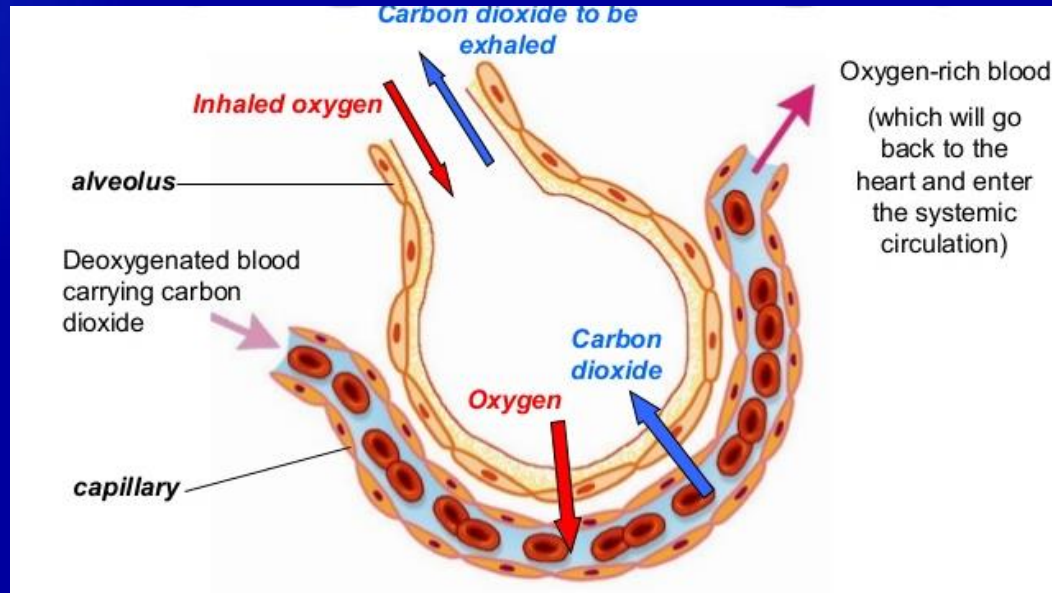


โครงสร้างและหน้าที่ระบบทางเดินหายใจ



ร.ต.อ. อภิสัทธี ตามสัตย์

อาจารย์ (สบ 2) กลุ่มงานอาจารย์ วพ.รพ.ตร

Police Nursing College



โครงสร้างและหน้าที่ระบบทางเดินหายใจ

- โครงสร้างของระบบทางเดินหายใจ
- หน้าที่ของระบบทางเดินหายใจ
- สิ่งควรรู้เกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ



ระบบทางเดินหายใจ

เริ่มตั้งแต่ รูจมูก, ช่องจมูก, โพรงอากาศ,
หลอดคอ, กล่องเสียง, หลอดลม , bronchus,
bronchiole, alveolar ducts, alveolar sacs และ
alveoli



หน้าที่ของระบบทางเดินหายใจ

1. นำก๊าซออกซิเจนเข้าสู่ร่างกาย และขับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้จากขบวนการเมตาโบลิซึมออกจากร่างกาย
2. ควบคุมปริมาณก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการมีชีวิตอยู่ของสัตว์
3. กำจัดสิ่งแปลกปลอมที่ปะปนมากับอากาศซึ่งสัตว์หายใจเข้าไปในร่างกาย เนื่องจากมี macrophages cells ที่ผนังของถุงลมปอด และสามารถผลิตแอนติบอดี (antibodies) ที่ทำหน้าที่ต่อต้านเชื้อโรคได้

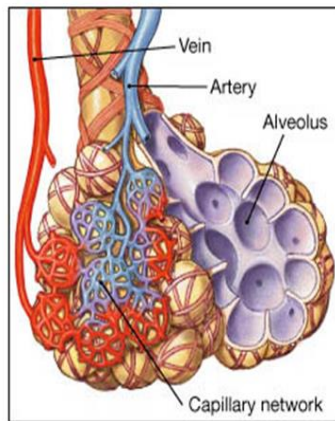
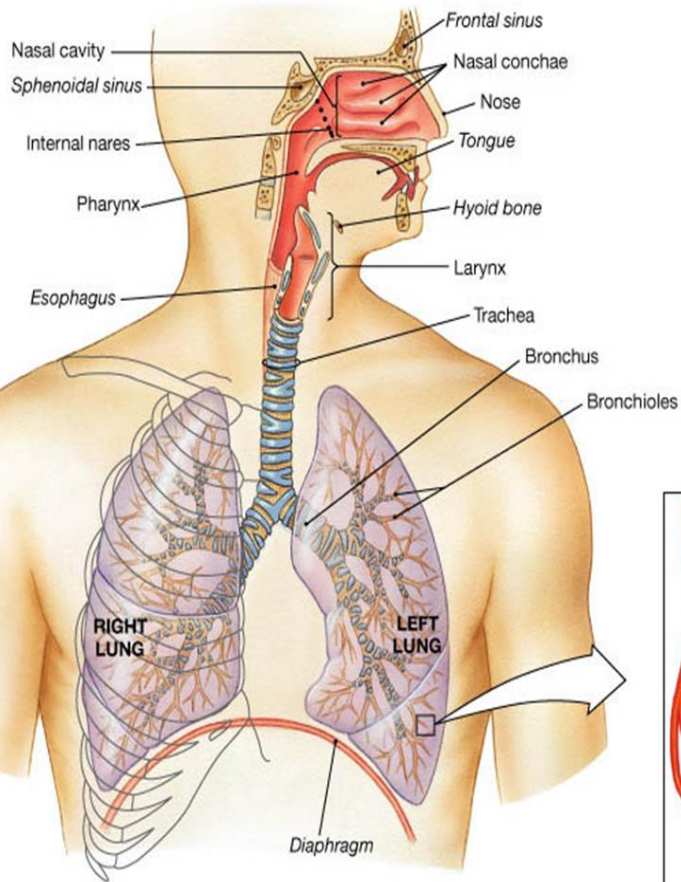


หน้าที่ของระบบทางเดินหายใจ

4. เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยน angiotensin I ที่เป็นเอนไซม์ที่อยู่ในรูปที่ยังทำงานไม่ได้เปลี่ยนให้เป็น angiotensin II ที่อยู่ในรูปที่พร้อมที่จะทำงานได้ (active form)
5. เกี่ยวข้องกับการควบคุมสมดุลของกรด-ด่างในเลือด ถ้าเลือดมีสภาพเป็นด่าง (alkalosis) ร่างกายจะมีความสามารถขับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลง ในทางตรงกันข้ามถ้ามีสภาพเป็นกรดการขับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจะมีมากขึ้น



โครงสร้างของระบบทางเดินหายใจ



➤ COMPOSE OF

❖ NOSE

❖ PHARYNX

✓ NASOPHARYNX

✓ OROPHARYNX

✓ LARYNGOPHARYNX

OR HYPOPHARYNX

❖ LARYNX

❖ TRACHEA

❖ LUNG



ส่วนประกอบของระบบหายใจ

➤ CONDUCTING PORTION

❖ UPPER RESPIRATORY TRACT

- ✓ NASAL CAVITY, AND SINUSES
- ✓ NASOPHARYNX

❖ LOWER RESPIRATORY TRACT

- ✓ LARYNX
- ✓ TRACHEA
- ✓ BRONCHI
- ✓ BRONCHIOLE (TERMINAL PART)

