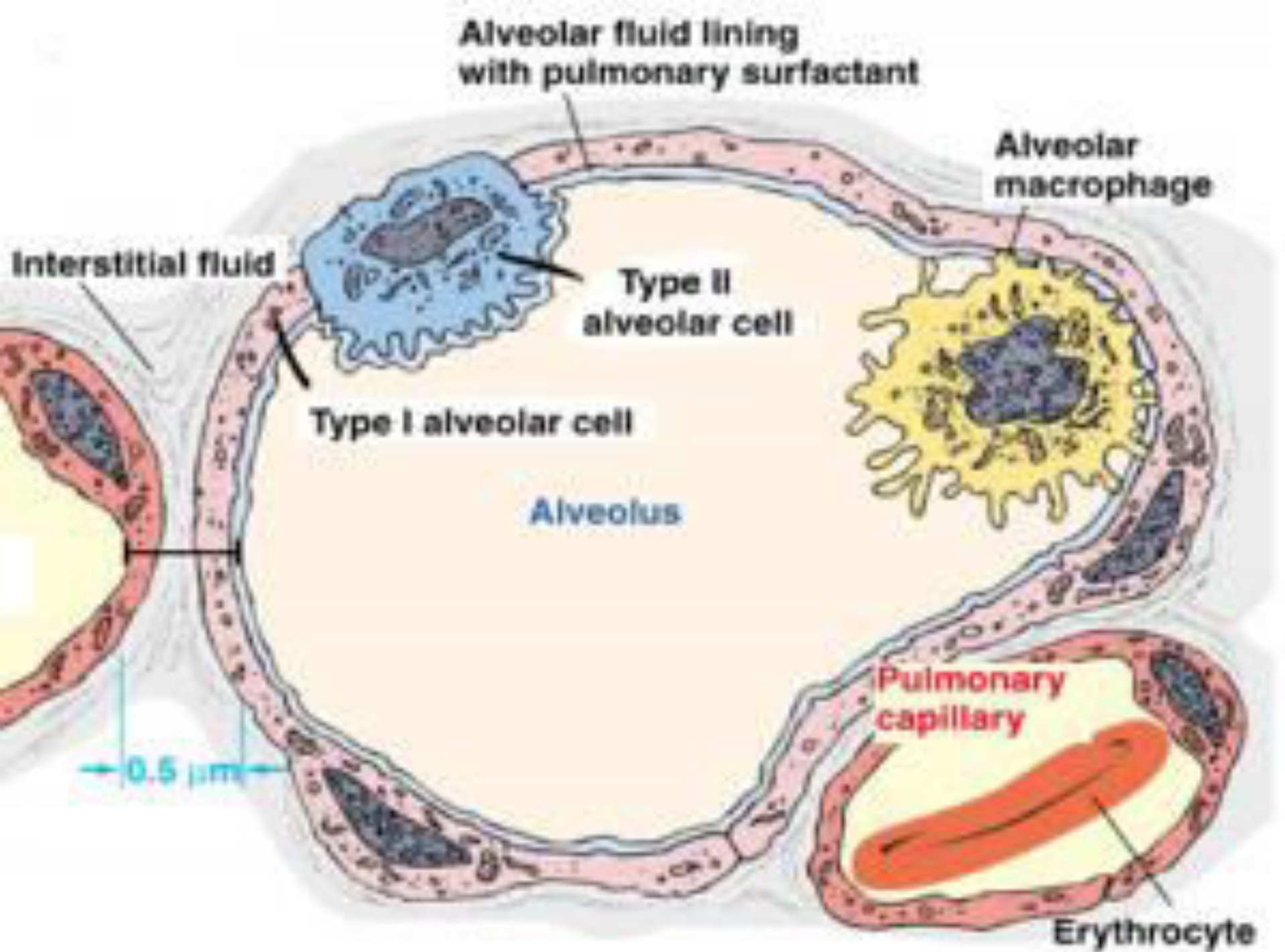
Type I Pneumocyte

- Squamous and extremely thin
- Cover ~95% of alveolar surface
- Involved in gas exchange



Type II Pneumocyte

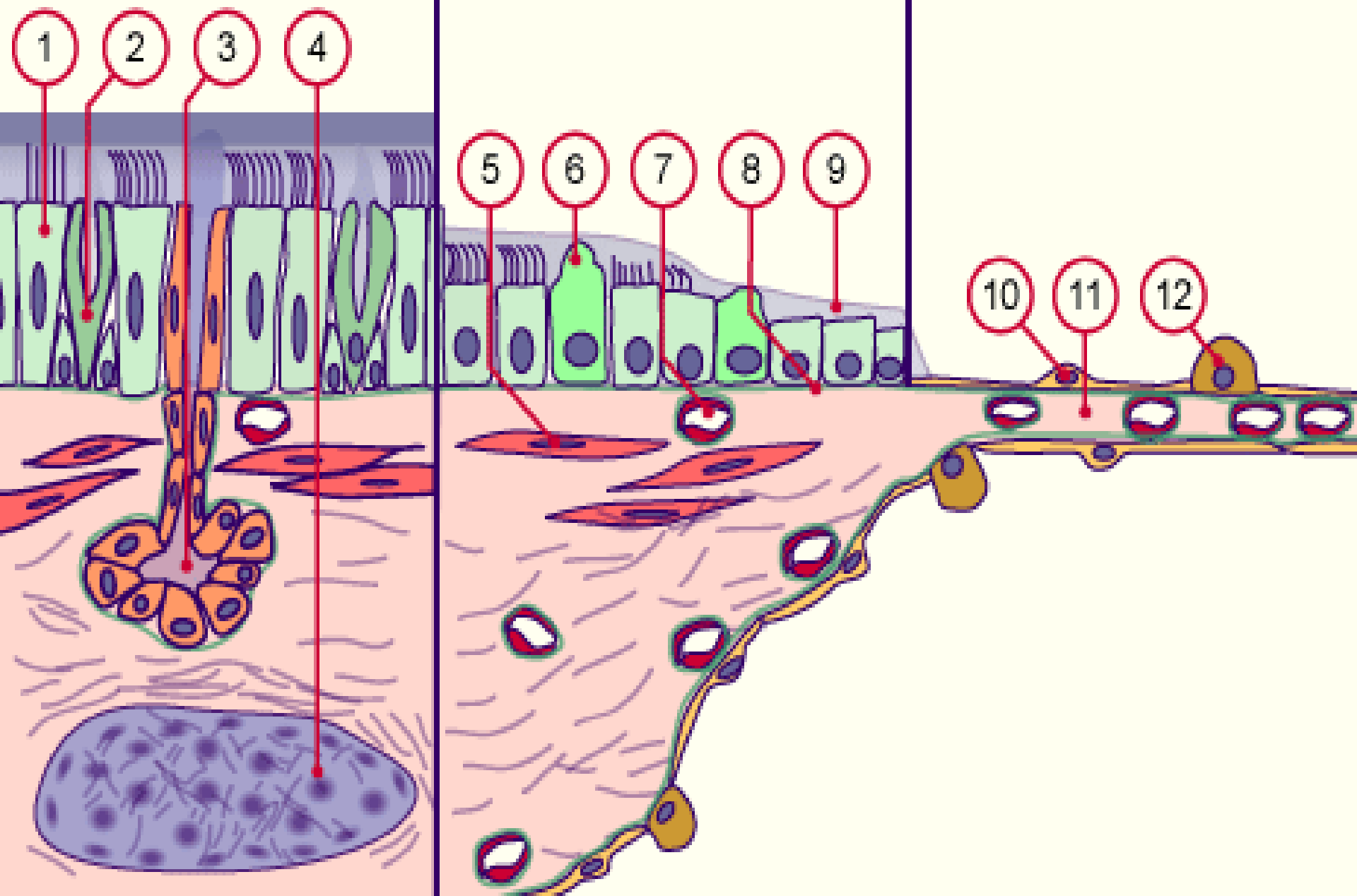
- Granular and roughly cuboidal
- Cover ~5% of alveolar surface
- Secrete pulmonary surfactant

