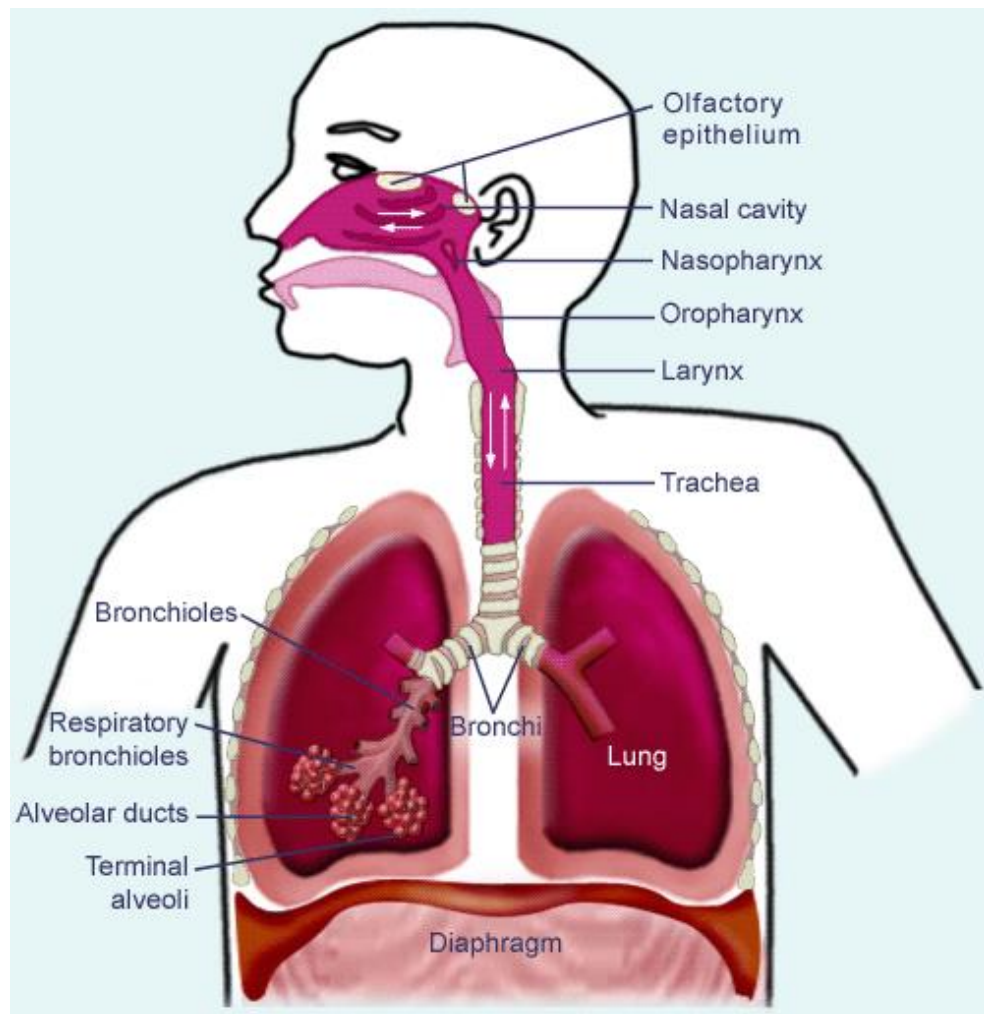


DÝCHACÍ SOUSTAVA II.

Anatomické členění

- **Horní dýchací cesty**
 - Nosní dutina
 - Vedlejší nosní dutiny
 - Nosohltan
- **Dolní dýchací cesty**
 - Hrtan
 - Průdušnice
 - Průduškový strom
 - Dýchací oddíl



Anatomické členění

- Horní dýchací cesty
 - Nosní dutina
 - Vedlejší nosní dutiny
 - Nosohltan
- Dolní dýchací cesty
 - Hrtan
 - Průdušnice
 - Průduškový strom
 - Dýchací oddíl

Chirurgické členění

- Horní dýchací cesty
 - Nosní dutina
 - Vedlejší nosní dutiny
 - Nosohltan
 - Hrtan
- Dolní dýchací cesty

hranice: apertura thoracis sup.

 - Průdušnice
 - Průduškový strom
 - Dýchací oddíl

Obecná stavba stěny dýchacích cest

- **Tunica mucosa (Sliznice)**

- *Epithelium* (Výstelka)

- víceřadý cylindrický s řasinkami (tzv. epitel dýchacích cest, nesprávně *respirační* či *dýchací epitel*)
- vícevrstevný dlaždicový nerohovějící

- *Lamina basalis*

- *Lamina propria*

- žlázy (seromucinózní tuboalveolární), mízní uzlíky (*noduli lymphoidei*)

- **Tunica fibromusculocartilaginea**

- kolagenní a elastické vazivo (i jako vazy – *hrtan, průdušnice, průdušky, průdušinky*)

- hladké svaly (*průdušnice, průdušky, průdušinky*)

- kosterní svaly (*hrtan*)

- chrupavky (*hrtan, průdušnice, průdušky*)

- **Tunica serosa** nebo **Tunica adventitia**

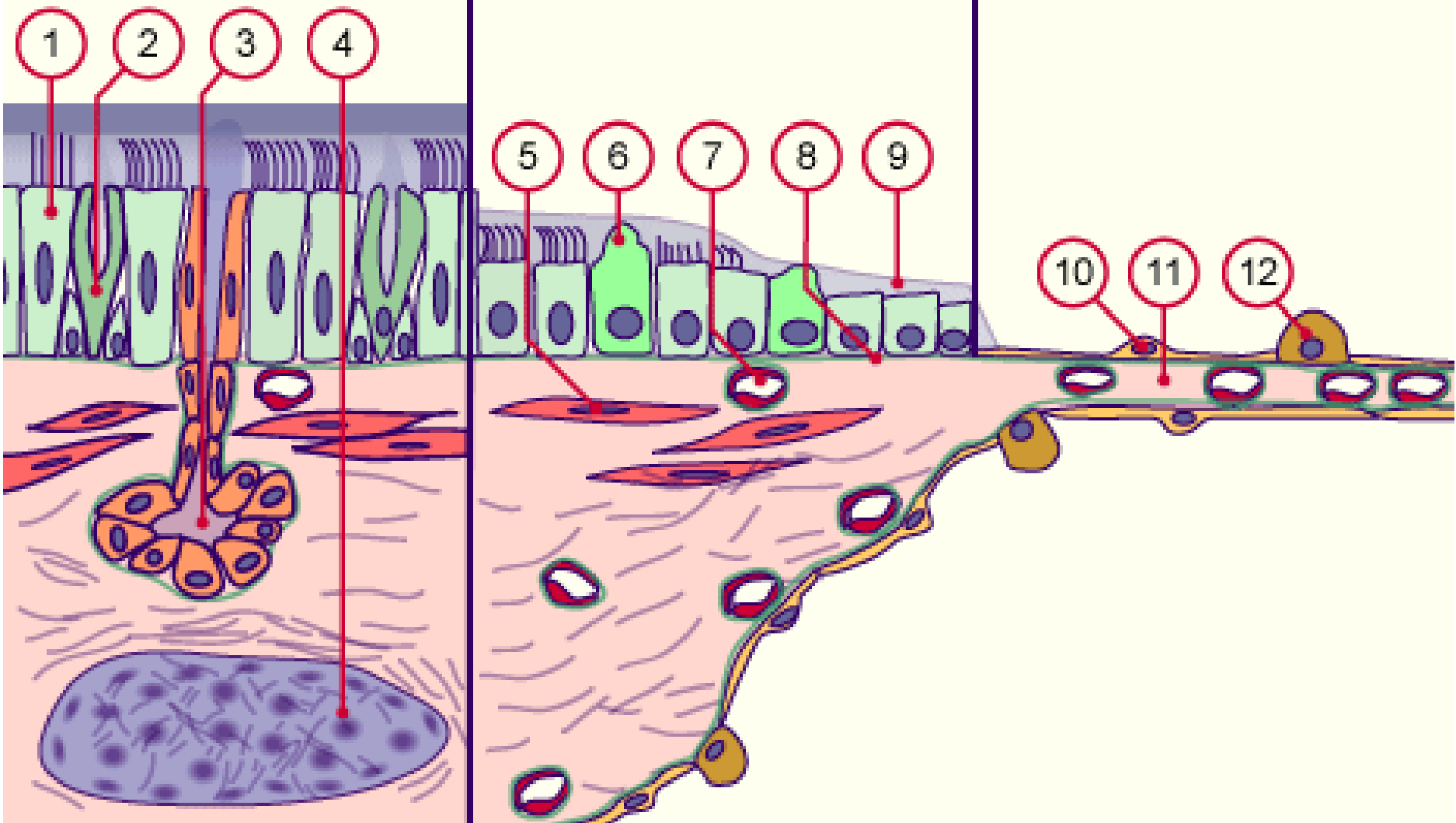
- tunica serosa (*pleura*) má vrstvy:

- *Mesothelium* (+ *lamina basalis*)
- *Lamina propria*
- *Tela subserosa*

Trachea/Bronchus

Bronchiolus

Alveolus

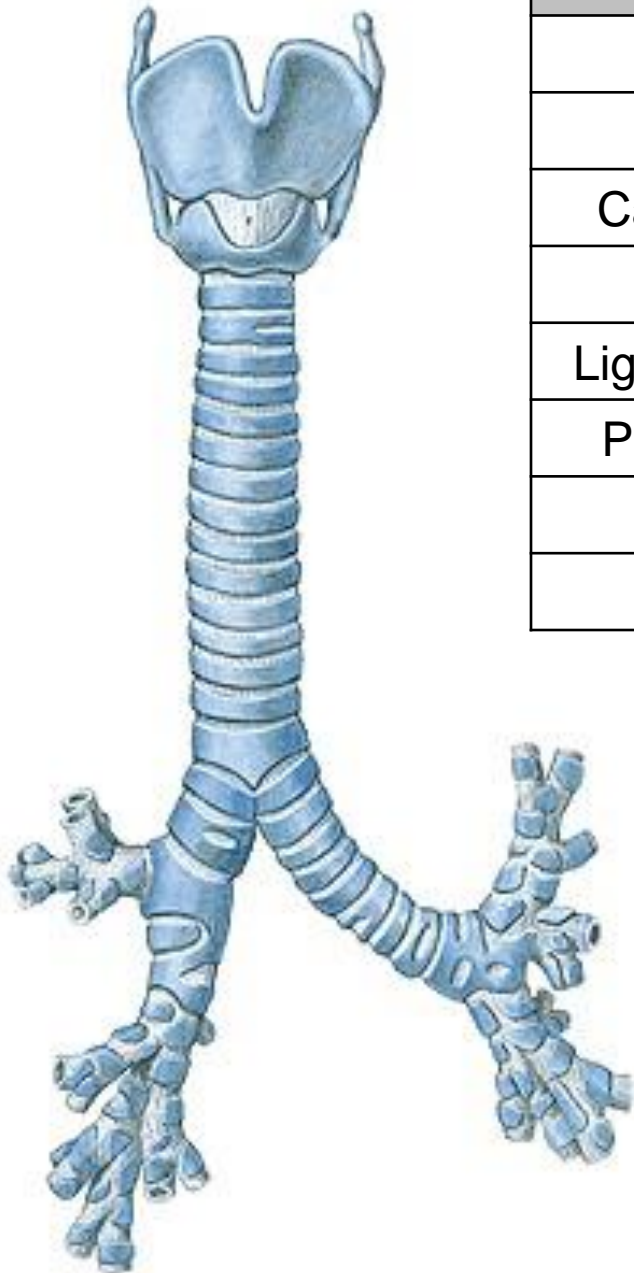


Průdušnice (*Trachea*)

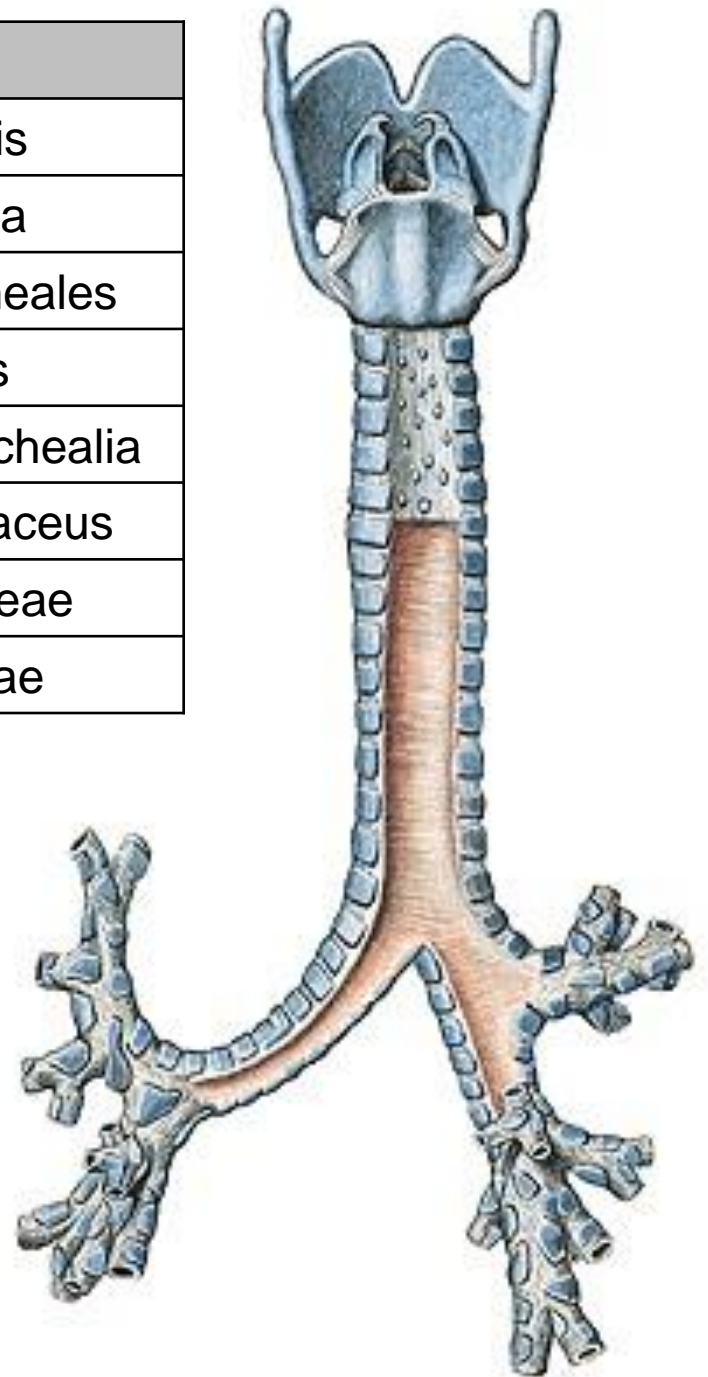
- pars cervicalis (C6- C7)
- pars thoracica (T1-T4)

novorozenec od C4, dítě od C5

- bifurcatio tracheae (T4)
 - = 1. dělení průduškového stromu
- carina tracheae
- rozměry: délka 10-11 cm, průměr 12 mm
- syntopie: *vpředu* štítná žláza, *vzadu* jícen



TRACHEA
Pars cervicalis
Pars thoracica
Cartilagineae tracheales
M. trachealis
Ligg. anularia / trachealia
Paries membranaceus
Bifurcatio tracheae
Carina tracheae

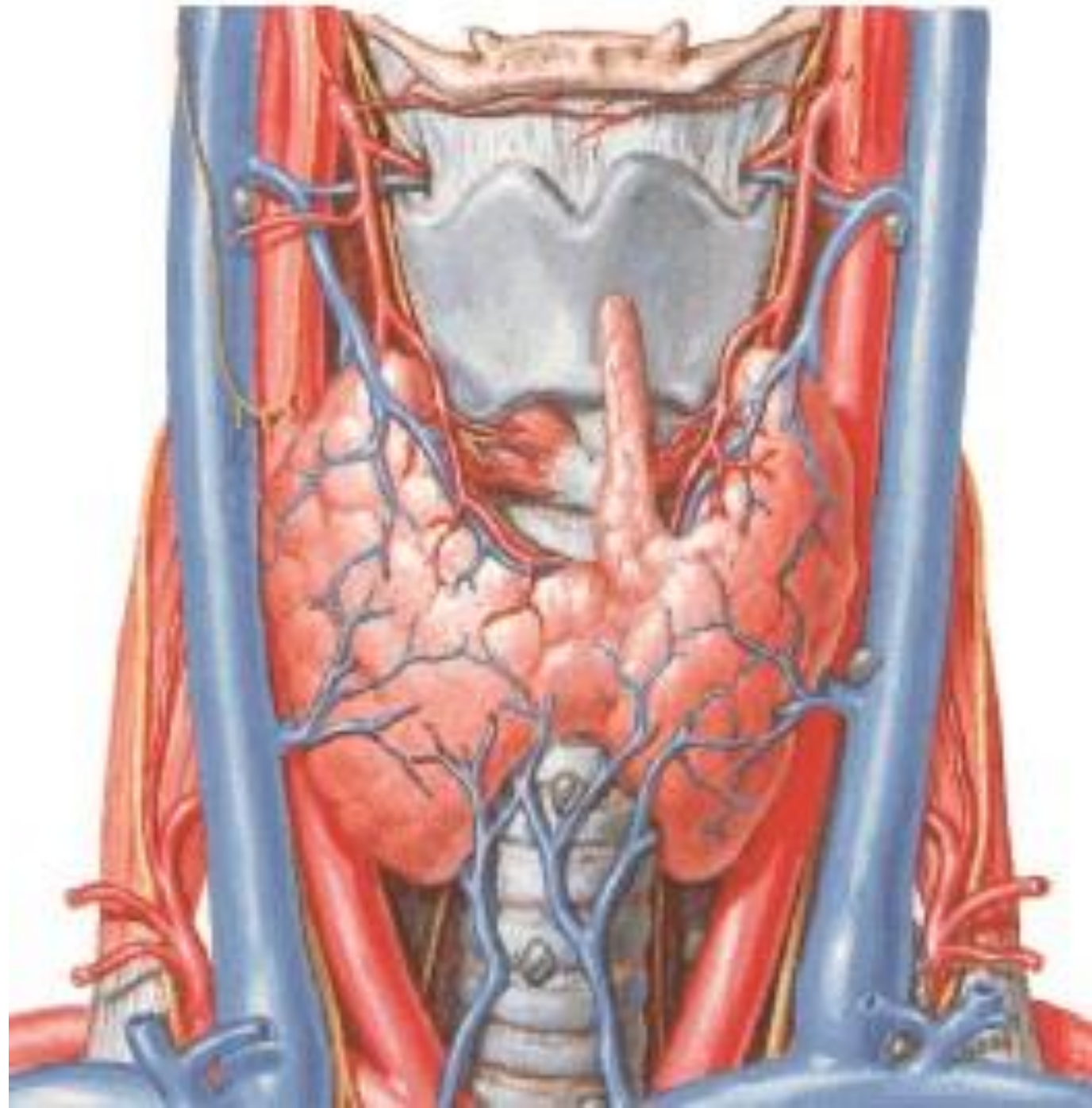


Endoskopický pohled do průdušnice



Průdušnice – zásobení

- Tepny:
 - a. thyroidea inf. → rr. tracheales
 - aorta thoracica → rr. bronchiales
 - (a. thyroidea ima – 2 %)
 - *novorozenci a děti* – větve z tepen brzlíku
- Žíly:
 - vedou do žil jícnu, do plexus thyroideus impar a do v. brachiocephalica sin.
- Míza:
 - nodi tracheobronchiales, nodi tracheales → truncus bronchomediastinalis dx.+ sin.
- Nervy:
 - n. vagus → n. laryngeus recurrens
 - truncus sympathicus



Koniotomie (koniopunkce)

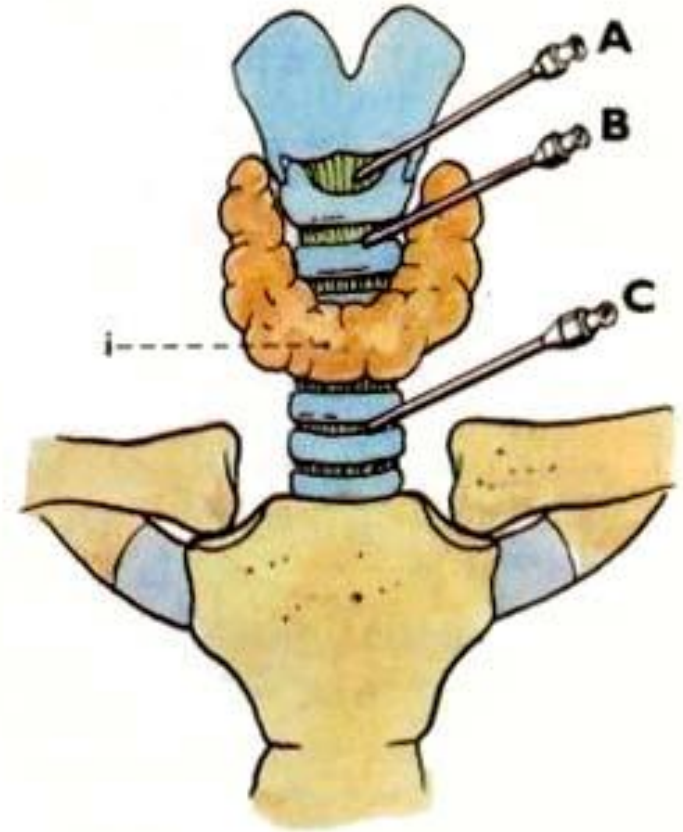
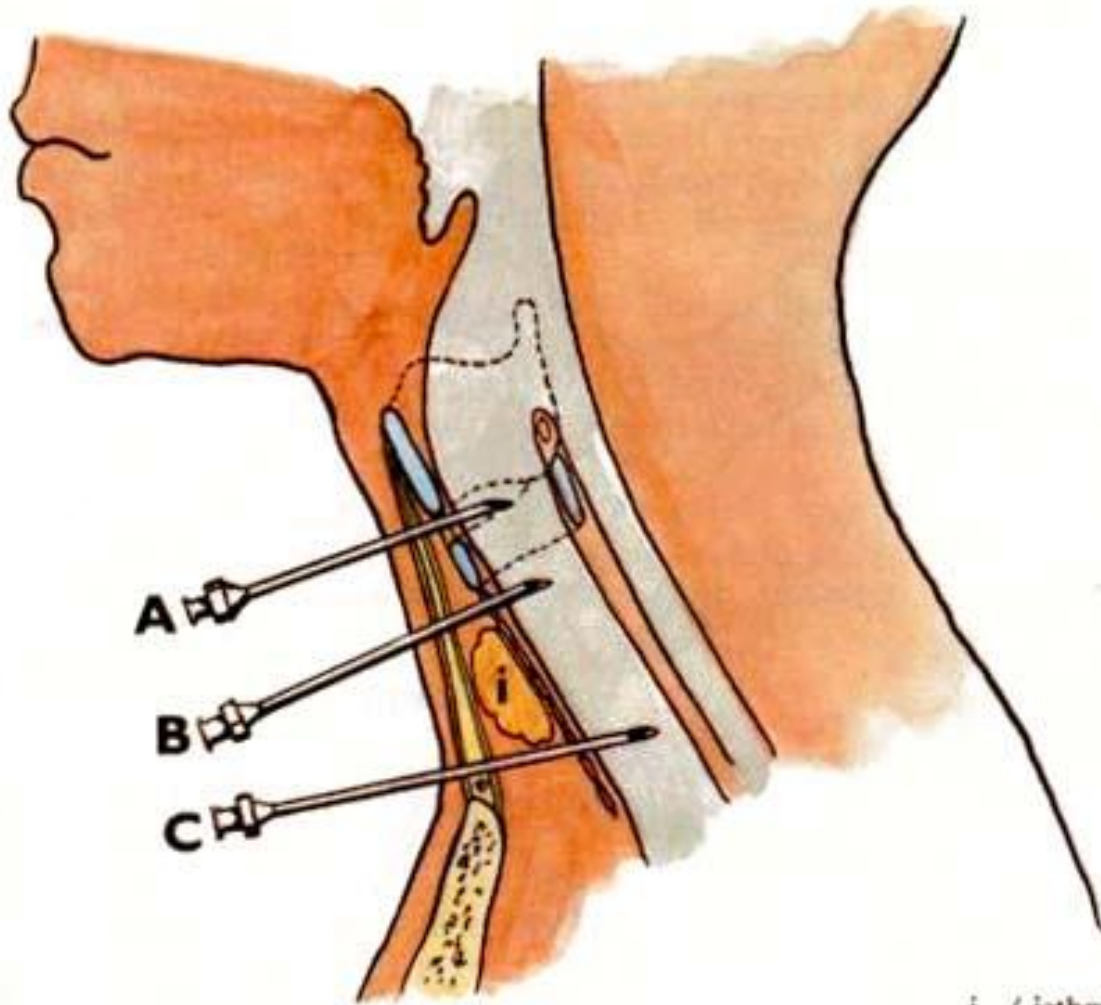
rychlý zásah (v záklonu), nejde-li ventilovat ani intubovat
transverzální řez mezi cartilago thyroidea et cricoidea
skrz *lig. cricothyroideum medianum* (dříve „*lig. conicum*“), jež má 14 x 12 mm

přístup vede skrz následující vrstvy:

- kůže + podkožní vazivo (řez podélně)
- lamina superficialis fasciae cervicalis
- lamina pretrachealis fasciae cervicalis
- *lig. cricothyroideum medianum* + sliznice (řez napříč)

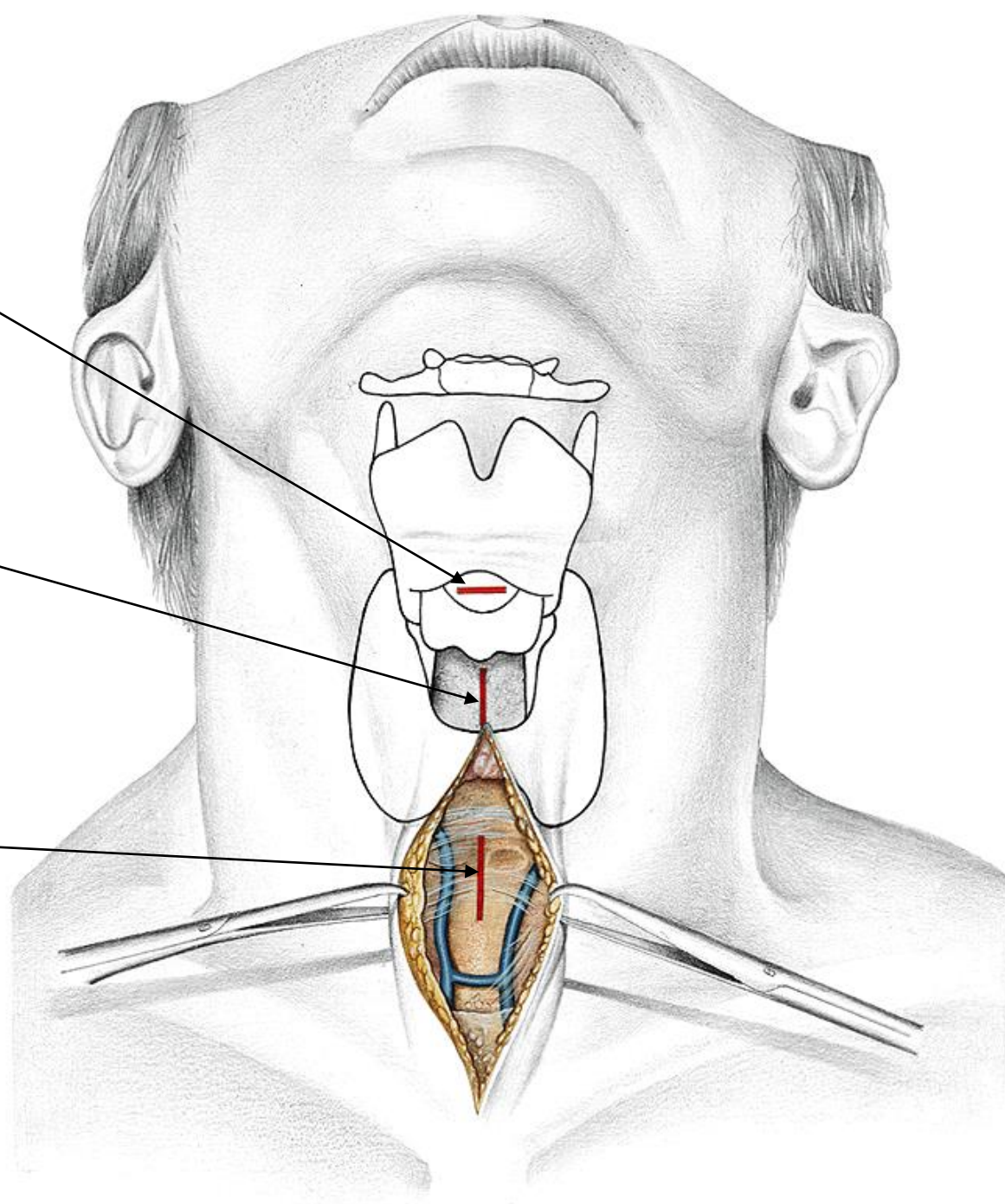
!Cave! – propojené rr. cricothyroidei a. laryngeae superioris těsně pod cartilago thyroidea („nahore“)
– lobus pyramidalis glandulae thyroideae (40 %)