Sphenoidal sinus

Frontal sinus

Nasal cavity

Nasal conchae

Nose

Pharynx

Larynx

Trachea

Alveoli

Bronchus

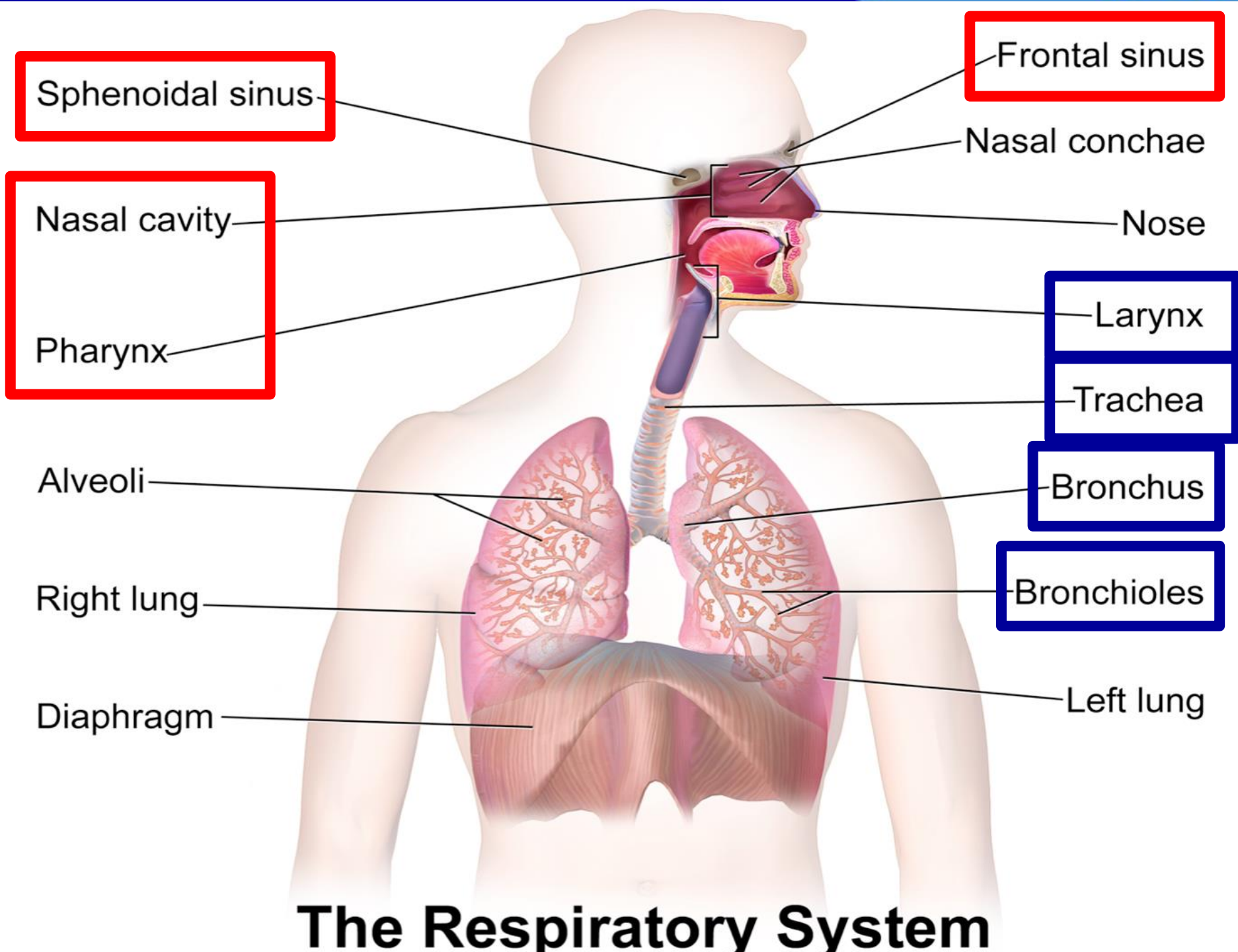
Right lung

Bronchioles

Diaphragm

Left lung

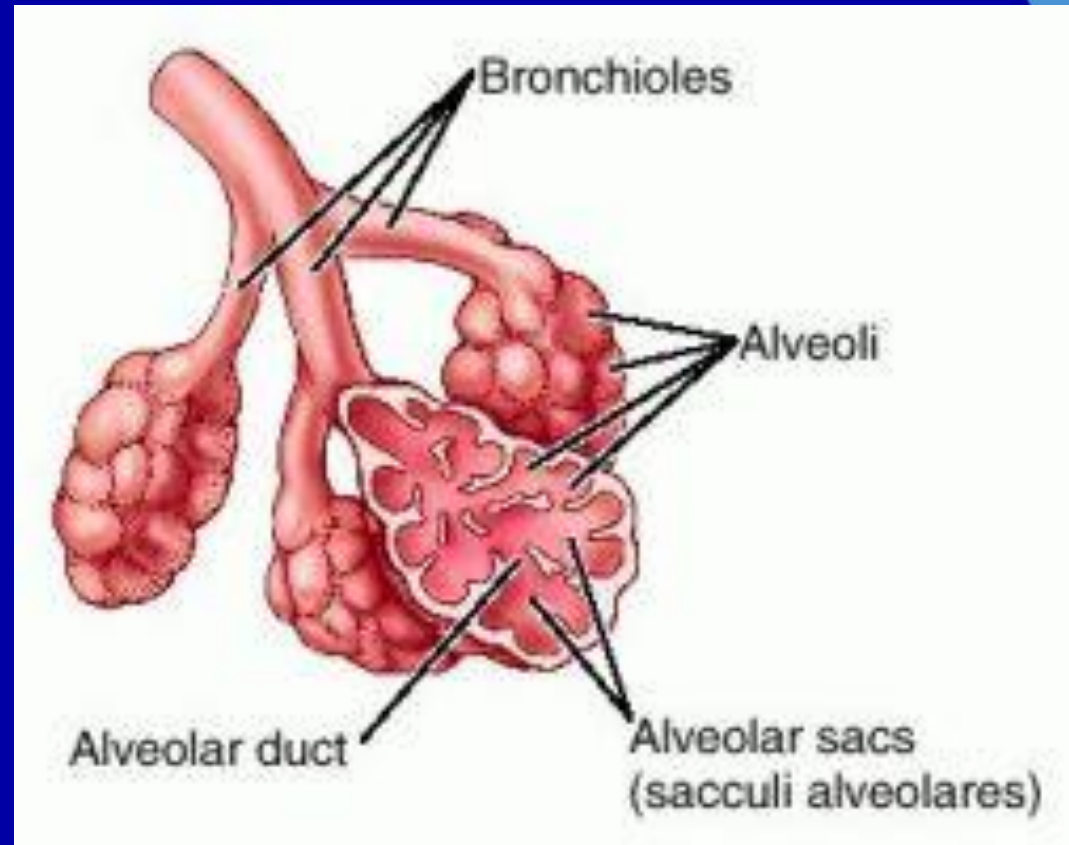
