

MODUL PRATIKUM BLOK 2
ANATOMI SISTEM RESPIRASI DAN CARDUOVASCULAR



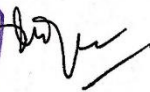
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SYIAH KUALA
DARUSSALAM - BANDA ACEH
2019

LEMBAR PENGESAHAN

MODUL PRATIKUM BLOK 2 ANATOMI SISTEM RESPIRASI DAN CARDIOVASCULAR



Banda Aceh, 20 Agustus 2019
Koordinator Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala

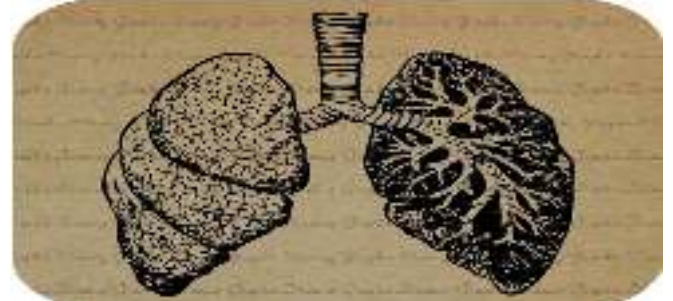
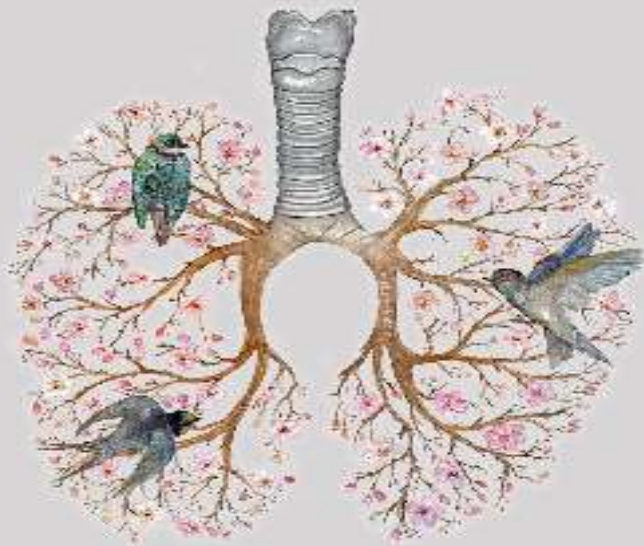


Dr. dr. Dedy Syahrizal, M.Kes
NIP. 197912032003121001



**BUKU PENUNTUN PRATIKUM ANATOMI
KURIKULUM BERBASIS KOMPETENSI DENGAN
METODE *PROBLEM-BASED LEARNING***

**BLOK 2
PENGANTAR PRATIKUM ANATOMI
SISTEM RESPIRASI DAN CARDUOVASCULAR**



**FAKULTAL KEDOKTERAN UNIVERSITAS
SYIAH KUALA
SEMESTER GANJIL 2019/2020**



**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SYIAH KUALA
DARUSSALAM BANDA ACEH**

PENUNTUN PRATIKUM

BLOK 2

**PENGANTAR PRATIKUM ANATOMI
SISTEM RESPIRASI DAN CARDUOVASCULAR**

**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SYIAH KUALA
Darussalam-Banda Aceh 23111
Telepon / Fax: (0651) 7551843
Home Page : www.fk-unsviah.com
Email : unitmeufkunsyiah@yahoo.com**

**PENGANTAR PRATIUM ANATOMI
SISTEM RESPIRASI DAN CARDIOVASCULAR
BLOK 2**

BUKU PENUNTUN PRATIUM

**Copyright ©2020 oleh Bagian Anatomi-Histologi
Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala**

**Diterbitkan oleh
Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala Semua hak cipta
terpelihara**

Penerbitan ini dilindungi oleh Undang-undang Hak Cipta dan harus ada izin oleh penerbit sebelum memperbanyak, disimpan, atau disebar dalam bentuk elektronik, mekanik, foto kopi, dan rekaman atau bentuk lainnya.

PENYUSUN BUKU

STAF BAGIAN ANATOMI-HISTOLOGI FK UNSYIAH

dr.Muhammad Mizfaruddin,M.Kes.,Sp.S

Dr.dr.MulkanAzhari,M.Sc.,Sp.P

dr.IkaWarasztuty,M.Biomed

dr.Roziana,M.Ked.,Sp.OG

dr.RezaMaulana,M.Si

dr.Ichsan,M.Sc

KATA PENGANTAR

Pendidikan metode *Problem Based Learning (PBL)* dilaksanakan dengan pendekatan utama berpusat pada aktivitas belajar secara mandiri oleh mahasiswa, terstruktur dengan baik, berdasarkan masalah nyata, terintegrasi, berbasis masyarakat dan pendekatan klinis yang terintegrasi sejak awal.

Di Indonesia pelaksanaan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) dengan menggunakan metode *PBL* berpedoman pada SK Menteri Kesehatan No. 1457/MOH/SK/X/2003, dan SK Konsil Kedokteran Indonesia (KKI) tentang Standar Kompetensi Dokter yang diterbitkan pada Desember 2012. Pelaksanaan metode *PBL* diharapkan dapat menghasilkan dokter layanan primer/keluarga yang profesional, serta mampu mengembangkan, menerapkan serta mengikuti perkembangan ilmu kedokteran mutakhir.

Penerapan KBK menggunakan metode *PBL* untuk pendidikan kedokteran dasardi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala telah dilaksanakan sejak tahun akademik 2006/2007. Diharapkan metode ini akan menghasilkan kemampuan komunikasi dan keterampilan belajar yang optimal, sejak pendidikan hingga dalam profesi memberi pelayanan sebagai dokter dikemudian hari. Untuk mencapai hal tersebut telah dibuat pemetaan kurikulum yang berkesinambungan dimulai dengan Blok Introduksi Kedokteran, berikutnya beberapa blok dasar, dilanjutkan dengan blok sistim organ, blok fase kehidupan, serta blok riset dan penulisan ilmiah.

Untuk kegiatan pratikum dibuat buku penuntun untuk mahasiswa. Dengan adanya buku penuntun pratikum diharapkan dapat menuntun mahasiswa kegiatan pratikum terutama dalam hal materi pratikum untuk pencapaian tujuan belajar yang maksimal.

Darussalam, 2019
Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala

Prof. Dr. dr. Maimun Syukri, Sp.PD KGH, FINASIM
NIP. 196112251990021001

DAFTAR ISI

Halaman judul.....	1
Penyusun Buku	4
Kata Pengantar	5
Daftar Isi	6
Pengantar Anatomi	7
Respirasi.....	8
Ronggathorax,Diafragmadanpleura.....	10
Salurannafasatas.....	13
Salurannafasbawah.....	22
Daftar Pustaka.....	32

PENGANTAR PRAKTIKUM ANATOMI

Pendahuluan

Anatomi merupakan suatu bidang ilmu dasar yang mempelajari struktur tubuh manusia. Dalam mempelajari anatomi dapat digunakan melalui tiga pendekatan, yaitu anatomi sistematis, anatomi regional, dan anatomi klinis.

Anatomi sistematis mempelajari tubuh manusia sebagai rangkaian sistem, misalnya sistem respirasi, sistem reproduksi, dan lainnya. Anatomi regional adalah ilmu anatomi yang mempelajari anatomi pada regio/area tertentu, misalnya regio thorax, regio abdomen, dan lainnya. Sedangkan anatomi klinis mempelajari struktur anatomi tubuh terkait dengan fungsinya yang penting dalam praktik kedokteran, kedokteran gigi, dan kesehatan terkait. Pendekatan di bidang ini menggabungkan baik pendekatan secara regional maupun sintesis dan menitikberatkan penerapannya secara klinis.

Dalam penggunaan istilah anatomi saat ini, sudah ada kesepakatan internasional untuk menggunakan dua bahasa yang lazim yaitu bahasa Inggris dan bahasa latin. Kepada mahasiswa dianjurkan untuk mengetahui istilah dalam kedua bahasa tersebut. Di Indonesia misalnya masih menggunakan istilah dalam bahasa latin, sedangkan di Malaysia dan sebagian besar negara barat sudah menggunakan bahasa Inggris. Dan di FK Unsyiah sudah dimulai penggunaan bahasa Inggris mendampingi bahasa latin, dan mahasiswa diperkenankan dan dianjurkan untuk mengetahui dan menggunakan kedua bahasa tersebut. Hal ini termasuk dalam buku-buku rujukan yang dipergunakan, seperti Atlas Netter dalam bahasa Inggris dan Atlas Sobotta dalam bahasa latin, demikian juga bukubuku teks yang dipergunakan.

RESPIRASI

Proses respirasi terdiri dari dua fase, yaitu **fase inspirasi** dan **fase ekspirasi**. Hasil dari respirasi adalah penambahan dan pengurangan kapasitas volume pada *cavitas thoracis* secara bergantian.

A. INSPIRASI

Terjadi ketika costae dan sternum (*read* : rongga thorax) dielevasi oleh musculus : *diafragma, intercostal eksterna, intercostal interna pars interchondral, intercostal intimus, serratus anterior, scalenus, pectoralis mayor dan minor, levator costarum dan serratus posterior superior*

B. EKSPIRASI

Pada dasarnya **terjadi secara pasif**, namun dapat melibatkan musculus pada dinding anterior abdomen, intercostalis interna pars costalis dan serratus posterior inferior (pada saat paksa).

Nama Otot	Origo	Inersio	Fungsi
Intercostalis Eksterna	Pinggir bawah costae	Pinggir atas costae dibawahnya	Elevasi costae
Intercostalis Interna	Pinggir bawah costae	Pinggir atas costae dibawahnya	Elevasi costae (pars interchondral) dan Depresi costae (pars costalis)
Intercostalis intimi	Costae yang berdekatan	Costae yang berdekatan	Elevasi costae
Diafragma	Proc.xyphoideus, 6 cart.costae bagian bawah, 3 VL bagian atas	Centrum tendineum	Elevasi costae
Levator costarum	Ujung proc.transvesus VII dan VT I-XI	Costae bawah	Elevasi costae
Serratus anterior	Permukaan luar 8 costae bagian atas	Angulus inferior scapulae	Elevasi costae
Serratus posterior	Proc.spinosis VL	Costae bagian atas (sup) Costae bagian bawah (inf)	Elevasi costae (sup) depresi costae (inf)

Pectoralis mayor	Setengah medial clavicula, sternum, 6 cart.costalis sebelah atas	Bibir lateral sulcus bicipitalis humeri	Elevasi sternum, memperluas rongga thorax
Pectoralis minor	Costae III-V	Proc.coracoideus scapulae	Elevasi costae
Scalenus anterior	Proc.transversus VC III-VI	Pinggir dalam costae I	Elevasi costae I
Scalenus medius	Proc.transversus 6 VC sisi atas	Permukaan atas costae I, di belakang a.subclavia	Elevasi costae I

RONGGA THORAX, DIAFRAGMA DAN PLEURA

Mediastinum

Merupakan daerah kompartemen yang berada **di tengah antara cavum pulmonalis** di regio thorax.

1. Mediastinum Superior, berisi trakea, esofagus serta beberapa vena, arteri, dan saraf.
2. Mediastinum Inferior lebih lanjut dibagi 3 :
 - Mediastinum Inf. Medium ,berisi pericardium dan jantung.
 - Mediastinum Inf. Anterior, ruang diantara pericardium dan sternum.
 - Mediastinum Inf. Posterior, terletak antara pericardium dan columna vertebralis.

Mediastinum bersifat elastis dan mobilitas, yang memberikan kemudahan untuk pergerakan pulmo, diafragma, oesophagus, dan jantung serta pembuluh darah besar saat bekerja. Semakin menuanya usia, jaringan ikat menjadi kaku sehingga elastisitas dan mobilitas kompartemen ini semakin berkurang.