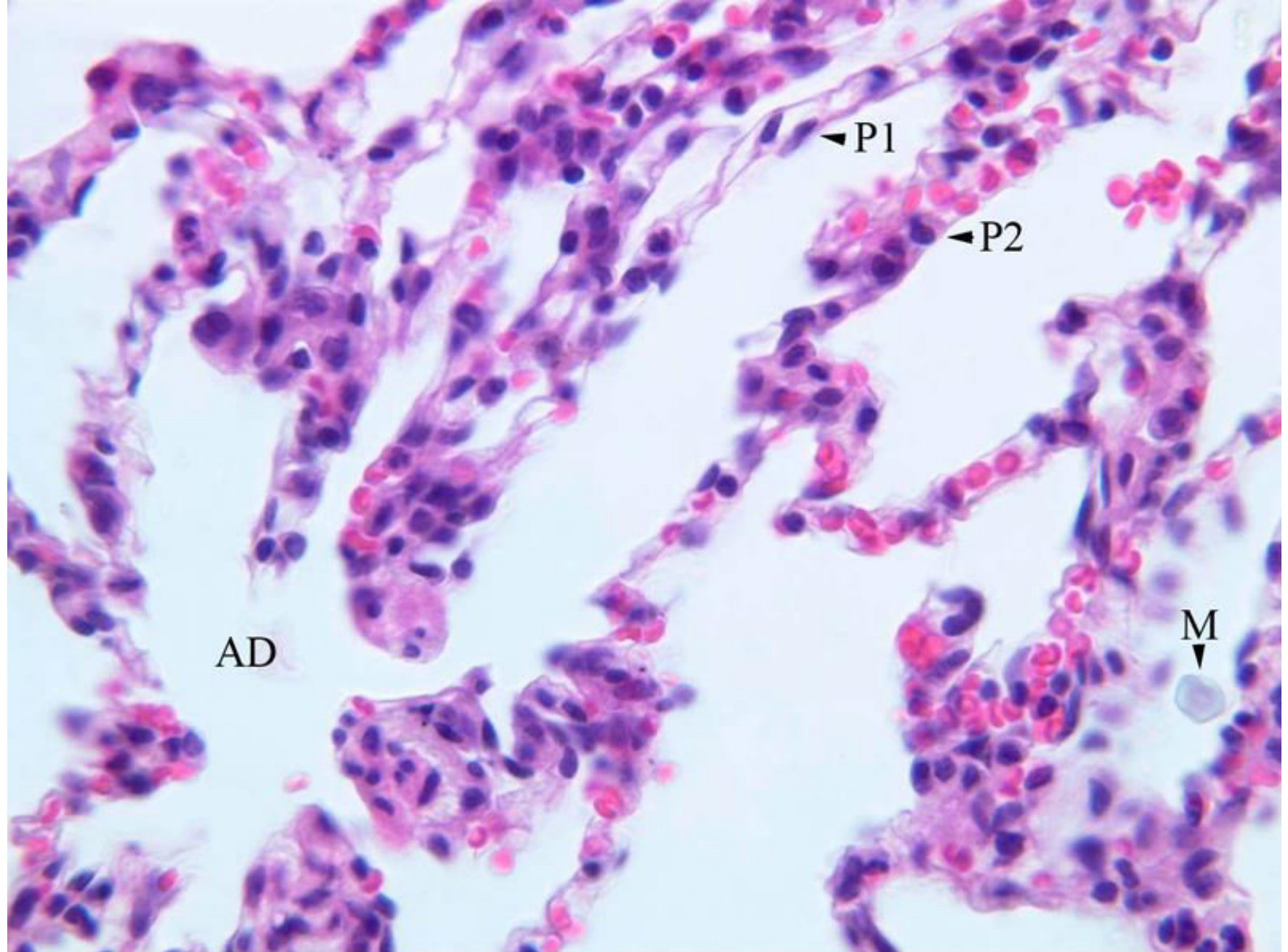


Trachea/Bronchus

Bronchiolus

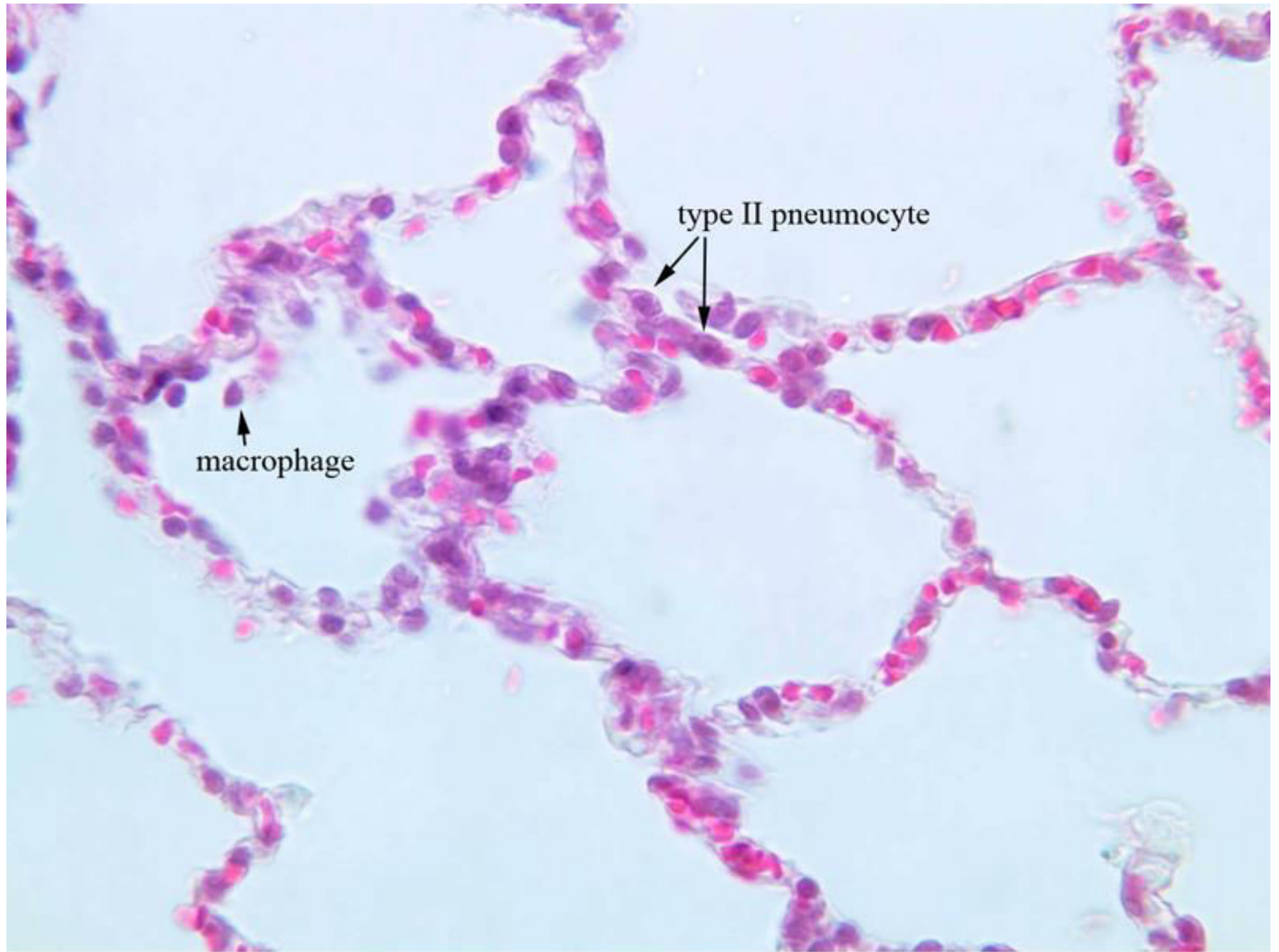
Alveolus





P1 - type I pneumocyte
P2 - type II pneumocyte

M - macrophage
AD - alveolar duct



alveoli



P1 - type I pneumocytes P2 - type II pneumocytes M - macrophage

**ALVEOLAR
LUMEN**

**Capillary
Lumen with
Erythrocytes**

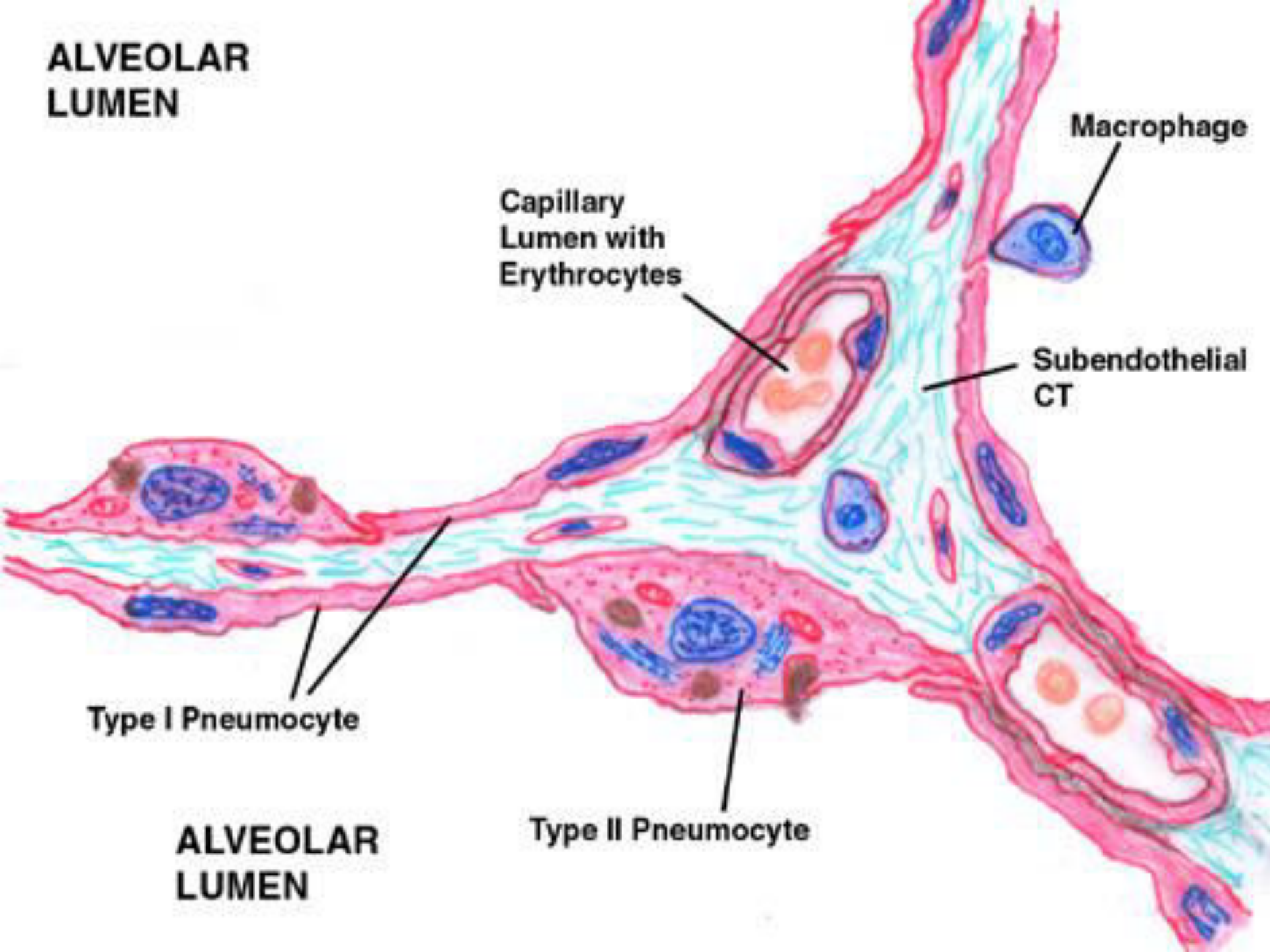