The Respiratory System

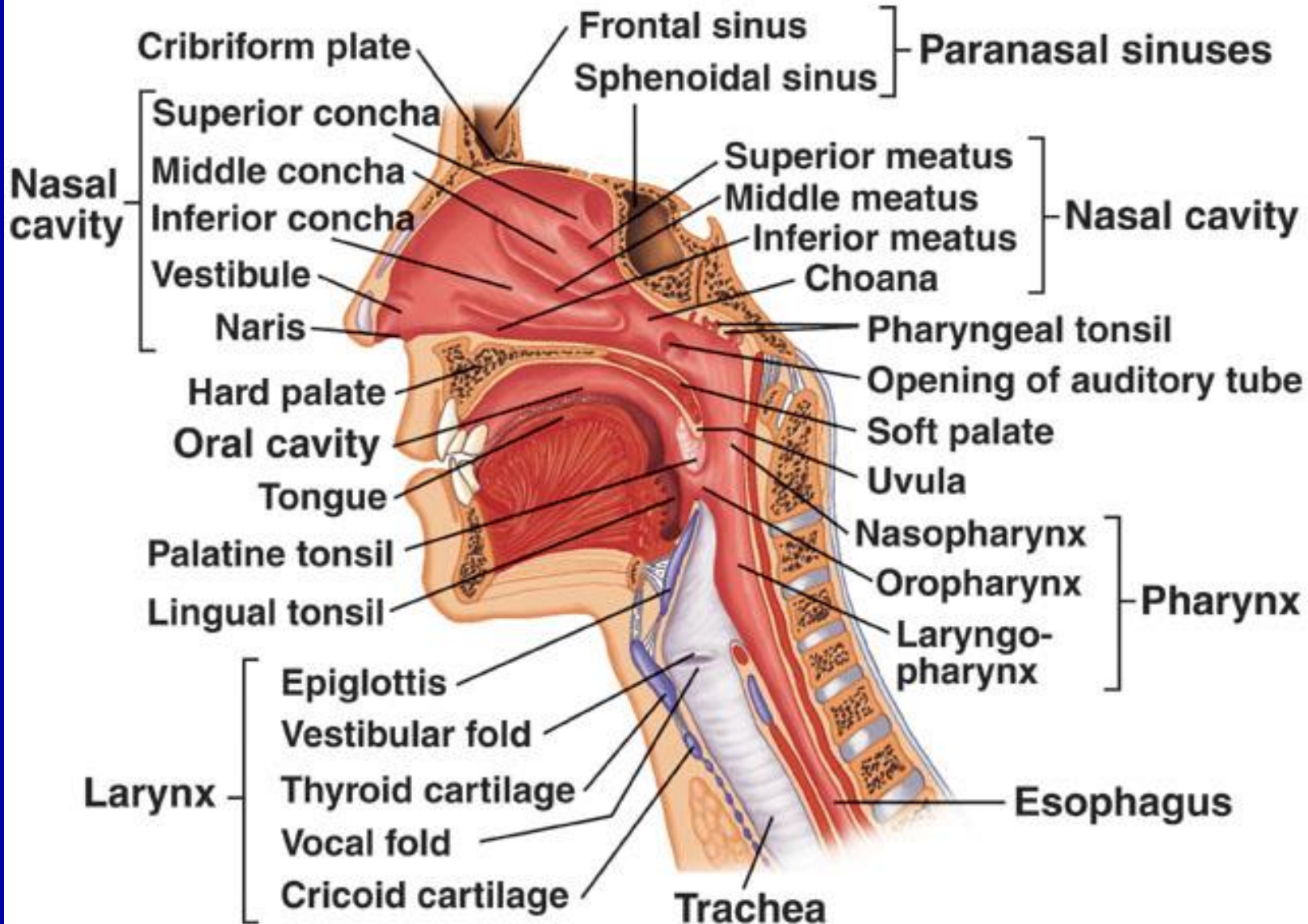


ส่วนประกอบของระบบหายใจ (ต่อ)

➤ RESPIRATORY PORTION

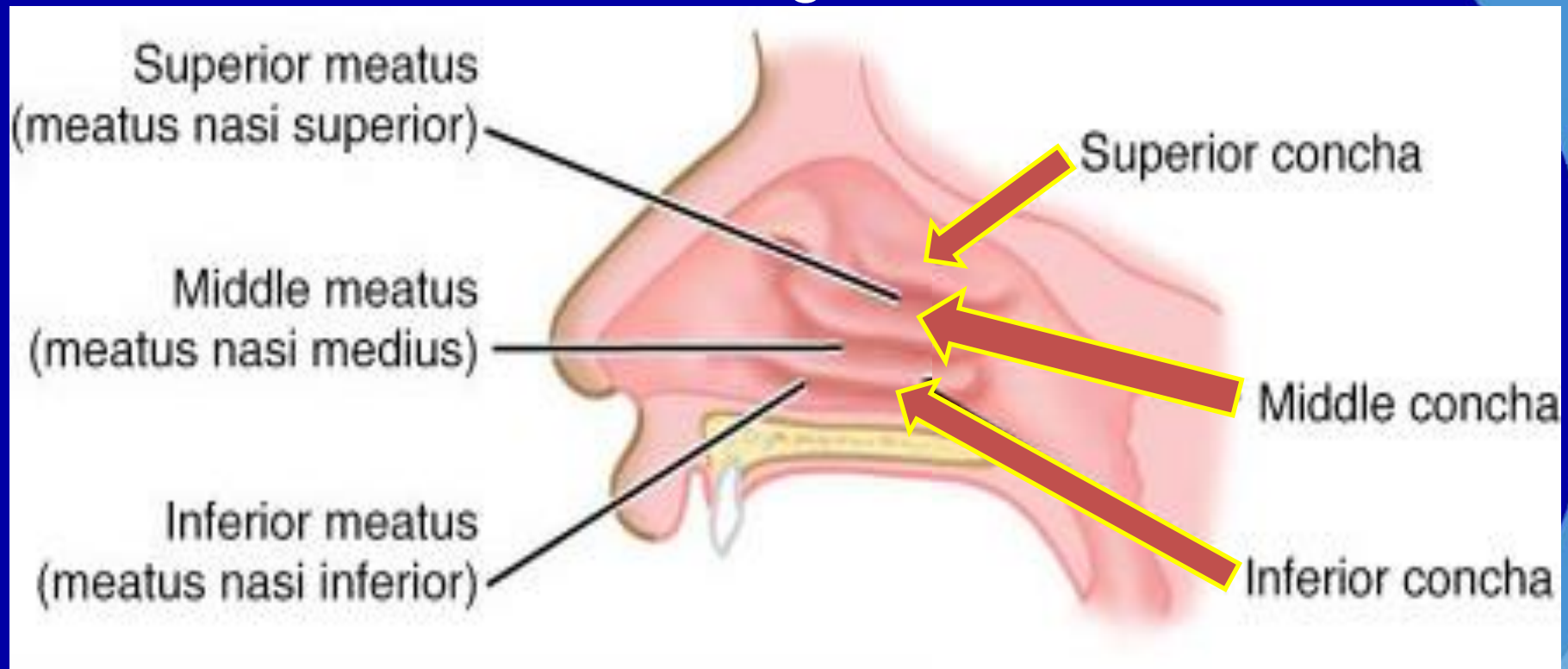
- ✓ RESPIRATORY
BRONCHIOLE
- ✓ ALVEOLAR DUCT
- ✓ ALVEOLAR SAC
- ✓ ALVEOLI