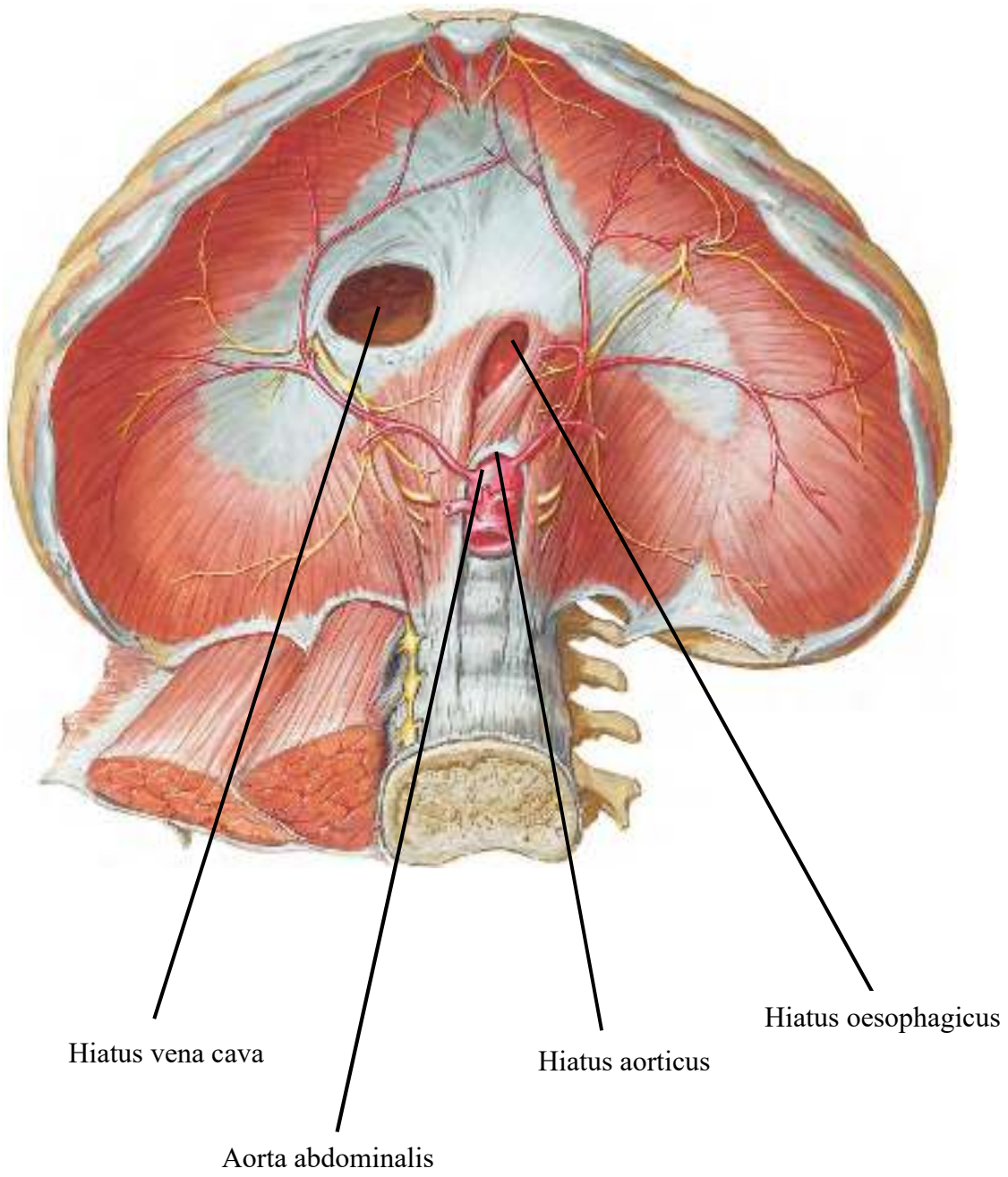
Diafragma

Diafragma merupakan septum yang tipis, muscular, dan tendinosa yang memisahkan rongga dada diatas dengan rongga abdomen. Bila dilihat dari depan diafragma melengkung ke atas dalam bentuk lembaran muscular tipis membentuk kubah kanan (setinggi pinggir atas costae V) dan kiri (setinggi pinggir bawah costae V).

Diafragma mempunyai tiga lubang yaitu :

1. Hiatus aorticus
2. Hiatus oesophagicus
3. Hiatus vena cava

Persarafan sensorik diafragma dipersarafi oleh **nervus phrenicus dexter dan sinister**, sedangkan persarafan motorik dipersarafi oleh nervus phrenicus (permukaan sentral diafragma) dan enam nervus intercostalis bagian bawah (bagian perifer diafragma).



Pleura

Pleura merupakan kantong serosa yang mengelilingi dan melindungi paru. Setiap pleura terdiri dari dua lapisan :

1. **Lapisan parietalis**, yang meliputi dinding thorax, meliputi permukaan thoracal diafragma dan permukaan lateral mediastinum, dan meluas sampai ke pangkal leher; dan
2. **Lapisan visceralis** yang meliputi seluruh permukaan luar paru dan meluas ke dalam fissura interlobaris. Pleura parietalis peka terhadap nyeri, suhu, raba, dan tekanan. Sedangkan pleura visceralis peka terhadap tarikan, tetapi tidak peka terhadap sensasi umum seperti nyeri dan raba. Lapisan parietalis dan lapisan visceralis dipisahkan oleh suatu ruangan disebut **cavitas pleuralis** yang mengandung sedikit cairan pleura untuk membasahi permukaan pleura.

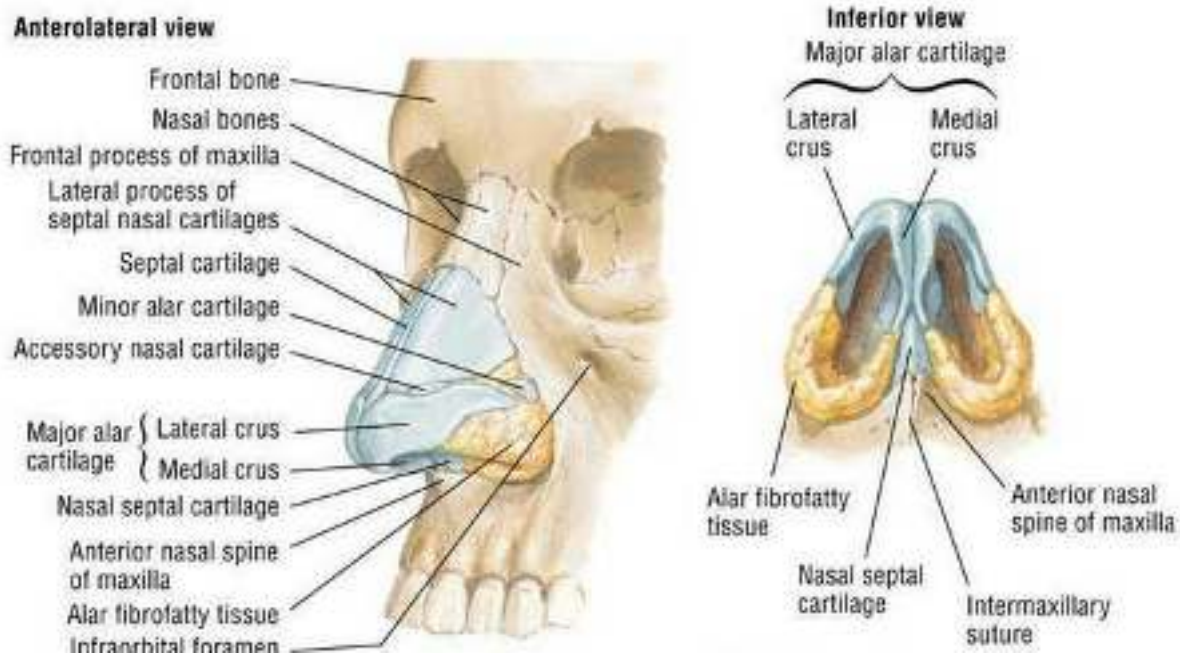
Recessus costodiaphragmatica merupakan daerah yang paling rendah dari cavitas pleuralis.

Traktus Respiratorius

Nares anterior → **vestibulum nasi** → **cavum nasi** → **nasopharynx**
→ **oropharynx** → **larynx** → **trachea** → **bronchus principalis** → **bronchus**
lobaris → **bronchus segmentalis** → **bronchiolus** → **bronchiolus terminalis**
→ **bronchiolus respiratorius** → **ductus alveolaris** → **saccus alveolaris**
→ **alveoli (pertukaran udara secara difusi)**

❖ SALURAN NAFAS ATAS

1. HIDUNG



Cavitas nasi dapat dimasuki melalui **nares anterior** yang berhubungan dengan bagian nasopharynx melalui **choanae (nares posterior)**. Cavitas nasi dilapisi oleh membrane mukosa, kecuali vestibulum nasi yang dilapisi oleh kulit. Dibagi atas tiga area :

1. Vestibulum nasi

Merupakan dilatasi dari nares anterior yang terikat dengan cartilago alae, di daerah ini terdapat rambut (**vimbriae**)

2. Area respiratori

Merupakan 2/3 bawah dari cavum nasi yang berfungsi menghangatkan dan membersihkan udara yang masuk

3. Area olfactoria

Menyampaikan rasa bau dari sel – sel olfactory yang masuk ke dalam cranial melalui nervus olfactorius.

Terdapat concha nasalis superior dan merupakan 1/3 atas dari cavitas nasi.



Struktur penting dari anatomi hidung :

1. Dorsum nasi (Batang hidung)
2. Septum nasi (Pemisah lubang hidung)
3. Cavum nasi (Rongga hidung)

2. SEPTUM NASI

Fungsi utama septum nasi adalah menopang dorsum nasi dan membagi dua kavum nasi. Struktur yang membangun septum nasi adalah 2 tulang dan 2 kartilago.

1. Bagian anterior septum nasi,
 - Tersusun oleh tulang rawan kartilago quadrangularis, cartilage alaris major crus medial, dan cartilago septum nasi (septalis).

Bagian anterior septum nasi terdapat Plexus Kiesselbach (*little's area*), penyusunnya :

Arteri Ethmoidalis anterior, cabang arteri ophthalmica
Arteri Palatina mayor, cabang arteri maxillaris
Arteri Labialis superior, cabang arteri fascialis

2. Bagian posterior septum nasi
 - Tersusun oleh os vomer dan os ethmoidalis lamina perpendicularis

Nice to know!!

Deviiasi Septi : Kelainan septi nasi yang paling sering ditemukan saat septum nasi bergeser / bengkok dari garis tengah. Pada beberapa kasus, deviasi septi dapat mengakibatkan drainase secret sinus terhambat sehingga dapat menyebabkan sinusitis.

3. CAVUM NASI

- Terletak dari lubang hidung depan (nares anterior) sampai nares posterior (choanae).
- Bagian rongga hidung yang letaknya sesuai dengan ala nasi, tepat di belakang nares anterior disebut **vestibulum**.

Batas – batas Cavum nasi :

1. Atas
Dibentuk oleh :
 - ✓ Bagian bawah batang hidung oleh os nasale dan os frontale (Anterior)
 - ✓ Lamina cribrosa ossis ethmoidalis, terletak dibawah fossa cranii anterior (Media)
 - ✓ Corpus ossis sphenoidalis (Posterior)

Os ethmoid dilalui oleh nervus olfactorius

2. Dasar
Dibentuk oleh processus palatina ossis maxilla dan lamina horizontalis ossis palatine

Terdapat foramen incisiva yang dilalui nervus nasopalatine dan ramus terminalis arteri sphenopalatine.

3. Dinding medial atau nasal septum

Dibentuk oleh bagian tulang posterior yaitu lamina perpendicular os ethmoid, os vomer, crista nasalis ossis maxilla, crista nasalis ossis palatum, dan bagian tulang rawan anterior yaitu lamina quadrangularis dan kolumela.