Macrophage

**Subendothelial
CT**

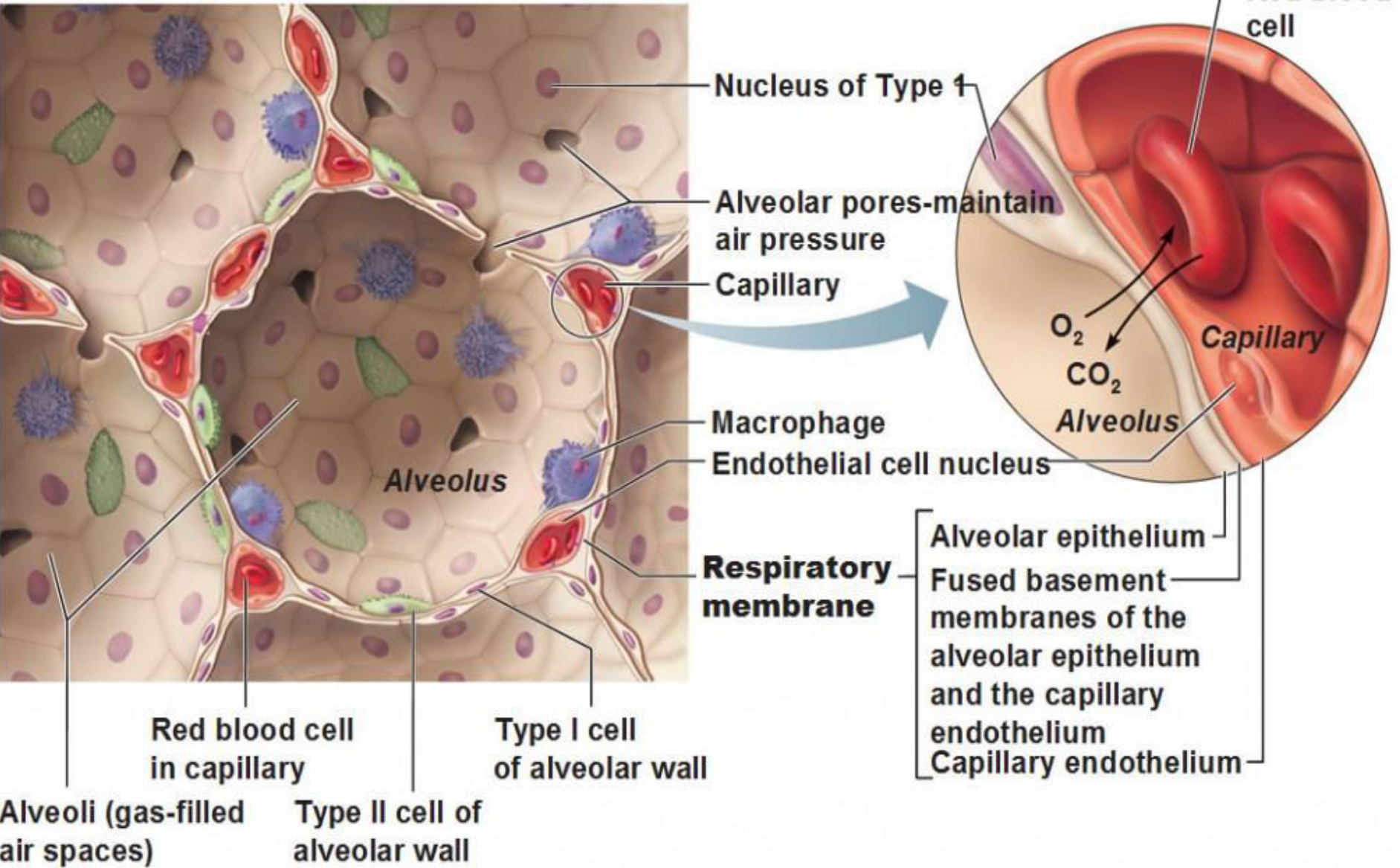
Type I Pneumocyte

**ALVEOLAR
LUMEN**

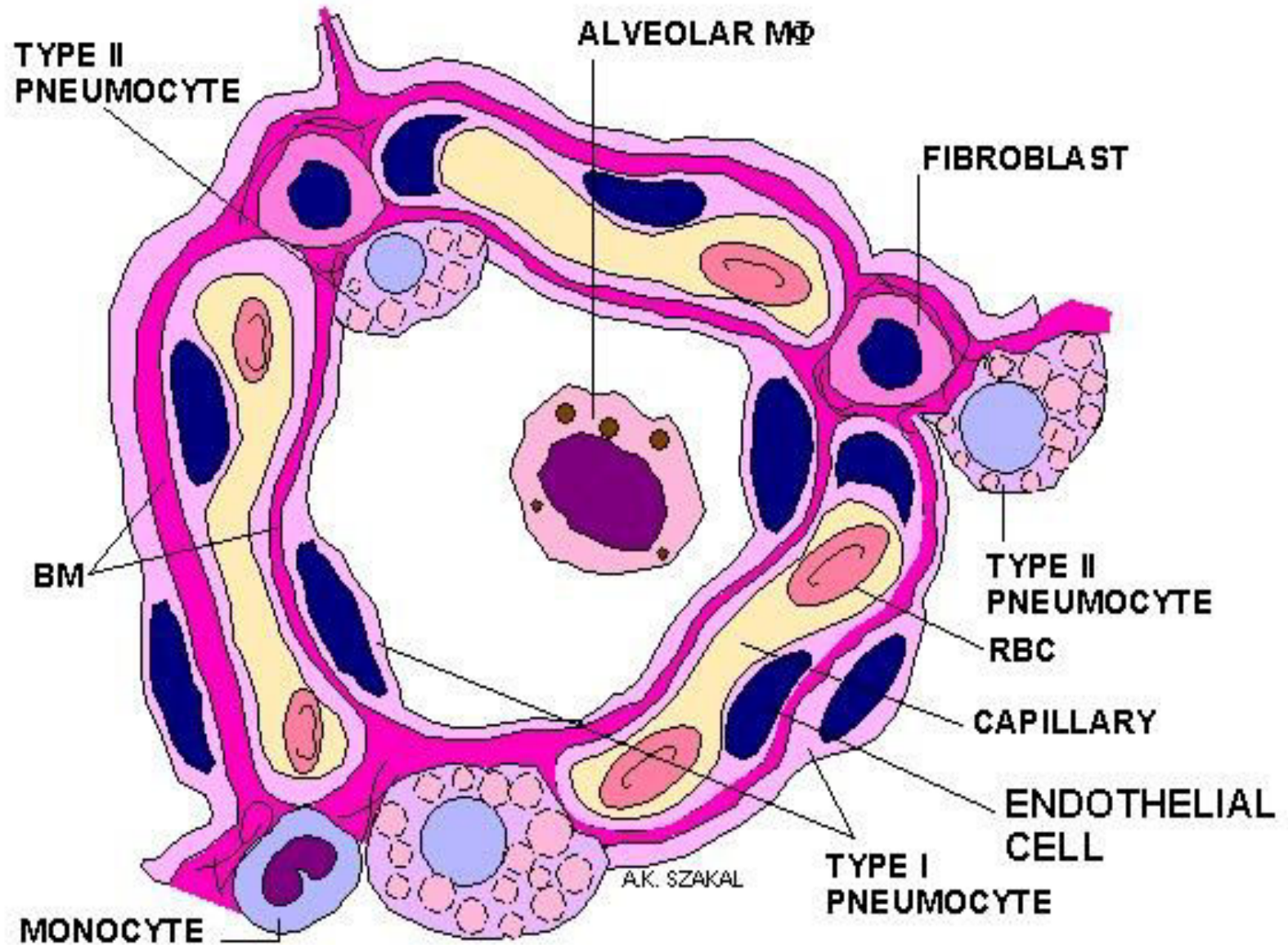
Type II Pneumocyte



Detailed anatomy of the respiratory membrane



PULMONARY ALVEOLI



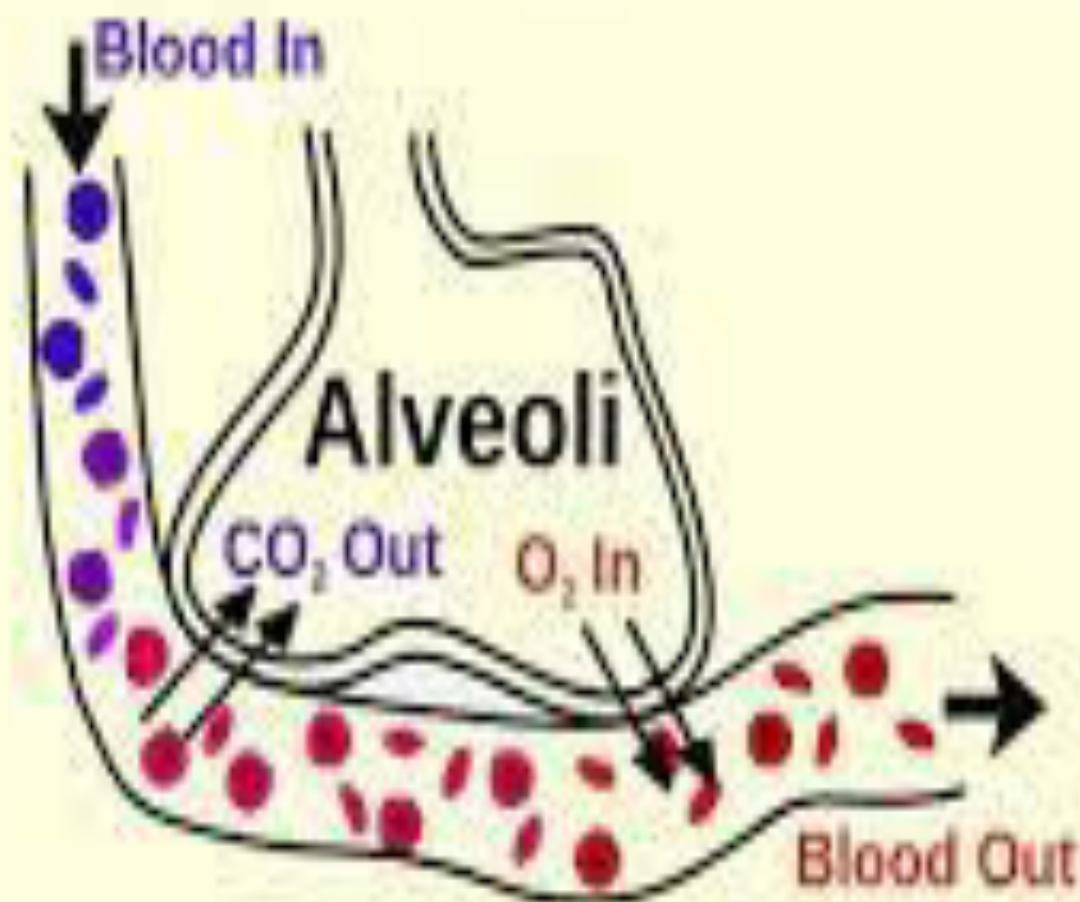
Surfactant

- Surfactant, pnömosit 2'ler tarafından salgılanan bir maddedir.