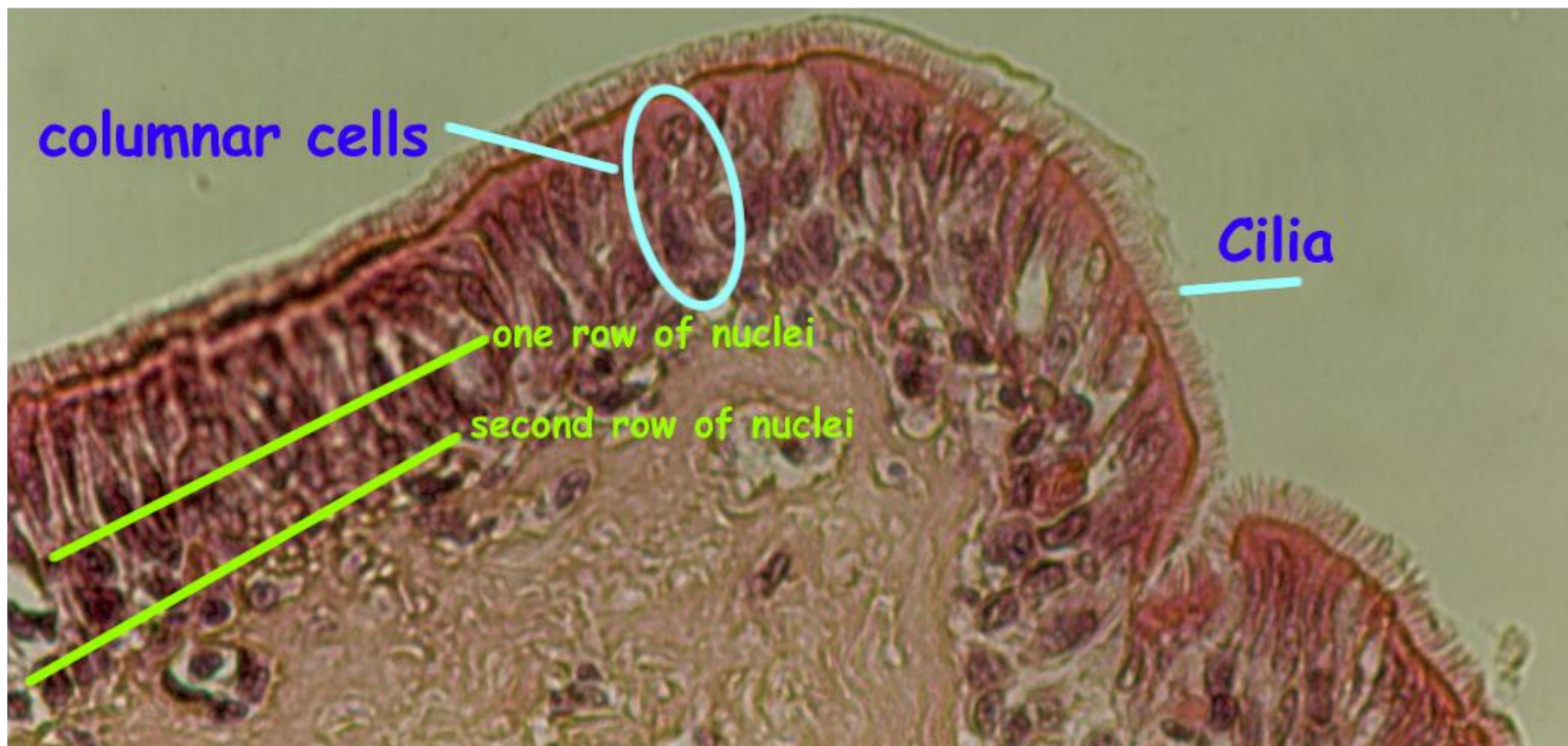


จมูก



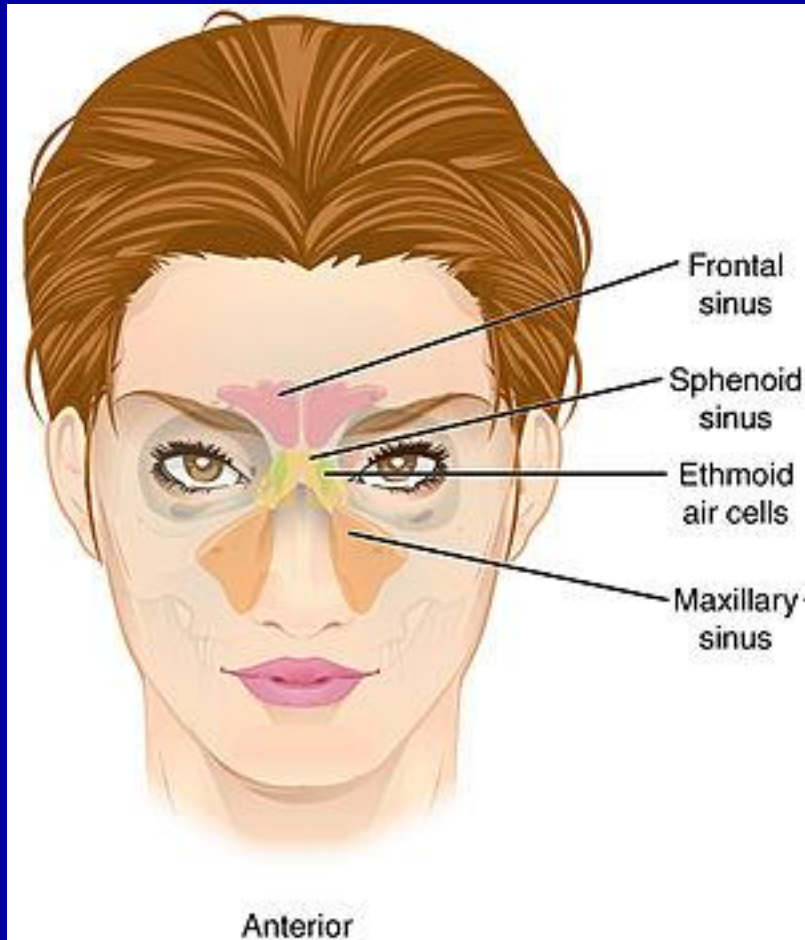


Pseudostratified Ciliated Columnar Epithelium





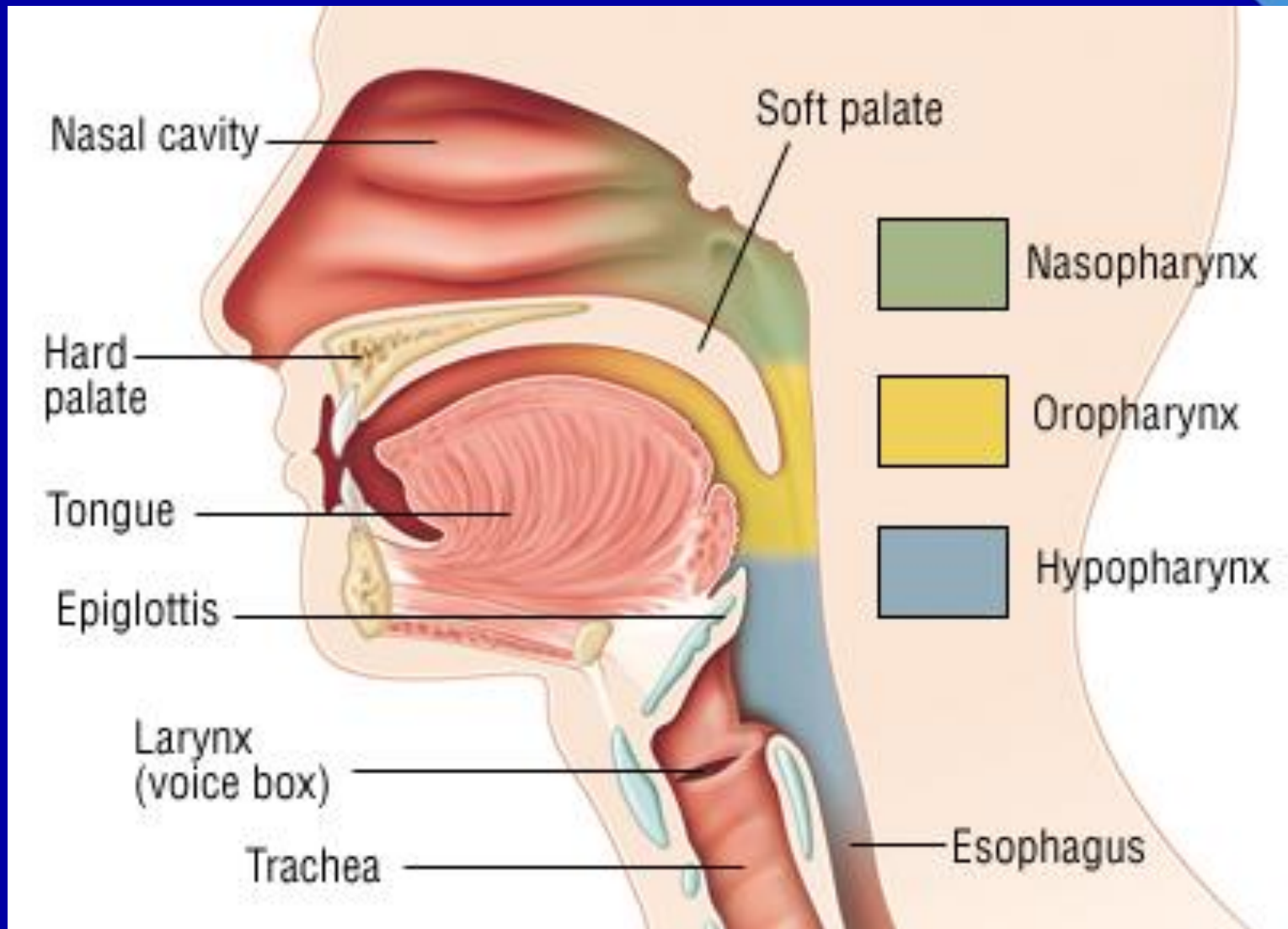
PARANASAL SINUSES