4. Dinding lateral

- ✓ Dibentuk oleh 4 concha nasalis (concha suprema (yang terkecil dan sering rudimenter), concha nasalis superior, media, dan inferior), os nasal, processus frontal, os lacrimalis, lamina perpendicularis ossis palatina dan lamina pterigoidea ossis sphenoid.
- ✓ Resessus Sphenoethmoidalis, terletak diatas concha nasalis superior muara sinus sphenoidalis
- ✓ Meatus nasi superior, rongga di bawah concha nasalis superior muara dari sinus ethmoidalis posterior
- ✓ Meatus nasi media, rongga di bawah concha nasalis media terdapat struktur bulla ethmoidalis (dibentuk oleh sinus ethmoidalis medii)

5. Dinding anterior

Dibentuk oleh :

- ✓ Spina nasalis anterior
- ✓ Cartilage nasalis
- ✓ Nares anterior

6. Dinding posterior

Dibentuk oleh :

- ✓ Choana

Kompleks Osteo Meatal

- ✓ Recessus frontalis
- ✓ Os. Ethmoidalis
- ✓ Hiatus semilunaris
- ✓ Proccus uncinatus
- ✓ Ostium sinus maxilaris
- ✓ Bulae ethmoidalis

Vaskularisasi cavum nasi :

Plexus Kiesselbach :

1. A. Ethmoidalis Ant. cabang A. Ophthalmica
2. A. Palatina Mayor cabang A. Maxillaris
3. A. Labialis Sup. cabang A. Fascialis

Plexus Woodraft :

1. A. Ethmoidalis Post. cabang A. Ophthalmica
2. A. Sphenopalatina cabang A. Maxillaris

Inervasi cavum nasi :

1. Nervus olfactorius melalui lamina cribrosa os ethmoidal
2. Saraf untuk sensasi umum, cabang - cabang nervus ophthalmicus dan nervus maxillaris

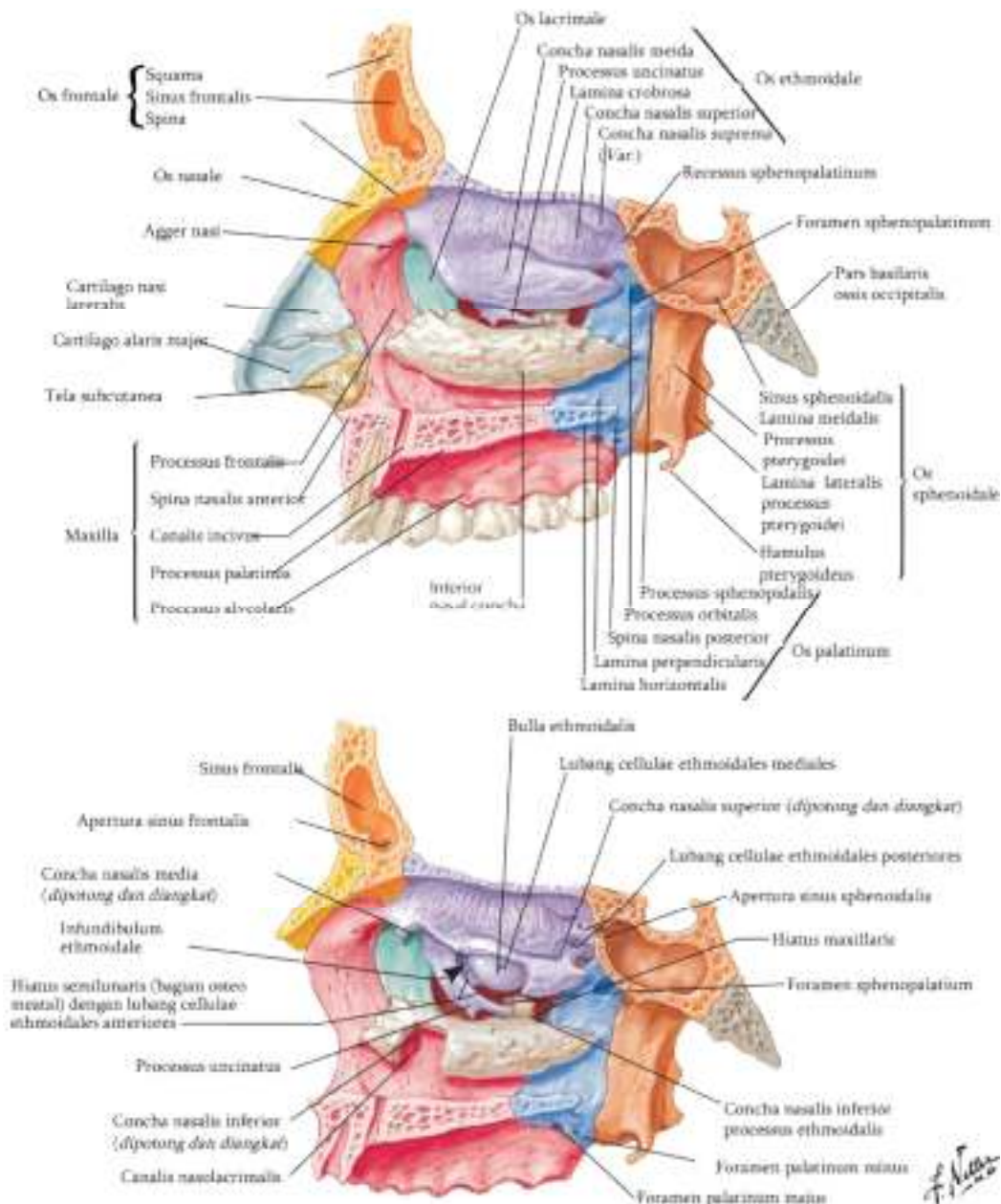
Nice to know!!

Epistaksis : Perdarahan hidung atau mimisan yang disebabkan rupturnya arteri sphenopalatine. Penyebab lainnya dapat berupa akibat trauma saat mengupil sehingga melukai vena pada vestibulum. Epistaksis dapat juga terjadi di area Kiesselbach.

Sinus Paranasal

Rongga-rongga yang terdapat di dalam os maxilla, os frontal, os sphenoidal, dan os ethmoidal. Sinus berfungsi sebagai resonator suara dan mengurangi berat tengkorak.

- ✓ Sinus maxillaris, bermuara ke meatus nasi medius
- Sinus frontalis, bermuara ke meatus nasi media
- Sinus sphenoidalis bermuara ke recessus sphenothmoidalis
- Sinus ethmoidalis anterior bermuara ke meatus nasi media
- Sinus ethmoidalis media bermuara ke meatus nasi media
- Sinus ethmoidalis posterior bermuara ke meatus nasi superior



4. FARING

1. Nasofaring

Terletak di posterior cavum nasi dan superior palatum mole setinggi Basis cranii – VC 2. Nasofaring dipersarafi oleh nervus maxillaris. Pada Nasofaring terdapat beberapa struktur :

- 1) Superior = adenoid (tonsila pharyngea atau tonsila luschca)
- 2) Posteroinferior = isthmus nasofaring (batas antara nasofaring dengan orofaring)
- 3) Lateral
 - ✓ Tuba auditiva
 - ✓ Recessus Pharyngeus
 - ✓ Plica salphingopharyngea

Batas – batas nasofaring :

- Superior : Basis cranii
- Inferior : Palatum mole
- Anterior : Choanae
- Lateral : Dinding medial leher
- Posterior : VC 1

2. **Orofaring**, terletak di belakang cavum oris. Dipersarafi oleh nervus glosspharyngeus

3. Laringofaring (hypopharyng)

Terletak di belakang sisi kiri dan kanan laring yang disebut sinus / fossa piriformis.

Batas – Batas laringofaring :

- Superior : Bidang datar melewati tepi atas epiglottis atau setinggi vallecular
- Inferior : Tepi bawah cartilage cricoidea
- Anterior : Aditus laringis
- Posterior : VC3–VC6

Inervasi : Dipersarafi oleh ramus laringeus internus dari nervus vagus.

Tonsilla-Ring of Waldeyer

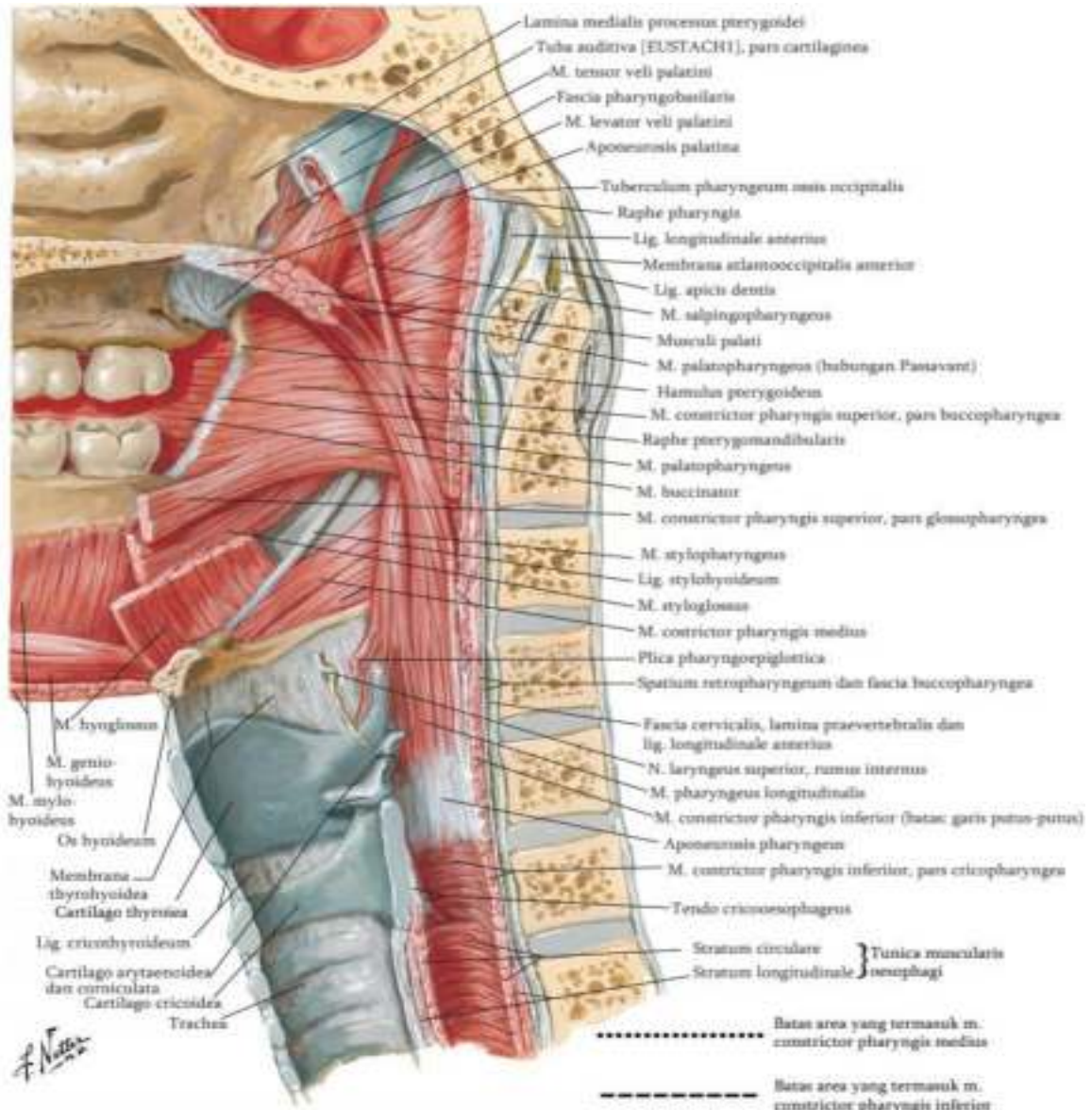
- ✓ Tonsila faringea (adenoid)
- ✓ Ostium faringium tuba eustachius/ auditiva
- ✓ Torus tubarius
- ✓ Torus Levatorius
- ✓ Resesus faringeus
- ✓ Plica salpingo faringea

Vaskularisasi faring :

1. Arteri faringea ascendens
2. Cabang – cabang tonsillar arteri fascialis
3. Cabang – cabang arteri maxillaris
4. Arteri lingualis