- Yapısında fosfotidil kolin (Lesitin) ve sfingomiyelin bulunur.
- Bronşçuk duvarındaki clara hücreleri de surfactant yapımına katılır.
- Surfactant yüzey gerilimini azaltıcı etki yapar.
- Yüzey gerilimini azaltmanın anlamı, alveollerin hava ile dolması için daha az kuvvet harcamak ve böylece solunumu kolaylaştırmaktır.
- Surfaktan olmazsa alveoller soluk verme sırasında kapanabilir (kollaps).
- Surfactant bakterisid etki de yapar.
- Surfactant azlığında alveol lumeni kan kapıllarından gelen sıvı ile dolar.

Kan – Hava Bariyeri

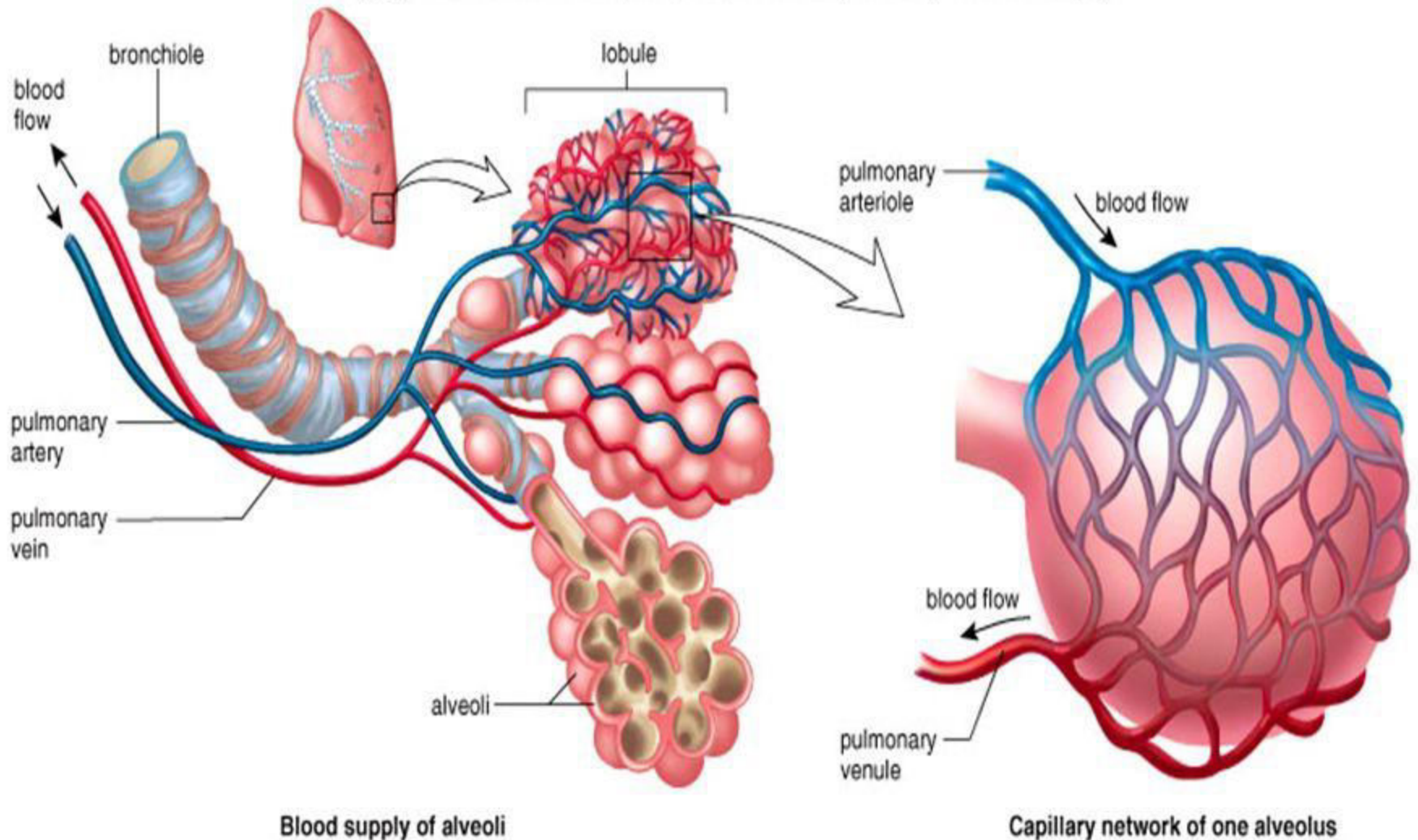
- A.pulmonalisin son kolu olan kılcallar yumak halinde alveolü dıştan sarar.
- Bu kılcal damarlar bazal membran üzerine oturmuş çok ince endotel hücreleri ile örtülüdürler.
- Gaz alış verişinin gerçekleştiği bu yerlerde kılcalların bazal membranı ile alveol epitelinin bazal membranı karşı karşıya gelir ve çoğunlukla kaynaşırlar.
- Kılcalların endotelleri çok incedir, fakat fenestrasyon göstermez.
- Kılcallarda delikçik olsaydı kan proteinleri ve sıvı kitle intersitisyuma sızarak fonksiyonel bozukluklara sebep olurdu.