- **FRONTAL SINUSES**
- **SPHENOIDAL**
- SINUSES**
- **ETHMOIDAL SINUSES**
- **MAXILLAR SINUSES**



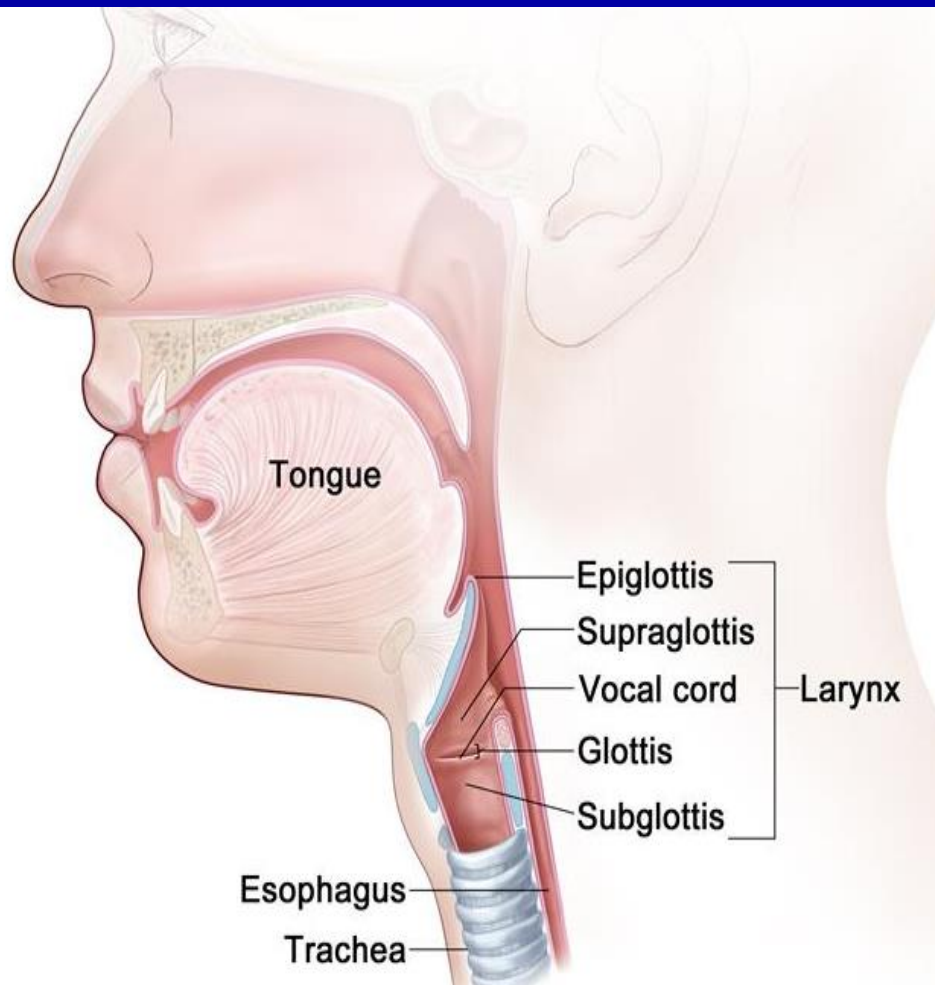
PHARYNX (THROAT)





ทางเดินหายใจส่วนล่าง

(LOWER RESPIRATORY TRACT)