CONIOTOMY and TRACHEOTOMY



- i / isthmus štítné žlázy
- A / koniotomie
- B / tracheotomia superior
- C / tracheotomia inferior

- koniotomie
- horní tracheotomie
- dolní tracheotomie



Tracheotomie

sagitální řez pro kanylaci skrze několik chrupavek průdušnice
tracheostomia **superior**

– nad isthmus glandulae thyroideae (v rozsahu cartilago trachealis 2-4)

• tracheostomia **inferior**

– pod zúžením, nad incisura jugularis

přístup vede skrz následující vrstvy:

- kůže + podkožní vazivo
- lamina superficialis fasciae cervicalis
- žilní arcus venosus jugularis (*pouze u dolní*)
- lamina pretrachealis fasciae cervicalis
+ protětí středového vazivového spojení mm. sternohyoidei obou stran
(*pouze u dolní*)
- žilní plexus thyroideus impar (*pouze u dolní*)
- cartilagine tracheales + ligg. anularia + sliznice

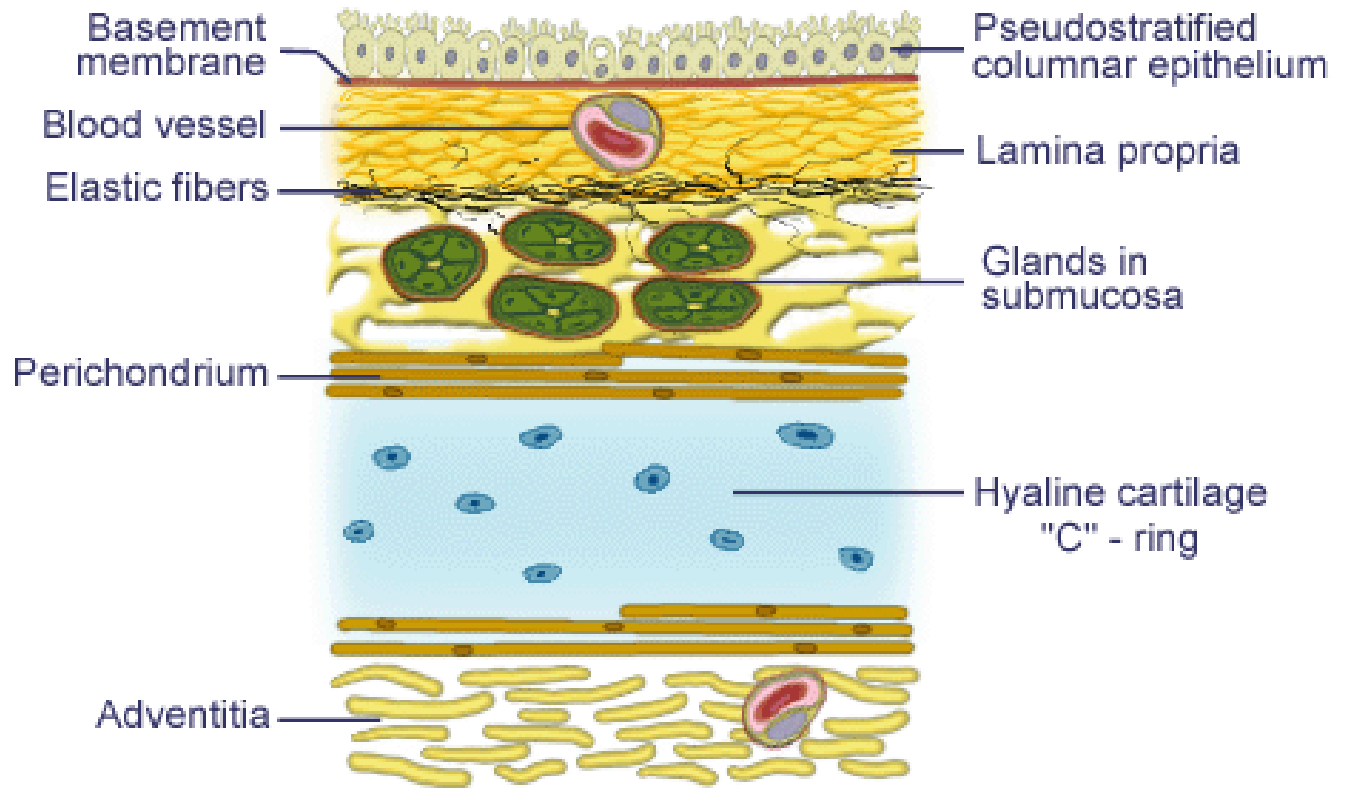
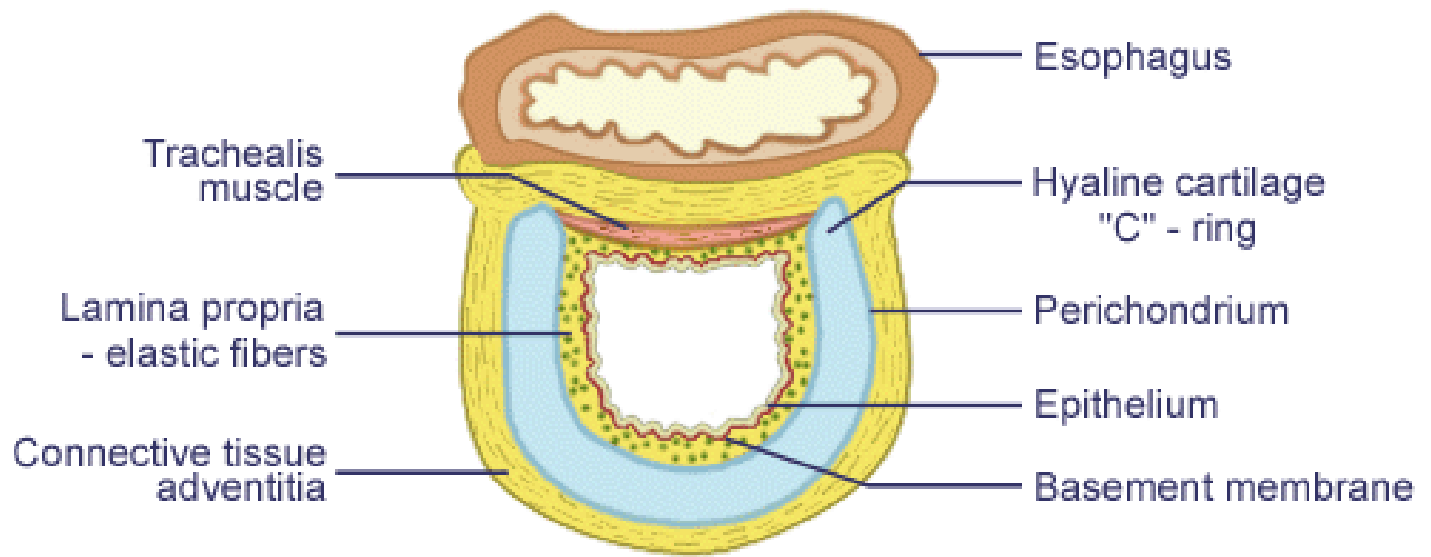
Tracheotomie – rizika

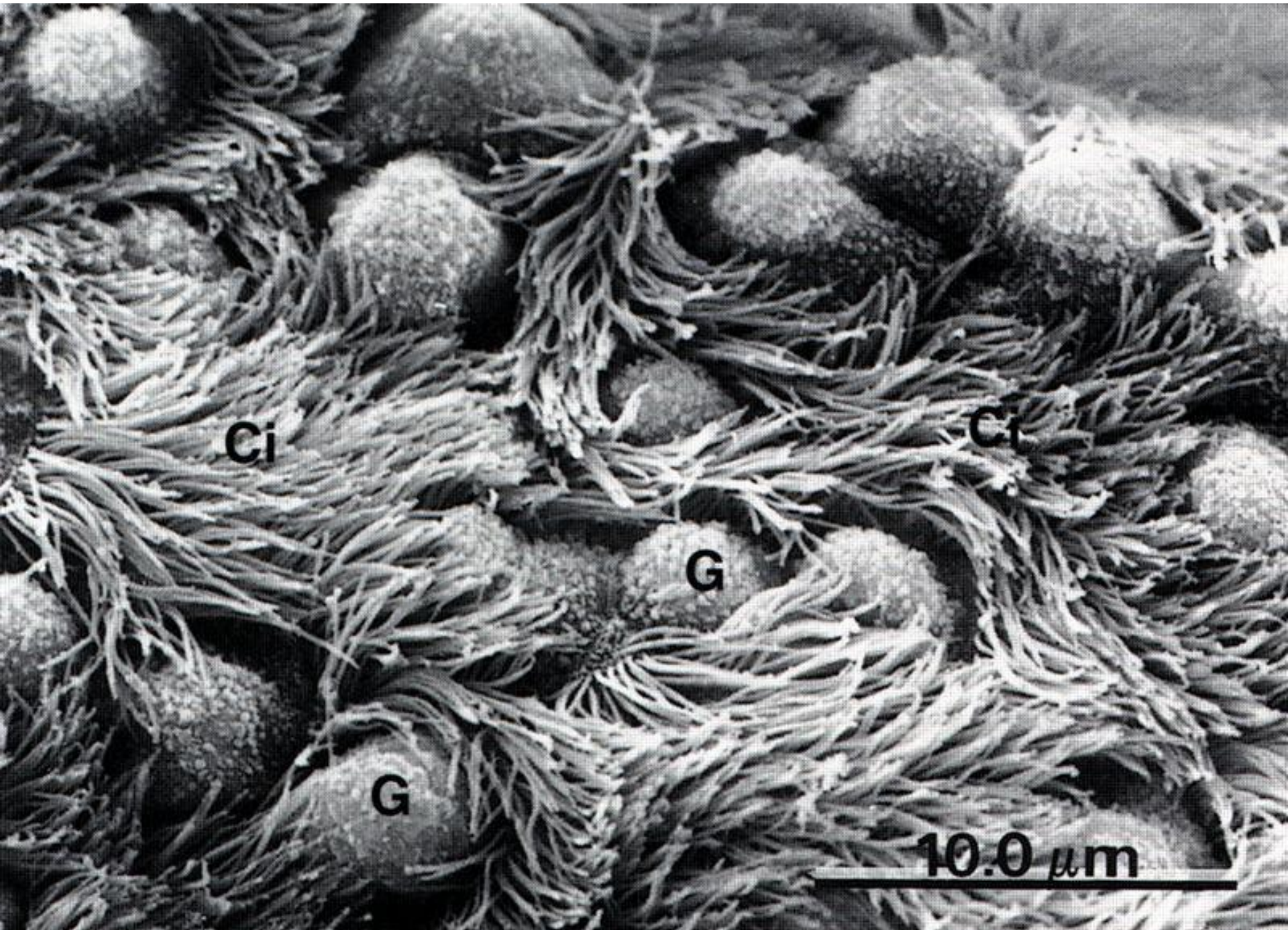
krvácení z:

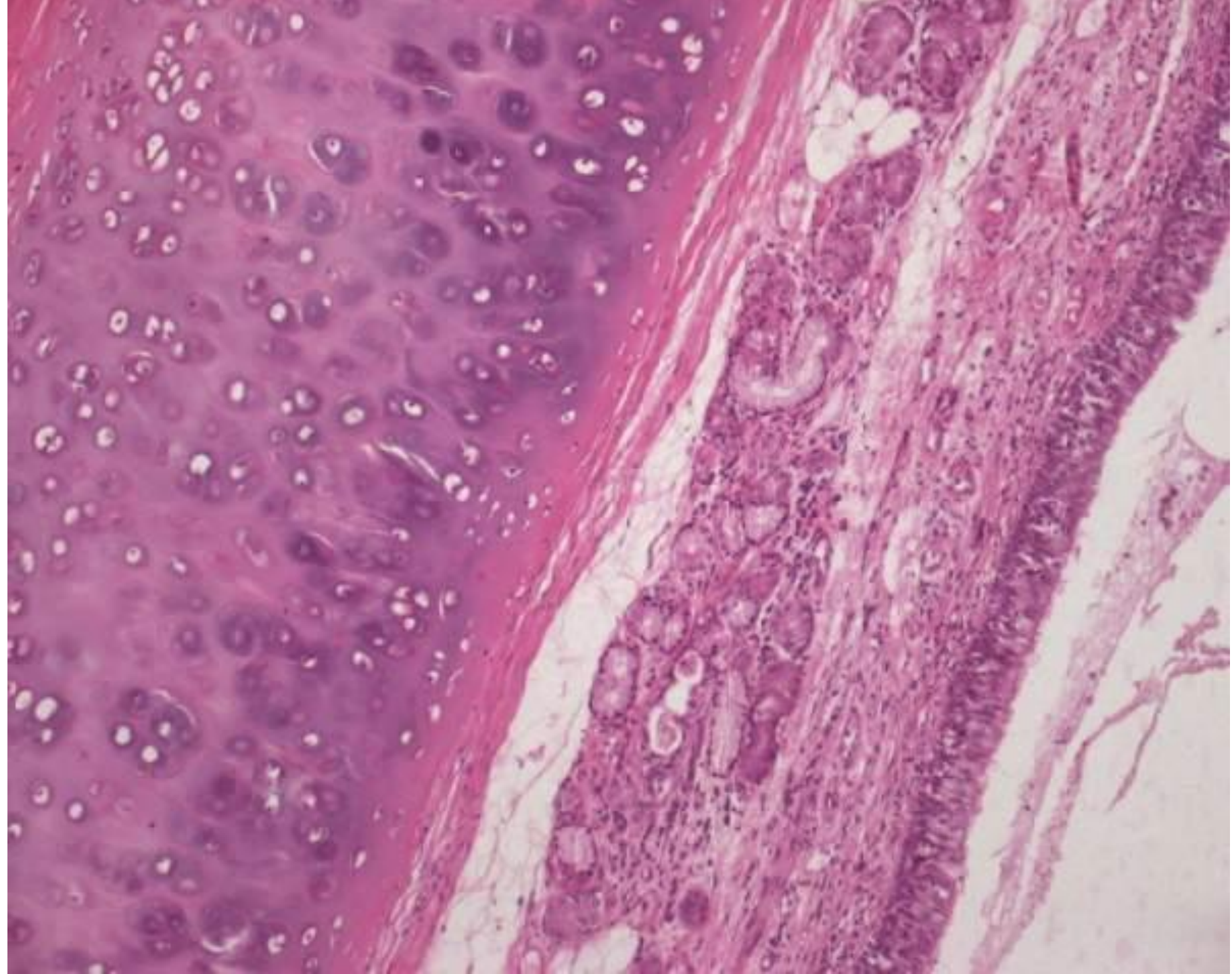
- plexus thyroideus impar
- a. thyroidea ima (2 %)
- arcus venosus jugularis
- lobus pyramidalis glandulae thyroideae (40 %)

Průdušnice – stavba stěny

- epitel dýchacích cest
- glandulae tracheales
 - seromucinózní tuboacinózní žlázky
- cartilagine tracheales (15-20)
 - prstence tvaru písmene C
- ligg. anularia / trachealia
- paries membranaceus – vzadu
- m. trachealis – hladký (příčná i podélná vlákna)
- adventicie na povrchu



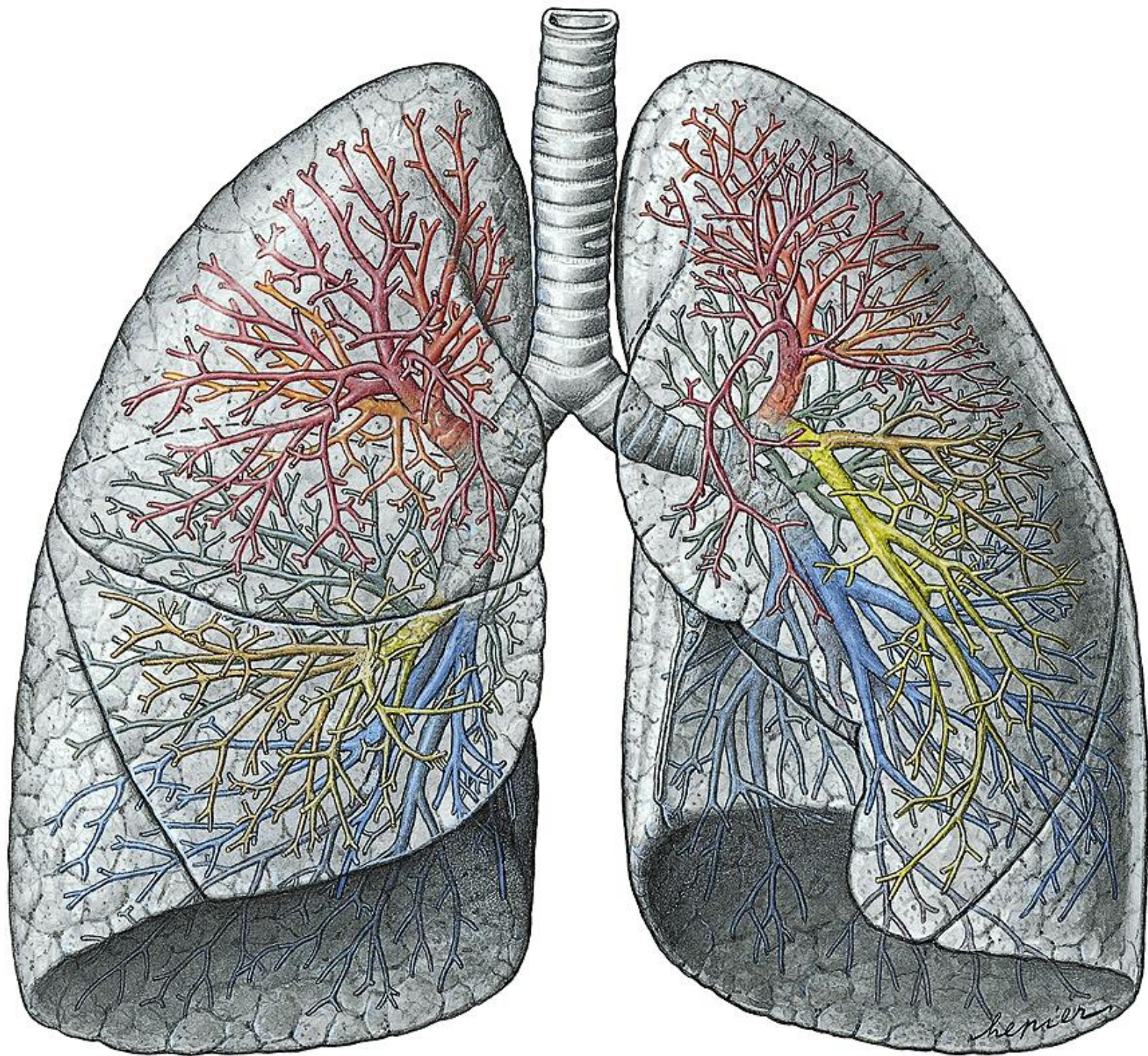




Průduškový strom (*Arbor bronchialis*)

23 dělení - dichotomická dělení

- primární průdušky (***bronchus principalis dexter + sinister***)
 - pravý: kratší, širší, přímější → cizí těleso vniká v 75 % do pravého
- sekundární průdušky (***bronchi lobares***)
 - 2 vlevo a 3 vpravo
- terciární průdušky (***bronchi segmentales***)
 - 8 vlevo a 10 vpravo
 - vlevo: 1+2 spojen, 7+8 spojen v 90 %
 - výjimka: 6. *bronchus segmentalis* obou stran se dělí trichotomicky!



Průduškový strom (*Arbor bronchialis*)

- průdušky 4. řádu (***bronchus subsegmentalis***) – menší než 5 mm

b = ventrální, **a** = dorzální

- průdušky 5. řádu: **ii** = ventrální, **i** = dorzální
- průdušky 6. řádu: **β** = ventrální, **α** = dorzální

↙↓↘

- **koncové průdušinky (*bronchiolus terminalis*)**
= 14.-16. řád (vzniká 14-tým dělením)

1 bronchiolus terminalis = 1 plicní lalůček (patrný na povrchu plíce)

↙↓↘

sklípkový strom (vzniká 17-tým dělením)

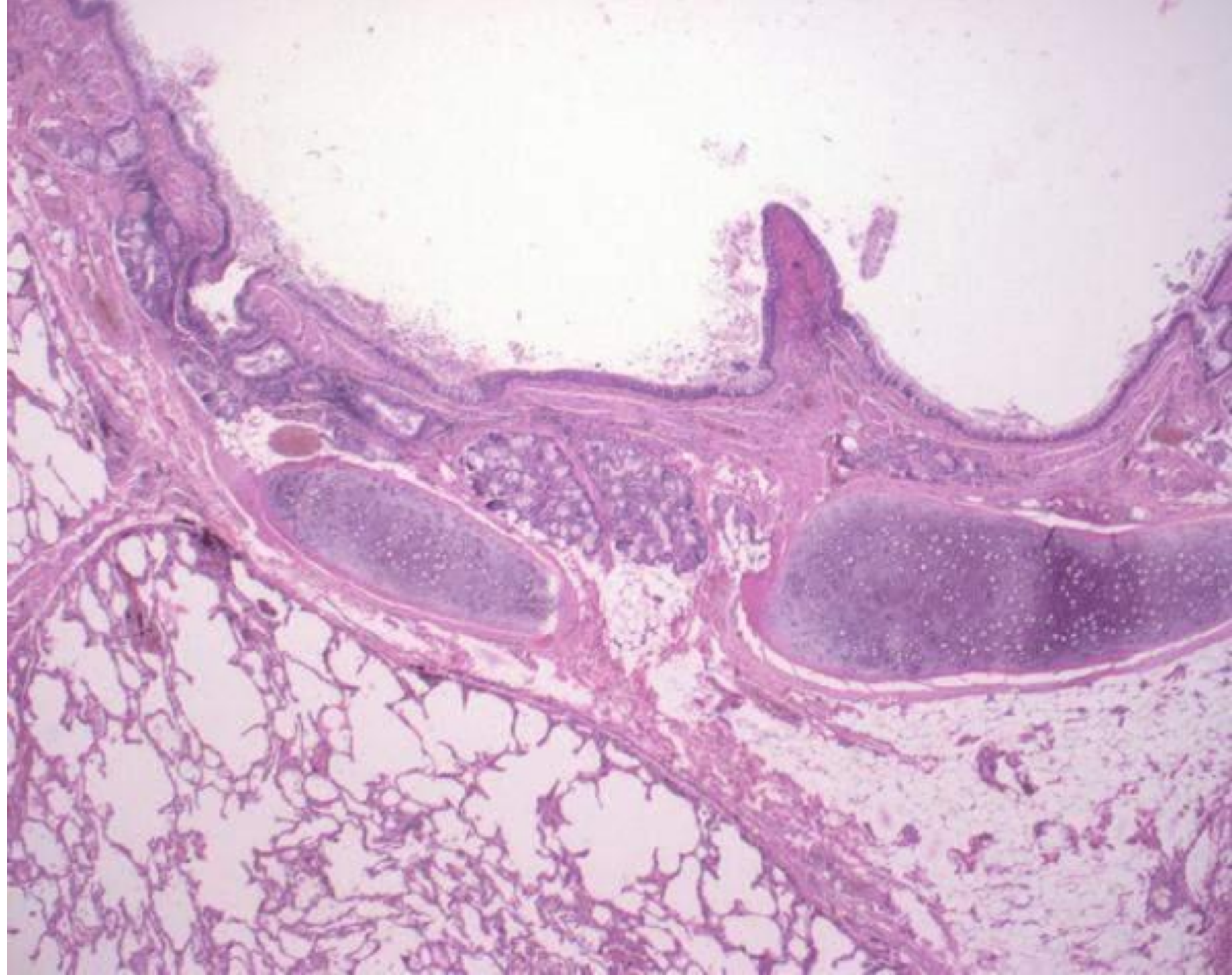
Průdušky (*Bronchi*)

tunica mucosa:

- epitel dýchacích cest
víceřadý → jednovrstevný s řasinkami
- seromucinózní žlázky