Blood–air barrier



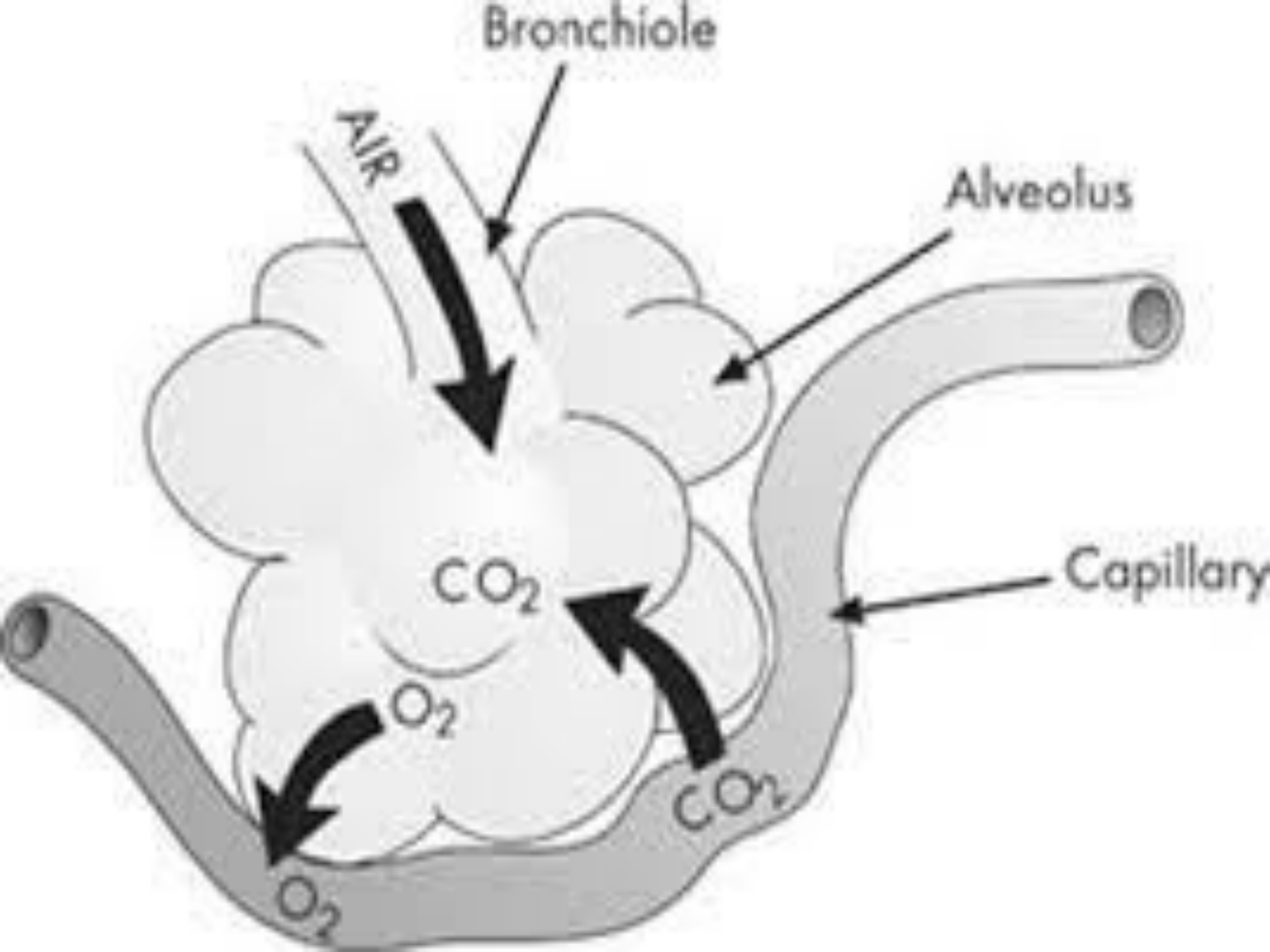
Gas exchange in the lungs

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Kan –Hava bariyeri

- Kan hava bariyeri içten dışa doğru;
- 1-Alveol epitelin sitoplazması
- 2-Alveol epitelin bazal membranı
- 3-Kapillaların bazal membranı
- 4-Kapillaların endoteli
- 5-Eritrosit membranı