LARYNX

LOCATION

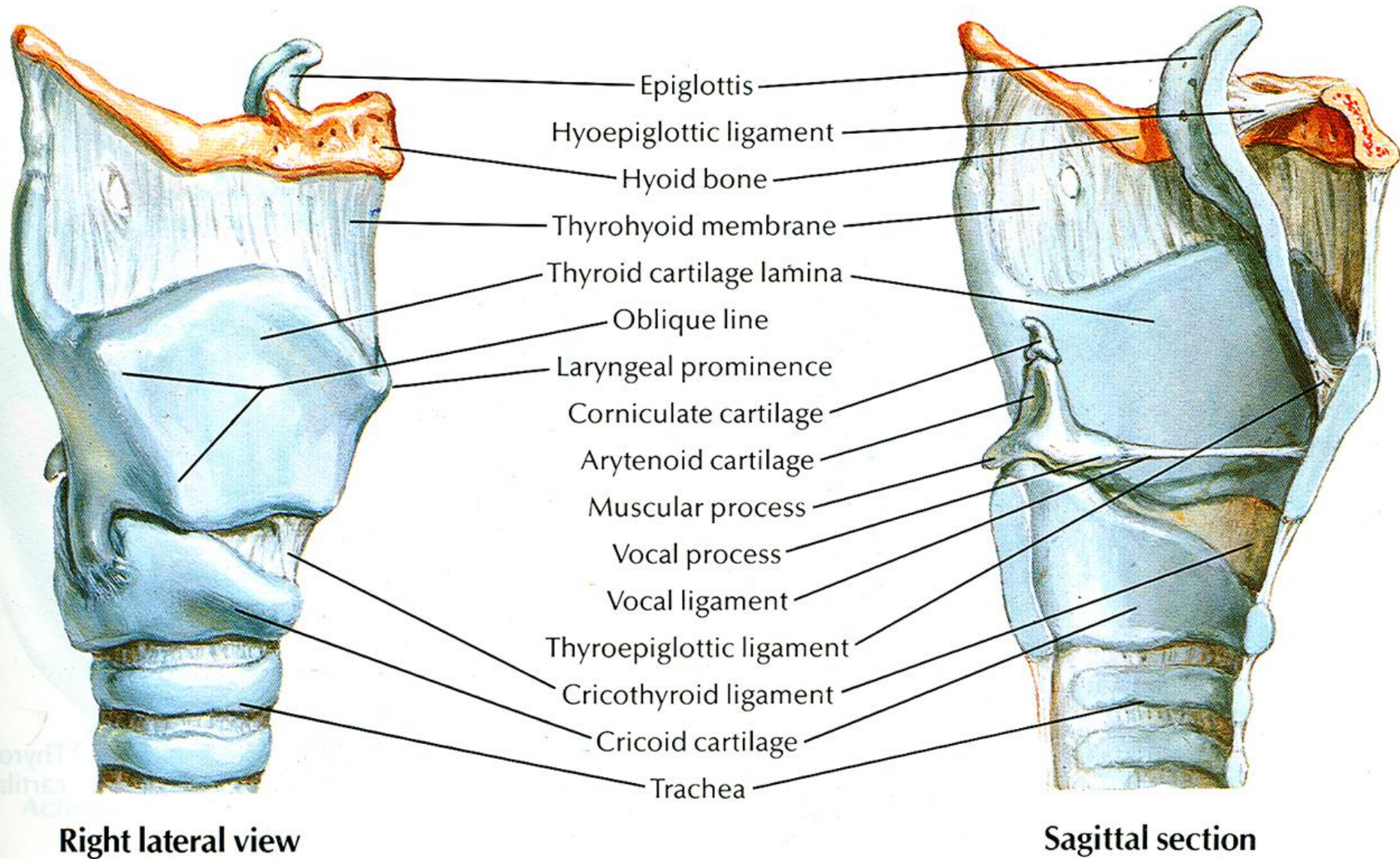
- ❖ IN THE NECK (C_4 - C_6)
- ❖ BETWEEN PHARYNX AND TRACHEA

FUNCTION

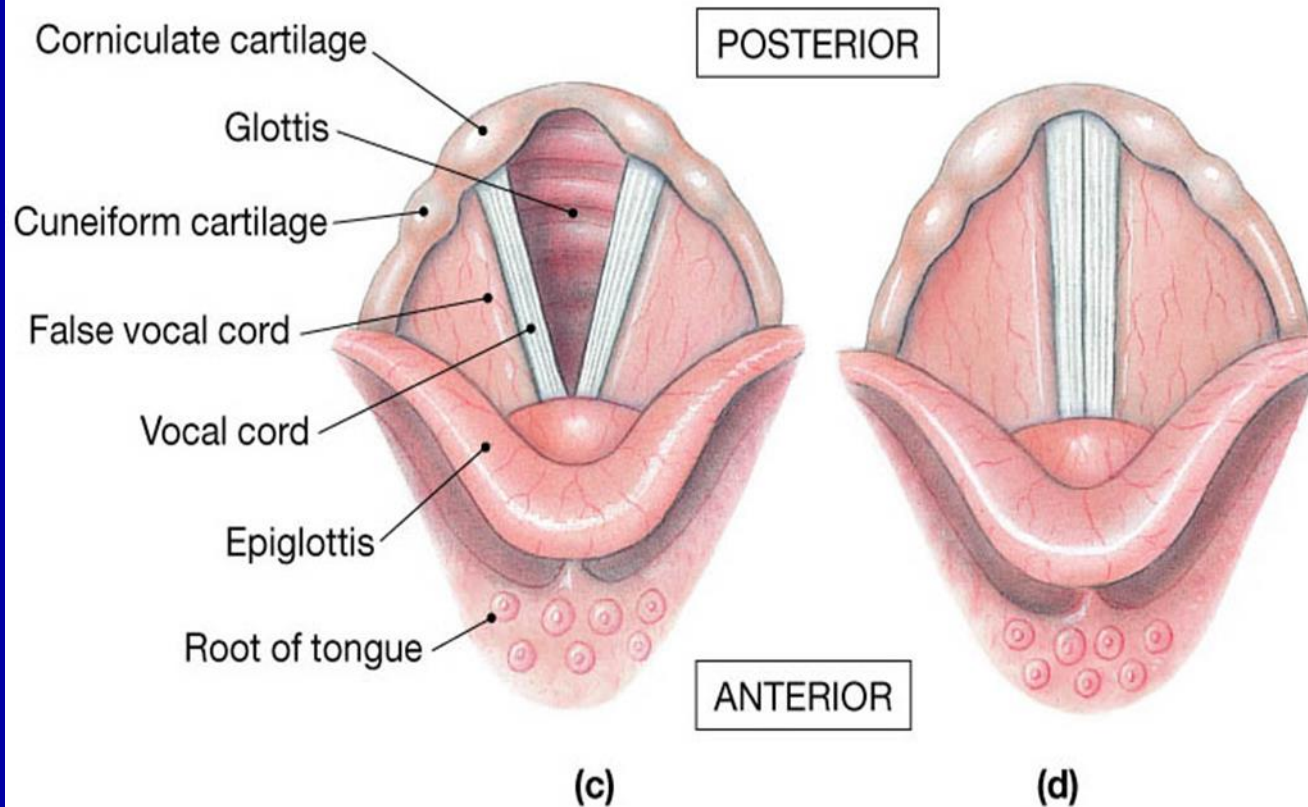
- ❖ PASSAGE OF AIR
- ❖ SPEECH
- ❖ CONTROL FOOD AND AIR