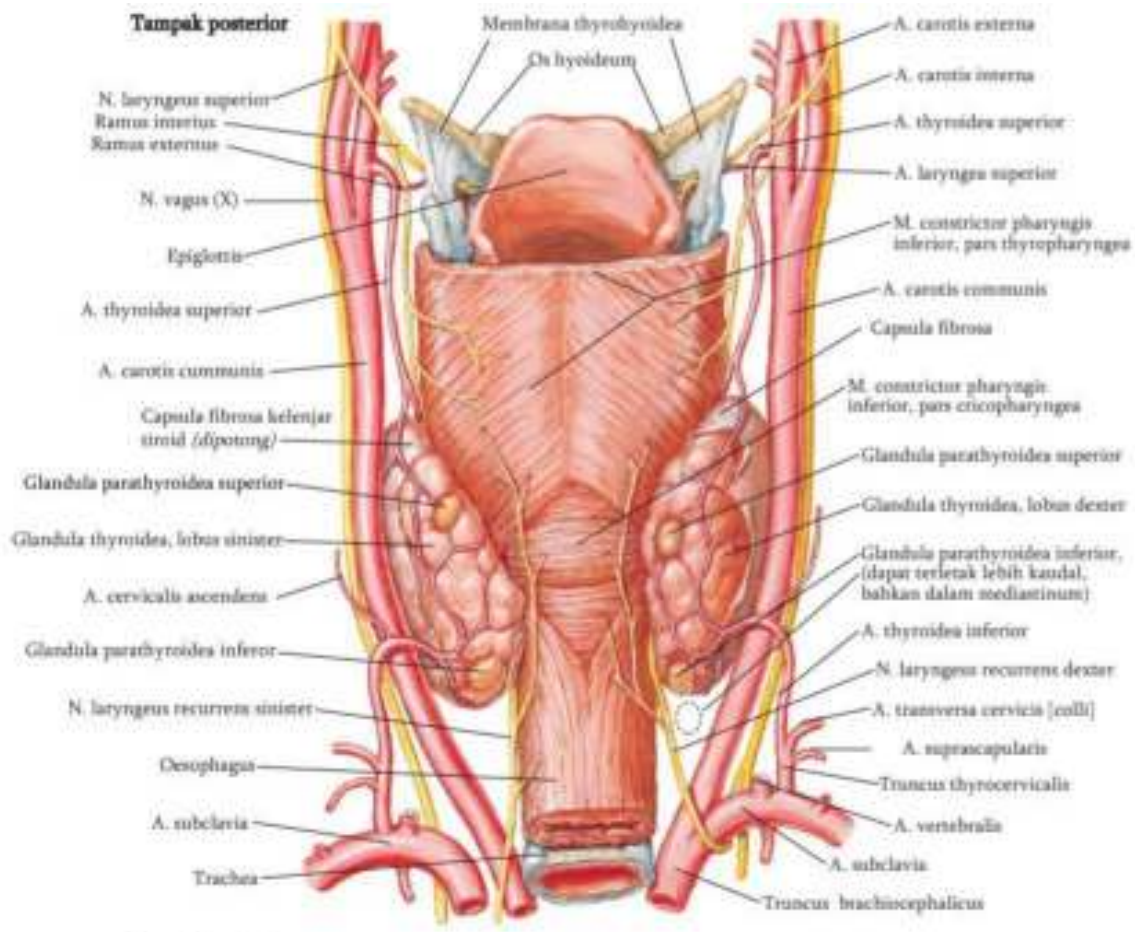
Aliran limfe faring :

Limfe dialirkan dari faring menuju nodi limfoidei servikalis profundi secara langsung atau melalui nodi retrofaringealis atau paratrachealis secara tidak langsung, menuju nodi limfoidei servicalis profundi.



5. LARING

Laring atau tenggorokan merupakan traktus respiratorius yang membentang dari laryngoesophageal junction dan menghubungkan faring dengan trachea. Laring terletak setinggi VC 4 – VC 6.



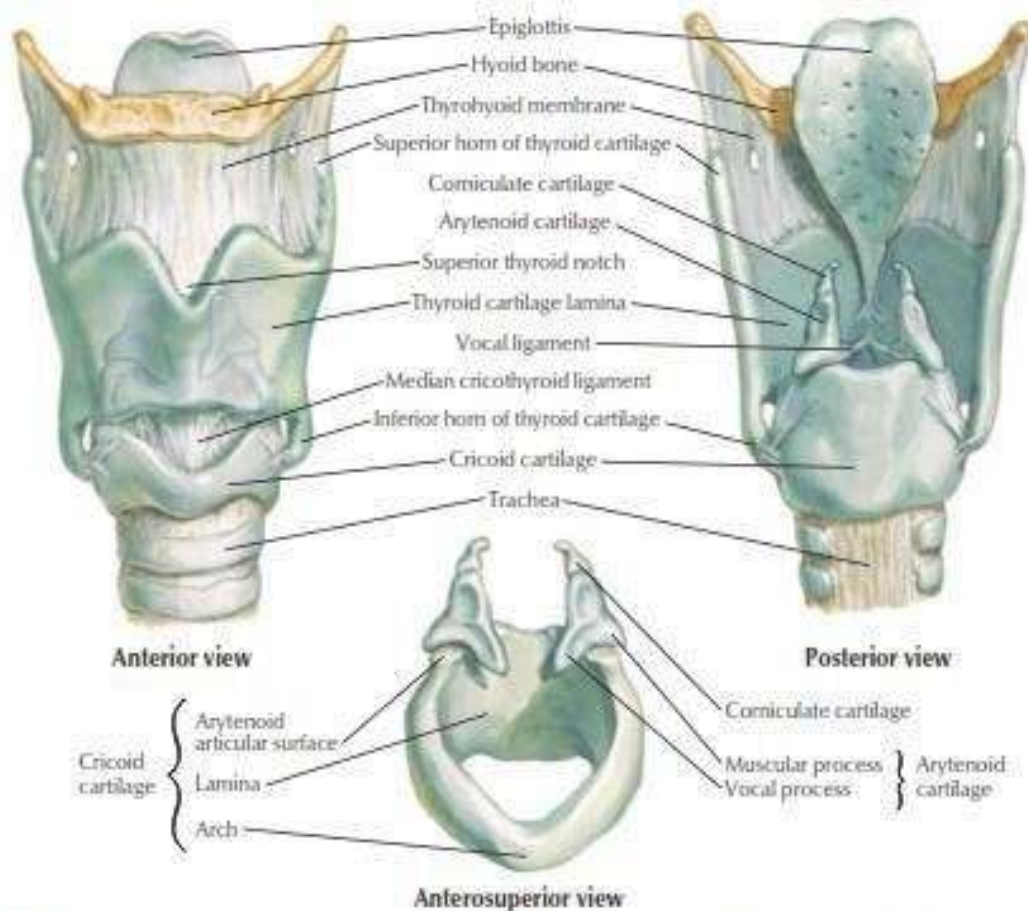
Cartilago larynx

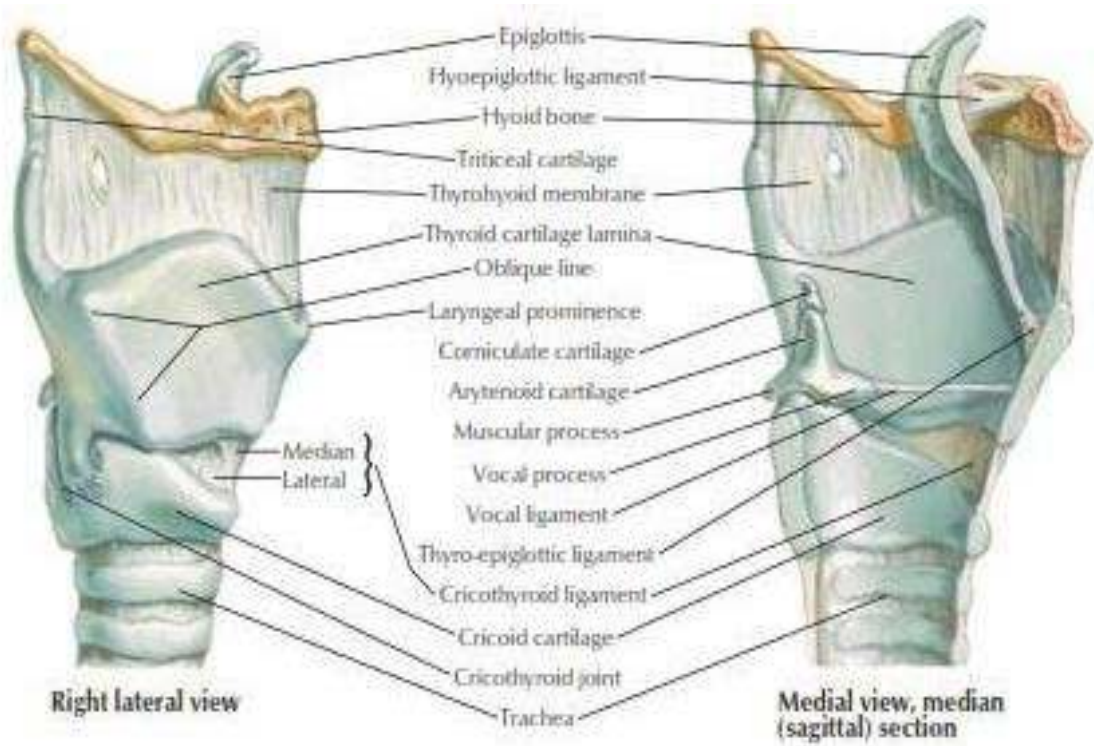
- a. Cartilago yang berjumlah tunggal
 1. Cartilago epiglottica (epiglottis) ; merupakan cartilago elastis berbentuk daun yang terletak di belakang radix linguae. Terdapat cekungan di antara lipatan membrana mucosa plica glossoepiglottica yang disebut vallecula.
 2. Cartilago thyroidea ; merupakan cartilago terbesar dan terdiri dari dua lamina cartilago hyalin yang bertemu di garis tengah pada tonjolan bersudut V (disebut Adam's apple). Pada permukaan luar lamina terdapat linea obliqua sebagai tempat melekatnya m.Sternothyroideus, m.Thyrohyoideus, dan m.Constrictor pharyngis inferior.
 3. Cartilago cricoidea ; terletak di bawah cartilago thyroidea dan dibentuk oleh cartilago hyalin yang berbentuk cincin cap. Mempunyai lamina yang lebar di belakang dan arcus yang sempit

di anterior.