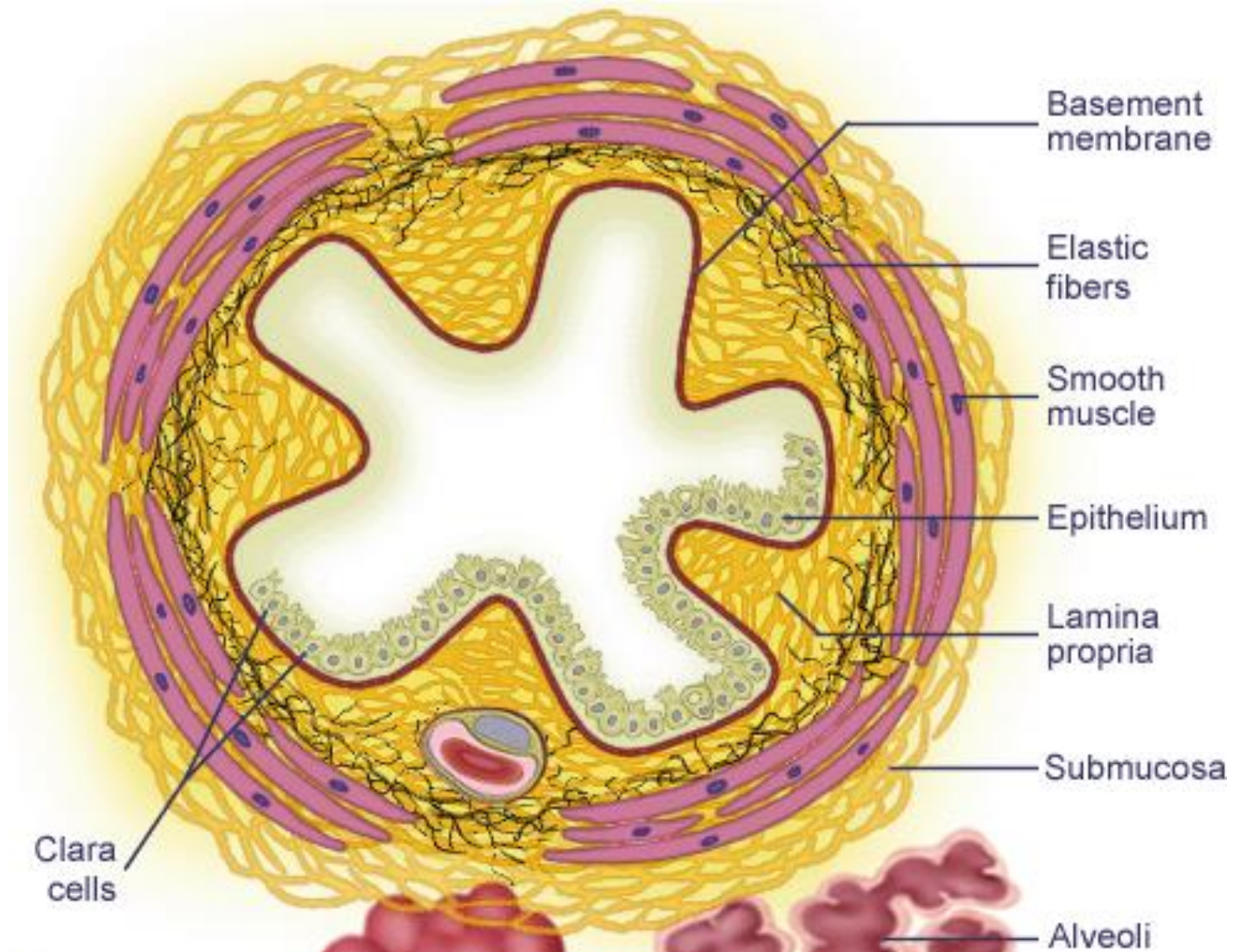
tunica fibromusculocartilaginea:

- chrupavky nepravidelných tvarů (postupně ubývá)
- hladká svalovina – spirálně (postupně přibývá)
- uzlíky mízní tkáně – ve větvení



Průdušinky (*Bronchioli*)

- průměr < 1 mm
- epitel se snižuje postupně na jednovrstevný kubický
- exocrinocyti bronchiolares (Clarovy buňky)
 - tvoří složky surfaktantu, lyzozomální aktivita, mitoticky aktivní
- chybí chrupavka, žlázy a mízní uzlíky
- postupně přibývá množství elastických vláken
- 1 bronchiolus terminalis = 1 plicní lalůček

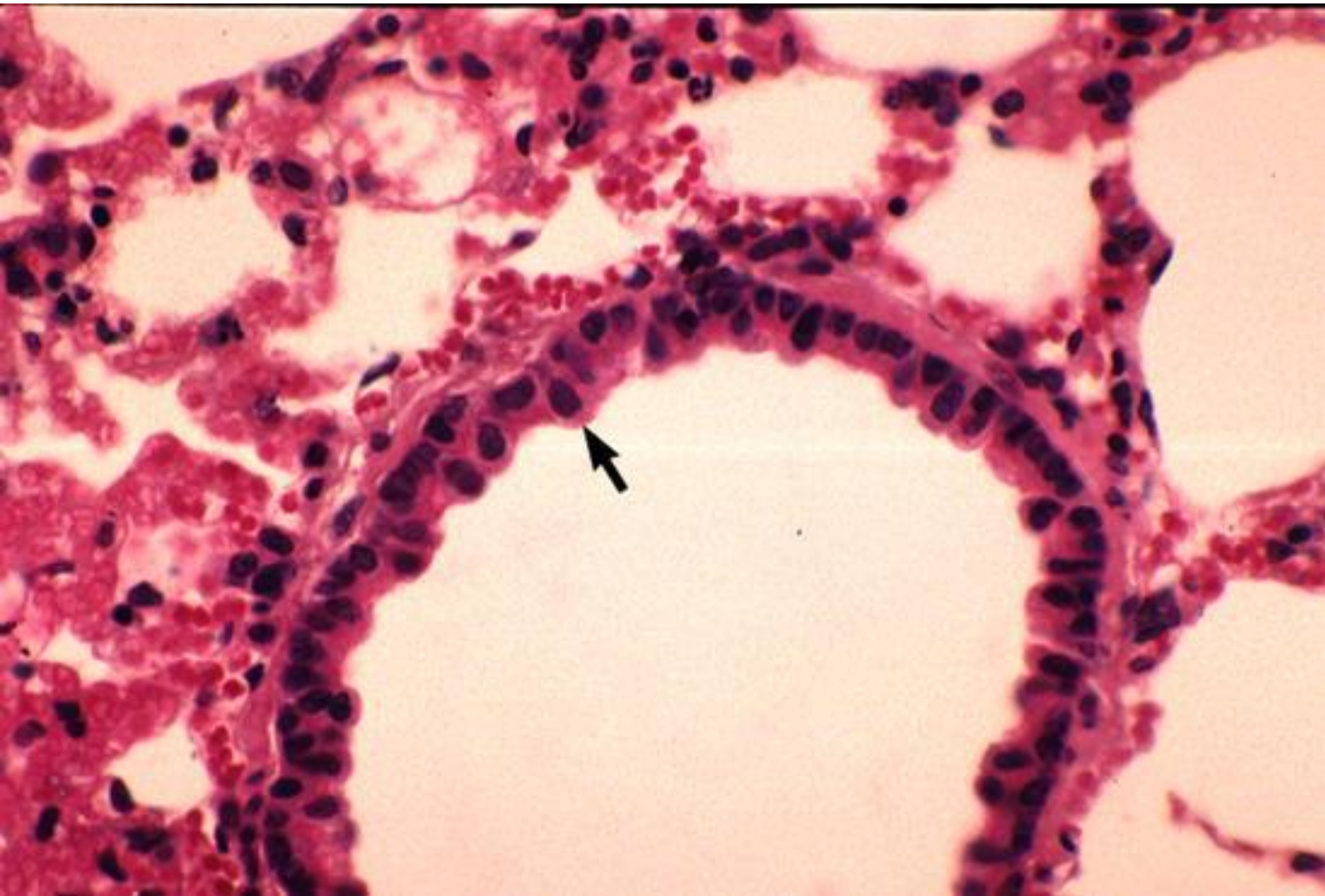


* No cartilage therefore, no solid tissue to keep lumen patent, smooth muscle spasms can block bronchiole. → asthma

Max Clara



- 1899–1966
- člen NSDAP
- od 1935 přednosta anatomie v Lipsku
- pro histologické výzkumy využíval Clara tkáně popravených vězňů
- „Das Nervensystem des Menschen“ (1942)
- ***exocrinocyti bronchiolares*** = Clarovy buňky
- *nově: funkce jako progenitorové buňky (změna fenotypu)*
- Clara cells → „club cells“ (Forum of International Respiratory Societies 2013)

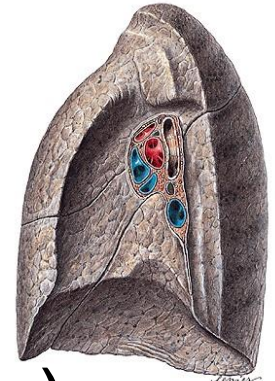


Plíce (*Pulmo*)



popis: basis, apex

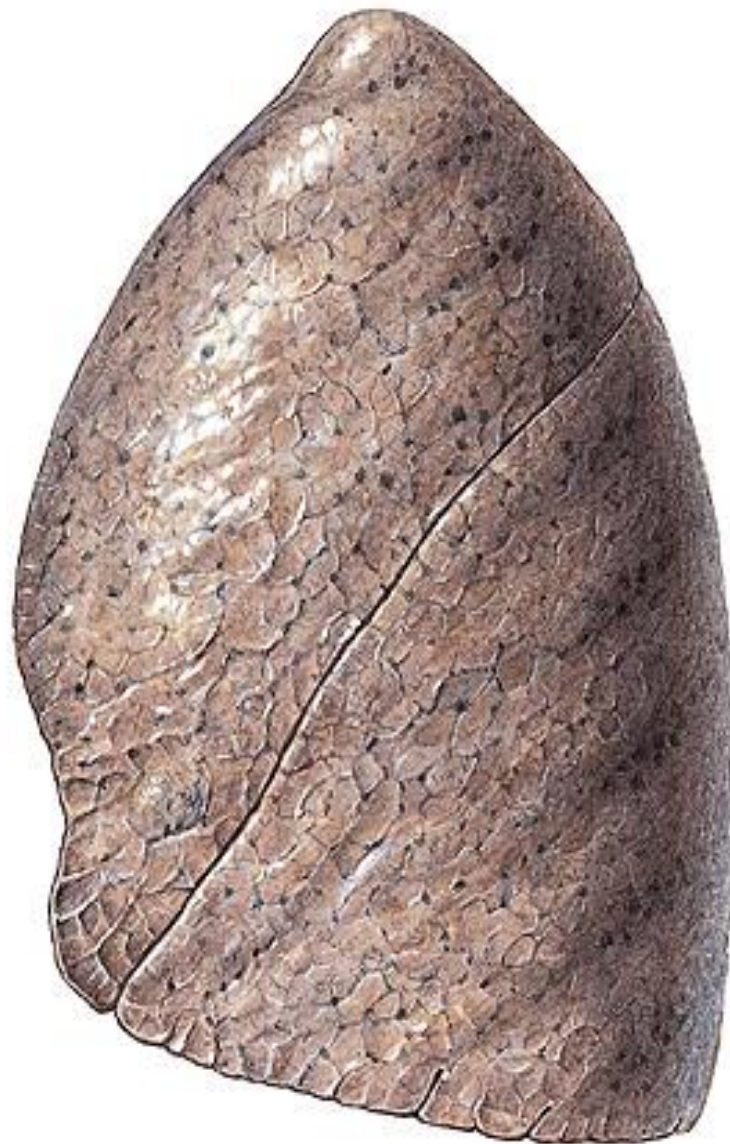
- facies costalis (+ pars vertebralis)
- facies mediastinalis (+ impressio cardiaca)
- facies diaphragmatica
- (facies interlobaris)
- margo inferior
- margo anterior (incisura cardiaca p.sin.)
- hilum pulmonis, radix pulmonis
- fissura obliqua, fissura horizontalis p. dx.
- otisky



PRAVÁ PLÍCE



LEVÁ PLÍCE



Plíce – dělení

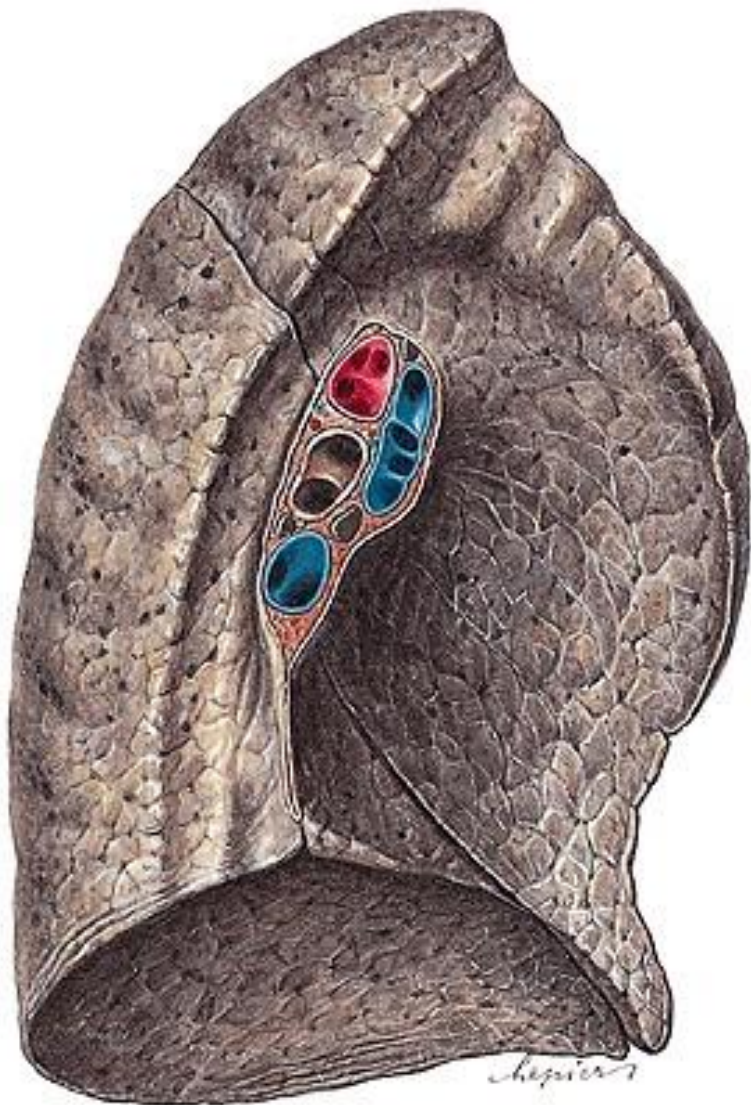
- **hilum** = branka (*klinicky, avšak nesprávně hilus*)
 - útvary: vlevo „ABV“, vpravo „BAV“
- **pravá** plíce – **3** laloky (sup., medius, inf.)
- **levá** plíce – **2** laloky (sup., inf.)
 - lingula p. sin.
- **dílce; segmenty** (*segmenta bronchopulmonalia*)
 - **10** vpravo
 - **10** vlevo (někdy **8**)
 - I+II spojen, VII v 90 % chybí

HILUM PULMONIS

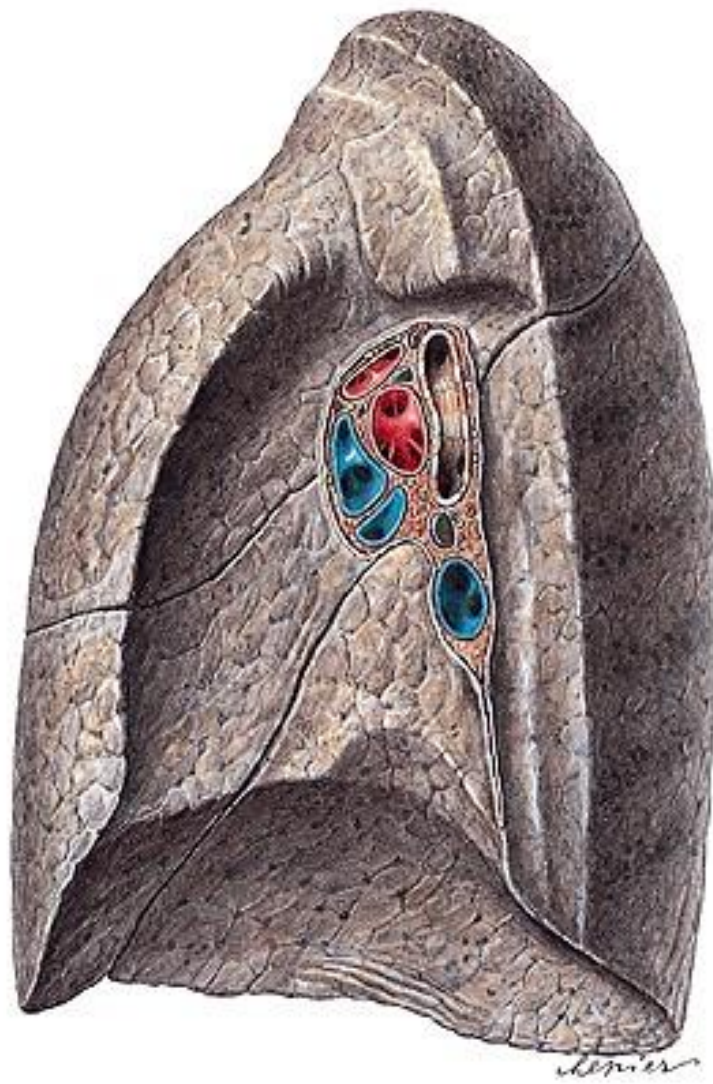
Levá plíce

Pravá plíce

A
B
V



B
A
V



Plíce – otisky

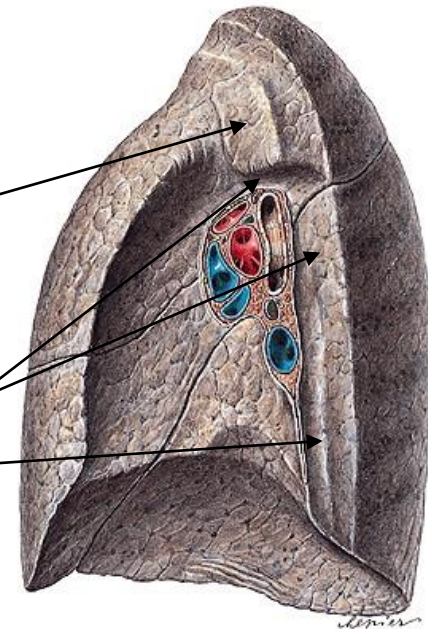
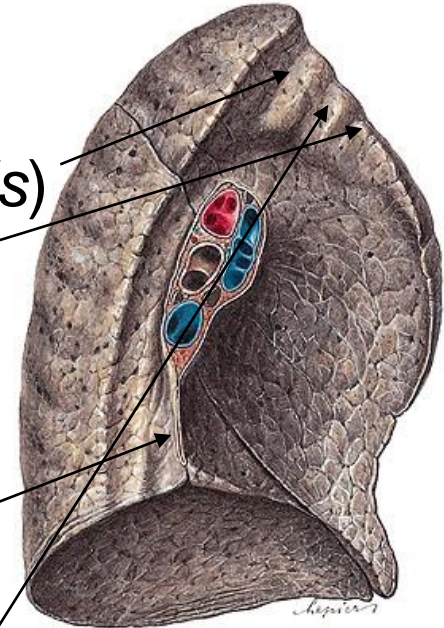
- sulcus arteriae subclaviae (*facies mediastinalis*)
- impressio costae primae (*margo anterior*)
- impressiones costarum (*facies costalis*)
- impressio cardiaca (*facies mediastinalis*)

Levá plíce: vše na facies mediastinalis

- sulcus aorticus
- impressio oesophagea
- sulcus venae brachiocephalicae sinistrae

Pravá plíce: vše na facies mediastinalis

- sulcus venae cavae superioris
- sulcus venae azygoi (*nesprávně s.v. azygos!*)
- sulcus oesophageus



Dílce = Segmenty

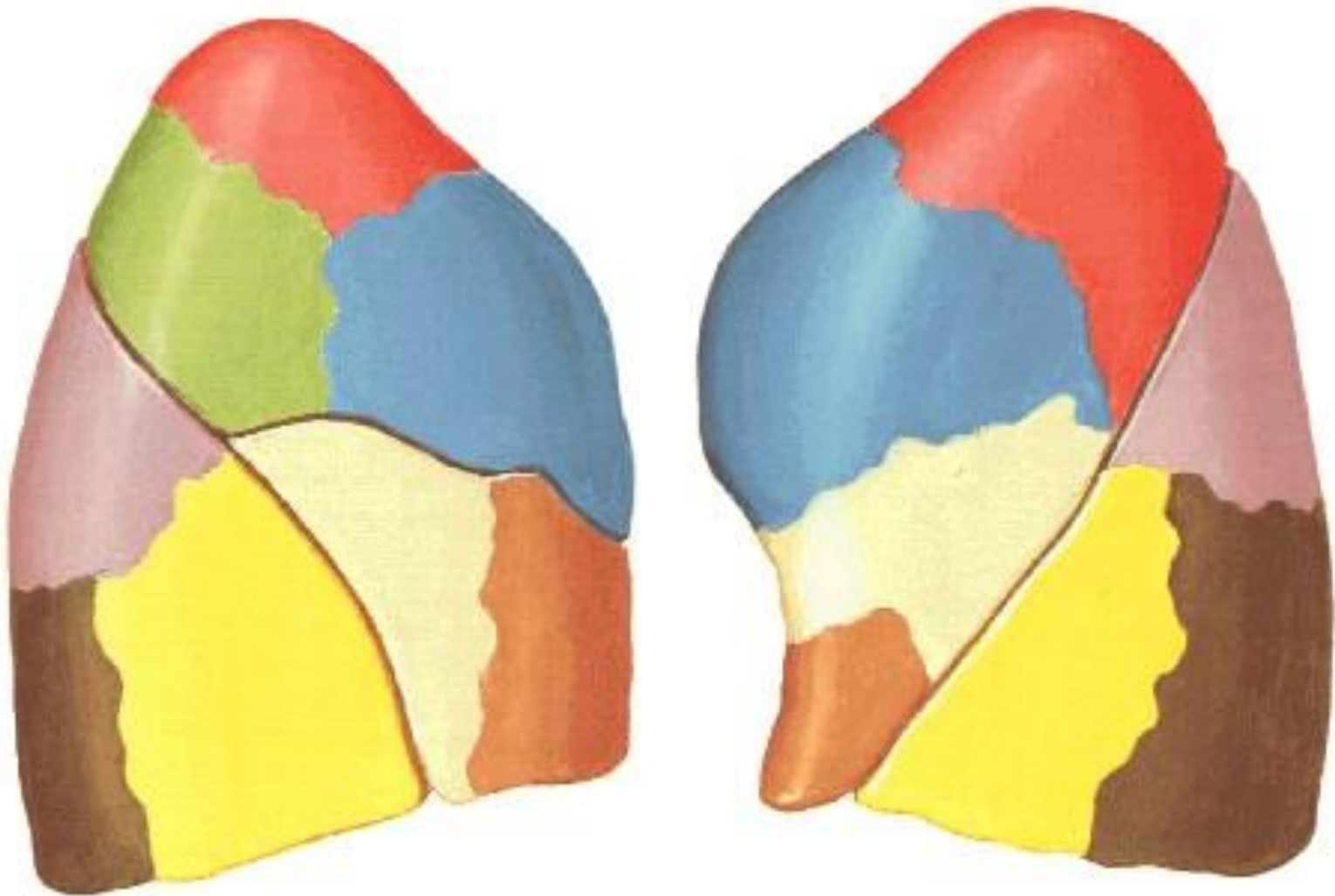
pravá plíce (apalmsmalp)

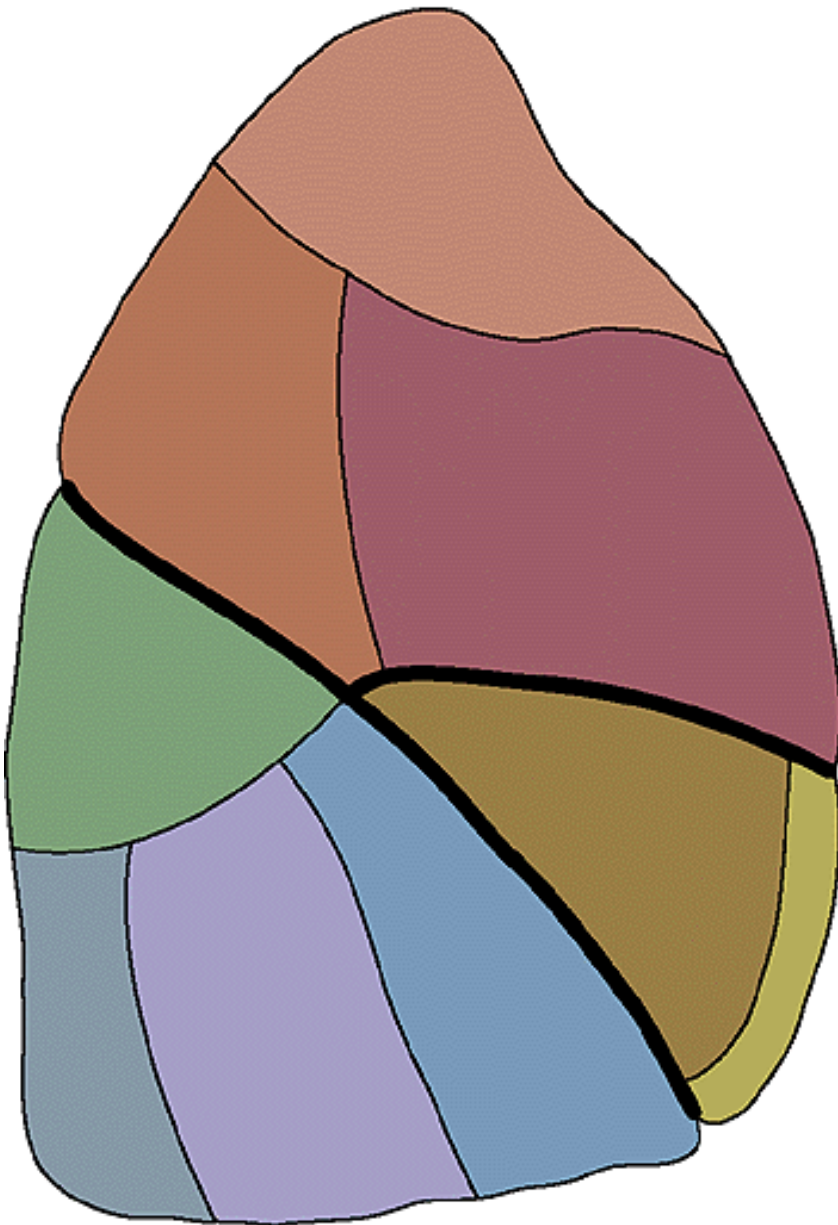
Zkratka	Segmentum	Číslo segmentu	Lalok
A	apicale	I	horní
P	posterius	II	
A	anterius	III	
L	laterale	IV	střední
M	mediale	V	
S	superius	VI	dolní
M	basale mediale	VII	
A	basale anterius	VIII	
L	basale laterale	IX	
P	basale posterius	X	

levá plíce (apasismalp)

Zkratka	Segmentum	Číslo segmentu	Lalok
AP	apico-posteriorius	I + II	horní
A	anterius	III	
S	lingulare superius	IV	
I	lingulare inferiorius	V	
S	superius	VI	dolní
M	basale mediale	VII	
A	basale anterius	VIII	
L	basale laterale	IX	
P	basale posterius	X	

Dílce = Segmenty plic





šikmý předobčnı́ pohled na pravou plı́ci

Segmenta bronchopulmonalia

Pulmo dexter, lobus **superior**

Segmentum apicale [S I]

Segmentum posterius [S II]

Segmentum anterius [S III]

Pulmo dexter, lobus **medius**

Segmentum laterale [S IV]

Segmentum mediale [S V]

Pulmo dexter, lobus **inferior**

Segmentum superius [S VI]

Segmentum basale mediale;
Segmentum cardiacum [S VII]

Segmentum basale anterius [S VIII]

Segmentum basale laterale [S IX]

Segmentum basale posterius [S X]

Segmenta bronchopulmonalia

Pulmo dexter, lobus superior

Segmentum apicale [S I]

Segmentum posterius [S II]

Segmentum anterius [S III]

Pulmo dexter, lobus **medius**

Segmentum laterale [S IV]

Segmentum mediale [S V]