STRUCTURE OF LARYNX



LARYNX

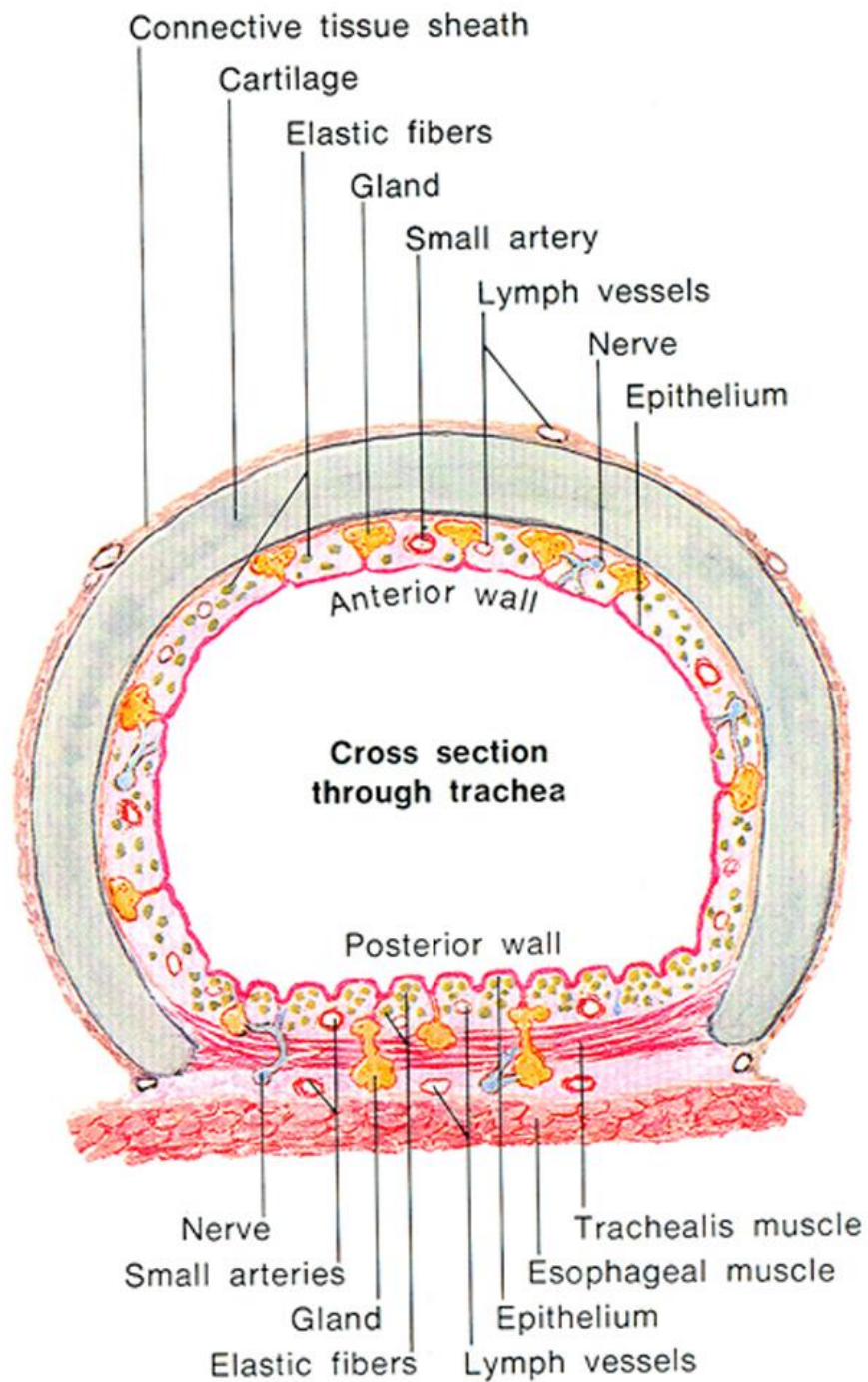


LOCATION

IN THE THORAX

➤ TUBE , $C_6 - T_5$

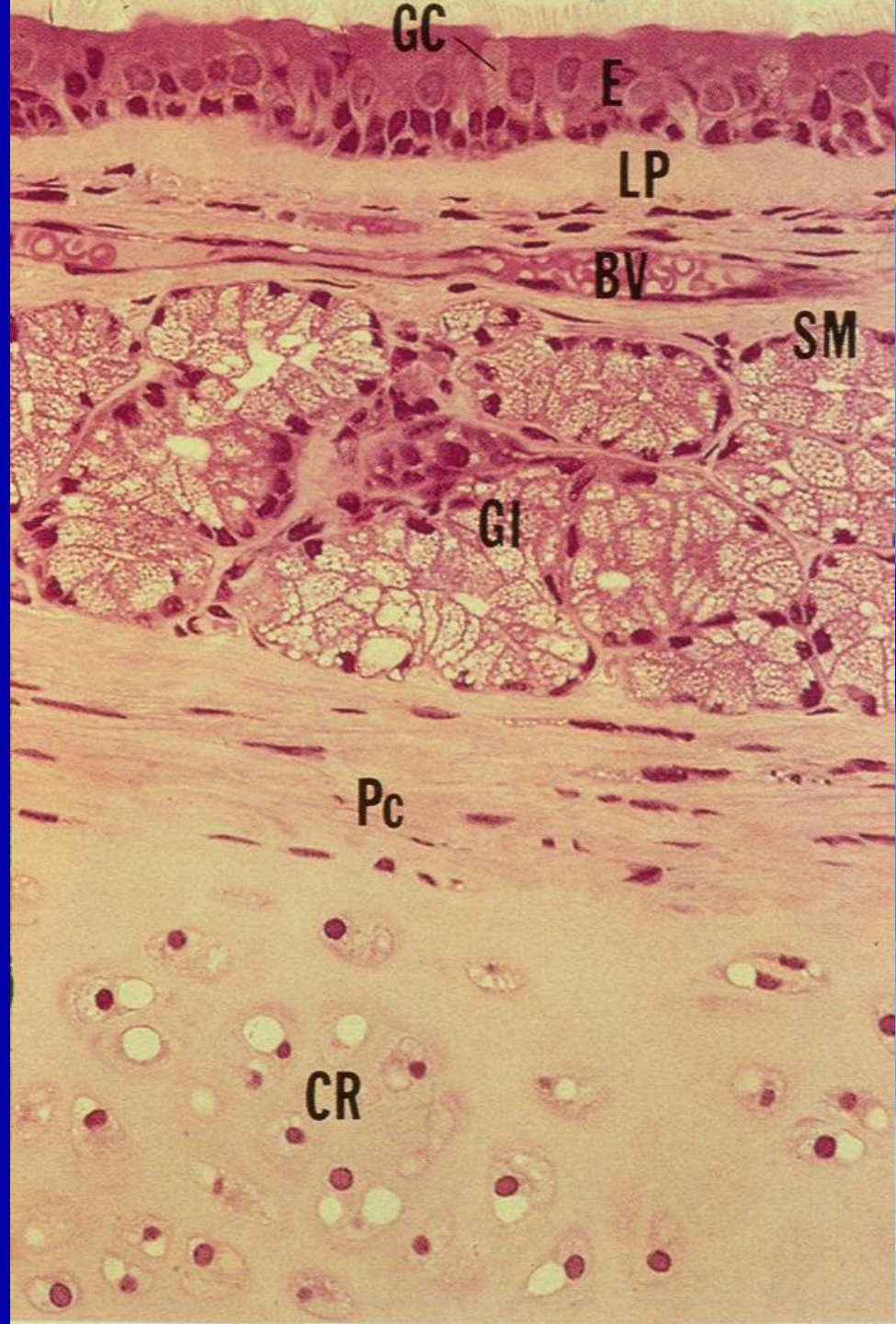




MUCOSA

SUBMUCOSA

CARTILAGE



BRONCHUS

- BIFURCATION