b. Cartilago yang berjumlah sepasang

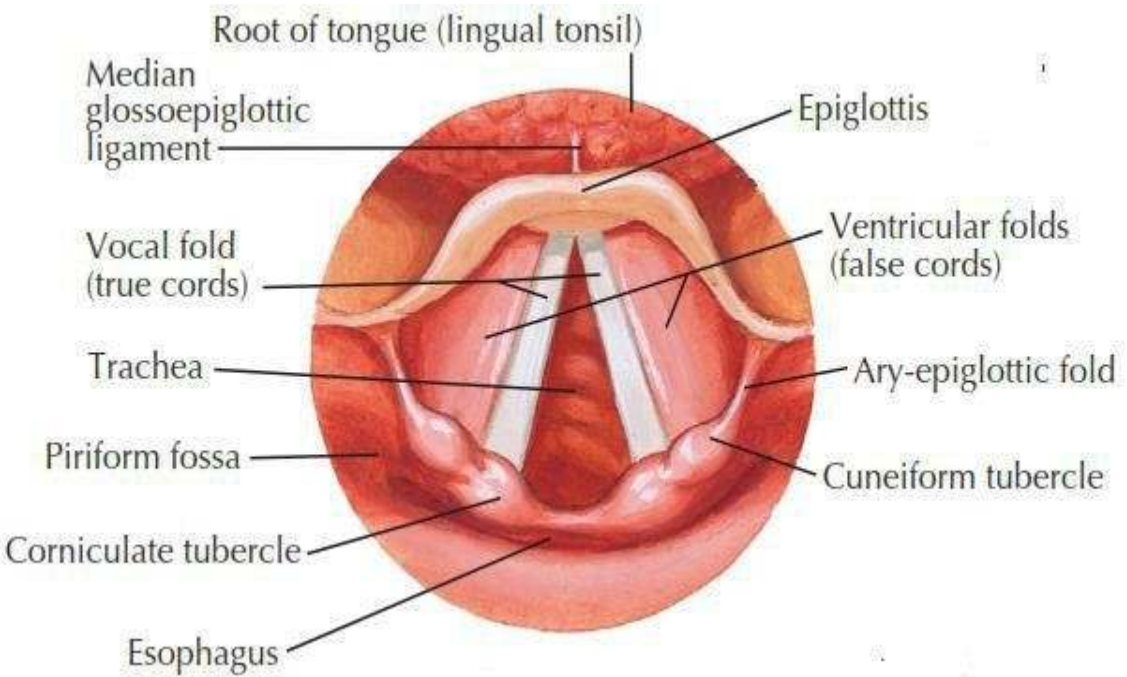
1. Cartilago arythenoidea ; cartilago kecil berbentuk pyramid di belakang larynx pada pinggir atas lamina cartilago cricoidea. Masing-masing cartilago memiliki apex di bagian atas dan basis di bagian bawah. Pada basis terdapat 2 tonjolan processus vocalis yang menonjol horizontal ke depan merupakan perlekatan dari ligamentum vocale, dan processus muscularis menonjol ke lateral daan merupakan perlekatan dari m. cricoarythenoideus lateralis dan posterior.
2. Cartilago cuneiform ; merupakan cartilago kecil berbentuk batang yang terdapat di dalam satu plica aryepiglottica yang berfungsi menyongkong plica tersebut.
3. Cartilago corniculata ; merupakan dua buah nodulus kecil yang bersendi dengan apex cartilaginis arythenoidea dan merupakan tempat melekatnya plica aryepiglottica.

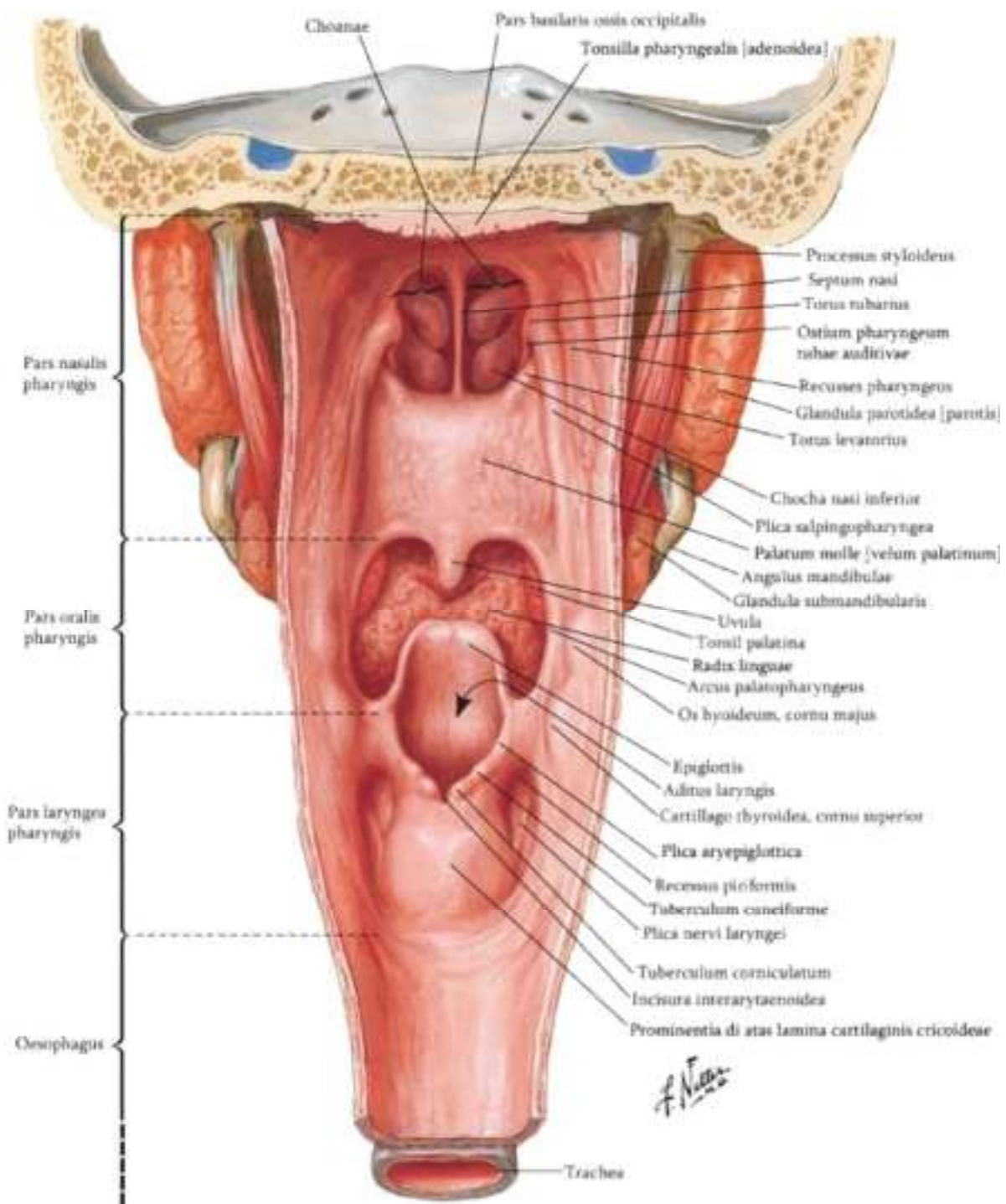




Ligamentum larynx

- ✓ Ligamentum yang membentuk susunan larynx adalah ligamentum thyrohyoideum, ligamentum cricotracheale, ligamentum ventricularis / vestibulare, ligamentum cricothyroideum, ligamentum vocale, ligamentum hyoepiglotticum.
- ✓ Dengan adanya lipatan mukosa pada pada ligamentum vocale dan ligamentum ventriculare, maka terbentuklah plica vocalis (pita suara asli) dan plica ventricularis (pita suarapalsu).
- ✓ Celah antara Celah antara plica vocalis kiri dan kanan di sebut **rima glottidis /glottis**, sedangkan antara kedua plica ventricularis di sebut **rima vestibuli**.





Cavitas laryngis

Cavitas laryngis terbentang dari aditus sampai ke pinggir bawah cartilago cricoidea, dimana ruang ini berlanjut sebagai trachea. Dapat dibagi dalam tiga bagian :

1. Bagian atas (vestibulum laryngis / supraglottis), terbentang dari aditus laryngis sampai ke plica vestibularis.
2. Bagian tengah (recessus laryngeus / glottis), terbentang dari plica vestibularis diatas sampai setinggi plica vocalis dibawah. Diantara plica vestibularis dan plica vocalis, pada tiap sisinya terdapat recessus kecil yaitu sinus laryngis. Rima glottis terdiri dari dua bagian, yaitu bagian intermembran (anterior) dan bagian intercartilago (posterior)
3. Bagian bawah (fossa infraglottidis / subglottis), terbentang dari plica vocalis di atas sampai ke pinggir bawah cartilago cricoidea di bawah

Otot-otot larynx

1. Otot-otot ekstrinsik, menarik larynx ke atas dan ke bawah selama proses menelan.

Otot-otot elevator :

- musculus digastricus
- musculus stylohyoideus
- musculus mylohyoideus
- musculus geniohyoideus
- musculus musculus salpingopharyngeus dan
- musculus palatopharyngeus.

Otot-otot depresor :

- musculus sternothyroideus
- musculus sternohyoideus
- musculus omohyoideus.

2. Otot-otot intrinsik

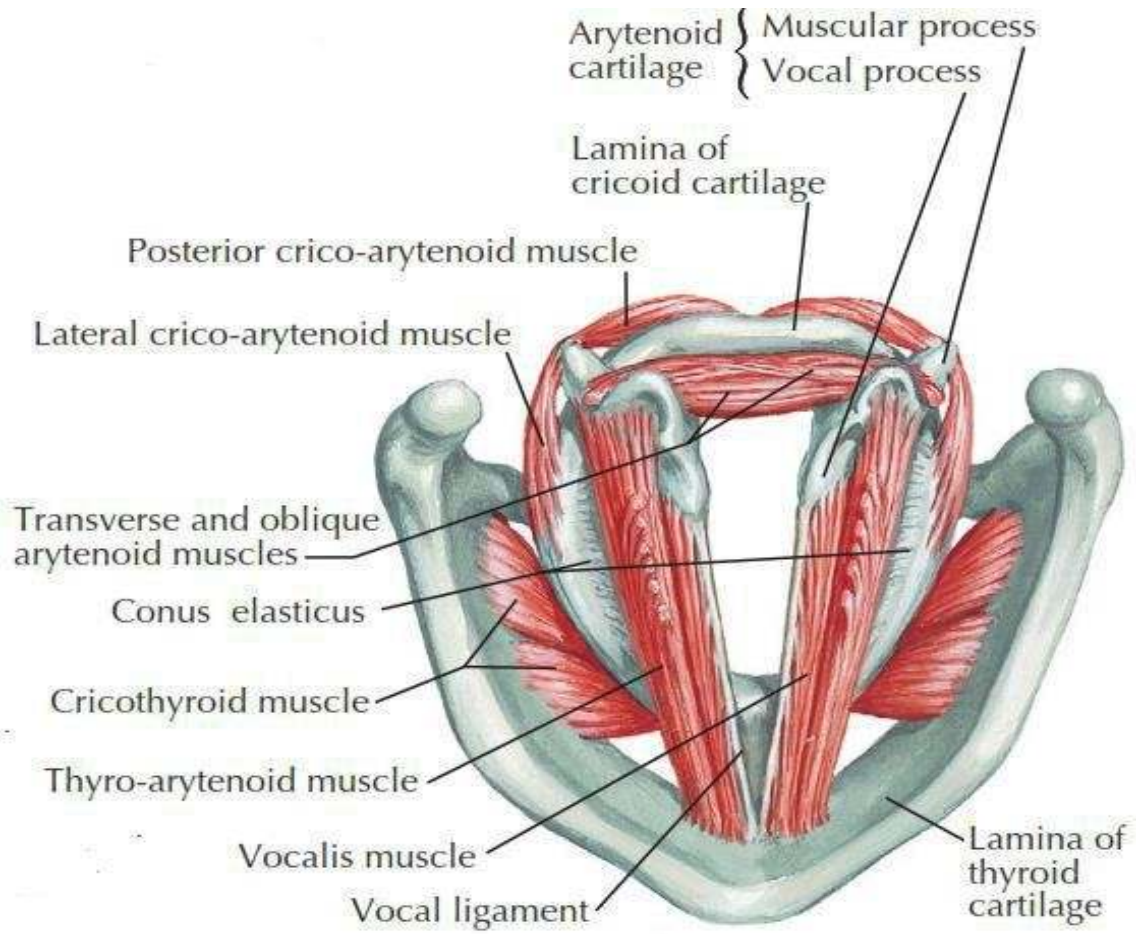
2 otot mengubah bentuk aditus laryngis :

- Musculus arytenoideus obliquus (mempersempit aditus)
- Musculus thyroepiglottica (memperlebar aditus).

5 otot menggerakkan plica vocalis (pita suara) :

- Musculus cricothyroideus (menegangkan pita suara),
- Musculus thyroarytenoideus (melemaskan pita suara / vocalis),
- Musculus cricoarytenoideus lateralis (aduksio pita suara),

- Musculus cricoarytenoideus posterior (abduksio pita suara),
- Musculus arytenoideus transversus (mendekatkan cartilago arytenoidea).
- stylopharyngeus



Vaskularisasi larynx

Setengah bagian atas larynx : ramus laryngeus superior arteri thyroidea superior.

Setengah bagian bawah larynx : ramus laryngeus inferior arteri thyroidea inferior.