Pulmo dexter, lobus **inferior**

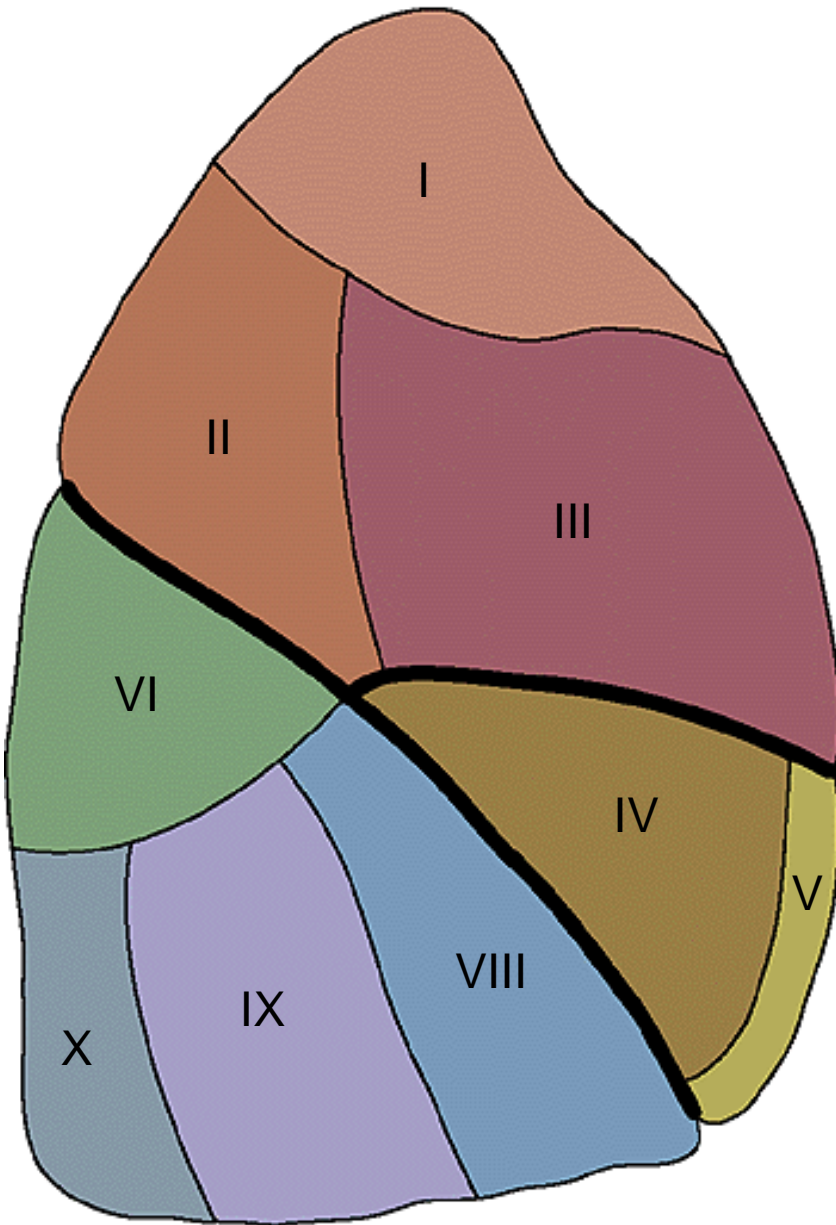
Segmentum superius [S VI]

Segmentum basale mediale;
Segmentum cardiacum [S VII]

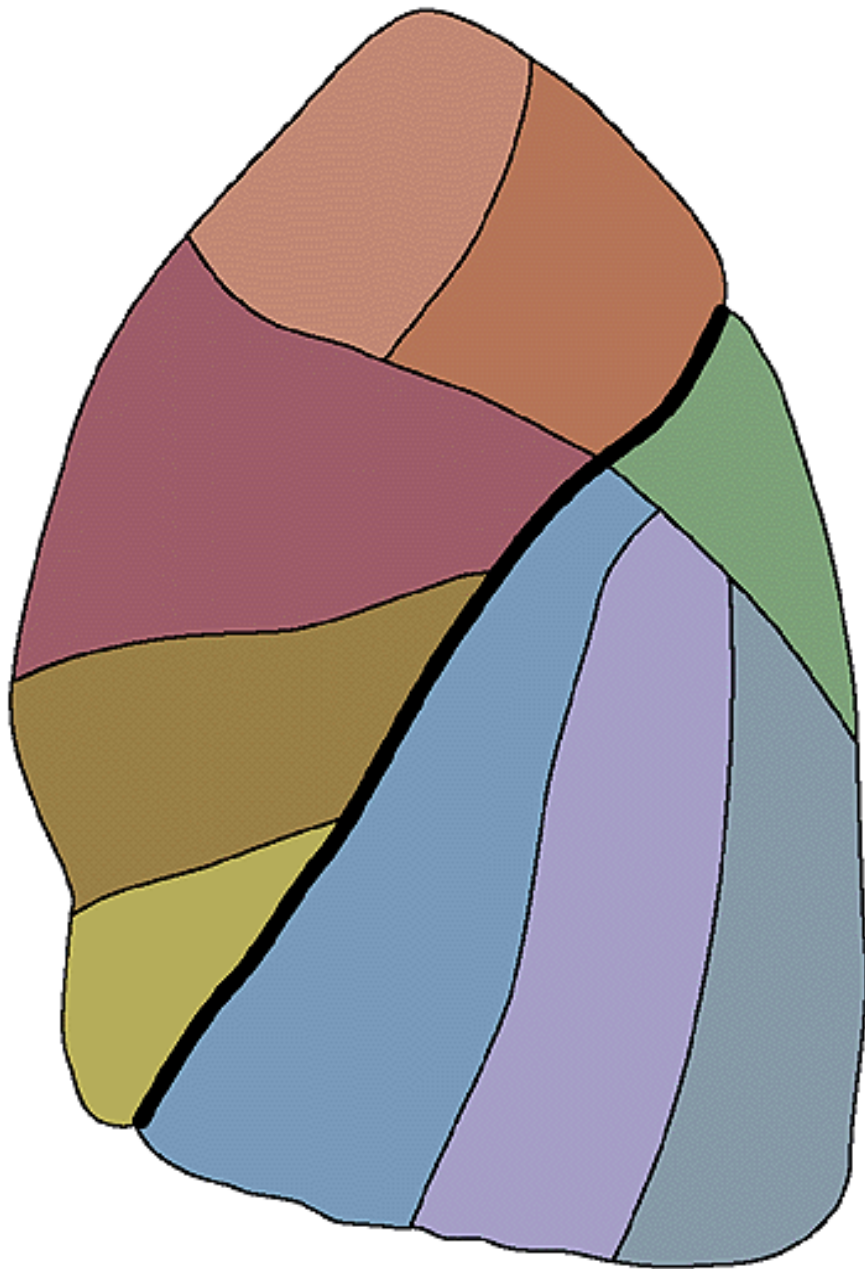
Segmentum basale anterius [S VIII]

Segmentum basale laterale [S IX]

Segmentum basale posterius [S X]



šikmý předobčnı́ pohled na pravou plı́ci



šikmý předobochň pohled na levou plci

Segmenta bronchopulmonalia

Pulmo sinister, lobus superior

Segmentum apicoposterius [S I+II]

Segmentum anterius [S III]

Segmentum lingulare superius [S IV]

Segmentum lingulare inferius [S V]

Pulmo sinister, lobus inferior

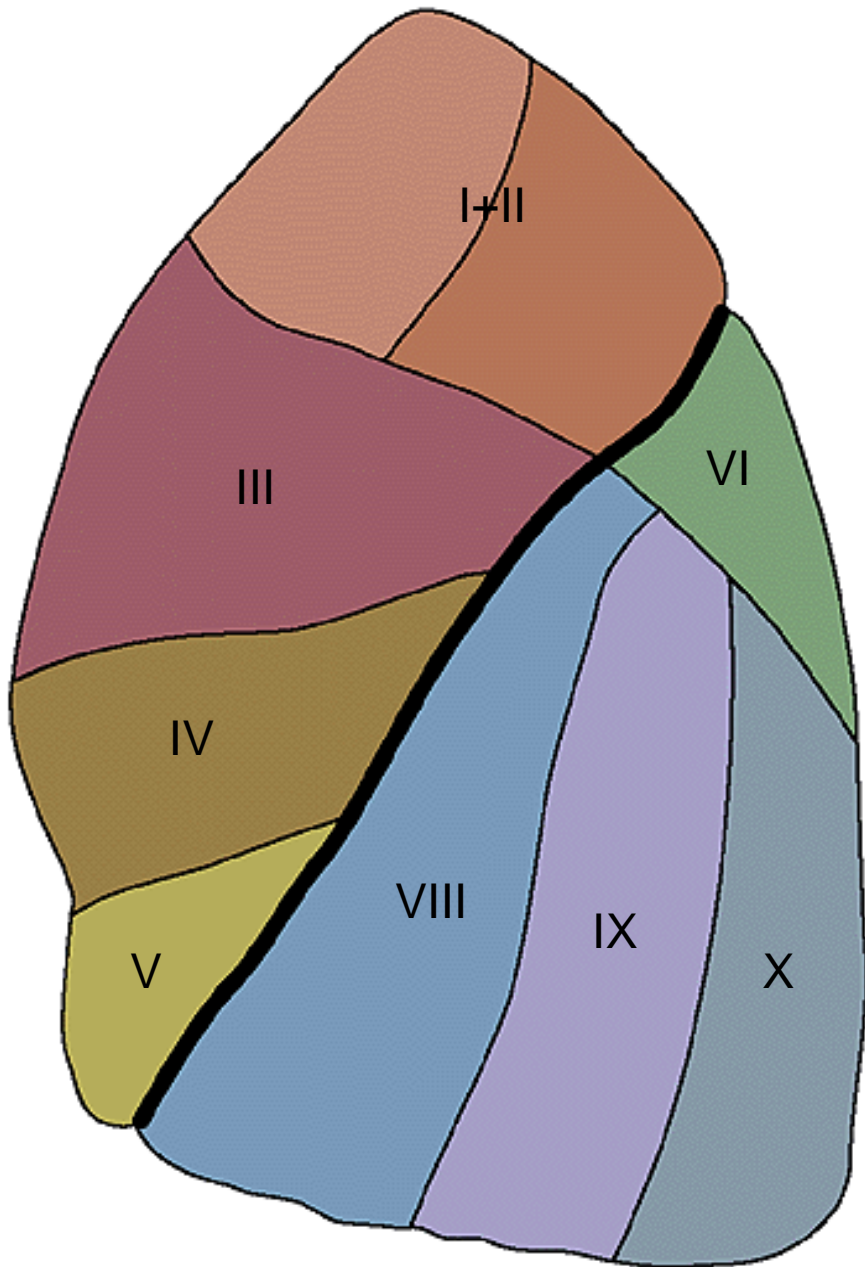
Segmentum superius [S VI]

Segmentum basale mediale;
Segmentum cardiacum [S VII]

Segmentum basale anterius [S VIII]

Segmentum basale laterale [S IX]

Segmentum basale posterius [S X]



šikmý předobčn pohled na levou plci

Segmenta bronchopulmonalia

Pulmo sinister, lobus superior

Segmentum apicoposterius [S I+II]

Segmentum anterius [S III]

Segmentum lingulare superius [S IV]

Segmentum lingulare inferius [S V]

Pulmo sinister, lobus inferior

Segmentum superius [S VI]

Segmentum basale mediale;
Segmentum cardiacum [S VII]

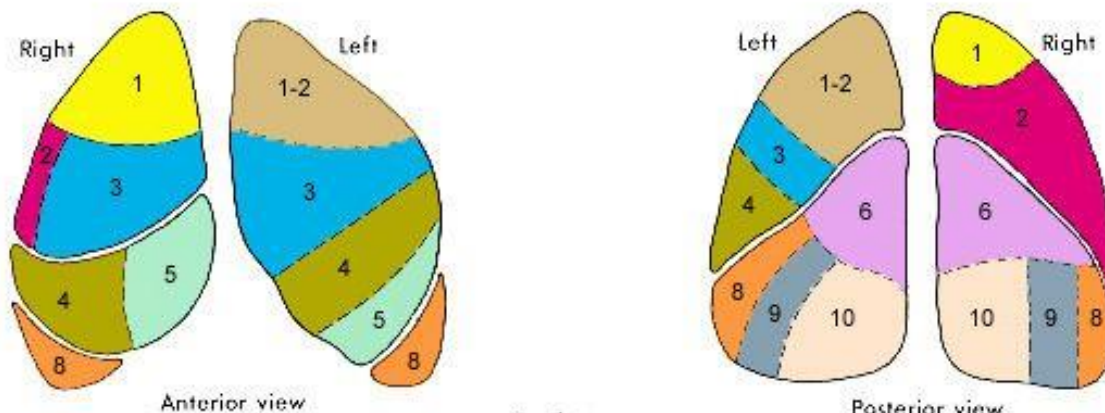
Segmentum basale anterius [S VIII]

Segmentum basale laterale [S IX]

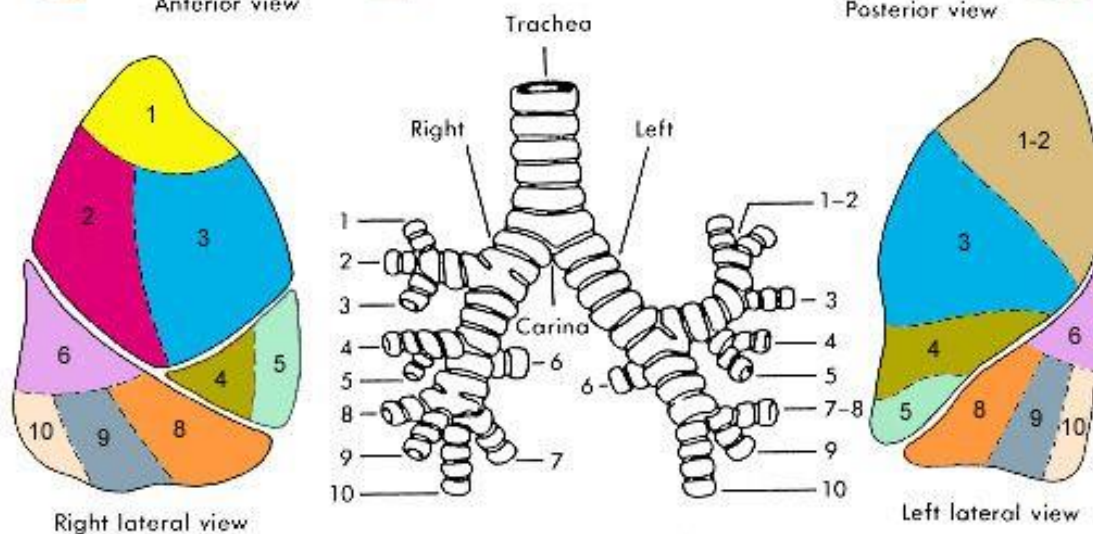
Segmentum basale posterius [S X]

Pozor na úhel pohledu

přední – zadní



šikmý předobochň

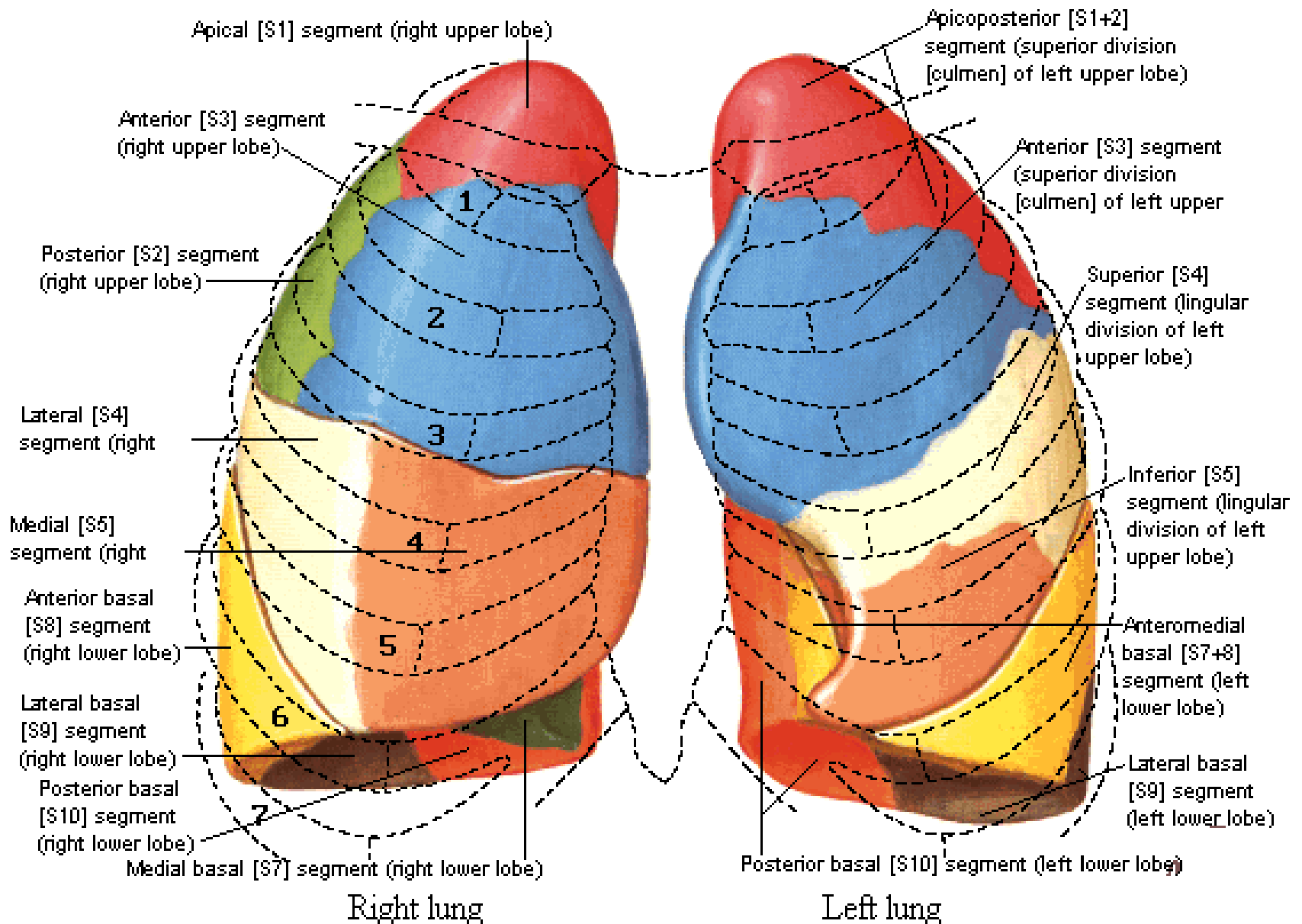


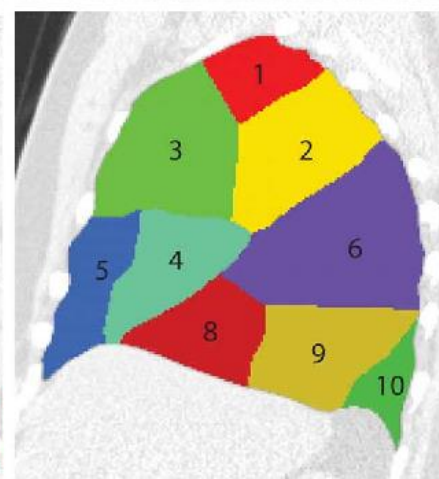
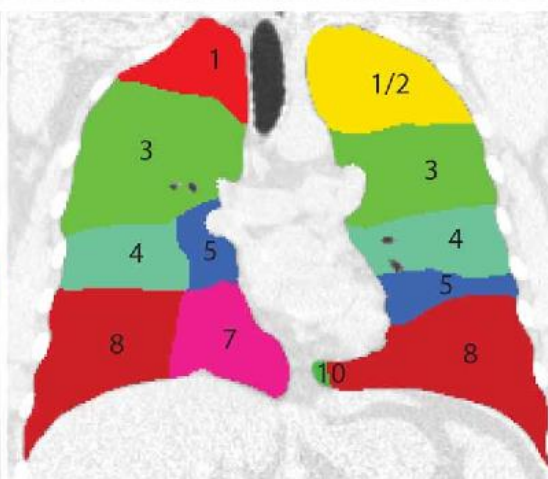
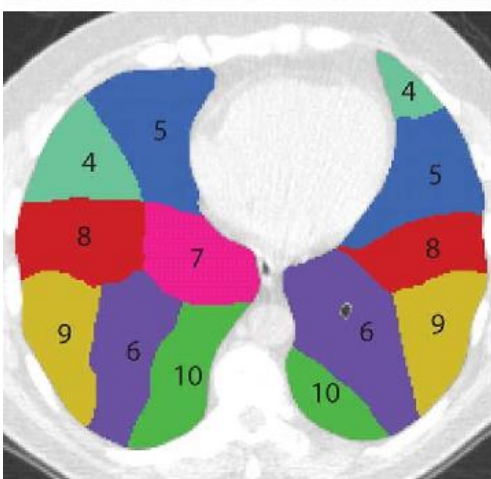
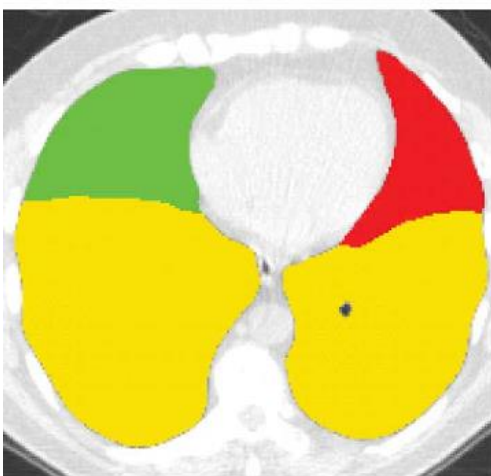
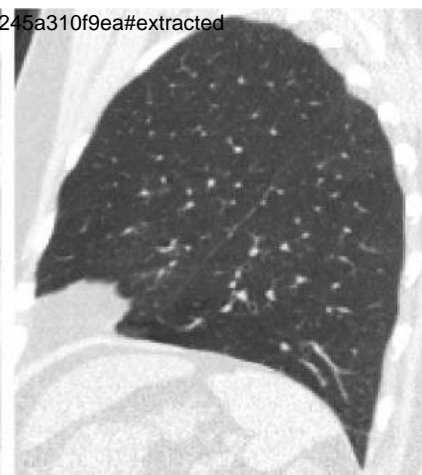
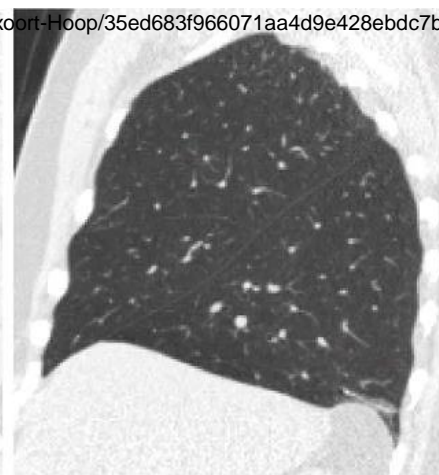
šikmý předopřístřední



Bronchopulmonary Segments

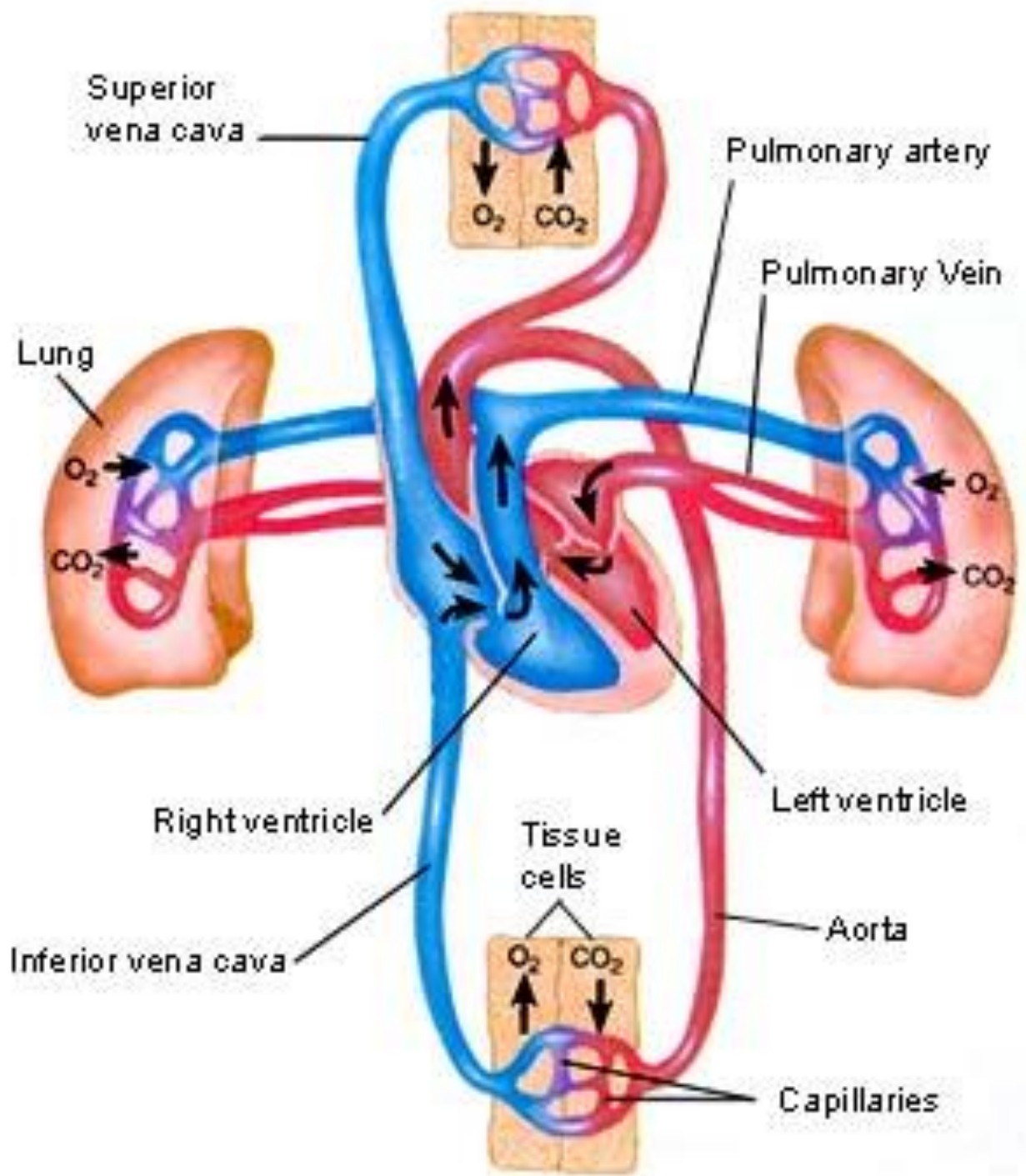
Anterior View





Cévní zásobení plic – funkční oběh

- pravá srdeční komora (odkysličená krev) → truncus pulmonalis → **arteria pulmonalis dx.+ sin.** → větvení odpovídá průduškám
 - vlevo hyperarteriální bronchus, vpravo eparteriální bronchus
- elastické tepny
 - nízkotlaké řečiště 25/5 Torr
 - svalovina jen u plodů, u dospělých až od < 1 mm
- vlásečnice (souvislé) → okysličená krev
- žilky nezávisle na tepnách v septech mezi lalůčky
- 4 **venae pulmonales** (2 vpravo a 2 vlevo) → levá srdeční síň



Cévní zásobení plic funkční oběh

- arterio-venózní anastomózy
- arterio-arteriální anastomózy
- veno-venózní anastomózy
- *při hypoxii se rychle zmnožuje svalovina tepen → hypertrofie pravé komory*