Alveoller

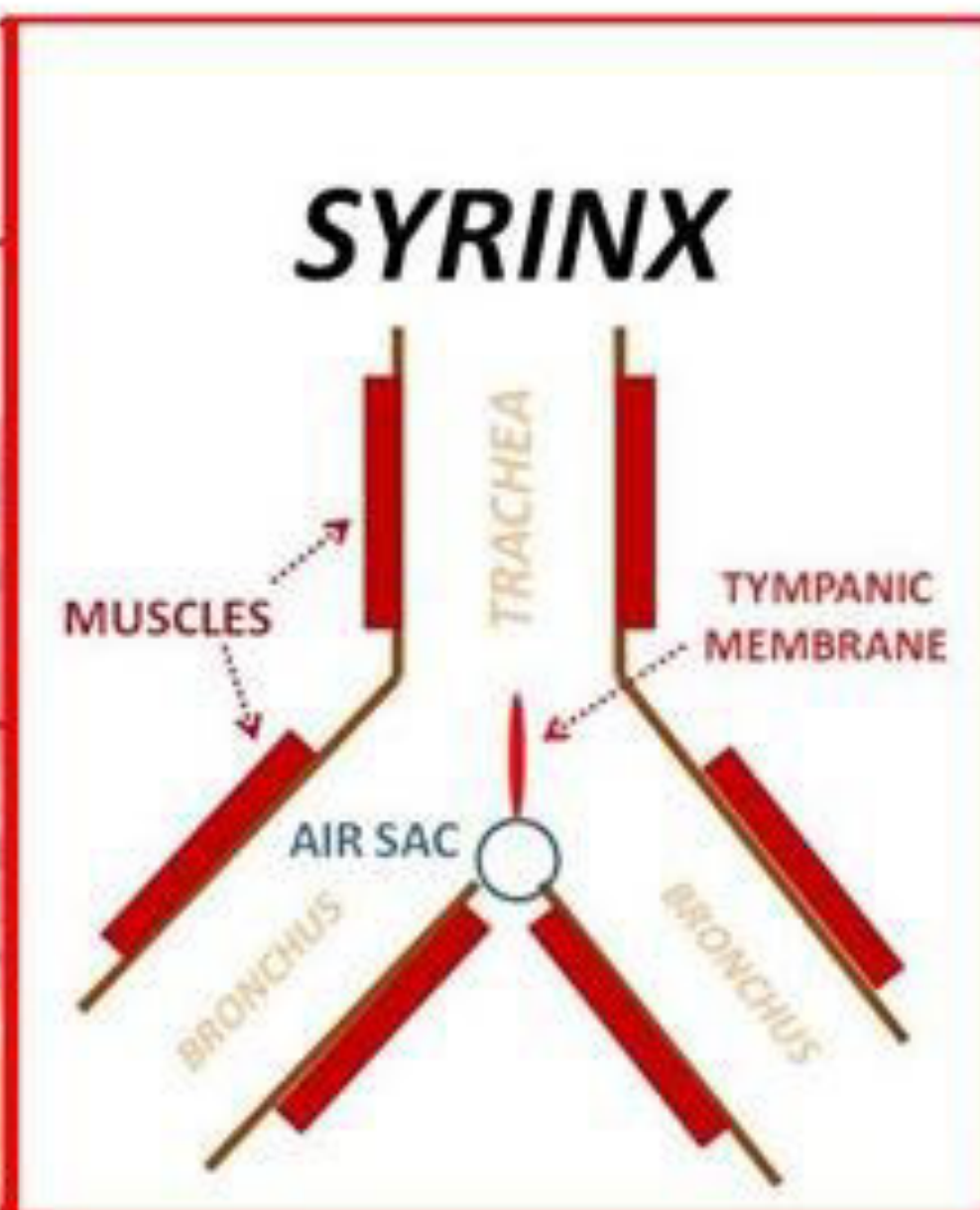
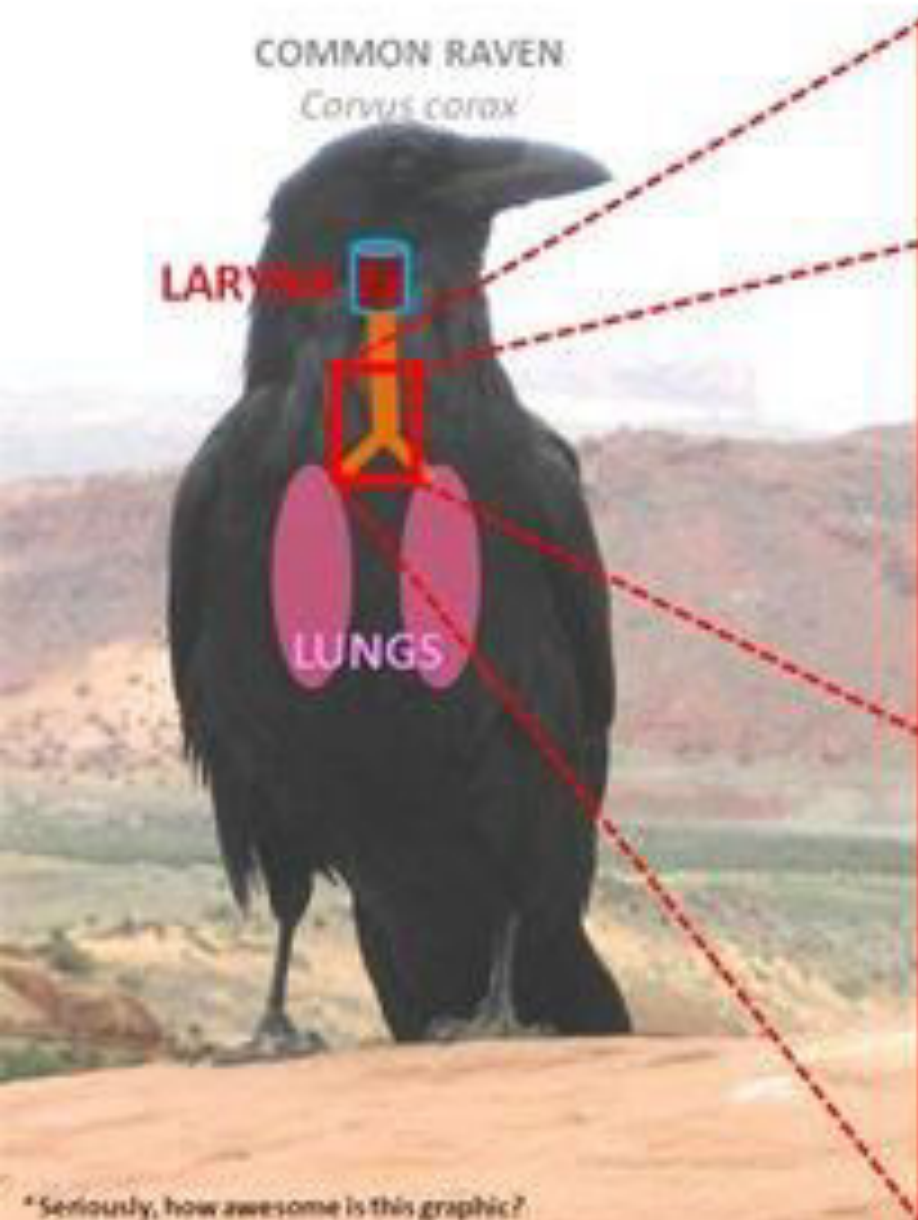
- **Alveolar makrofajlar:** Alveol epitelinin altındaki bağ dokuda bulunan hücre tipidir.
- Mononuklear fagositik sisteme dahil hücrelerdir.
- Kandaki monositlerden köken alır.
- Fagositoz yapan hücrelerdir.

Kanatlılarda solunum sistemi

- Kanatlılarda larinks kısmında ligamentum vokale bulunmaz.
- Trakeyada bulunan kıkırdaklar tam halka şeklindedir. Bu nedenle musculus transversus trakeya bulunmaz.
- Kanatlılarda dişler, yanaklar ve diyafram bulunmadığı için ses **syrinks** adı verilen organ sayesinde çıkar.



Avian Anatomical Expand-O-Graphic*



* Seriously, how awesome is this graphic?

Kanatlı Akciğeri

- Kanatlılarda 9 tane hava kesesi bulunur
- Bu hava keseleri vücut ağırlığının azaltılmasında rolü vardır.
- Akciğerler küçük yassı ve köşelidir. Loblara ayrılmaz.
- Memelilerdeki gibi seröz zar (plöyra) ile örtülmemiştir.
- Her bir akciğer için primer bronş, 4 sekonder bronş, çok sayıda tersiyer bronş, atriya ve gaz değişim alanları olarak da hava kapillarları bulunur.