Persarafan larynx

Saraf sensoris :

Di atas plica vocalis : ramus laryngeus internus, cabang dari nervus laryngeus superior nervus vagus.

Di bawah plica vocalis : nervus laryngeus recurrens.

Saraf motoris :

Semua otot-otot intrinsik larynx, kecuali musculus cricothyroideus dipersarafi oleh nervus laryngeus recurrens. Musculus cricothyroideus dipersarafi oleh ramus laryngeus eksternus dari nervus laryngeus superior nervus vagus.

Fungsi larynx

1. Proteksi, mencegah makanan dan benda asing masuk ke dalam trachea.
2. Refleks batuk, benda asing yang telah masuk dan sekret yang berasal dari paru dapat dibatukkan keluar.
3. Respirasi, mengatur besar dan kecilnya rima glottis yang dapat mempengaruhi perubahan tekanan udara di dalam traktus tracheo-bronchial.
4. Sirkulasi darah, dengan perubahan tekanan udara di dalam traktus tracheo-bronchial akan dapat mempengaruhi sirkulasi darah dari alveolus, sehingga mempengaruhi sirkulasi darah tubuh.
5. Menelan, membantu menelan dengan 3 mekanisme, yaitu gerakan larynx bagian bawah ke atas, menutup aditus laryngis, dan mendorong bolus makanan turun ke hipofarynx dan tidak mungkin masuk ke dalam larynx.
6. Fonasi, membuat suara serta mengatur tinggi rendahnya nada.

Nice to know!!

Obstruksi larynx merupakan keadaan darurat THT yang memerlukan pertolongan segera. Obstruksi larynx lebih mudah terjadi pada anak karena ukuran larynx lebih kecil, cartilago larynx lebih lunak, dan lebih mudah terjadi edema karena struktur jaringan ikat pada mukosa larynx pada anak sangat jarang dibandingkan pada orang dewasa.

Vocal nodule, yaitu pertumbuhan yang menyerupai jaringan parut yang bersifat jinak pada pita suara,

❖ SALURAN NAFAS BAWAH

1. TRACHEA

Trachea adalah sebuah tabung cartilaginosa dan membranosa yang dapat bergerak. Dimulai dari pinggir bawah cartilago cricoidea setinggi corpus vertebrae cervicalis VI, berjalan turun ke bawah di garis tengah leher. Di dalam rongga thorax, trachea berakhir pada **carina** dengan cara membelah menjadi bronchus principalis dextra dan sinistra setinggi angulus sterni (di depan discus antara VT 4 dan 5), terletak agak ke kanan dari garis tengah. Trachea terdiri dari **tracheal ring** yang di bentuk oleh cartilago hyaline (tulang rawan). Tracheal ring berbentuk cincin yang tidak sempurna menyerupai huruf alphabet C, dimana bagian ujung-ujung yang terbuka di bagian belakang dihubungkan oleh otot polos (**musculus trachealis**). Pada orang dewasa, panjang trachea sekitar 11.25 cm dan diameter 2.5 cm. Pada bayi, panjang trachea sekitar 4-5 cm dan diameter sekitar 3 mm.

Batas-batas trachea di dalam leher

Anterior : kulit, fascia, isthmus glandula thyroidea (di depan cincin ke 2,3,4), vena thyroidea inferior, arcus jugularis, arteri thyroidea ima (jika ada), dan vena brachiocephalica kiri.

Posterior : nervus laryngeus reccurens kanan dan kiri serta oesophagus.

Lateral : lobus glandula thyroidea.

Batas-batas trachea di dalam mediastinum superior thorax

Anterior : sternum, thymus, vena brachiocephalica sinistra, pangkal arteri brachiocephalica dan carotis communis sinistra, serta arcus aortae.

Posterior : oesophagus, nervus laryngeus reccurens sinistra

Lateral dextra : vena azygos, nervus vagus dextra, dan pleura.

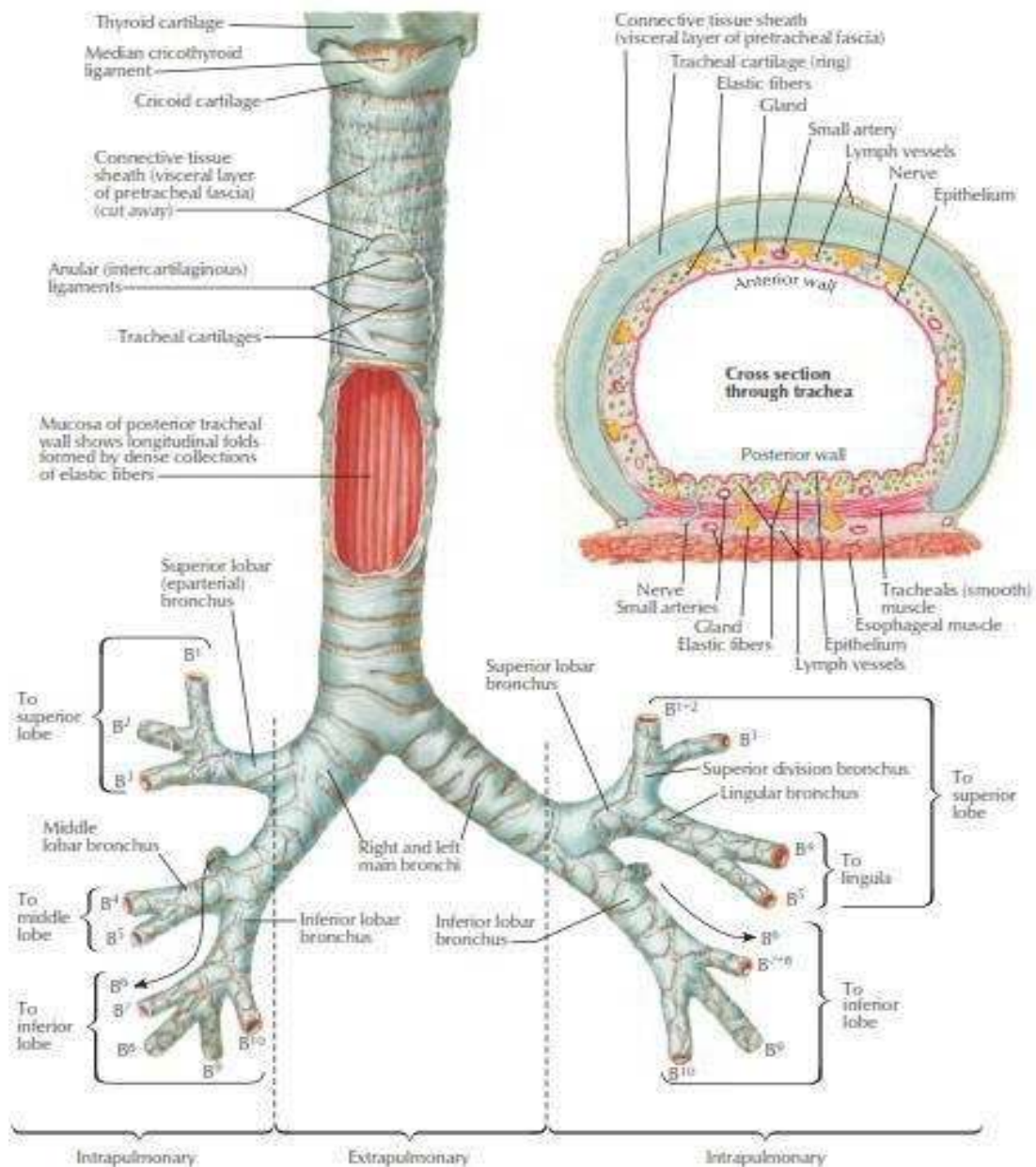
Lateral sinistra : arcus aortae, arteri carotis communis sinistra, arteri subclavia sinistra, nervus vagus sinistra, nervus phrenicus sinistra, dan pleura.

Vaskularisasi trachea

Dua pertiga bagian atas trachea mendapat darah dari arteri thyroidea inferior, sepertiga bagian bawah mendapat darah dari arteri bronchiales

Persarafan trachea

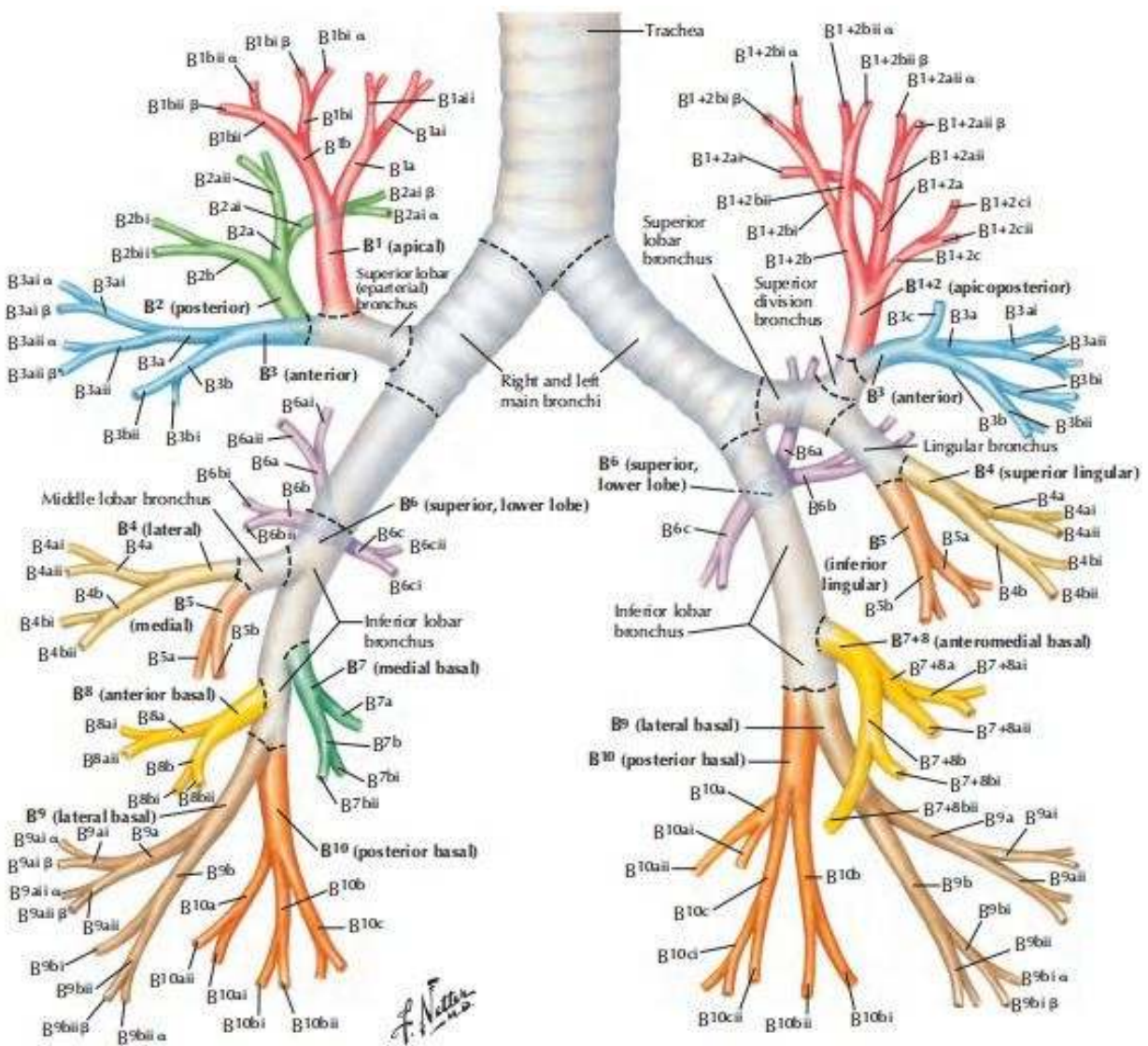
Persarafan sensoris berasal dari nervus vagus dan nervus laryngeus recurrens.