Cévní zásobení plic – nutritivní oběh

- aorta thoracica → **rami bronchiales**
 - 1 vpravo – nečastěji z a. intercostalis tertia
 - 2 vlevo přímo z hrudní aorty
- podél průdušek až po bronchioli respiratorii
 - (rami bronchiales accessorii v lig. pulmonale)
- **venae bronchiales**
 - hluboká soustava ústí do vv. pulmonales
 - povrchová odvádí krev z mimoplicních průdušek, poplicnice a hilových uzlin → vv. pulmonales nebo v. azygos / hemiazygos accessoria

Plíce – mízní odtok

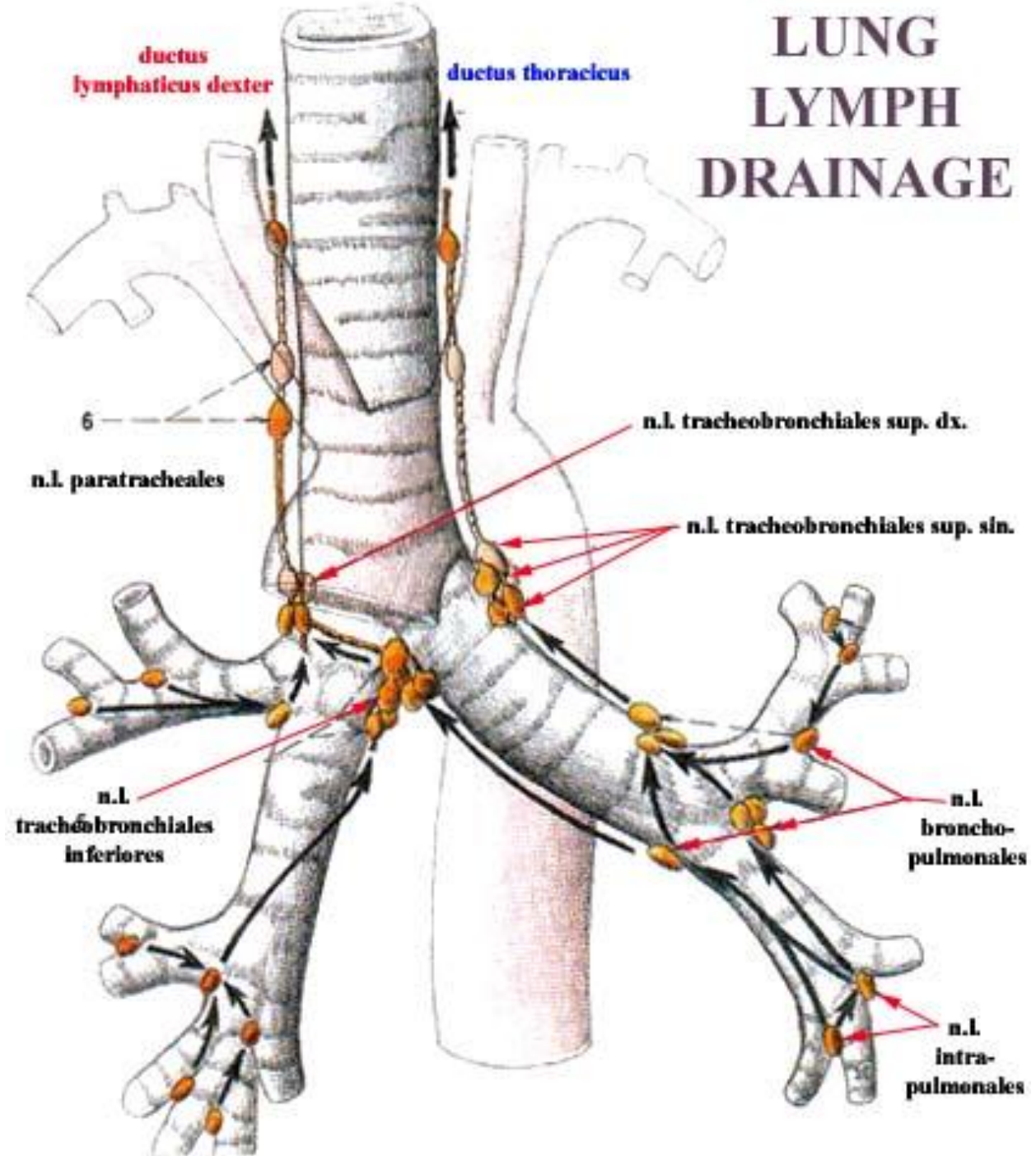
- povrchová subpleurální pleteň
- hluboká pleteň podél průdušek a cév

plicní sklípky nemají ve stěnách mízní cévy

- nodi lymphoidei **intrapulmonales** → n.l.
bronchopulmonales → n.l. **tracheobronchiales inferiores** (*obě plíce kromě tří levých horních segmentů I+II, III*) → n.l. **tracheobronchiales sup. dx.**
→ truncus **bronchomediastinalis dx.** → angulus venosus dx. → v. brachiocephalica dx.

I+II, III segmenty vlevo – rovnou do n.l.
tracheobronchiales sin. → truncus
bronchomediastinalis sin. → ductus thoracicus →
angulus venosus sin. → v. brachiocephalica sin.

LUNG LYMPH DRAINAGE

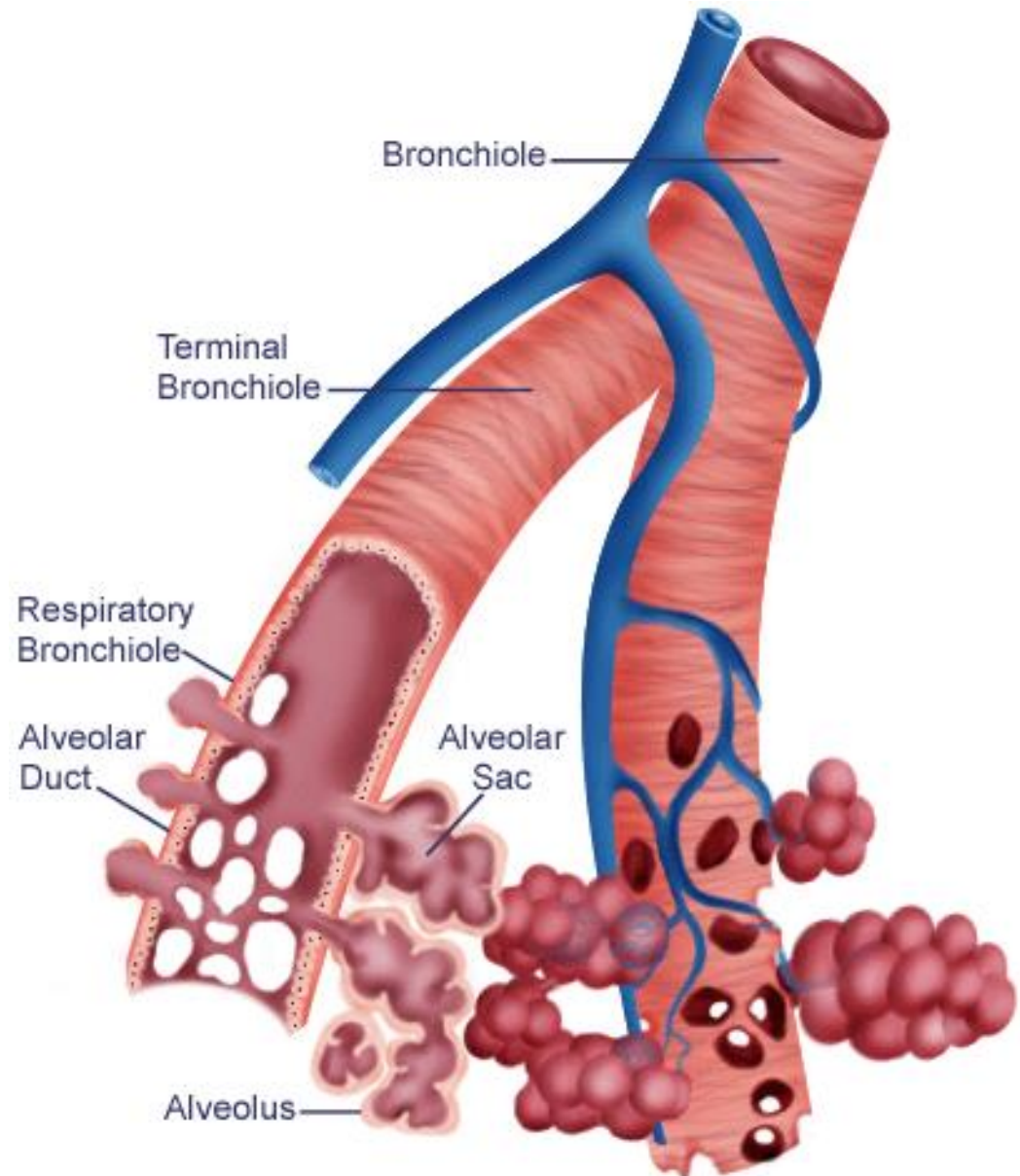


Plíce – inervace

- nn. vagi obou stran
*viscerosenzitivní + autonomní
parasymptické podněty*
- truncus sympathicus
autonomní sympatické podněty

Sklípkový strom (*Arbor alveolaris*)

- dichotomické dělení
- navazuje na bronchioli terminales
- 17.-23. řád
- funkčně respirační oddíl



Sklípkový strom (*Arbor alveolaris*)

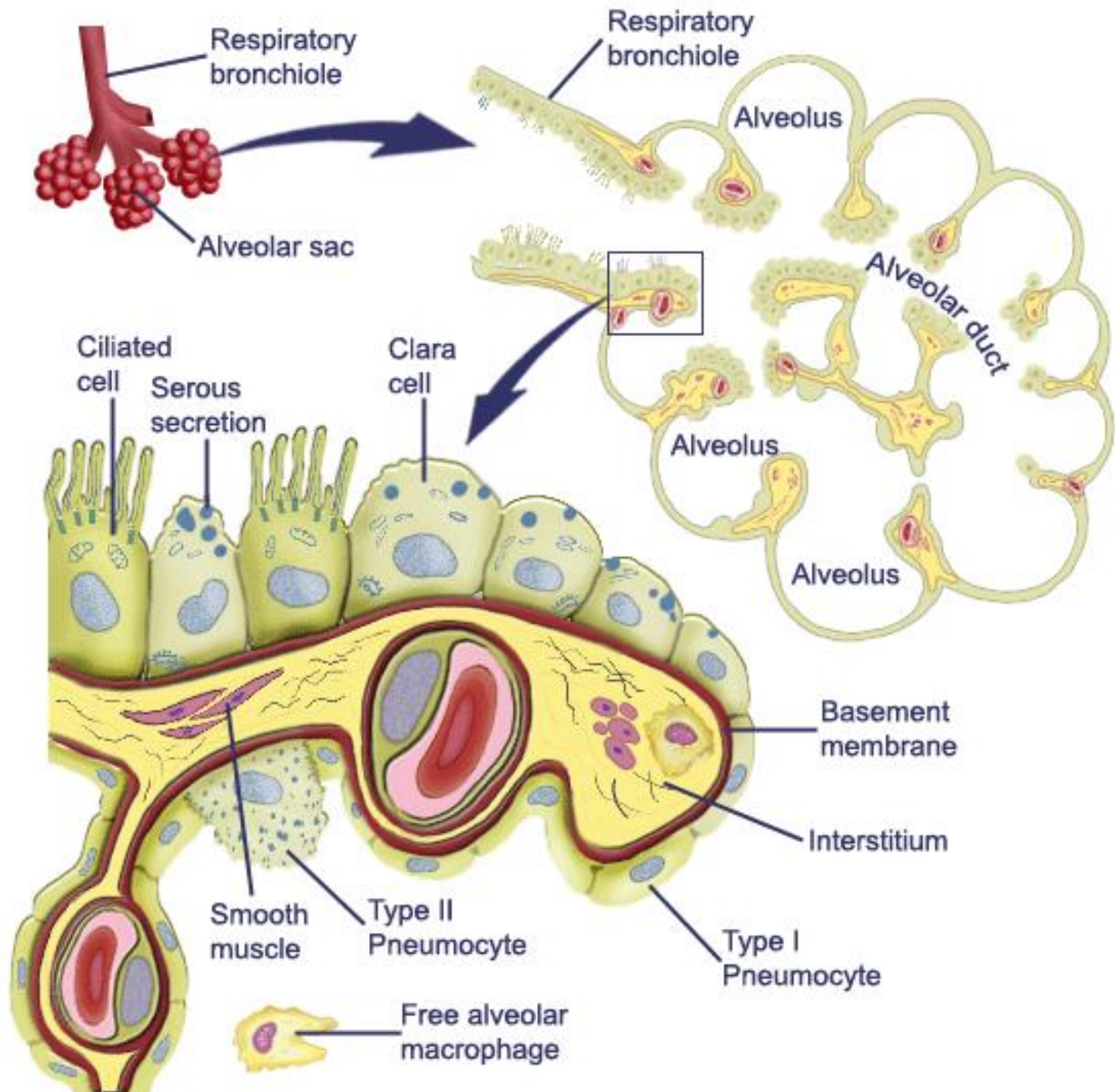
- **dýchací průdušinky** (*bronchioli respiratorii*)
17.-19. řád (vzniká 17-tým dělením)
 - ze stěn se vyklenují plicní sklípky
 - 19. řád tvoří acinus pulmonalis (8 acinů dohromady tvoří jeden lalůček)
- **sklípkové chodbičky** (*ductus alveolares*)
20.-22. řád
 - ze stěn se vyklenují plicní sklípky
 - na konci ductus alveolaris 3. řádu je **předsíň** (*atrium*), rozdělené posledním, 23. dělením, na dva:
↙ ↘
- **sklípkové váčky** (*sacculi alveolares*)
23. řád
 - vyklenují se už jen v:
- **plicní sklípky** (*alveoli pulmonis*)

Dýchací průdušinky

Respirační bronchioly

Bronchioli respiratorii

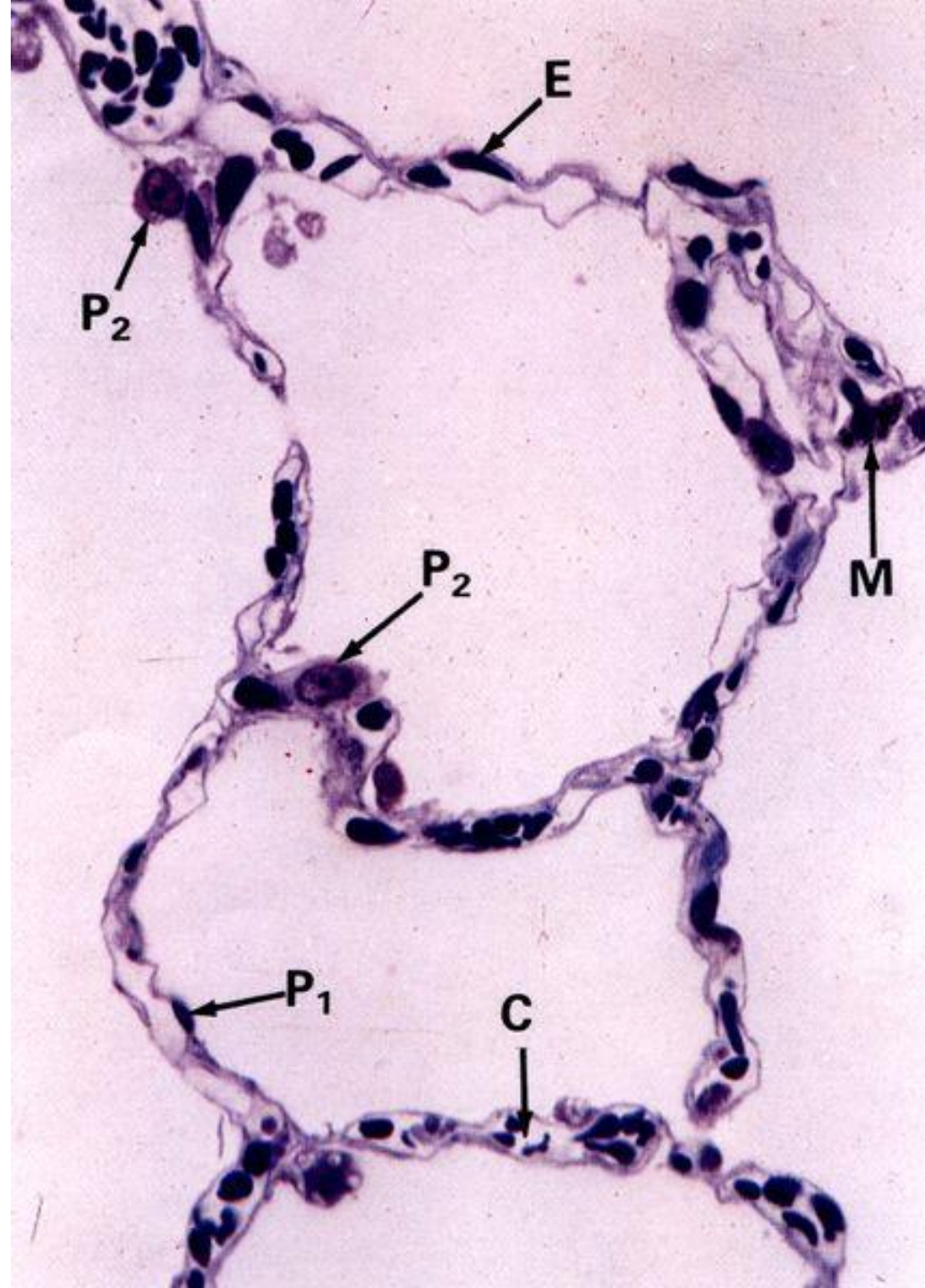
- průměr < 0,3 mm
- jednovrstevný kubický epitel s řasinkami
- odstupy plicních sklípků
- postupně přecházejí ve sklípkové chodbičky



Plicní sklípky

Alveoli pulmonis

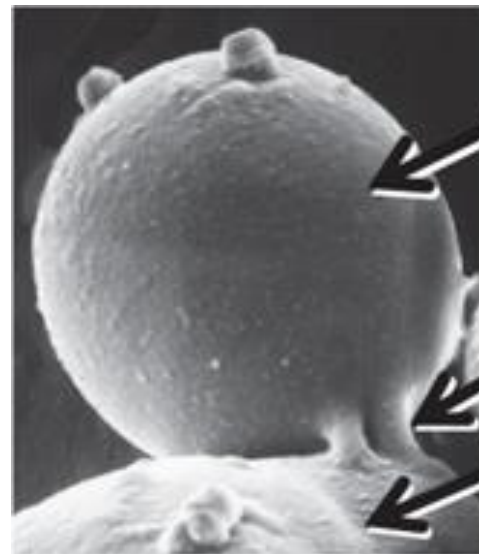
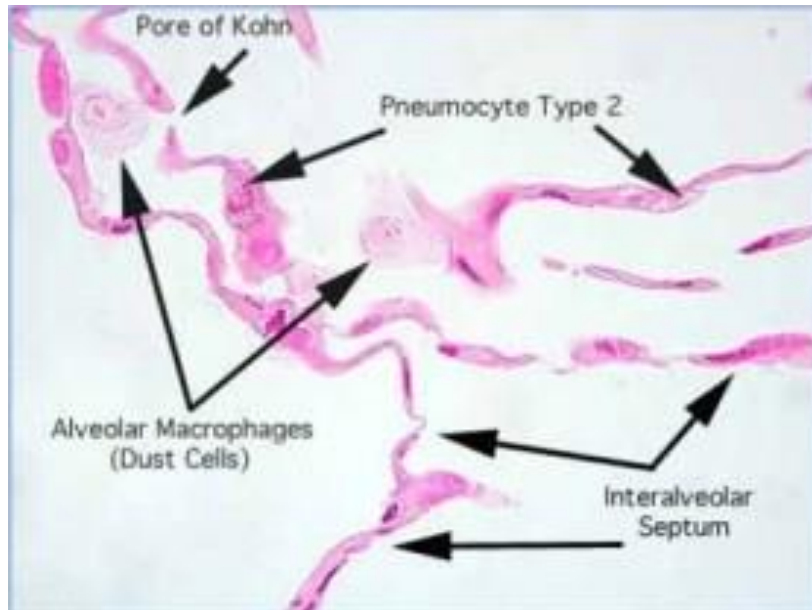
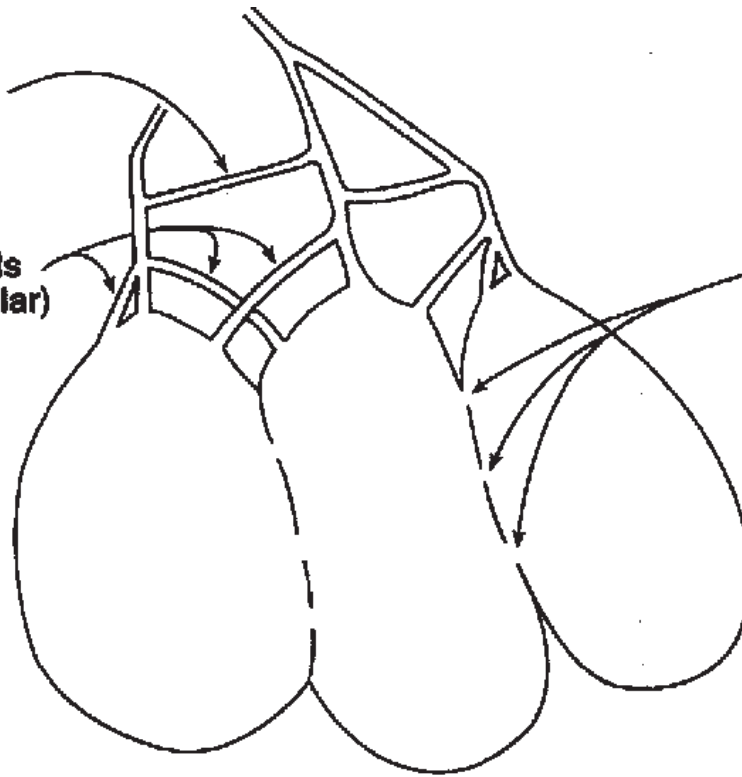
- 200 μm velké, polyedrické, tenkostěnné
- alveolární výstelka = **respirační epitel**
- alveolární septum
- alveolární póry (*Kohnovy*)



**Channels of Martin
(Inter Bronchial)**

**Lambert's Canals
(Bronchiole Alveolar)**

**Pores of Kohn
(Intra Alveolar)**



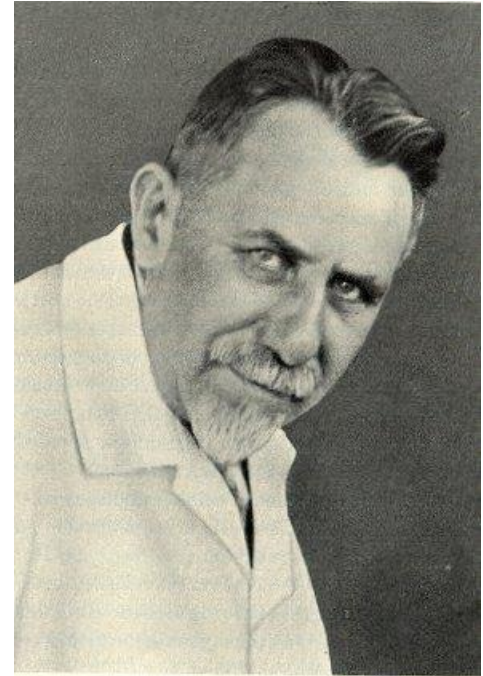
**Solid cast of airspace
in Alveolus 1**

**Solid cast of airspace
in open Pores of Kohn**

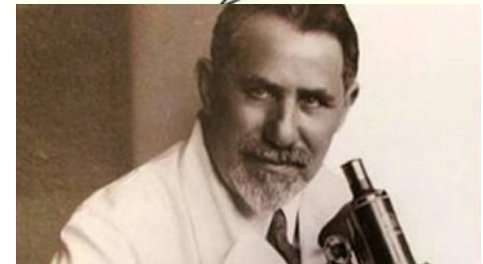
**Solid cast of airspace
in Alveolus 2**

Alfred Kohn (1867–1959)

- český histolog (německy mluvící Žid)
- popsal funkci příštítných tělísek a jejich vývoj (1895 a 1898)
- 1930-1932 jako jeden za zakladatelů endokrinologie 3x nominován na Nobelovu cenu za medicínu
- přežil Terezín

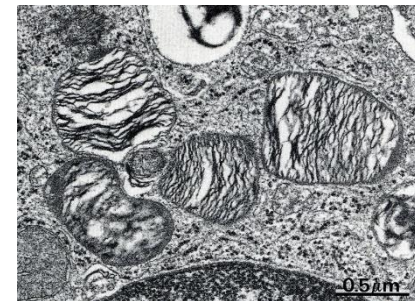


Alfred Kohn

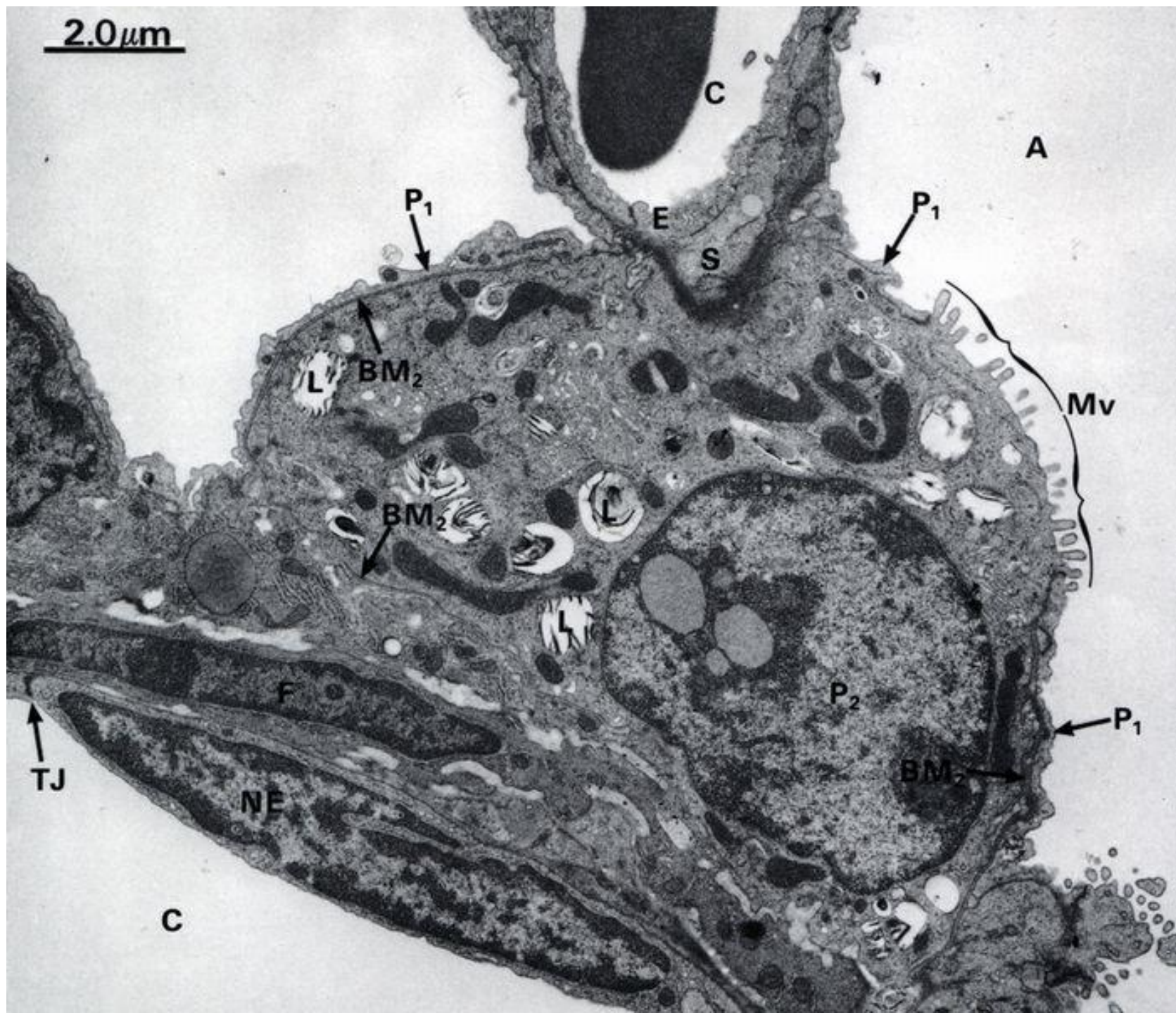


Alveolární výstelka

- ***pneumocytus typus I*** (membranózní pneumocyt, I. typ)
 - 95 % výstelky
 - ploché, **tenké** (25 nm)
 - organely okolo jádra
 - pinocytární váčky
- ***pneumocytus typus II*** (sekreční pneumocyty, II. typ, granulární, granulózní, granulovaný)
 - ovoidní tvar s mikroklky
 - sekreční struktura (Mit, GER, GA)
 - **lamelární tělíska** (1,5 μm) = **surfaktant**
 - proliferují a diferencují se (obnova výstelky)