2. BRONKUS

Trachea bercabang menjadi dua **bronchus principalis dextra dan sinistra** yang berlanjut memasuki pulmo melalui hilus pulmo, kemudian bronchus principalis bercabang menjadi **bronchus lobaris** yang memasuki masing-masing lobus pulmo yang sesuai. Selanjutnya bronchus terus-menerus bercabang dua sehingga akhirnya membentuk jutaan **bronchiolus respiratorius**. Setiap bronchiolus respiratorius terbagi menjadi 2 sampai 11 ductus alveolaris yang masuk ke saccus alveolaris. Alveoli

timbul dari dinding saccus sebagai diverticula.



Perbedaan bronchus princhpalis dextra dan sinistra

- ✓ Dextra : diameter lebih lebar, ukuran lebih pendek dan posisi lebih vertikal.
- ✓ Sinistra : diameter lebih sempit, ukuran lebih panjang, dan posisi lebih horizontal.

Segmen-segmen bronchopulmoner

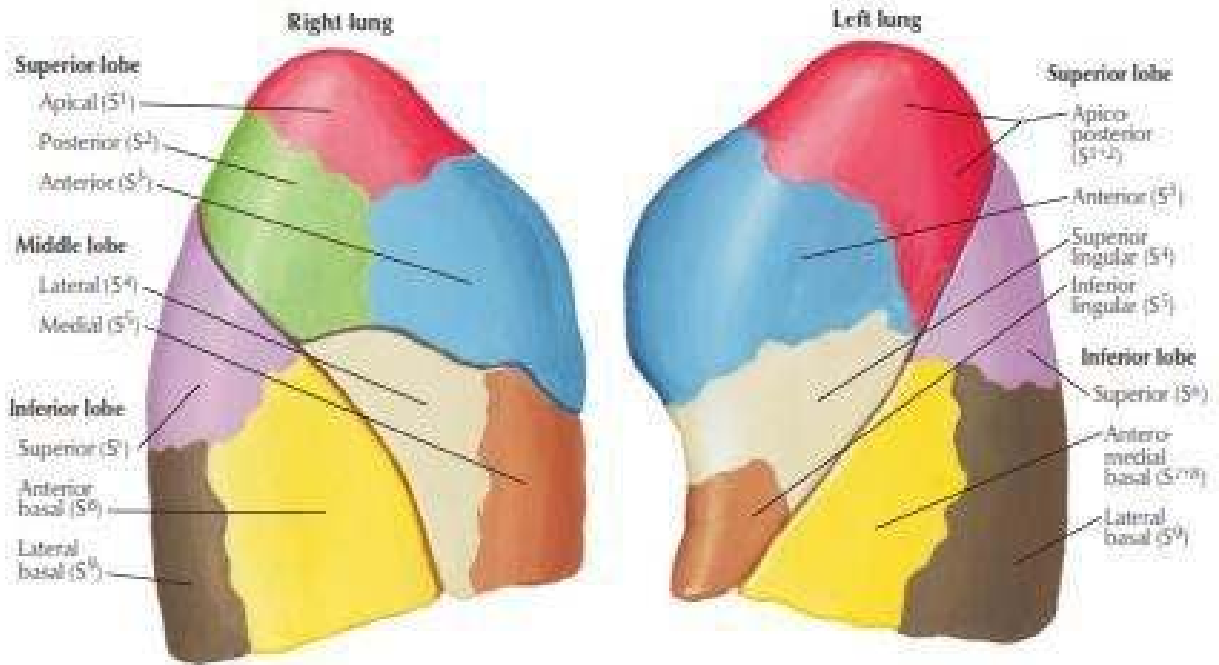
- ✓ Pembagian subdivisi terbesar dari lobus pulmo, yang berbentuk menyerupai piramid dengan apex menghadap radix pulmo (akar paru) sedangkan basis (dasar) menghadap pleura.
- ✓ Antar segmen dipisahkan oleh jaringan ikat septum, dan terisi oleh bronchus segmental yang sesuai dan cabang ketiga arteri pulmonalis. Sedangkan vena terdapat di jaringan ikat diantara segmen-segmen.

- ✓ Berjumlah 10 segmen di pulmo dextra dan 8-10 segmen di pullmo sinistra. Segmen ini dapat dipisahkan dan diangkat dengan pembedahan.

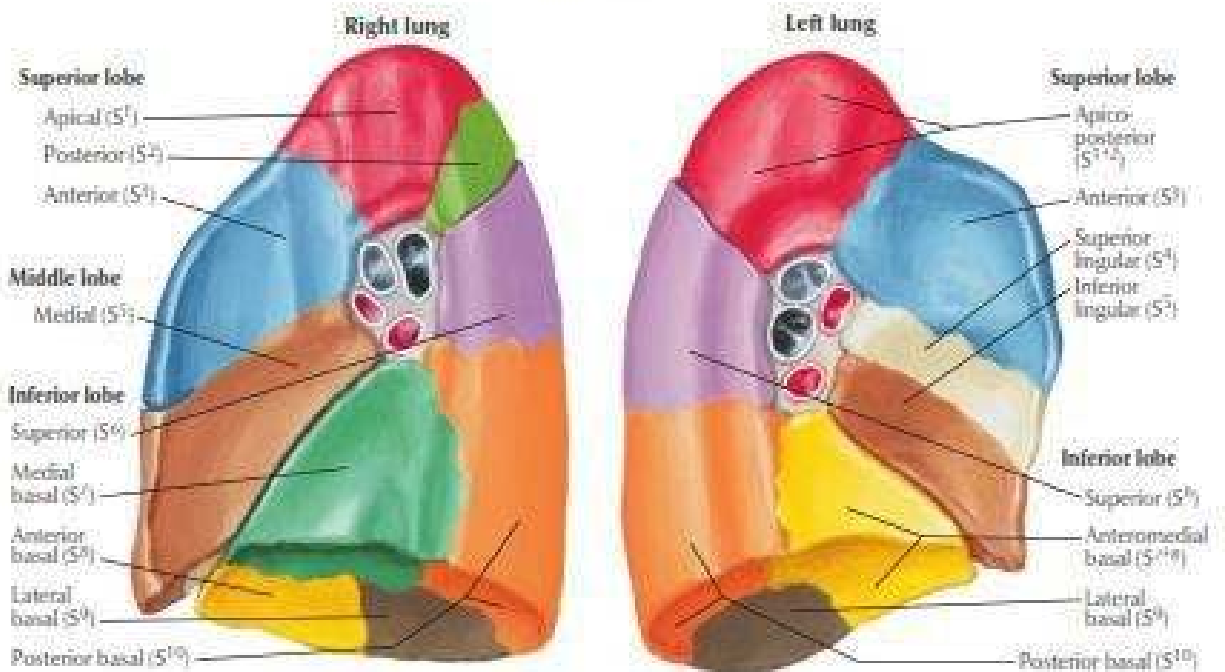
Pulmo dextra	Pulmo sinistra
Lobus superior Apicale Anterior Posterior	Lobus superior Apicoposterior Anterior Lingulare superior Lingulare inferior
Lobus medius Lateral Medial	
Lobus inferior Apicale / superior Anterior basal Posterior basal Medial basal Lateral basal	Lobus inferior Apicale / superior Anteriomedial basal Posterior basal Lateral basal

3. PULMO

Lateral views



Medial views



Merupakan organ yang bertanggung jawab untuk proses respirasi, yang terdiri dari pulmo dextra dan pulmo sinistra. Pulmo dextra dan sinistra menempati cavum thorax yang diantaranya dipisahkan oleh mediastinum. Masing-masing pulmo mempunyai apex yang tumpul, yang menonjol keatas kedalam leher sekitar 2.5 cm diatas clavicula dan ditutupi oleh pleura cervical. Basis pulmo yang konkaf terletak di atas diafragma. Terdapat 3 permukaan pada pulmo, yaitu

1. Facies costalis, berbentuk konveks disebabkan oleh dinding thorax yang konkaf.
2. Facies mediastinalis, berbentuk konkaf merupakan cetakan pericardium dan alat-alat mediastinum lainnya. Sekitar pertengahan facies mediastinalis terdapat **hilus pulmonis**.
3. Facies diafragmatica

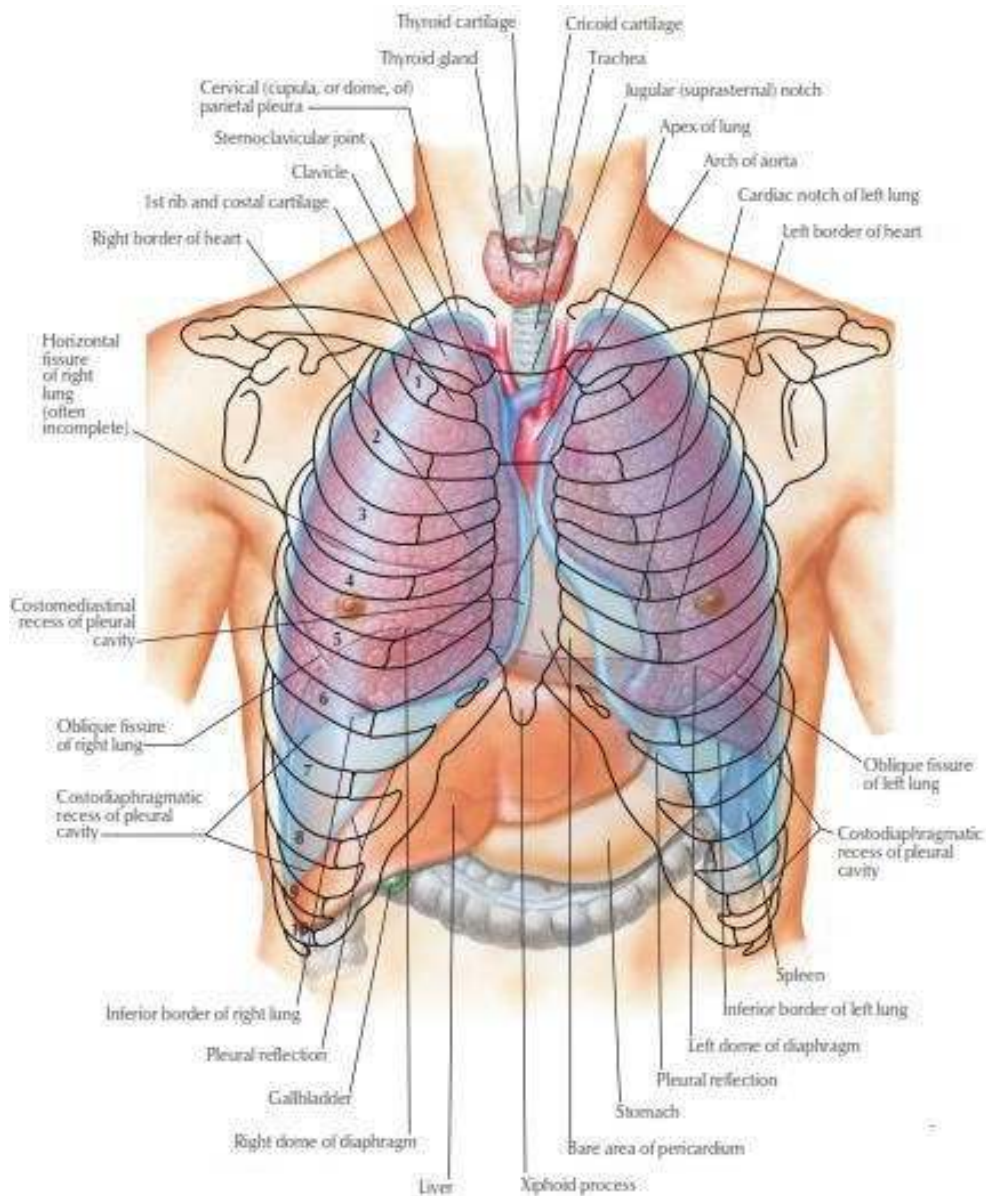
Isi radix pulmonal	Hilus dextra	Hilus sinistra
Arteri pulmonalis	Di superior tengah, terdapat 2 arteri pulmonalis	Paling superior
Vena pulmonalis superior (VPS) dan inferior (VPI)	VPS : paling anterior VPI : paling inferior Keduanya bersambung	VPS : paling anterior VPI : paling inferior Keduanya terpisah
Bronchus	Di bagian posterior, bentuk memanjang kebawah	Di bagian posterior di tengah antar a,v pulmonalis
Pembuluh bronchial dan limfatik	Di sekitar bronchus di bagian posterior	Di sekiatr bronchus di bagian posterior

Pulmo terbagi menjadi :

1. Pulmo dextra memiliki 3 lobus, yaitu lobus superior, lobus medius, dan lobus inferior yang dipisahkan oleh dua fissura : fissura obliqua dan fissura horizontalis. Fissura obliqua berjalan dari pinggir inferior ke atas dan belakang menyilang permukaan medial dan costalis sampai memotong pinggir posterior. Fissura horizontalis berjalan horizontal menyilang permukaan costalis dan bertemu dengan fissura obliqua.
2. Pulmo sinistra dibagi oleh satu fissura (fissura obliqua) menjadi 2 lobus, yaitu : lobus superior dan lobus inferior. Ukuran pulmo dextra lebih besar dan berat dibandingkan pulmo sinistra, sedangkan pulmo dextra lebih pendek dan lebar dikarenakan posisi kubah diafragma sisi kanan yang lebih tinggi dibandingkan yang kiri.