2.0 μm



A

C

E

S

P₁

P₁

Mv

BM₂

BM₂

L

L

P₂

BM₂

P₁

F

TJ

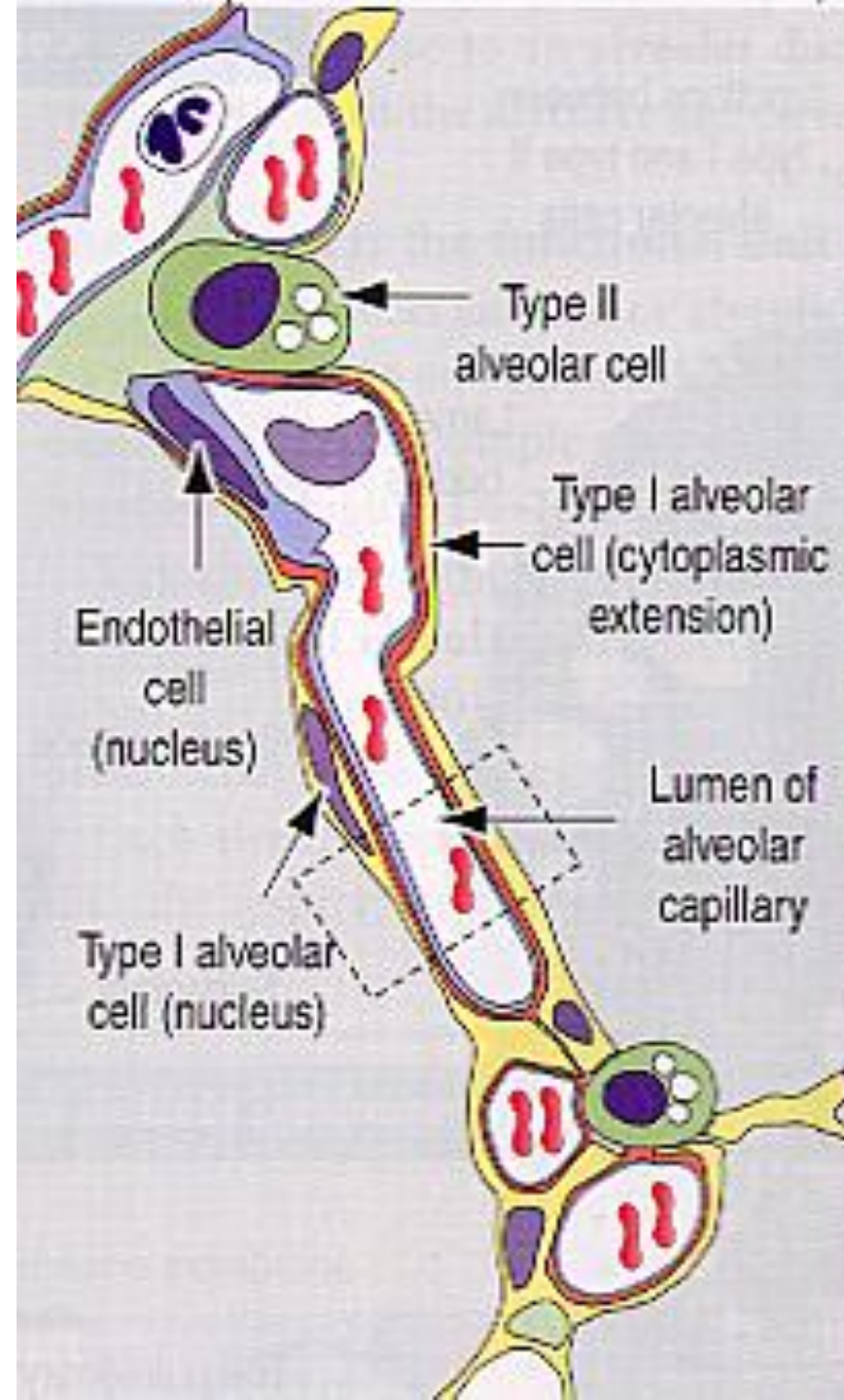
NE

C

Septum interalveolare

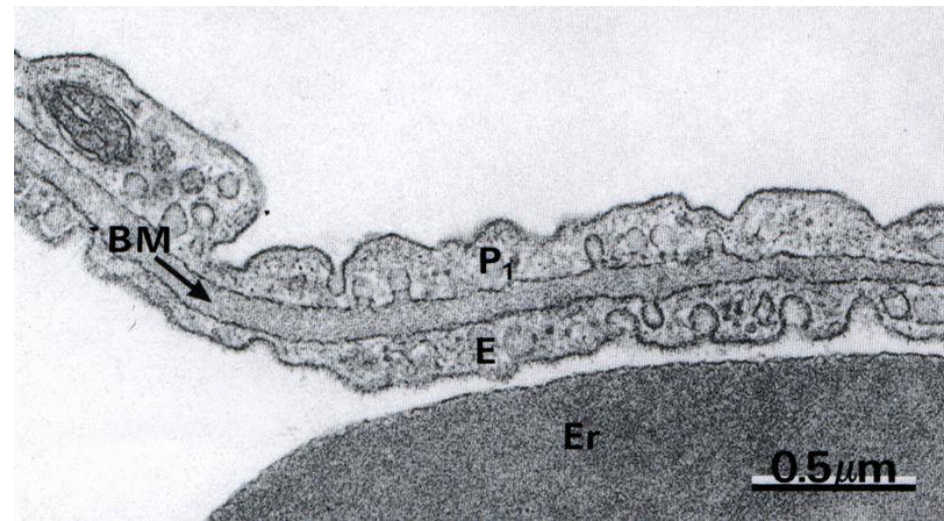
Sklípková přepážka

- buňky
 - fibroblasty (kolagen I. a III. typu) – septální buňky
 - endotelové buňky vlásečnic
 - alveolární makrofágy (*macrophaygocytii alveolares*)
 - retikulární a elastická vlákna
- porus septalis (interalveolární póry) – 10 μm

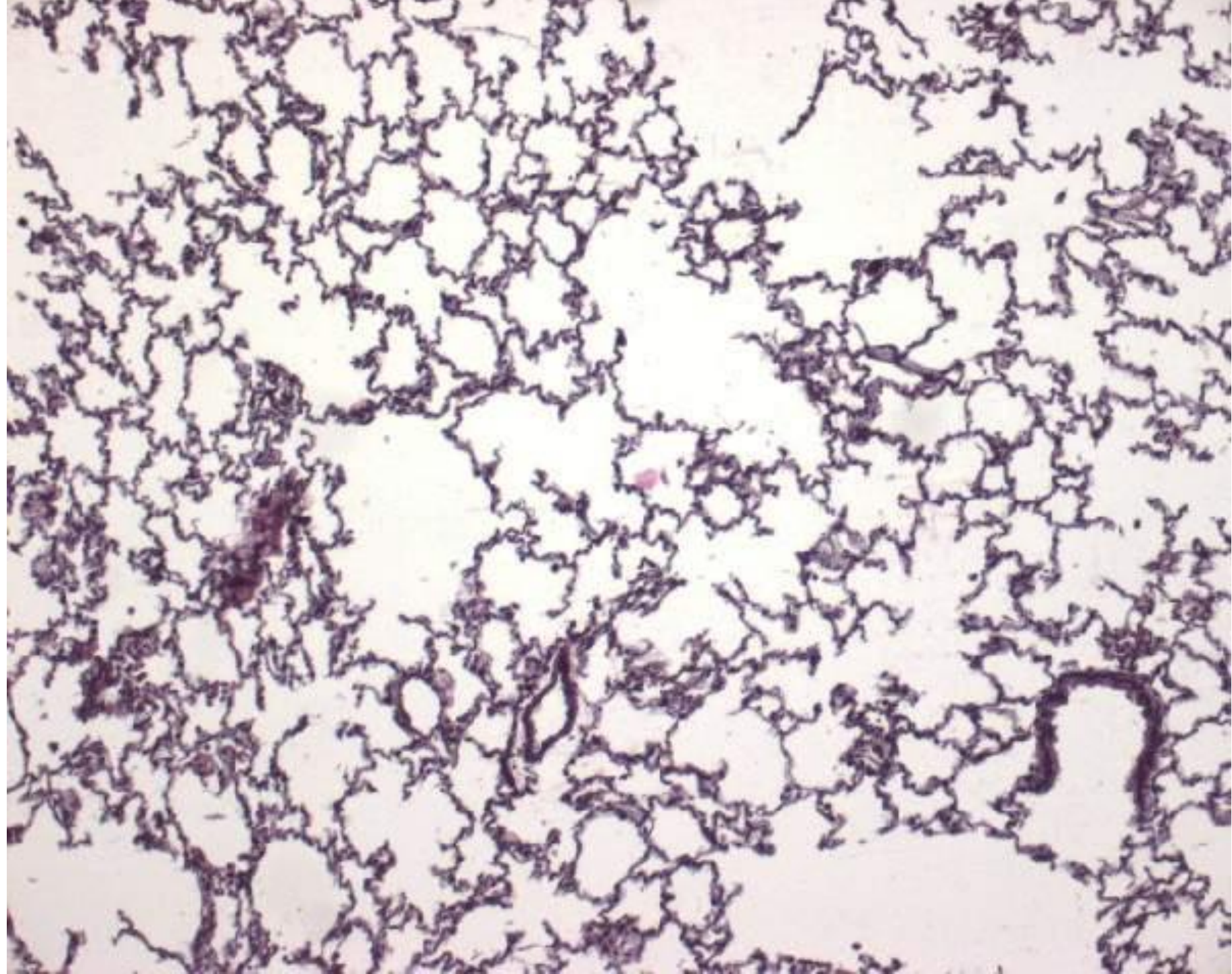


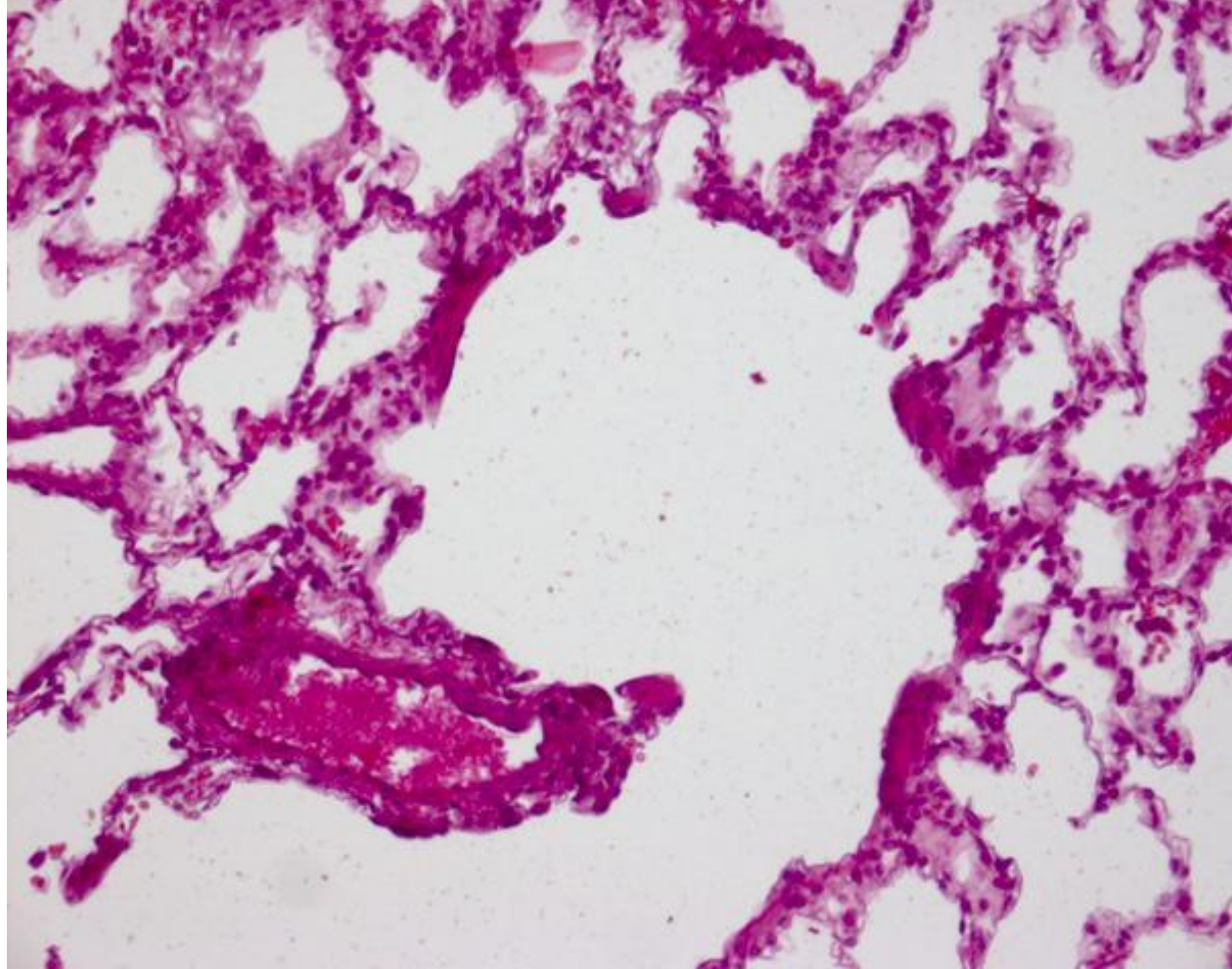
Bariéra krev-vzduch (*Claustrum aerosanguineum*)

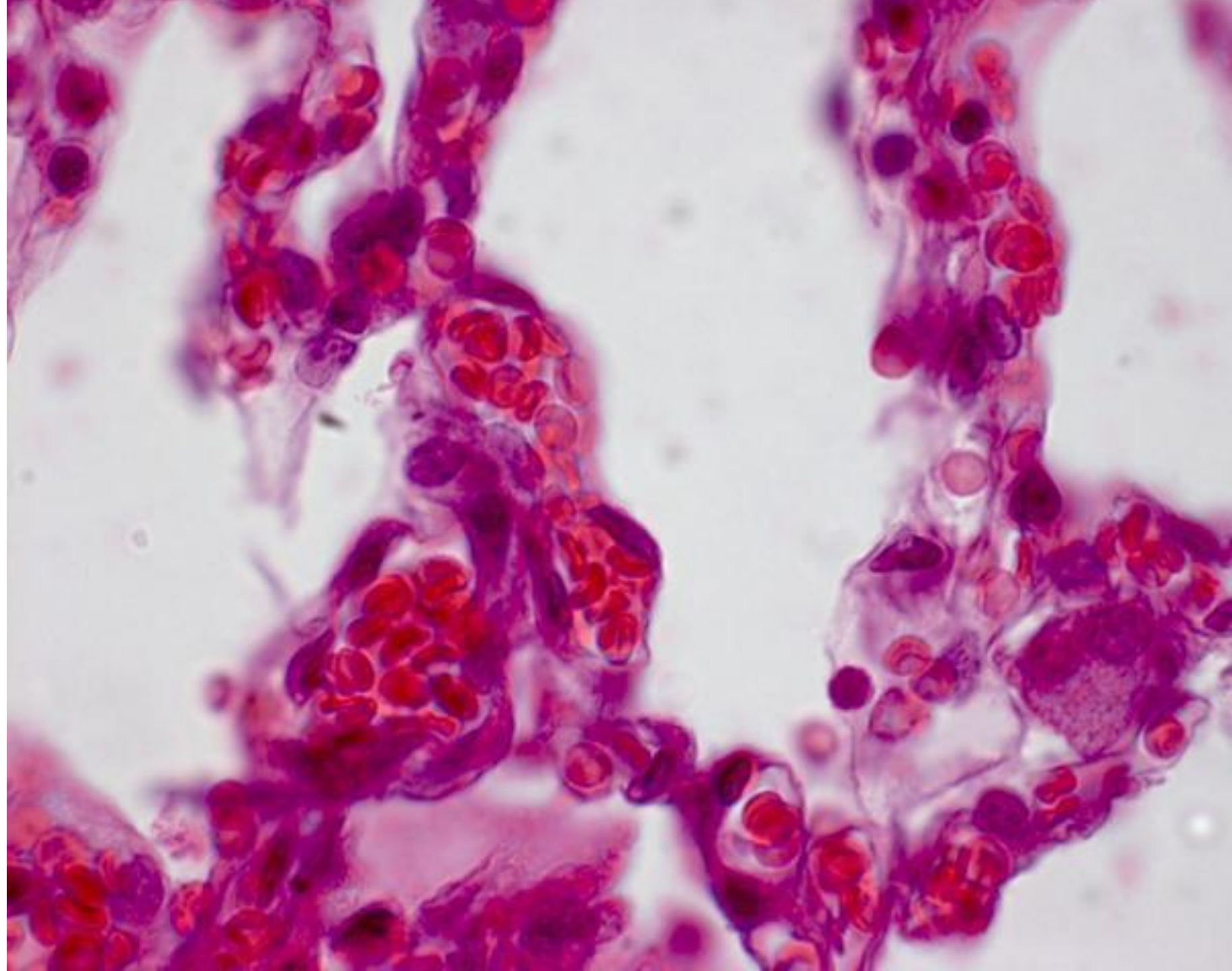
- lamina pneumocytica
 - **pneumocyty I. typu**
- lamina basalis (bazální membrána)
- lamina endotheliocytica
 - **endotelové buňky** vlásečnic
- celkový respirační povrch plic = 140 m²
(*necelá 2 volejbalová hřiště ☺*)











Surfaktant (*Surfactantum*) (alveolární „lining complex“)

- **surface-active-agent**
- snižuje povrchové napětí plicních sklípků
- zabraňuje jejich kolabování během výdechu
- vodní hypofáze a lipidová epifáze
(dipalmitoyl lecitin)
- resorpce a obnova buňkami sklípků
- průchod do dýchacích cest →
bronchoalveolární tekutina

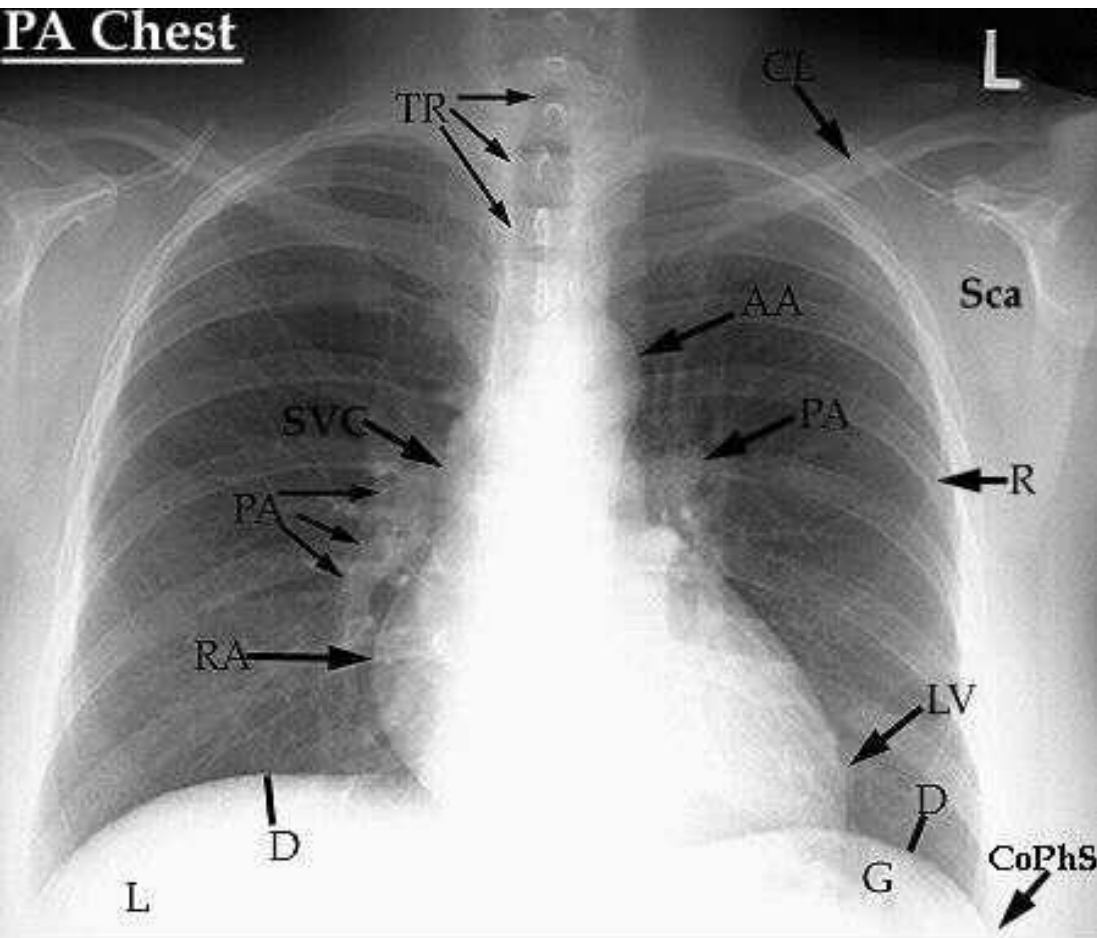
Obranné mechanismy

- nosní průduchy – hlen, nosní chloupky (*vibrissae*)
- řasinkový epitel (mukociliární transport)
- alveolární makrofágy (= prašné buňky)
- mízní uzlíky ve stěně
- intraepitelové dendritické buňky
- T a B lymfocyty (IgA)
- antimikrobiální látky v hlenu (lyzozym, defenziny, surfaktantový protein A,D)

Plíce – klinické vyšetření

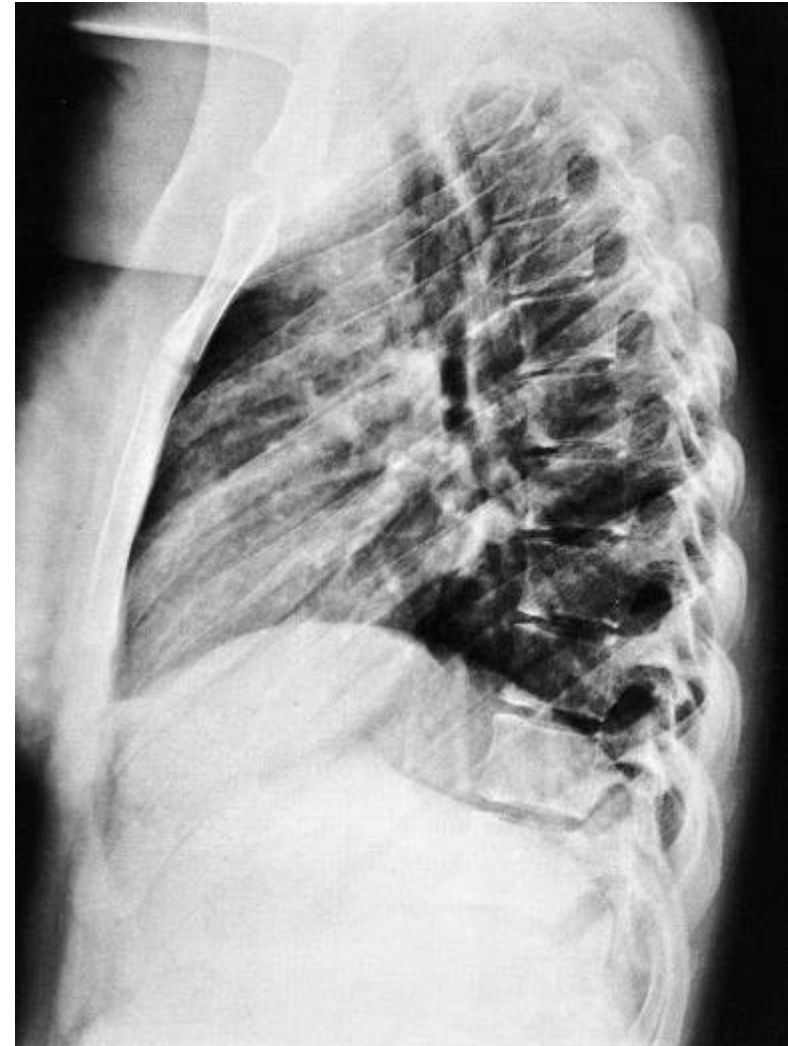
- pohled, poklep, poslech, pohmat
- rtg, CT
- bronchoskopie (rigidní, flexibilní)
- bronchografie
- spirometrie (vitální kapacita plic)

Předozadní a boční rtg hrudníku



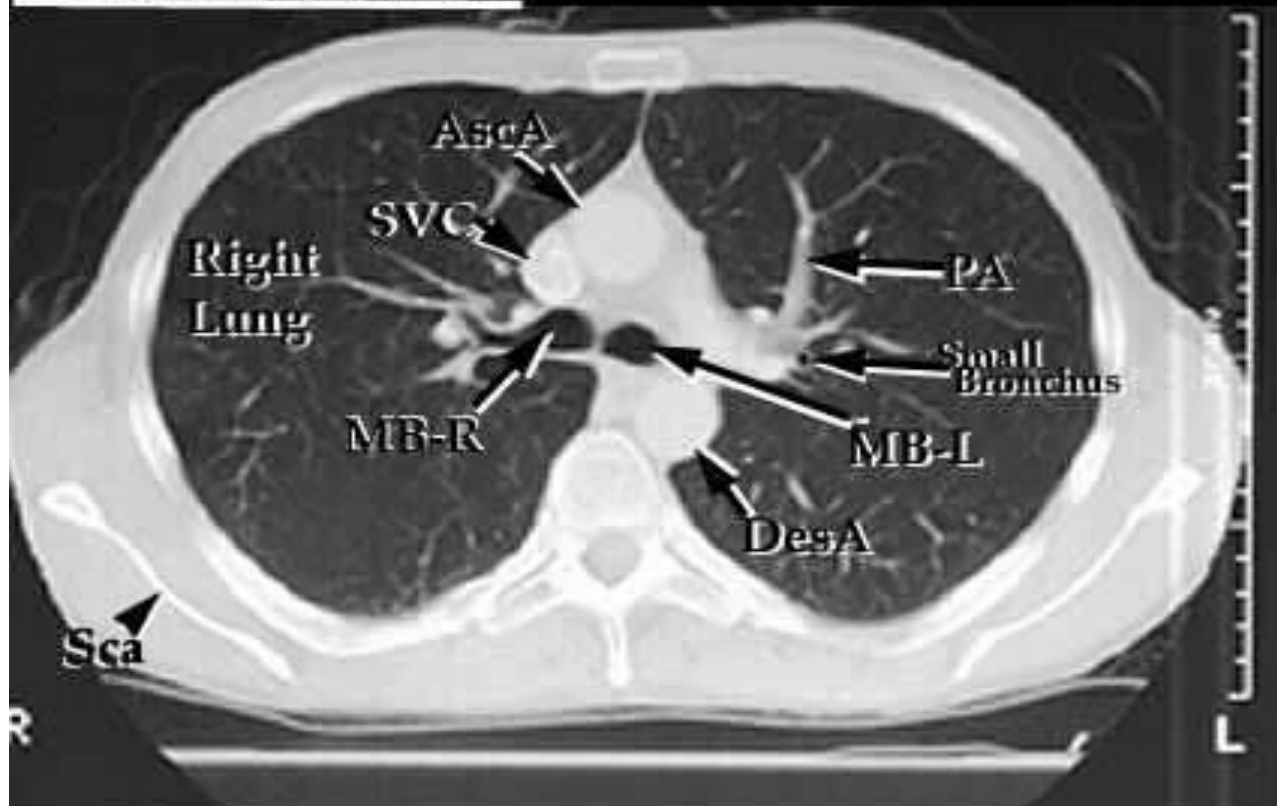
PA=Pulmonary Artery
TR=Trachea
CL=Clavicle
AA=Aortic Arch
SVC=Superior Vena Cava
RA=Right Atrium
CoPhS=Costophrenic Sulcus

LV=Left Ventricle
D=Diaphragm
G=Gastric Air Bubble
L=Liver
Sca=Scapula
R=Rib



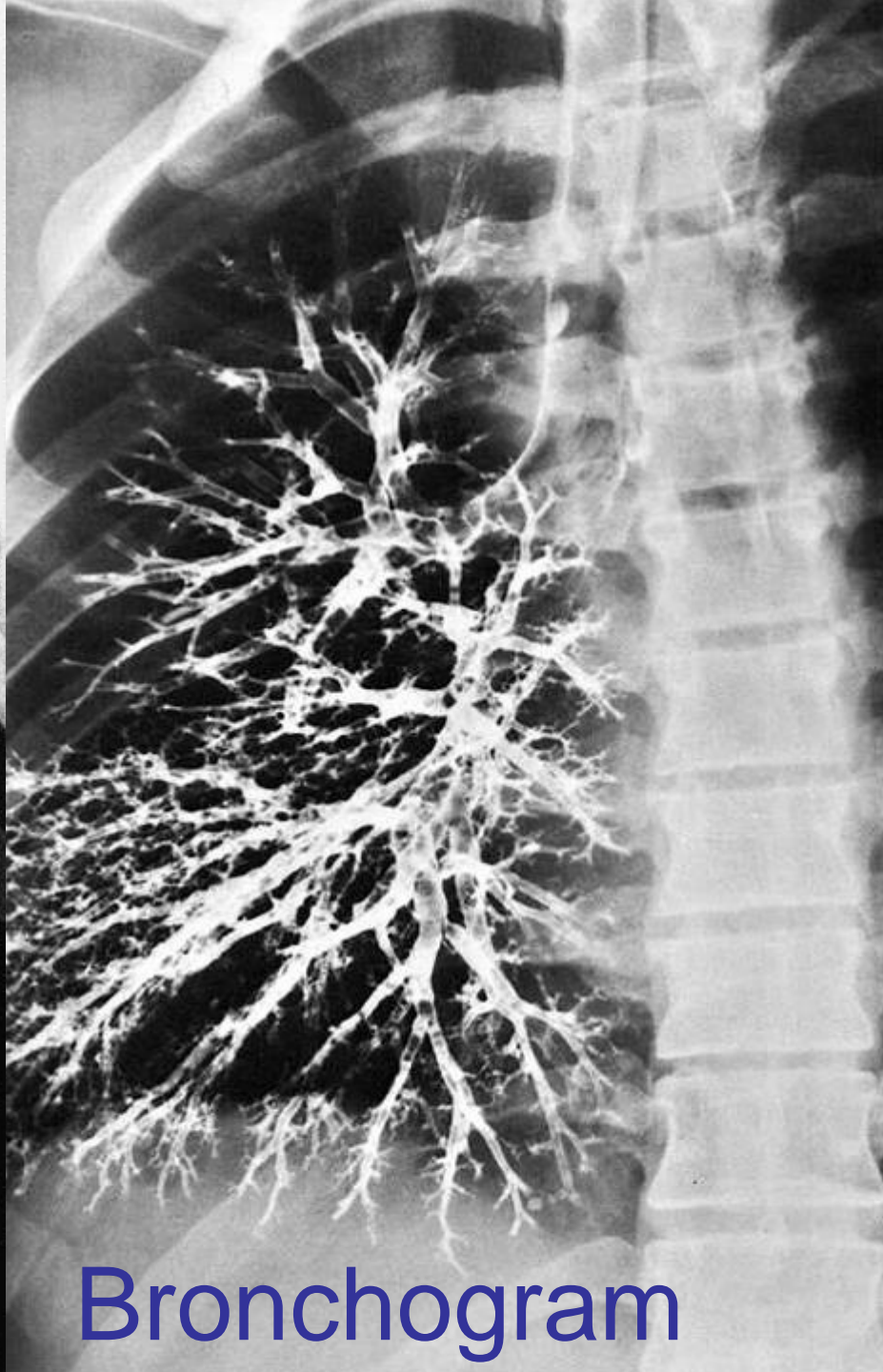
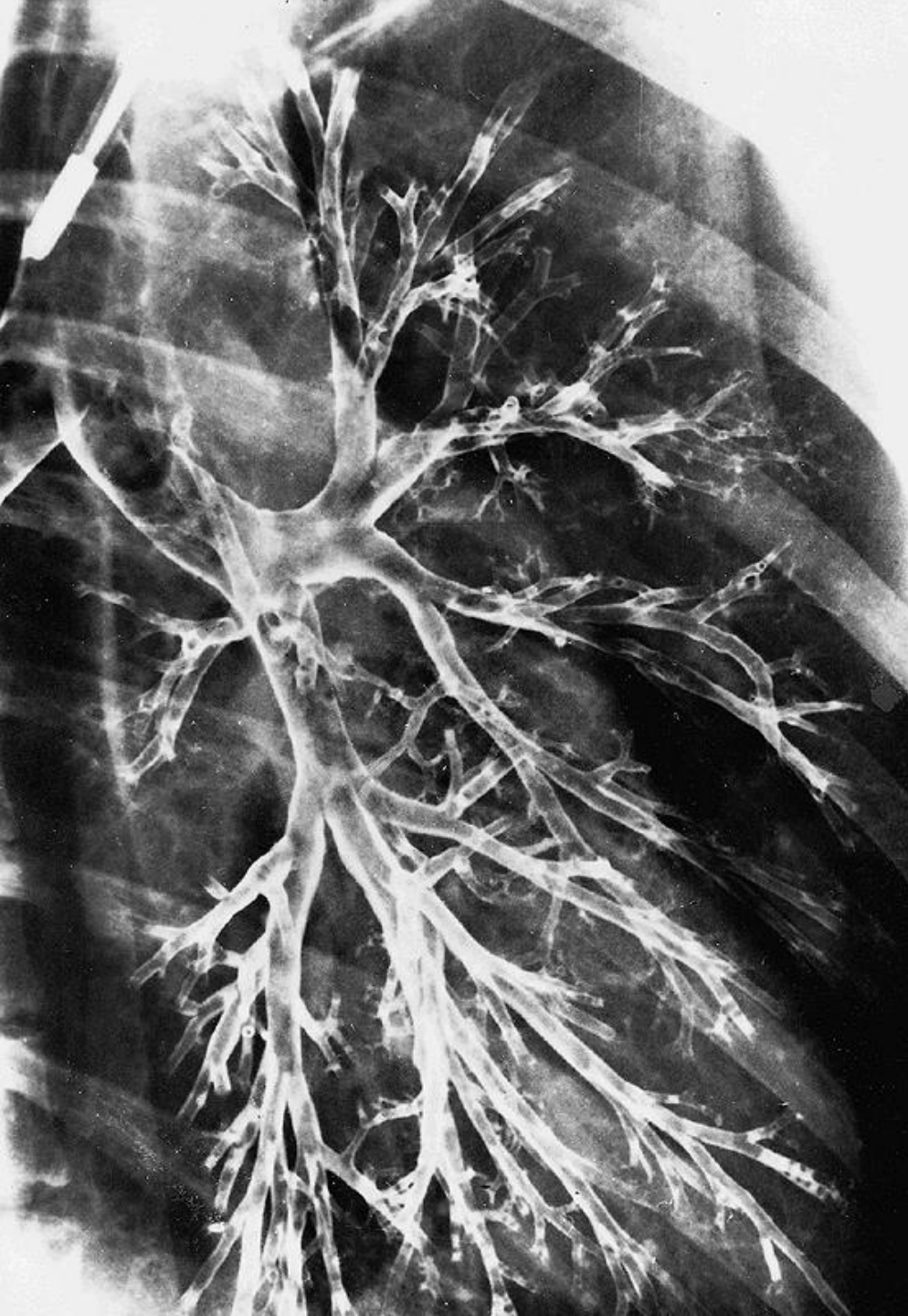
CT hrudníku

CT Axial-Lung window



MB-R=Main
Stem Bronchus
Right
MB-L=Main
Stem Bronchus
Left
Sca=Scapula
PA=Pulmonary
Artery

DesA=Descending Aorta
AscA=Ascending Aorta
SVC=Superior Vena Cava



Bronchogram

Plíce – klinické jednotky

- atelektáza
- embólie
- bronchiektázie
- fibróza
- plicní edém
- RDS (IRDS), ARDS
- rozedma (emfyzém)
- nádory, záněty (např. TBC)

Kartagenerův syndrom

- chybění kmitání řasinek
- molekulární defekty v pohybovém aparátu řasinek
- chronická hnisavá rhinitída a sinusitída
- bronchiektázie

Cystická fibróza (mukoviscidóza)

- nedostatečná hydratace hlenové vrstvy → zvýšený viskozita
- snížení periciliární vrstvy tekutiny → chybění volného prostoru pro kmitání řasinek → hlen naléhá přímo na epitel
- ucpání průdušek hlenem → chronický zánět + bronchiektázie → dechová nedostatečnost

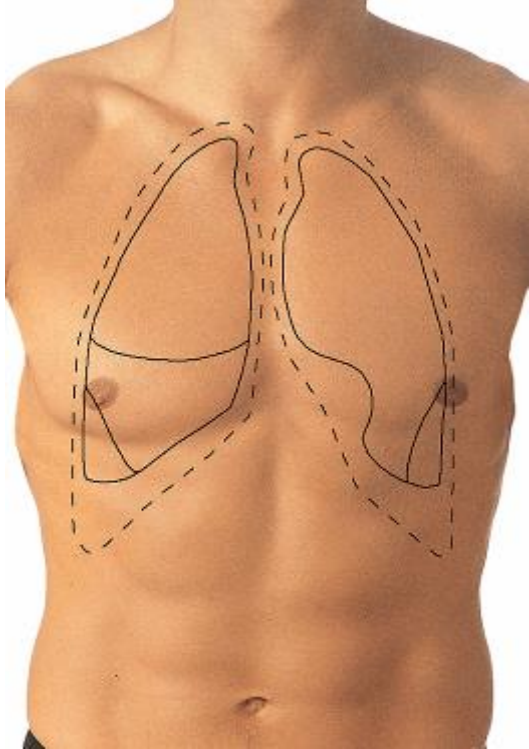
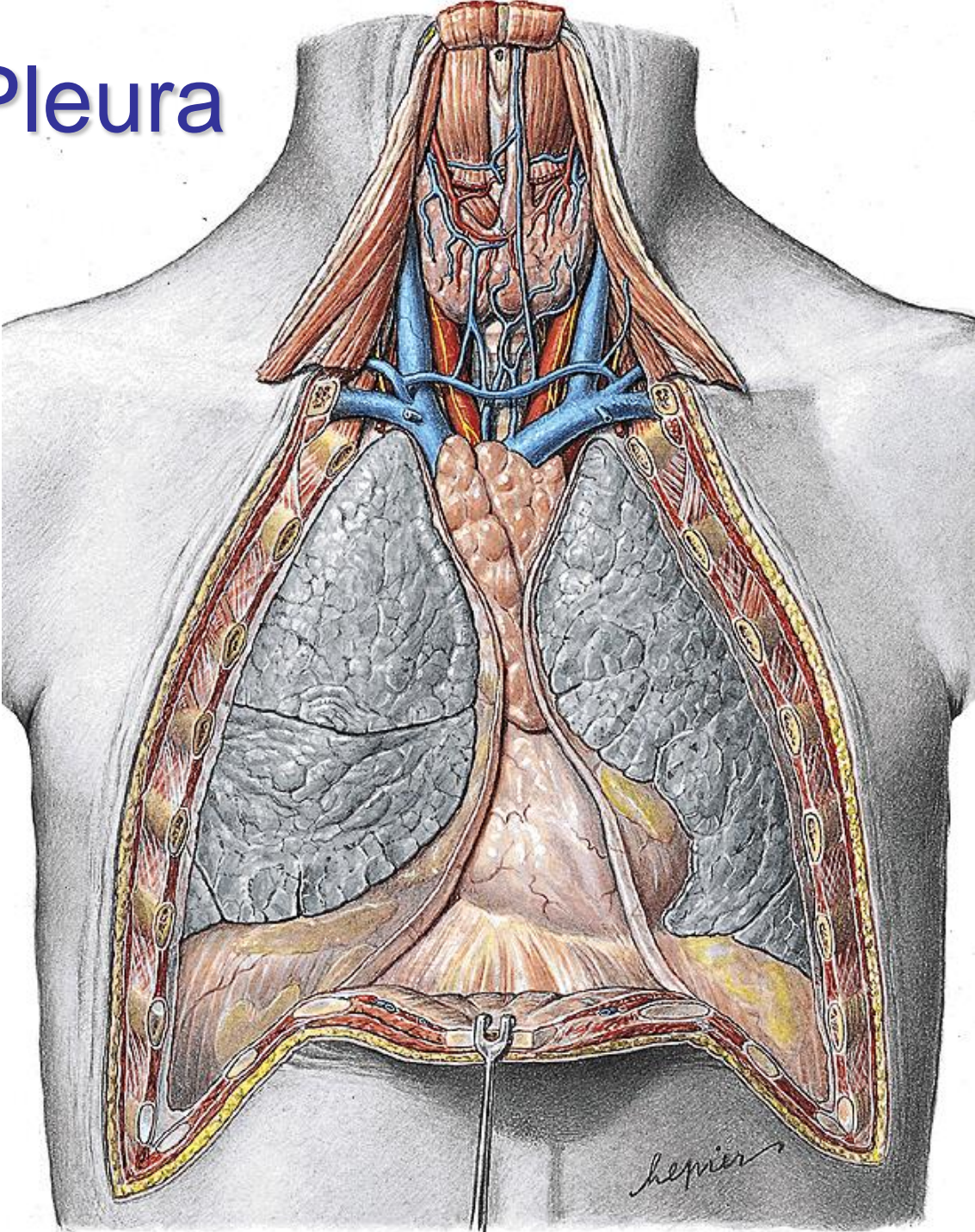
Nádory plic

- dlaždicobuněčný karcinom
 - vliv kouření
 - vychází z metaplastických míst epitelu dýchacích cest ve vícevrstevný dlaždicový
- malobuněčný bronchiální karcinom
 - vysoce zhoubný nádor (z DNES buněk)
- neuroendokrinní nádor (karcinoid)
 - může být hormonálně aktivní

Malobuněčný karcinom plic



Pleura

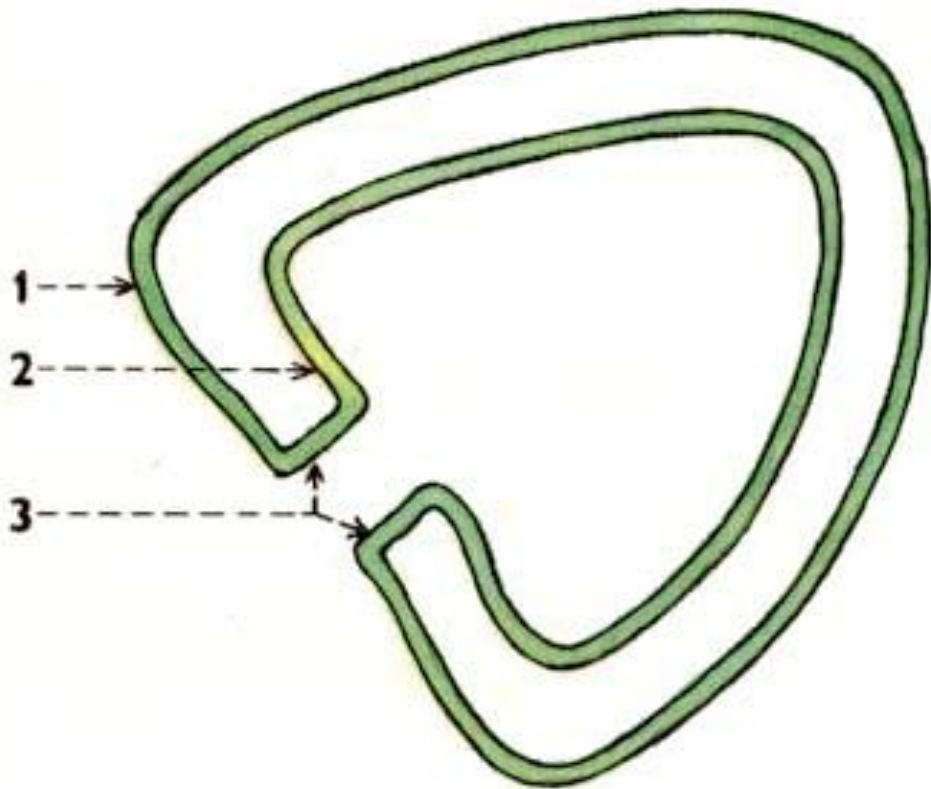


Pohrudnice + poplicnice

Pleura

- serózní blána
 - mezotel (1-vrstevný plochý)
 - tunica serosa
 - tela subserosa
- poplicnice (*pleura visceralis*)
- pohrudnice (*pleura parietalis*)
 - pars costalis, diaphragmatica, mediastinalis

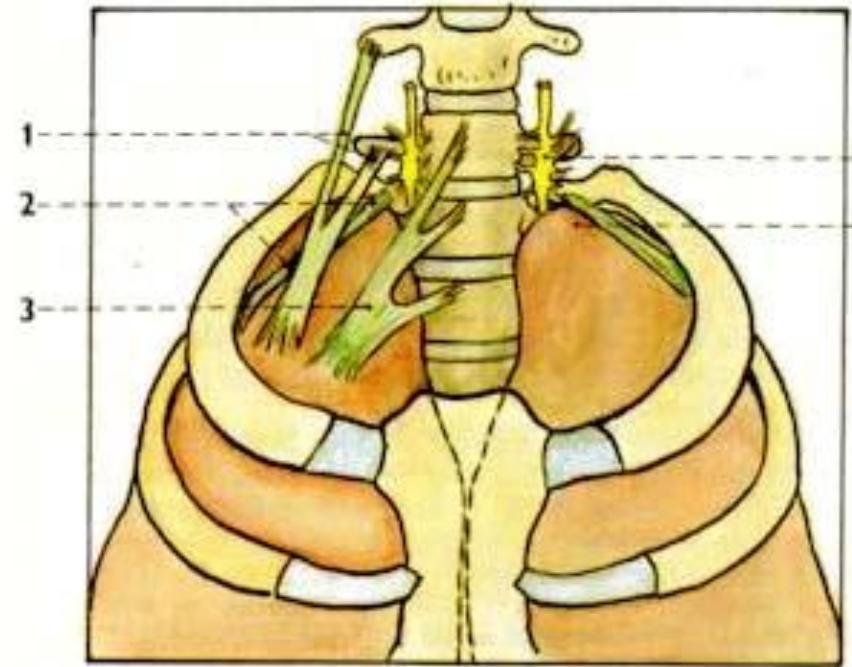
Pleura



PARIETÁLNÍ A VISCERÁLNÍ PLEURA (schéma)

nahore: pohled
dole: příčný řez

- 1 / pleura parietalis
- 2 / pleura visceralis (poplicnice)
- 3 / přechod parietální pleury ve viscerální pleuru okolo hilu plicního a kaudálně ve vytaženém lig. pulmonale



LIGAMENTA PŘI CUPULA PLEURAE (chybí lig. scalenopleurale); schéma

- 1 / lig. transversopleurale
- 2 / lig. costopleurale
- 3 / lig. vertebropleurale
- 4 / ganglion stellatum
- 5 / cupula pleurae

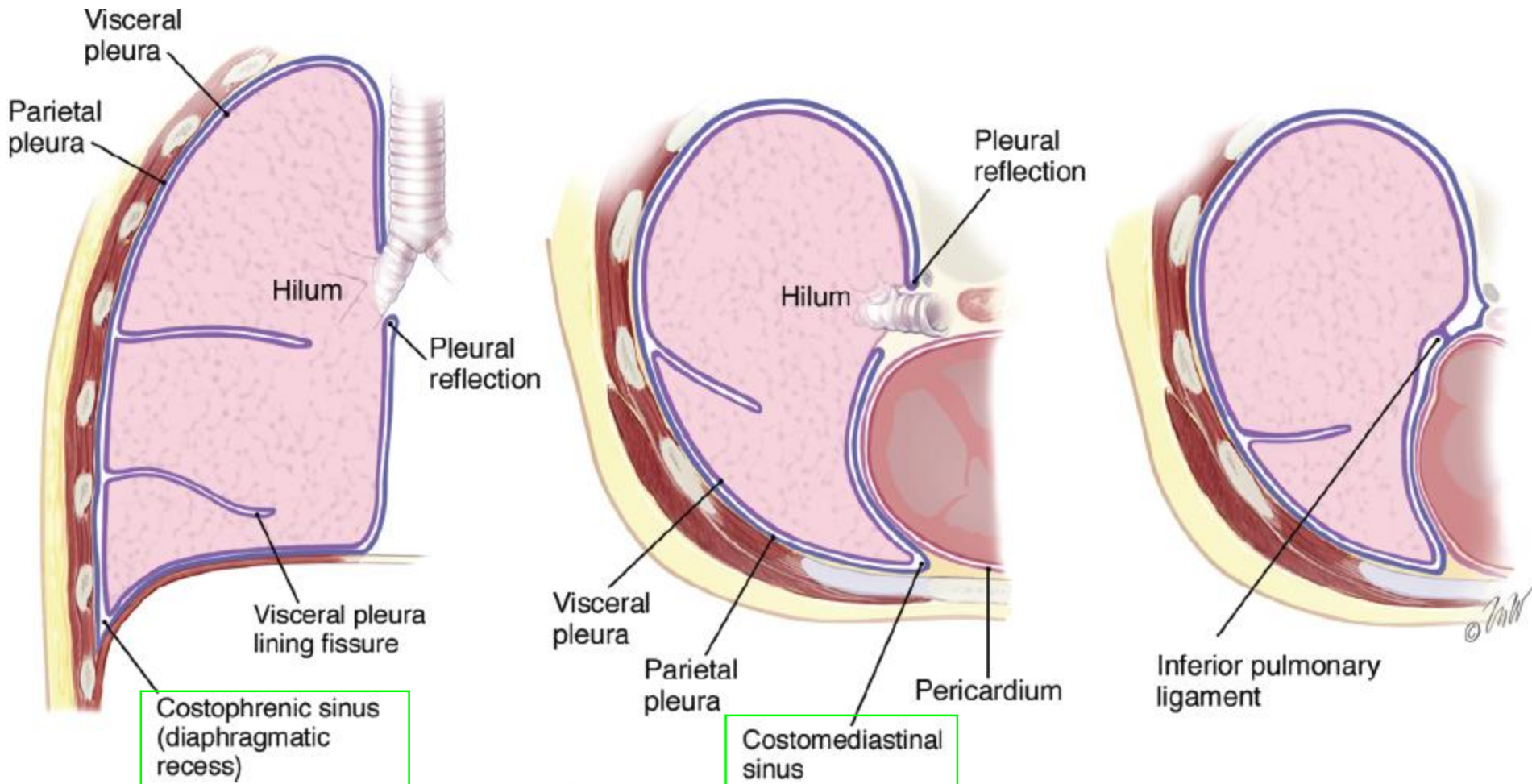
Pohrudnice + poplicnice

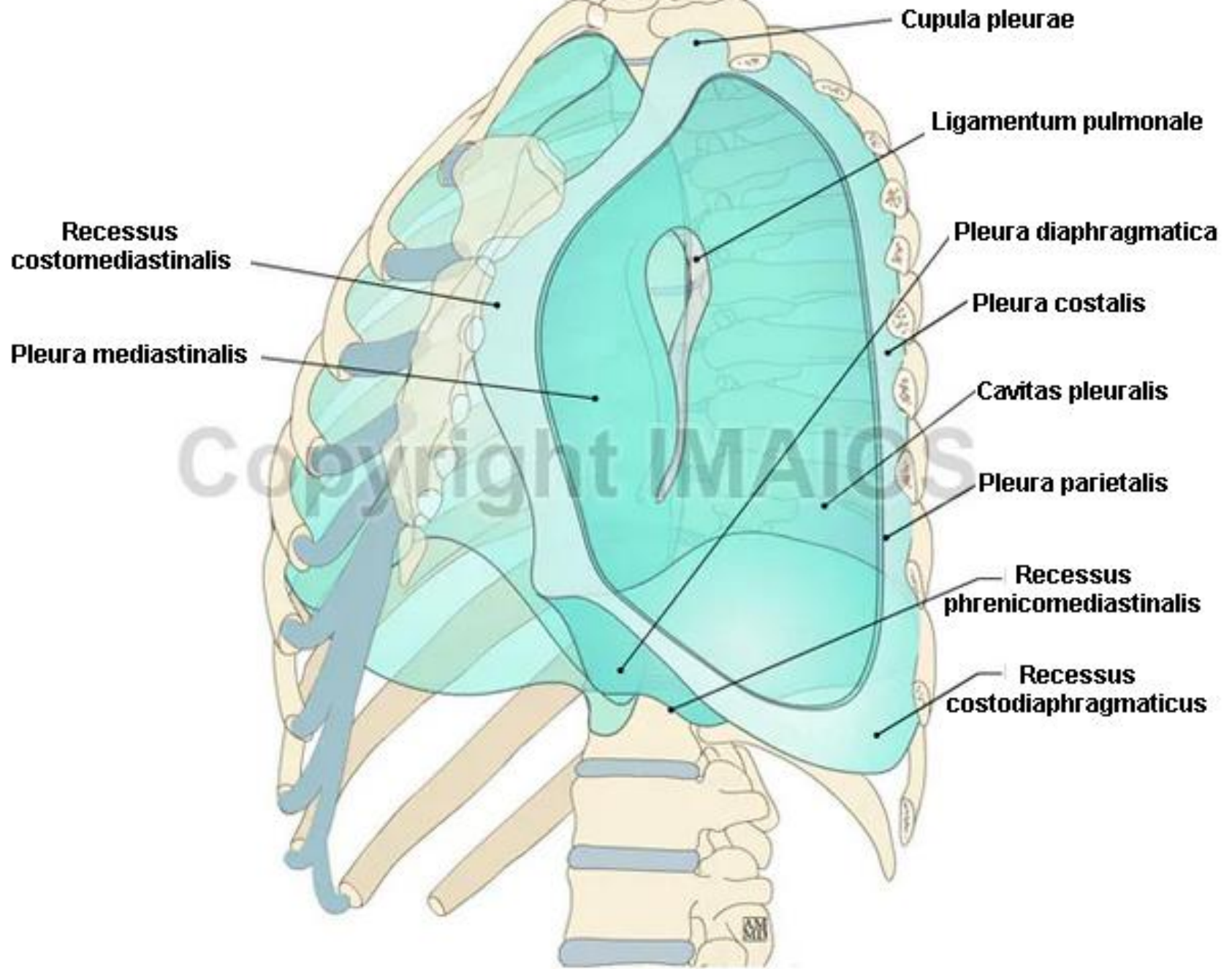
Pleura

- cupula pleurae – zesílena pomocí membrana *suprapleuralis Sibsoni*
 - lig. scalenopleurale, lig. vertebropleurale, transversopleurale + m. scalenus minimus *Sibsoni*, lig. costopleurale
- recessus pleurales:
 - **costodiaphragmaticus (punkce)**
 - costo-, phrenico- a vertebromediastinalis
- lig. pulmonale
- pohrudniční dutina (*cavitas pleuralis*)
- pohrudniční tekutina (*liquor pleurae*)
- pneumothorax (vnější x vnitřní)