Margo pulmonal

1. Margo anterior : tepi pulmo yang terjepit antara corpus sterni dan pericardium. Pada margo anterior pulmo sinistra terdapat adanya cekungan akibat adanya jantung yang disebut dengan incisura cardiac pulmonis
2. Margo inferior : tepi pulmo yang memisahkan basis pulmo dengan facies costalis pulmo.



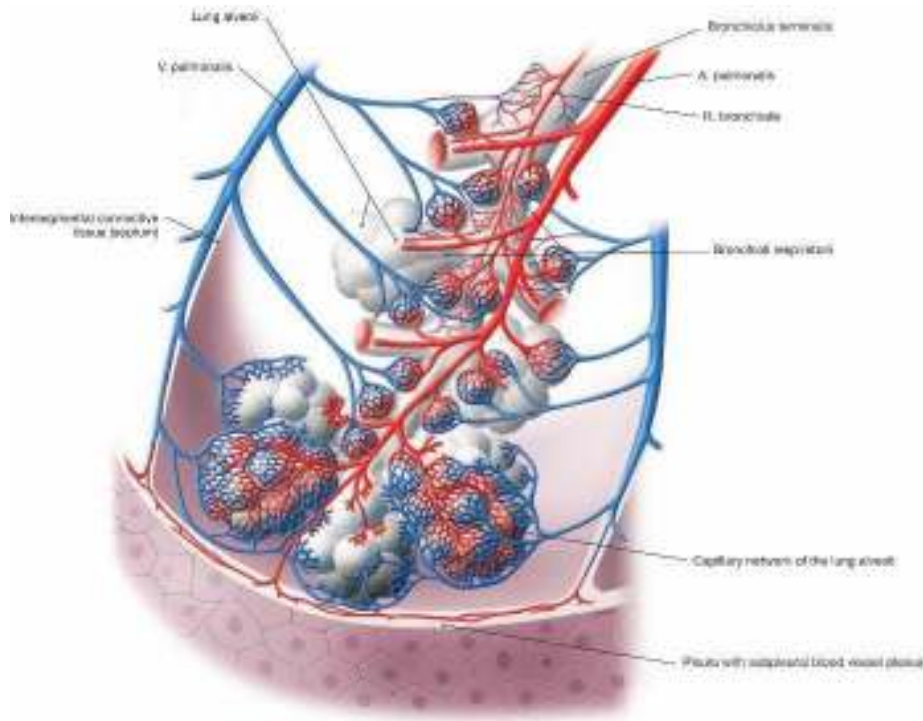
Vaskularisasi pulmo

Bronchus, jaringan ikat paru dan pleura visceralis menerima darah dari **arteri bronchiales** yang merupakan cabang dari **aortae descendens**. **Vena bronchiales** mengalirkan darahnya ke **vena azygos dan vena hemiazygos**.

Alveoli menerima darah terdeoksigenasi dari **cabang-cabang terminal arteri pulmonalis**. Darah yang telah mengalami oksigenasi meninggalkan kapiler-kapiler alveoli dan akhirnya bermuara ke dalam vena pulmonalis. Dua **vena pulmonalis** meninggalkan radix pulmonis masing-masing paru untuk bermuara ke dalam atrium kiri jantung.

Nice to Know

Pulmonary embolism (pulmonary thromboembolism), merupakan suatu sebab penyakit dan kematian yang umum terjadi. Embolus yang berupa udara, bekuan darah, lemak, cell tumour, atau material lainnya dapat menyumbat arteri pulmonalis atau cabangnya. Sehingga dapat menyebabkan terjadinya kegawatan pernafasan akut karena penurunan oksigen yang cukup besar secara tiba-tiba. Penderita dapat meninggal dunia dalam beberapa menit. Gejala yang terjadi dapat berupa dyspnea, cemas dan nyeri substernal. Terapi dapat berupa terapi heparin dan terapi operatif seperti pulmonary



Persarafan pulmo

Pada radix setiap paru terdapat **pleksus pulmonalis**. Pleksus dibentuk dari cabang-cabang truncus sympathicus dan serabut-serabut parasimpatik nervus vagus. Serabut-serabut eferen simpatik mengakibatkan broncho-dilatasi dan vasokonstriksi. Serabut-serabut eferen parasimpatik mengakibatkan broncho-konstriksi, vasodilatasi, dan peningkatan sekresi kelenjar. Impuls aferen yang berasal dari membrana mucosa bronchus dan dari reseptor regang dinding alveoli berjalan ke sistem saraf pusat di dalam saraf simpatik dan parasimpatik.

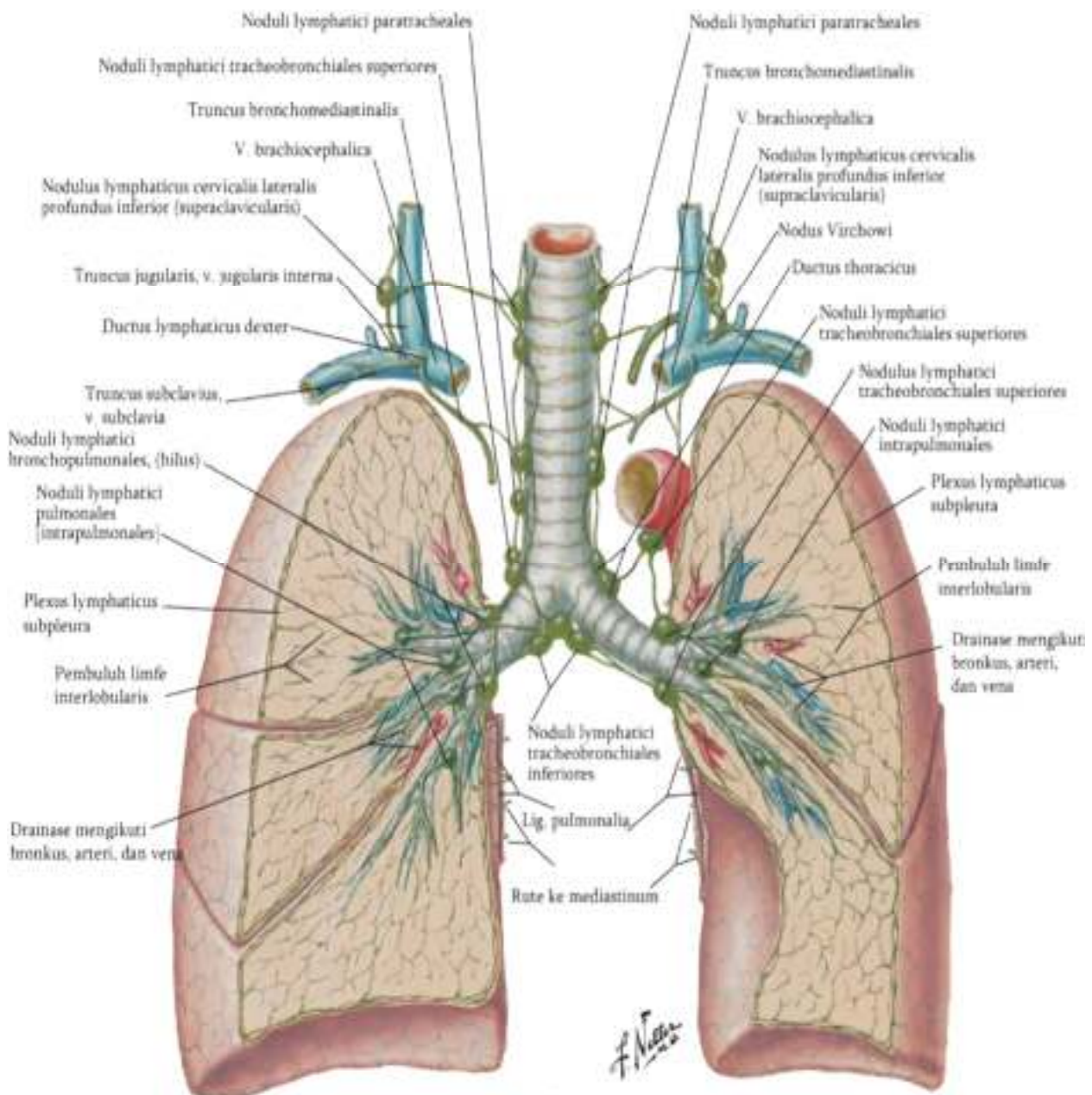
Nice to know

- *Atelektasis*, merupakan peristiwa kolapsnya pulmo oleh sumbatan jalan nafas atau nafas yang sangat dangkal dari anastesi atau bedrest yang berkepanjangan. Hal ini disebabkan oleh sekresi mucous yang menyumbat jalan nafas, selain itu suatu tumor juga dapat menyebabkan kompresi dan obstruksi jalan nafas. Tanda dan gejala yang dapat ditemukan adalah sulit bernafas, nyeri dada, dan batuk. Terapi dapat dilakukan sesuai dengan penyebab.
- *Hiccup* (cegukan) merupakan suatu kontraksi spasmodik diafragma secara paksa dan tajam, disertai penutupan glottis di larynx. Hal ini dapat disebabkan oleh stimulasi saraf di traktus digestifus dan diafragma. Bila kronis dapat dipertimbangkan untuk memotong atau merusak nervus phrenicus.

Aliran limfe pulmo

Pembuluh limfe berasal dari plexus superficialis dan plexus profundus, dan tidak terdapat pada dinding alveoli.

1. Plexus superficialis (subpleura) terletak dibawah pleura visceralis dan mengalirkan cairannya melalui permukaan paru kearah hilus pulmonalis, tempat pembuluh-pembuluh limfe bermuara ke nodi bronchopulmonales.
2. Plexus profundus berjalan sepanjang bronchus dan arteria dan vena pulmonalis menuju ke hilus pulmonis, mengalirkan limfe ke nodi pulmonis yang terletak di dalam substansi paru. Limfe kemudian masuk ke dalam nodi bronchopulmonales di dalam hilus pulmonis. Semua limfe dari paru meninggalkan hilus pulmonis mengalir ke nodi tracheobronchiales dan kemudian masuk kedalam truncus lymphaticus bronchomediastinalis.



f. N...

Daftar Pustaka

- Iskandar N, Soepardi E. 2000. *Buku Ajar Ilmu Penyakit THT, Edisi 3*. Jakarta: FK UI
- Netter, F.H. 2014. *Atlas of Human Anatomy*. Singapura; Elsevier
- Putz, R., Pabst R. 2000. *Atlas Anatomi Manusia Edisi 21*. Jakarta: EGC
- Snell, Richard S. 2012. *Anatomi Klinik Untuk Mahasiswa Kedokteran*. Jakarta: EGC
- Netter, F.H., 2014. *Atlas of Human Anatomy*. 6th ed. Philadelphia : Elsevier.