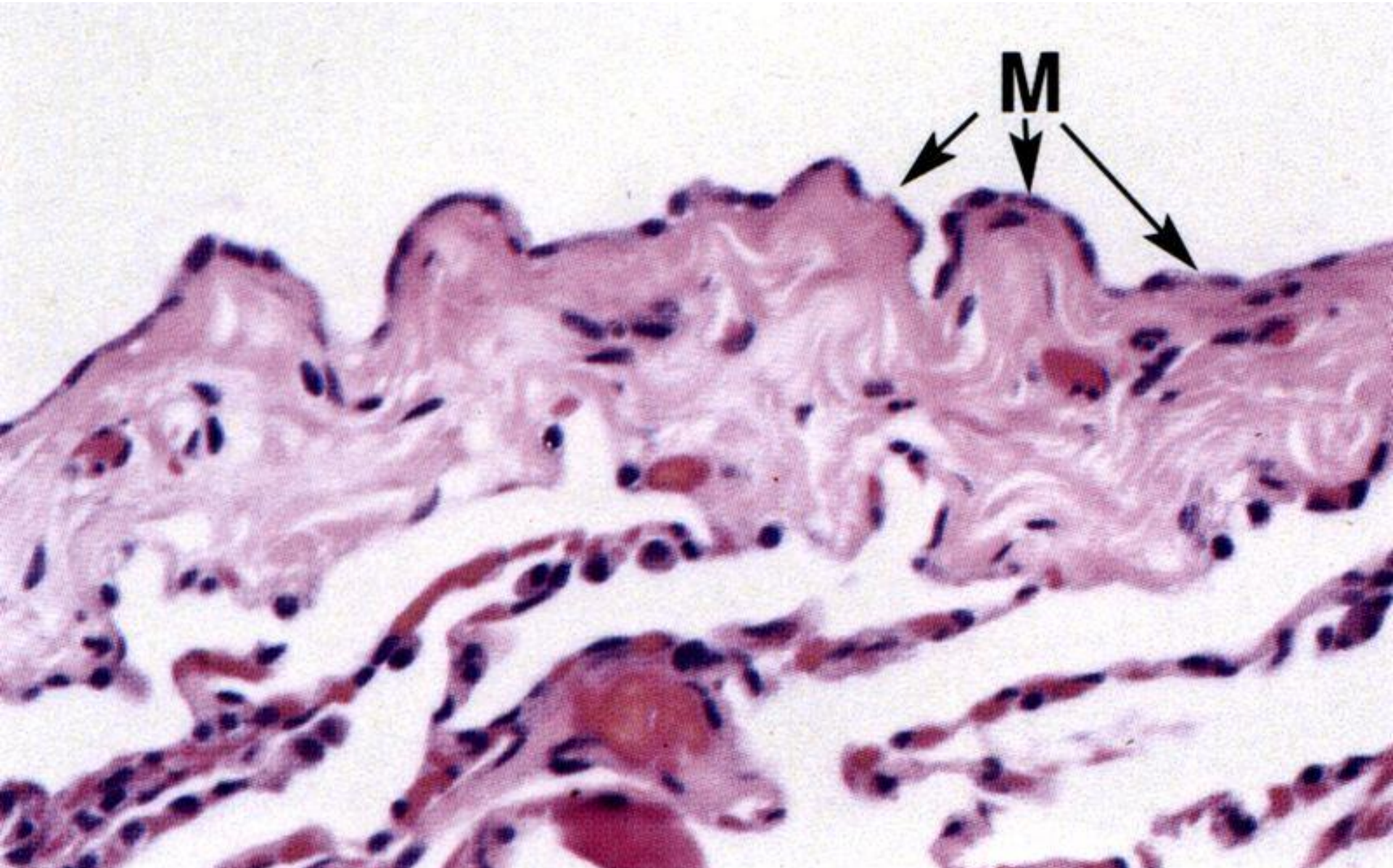
Záhyby pohrudnice

- recessus **costodiaphragmaticus (punkce)**
- recessus costomediastinalis
- recessus phrenicomediastinalis
- recessus vertebromediastinalis





Pleura



Levostranný pneumothorax



Pohrudnice – zásobení

Tepny:

- a. subclavia → a. thoracica interna → a. musculophrenica + aa. intercostales ant.
- aorta thoracica → aa. intercostales post.

Žíly: žíly hrudní stěny

Míza: n.l. intercostales, parasternales, diaphragmatici, mediastinales posteriores

Nervy:

- nn. intercostales (*pleura costalis* + periferní *pleura diaphragmatica*)
- n. phrenicus (*pleura mediastinalis* + centrální *pleura diaphragmatica*)

Poplicnice – zásobení

- odpovídá zásobení plic

tepny: rr. bronchiales

žíly: vv. bronchiales

míza: viz plíce

nervy: pouze autonomní podél cév, kolem branky z
n. vagus

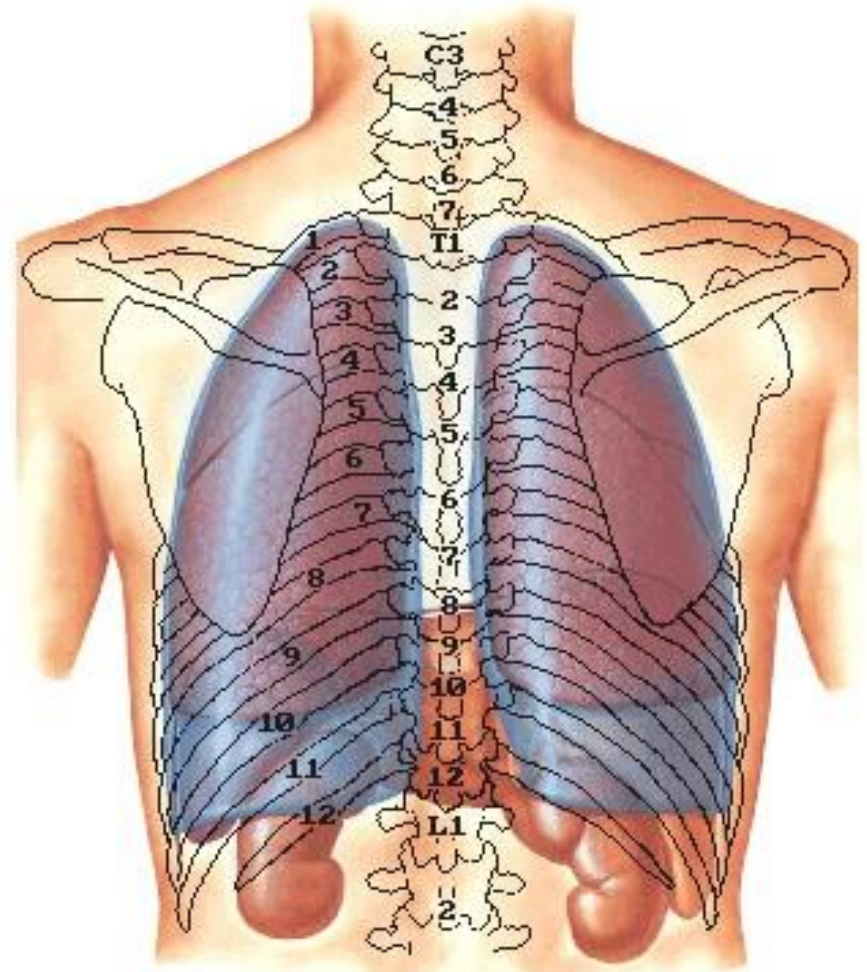
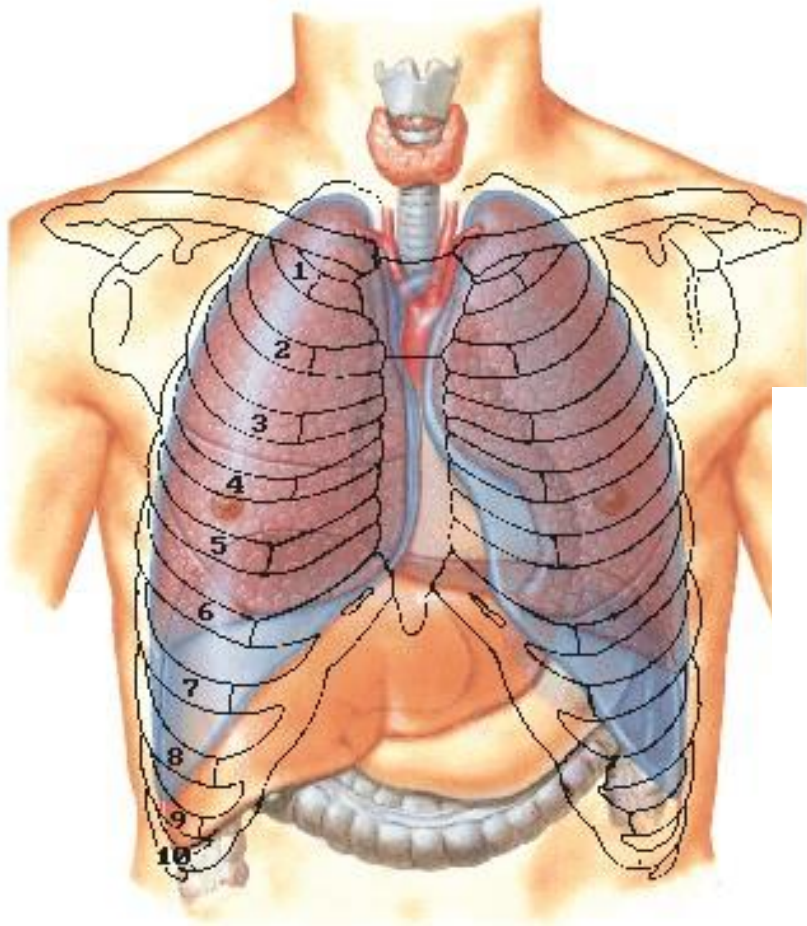
!!! viscerální pleura nebolí !!!

Projekce pleury a plic

- projekce plic o 1-2 mezižebří výše než u pleury
- 10 čar na hrudníku
- area interpleuralis superior (brzlík)
- area interpleuralis inferior (srdce)

punkce: 7.-8. mezižebří v zadní axilární nebo skapulární čáře při horním okraji žebra

Projekce plic a pleury



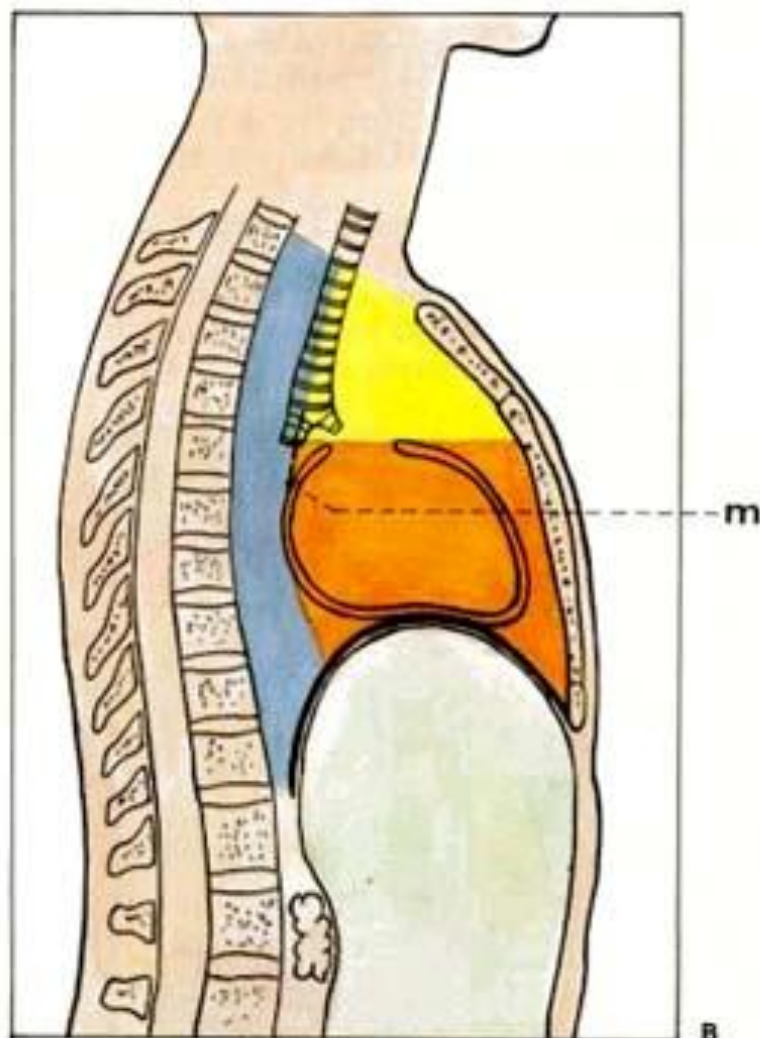
Dýchací svaly

- **vdechové** (inspirační)
 - hlavní: **diaphragma**, mm. **intercostales externi**, (mm. scaleni, mm. levatores costarum)
 - pomocné (auxiliární): m. pectoralis major + minor, m. latissimus dorsi, m. serratus anterior + post. sup., m. sternocleidomastoideus, m. subclavius, (m. sternothyroideus, m. sternohyoideus) – **orthopnoická poloha**
- **výdechové** (exspirační)
 - hlavní: mm. **intercostales interni** (+ **intimi**, m. subcostales)
 - pomocné (auxiliární): m. rectus abd., m. obliquus ext. abd. + int. abd., m. transversus abd., m. serratus post. inf., m. transversus thoracis, (m. quadratus lumborum), m. levator ani

Mezihrudí (*Mediastinum*)

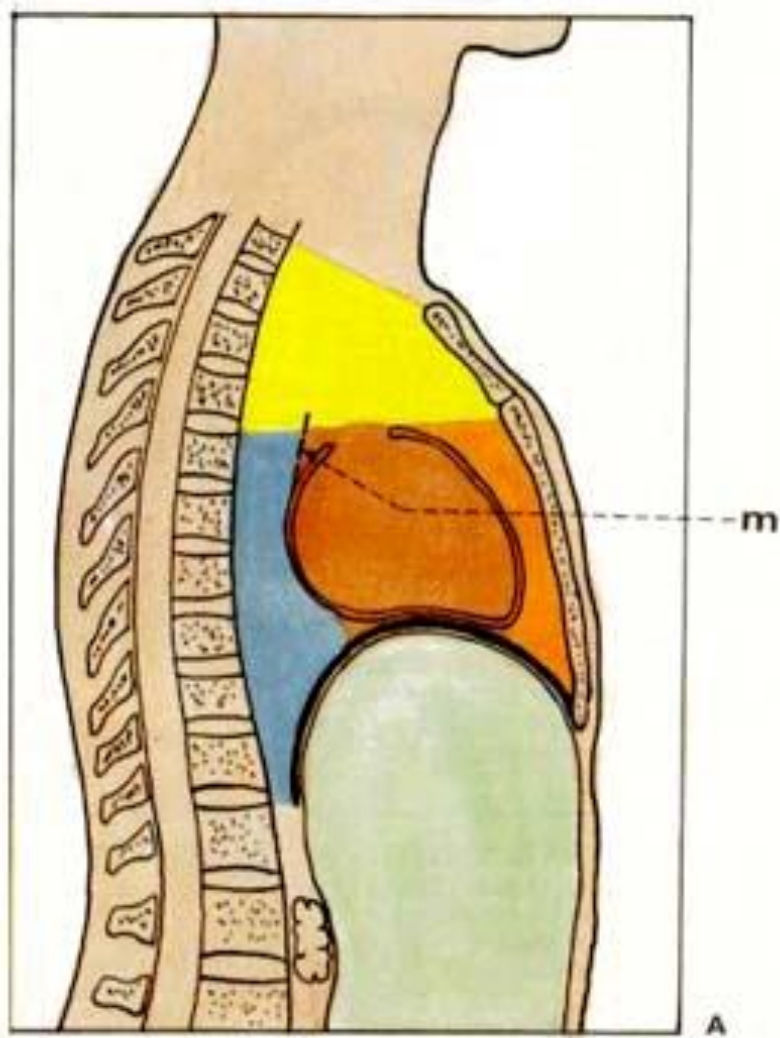
- anatomické dělení:
 - horní
 - dolní (přední, střední, zadní)
- chirurgická dělení (*mnoho* 😊): např.
 - přední
 - zadní

Chirurgické dělení



ZJEDNODUŠENÉ ROZDĚLENÍ respektující souvislost zadního mediastina
modře / zadní mediastinum
žlutě a oranžově / přední mediastinum
žlutě / přední horní mediastinum
oranžově / přední dolní mediastinum
m / membrana bronchopericardiaca

Anatomické dělení



PROSTORY MEDIASTINA A MOŽNOST ŠÍŘENÍ INFEKCE (schéma)
A. ROZDĚLENÍ MEDIASTINA podle nomina anatomica
žlutě / horní mediastinum
oranžově / přední mediastinum
červeně / střední mediastinum
modře / zadní mediastinum
m / membrana bronchopericardiaca

Mediastinum superius

útvary v 5 vrstvách z povrchu do hloubky:

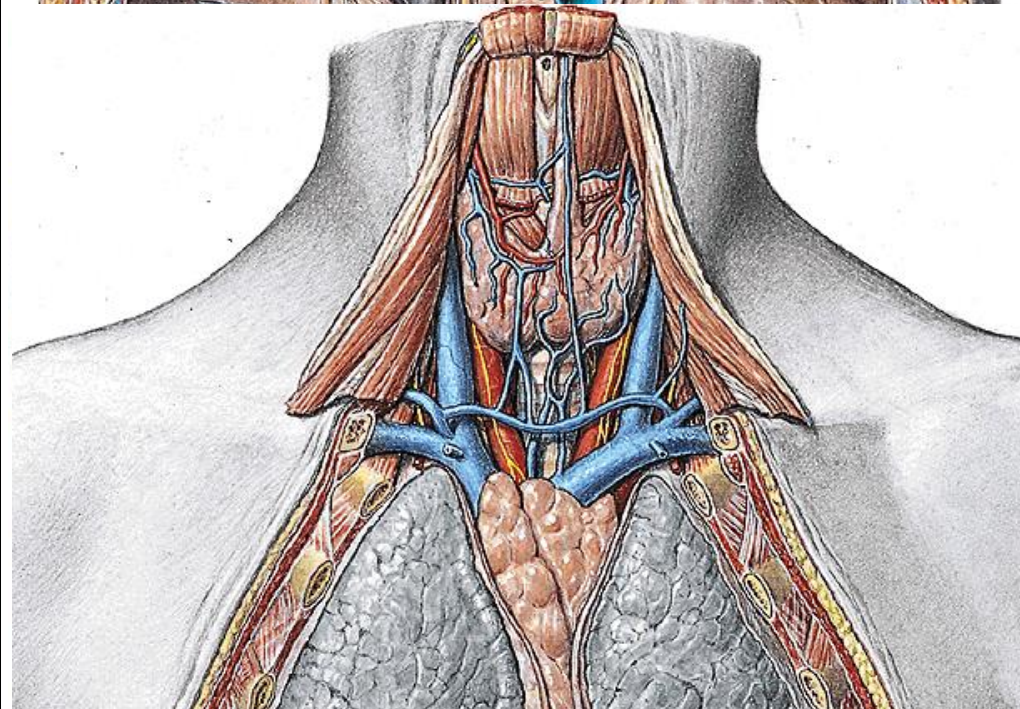
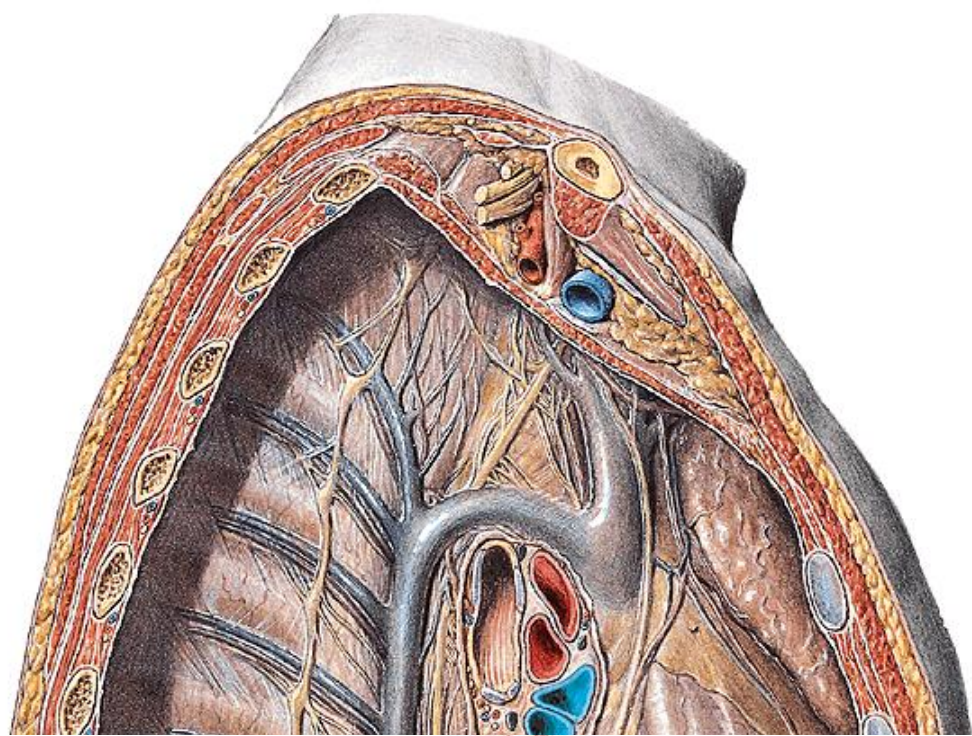
1. brzlík, úpony mm. sternothyroideus et sternohyoideus, vasa thoraciaca int. + větve

2. *vrstva žil*: vv. brachiocephalicae (plexus thyroideus impar, v. intercostalis sup. sin.) se spojují do v. cava sup., ductus thoracicus, nn. phrenici

3. *vrstva tepen*: arcus aortae + větve

4. *orgány*: trachea + bifurkace (ve výši tela T4), bronchi principales, jícen + nn. vagi, rr. cardiaci, n. laryngeus recurrens sin., nodi lymphoidei tracheobronchiales + paratracheales, membrana bronchopericardiaca

5. truncus sympathicus dx. et sin., nn. cardiaci, nodi lymphoidei juxtaoesophagei, m. longus colli



Mediastinum inferius

Mediastinum inferius anterius

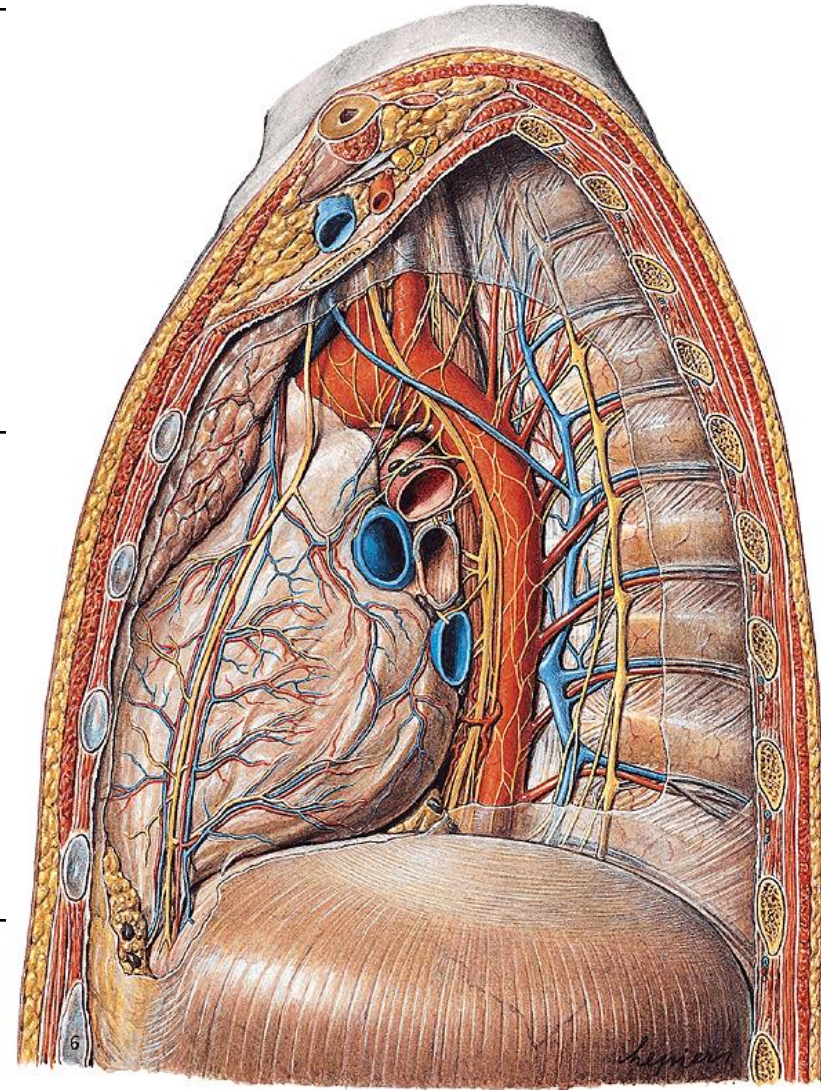
- ligg. sternopericardiaca
- nodi lymphoidei parasternales, prepericardiaci (= "n.l. mediastinales anteriores")
- vasa thoracica int. + větve
- m. transversus thoracis

Mediastinum inferius medium

- srdce v osrdečníku
- aorta ascendens + truncus pulmonalis
- v. cava sup., v. cava inf. (+ ústí v. azygos)
- nn. phrenici, vasa pericardiophrenica
- plexus cardiacus
- vv. pulmonales
- nodi lymphoidei pericardiaci laterales

Mediastinum inferius posterius

- jícen + plexus oesophageus
- truncus sympathicus + nn. splanchnici thoracici (major, minor, imus)
- nodi lymphoidei prevertebrales, juxtaoesophagei (= "n.l. mediastinales posteriores")
- ductus thoracicus
- v. azygos, hemiazygos et hemiazygos accessoria (+ přítoky)
- aorta thoracica + větve + (plexus aorticus thoracicus)



Mediastinum posterius