(RIGHT AND LEFT SIDE)
- DEVIDE INTO TWO PARTS

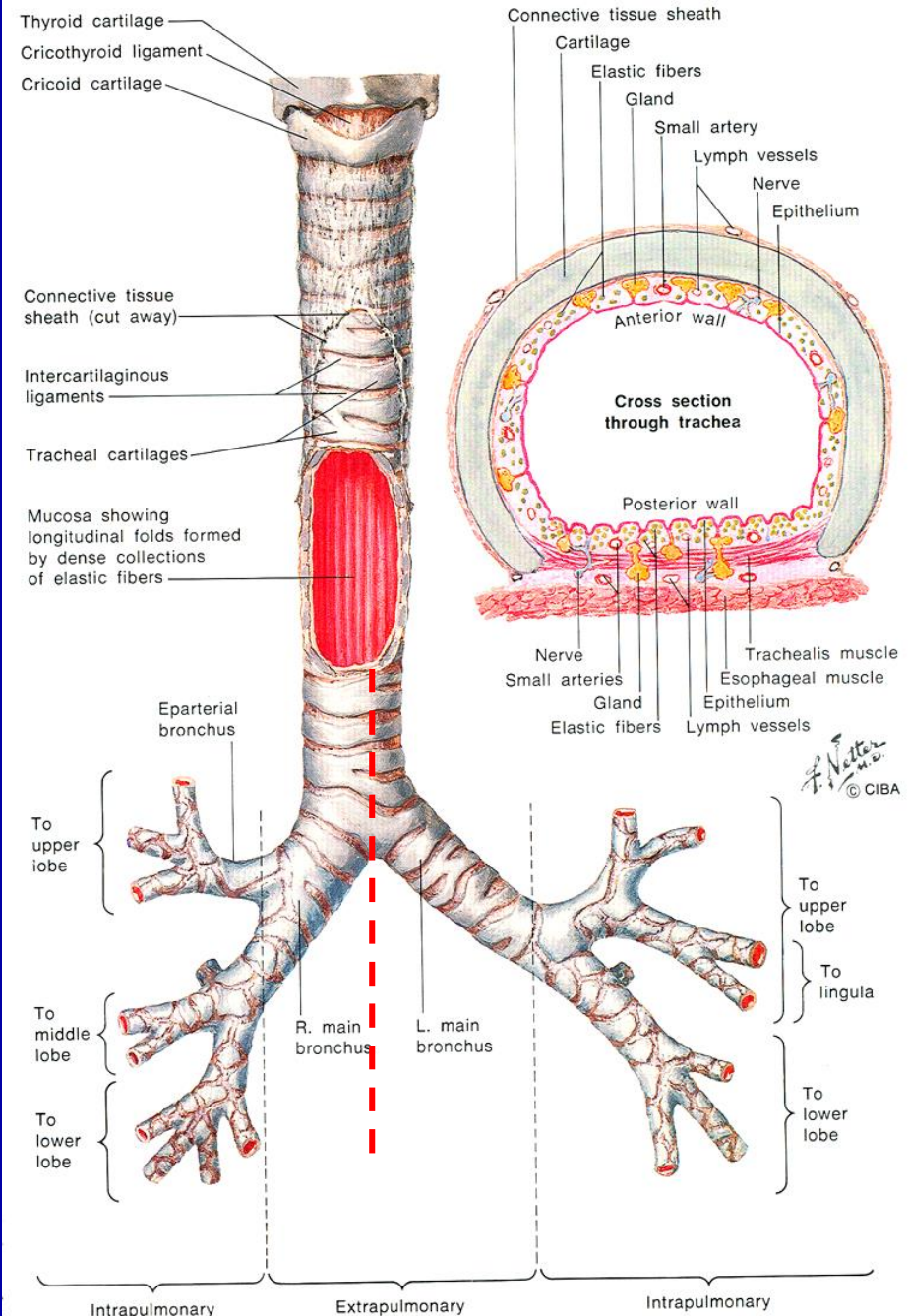
❖ RIGHT SIDE

- ✓ 2.5 cm LONG
- ✓ 1.3 cm DIAMETER
- ✓ ANGLE 25° WITH MIDLINE

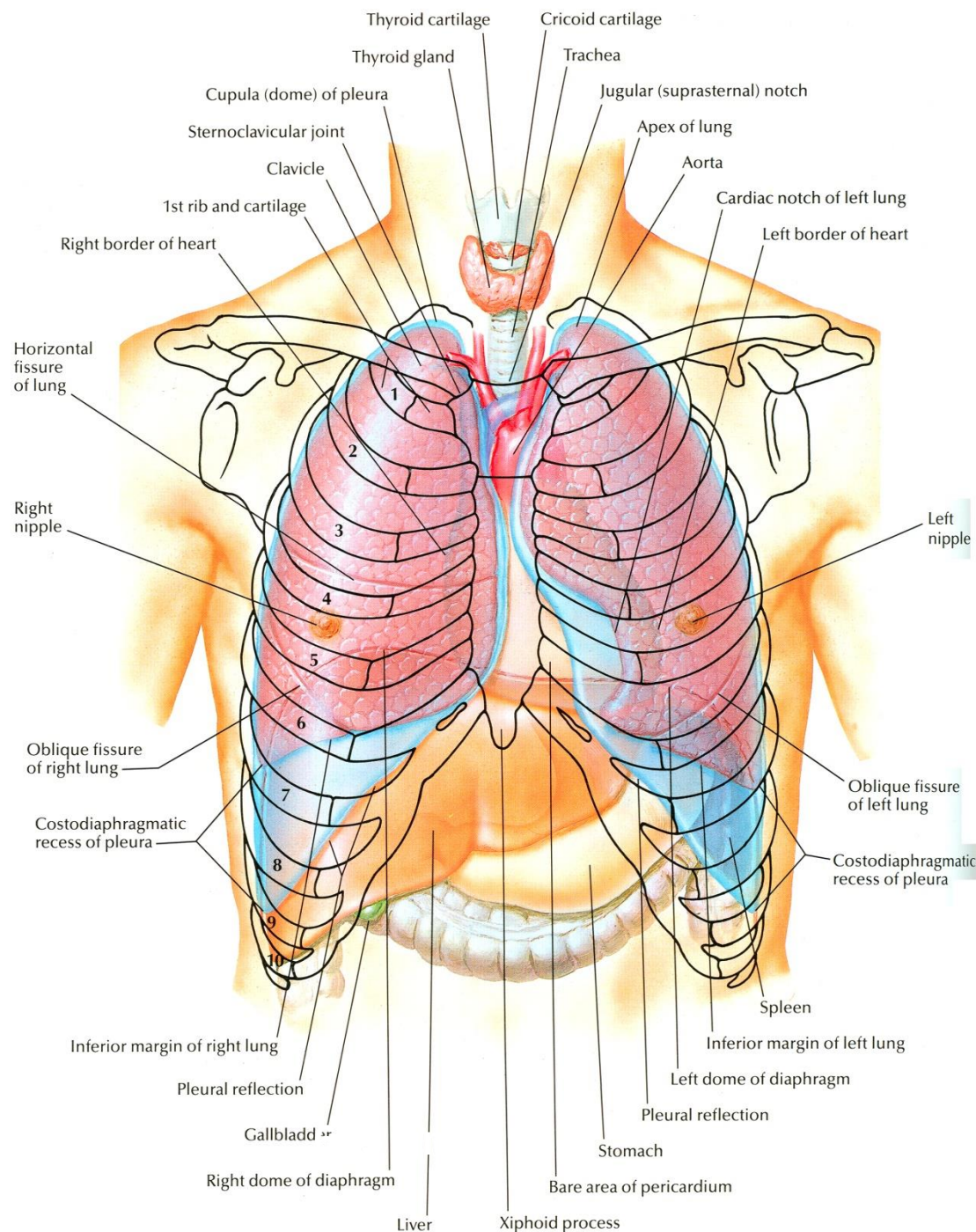
❖ LEFT SIDE

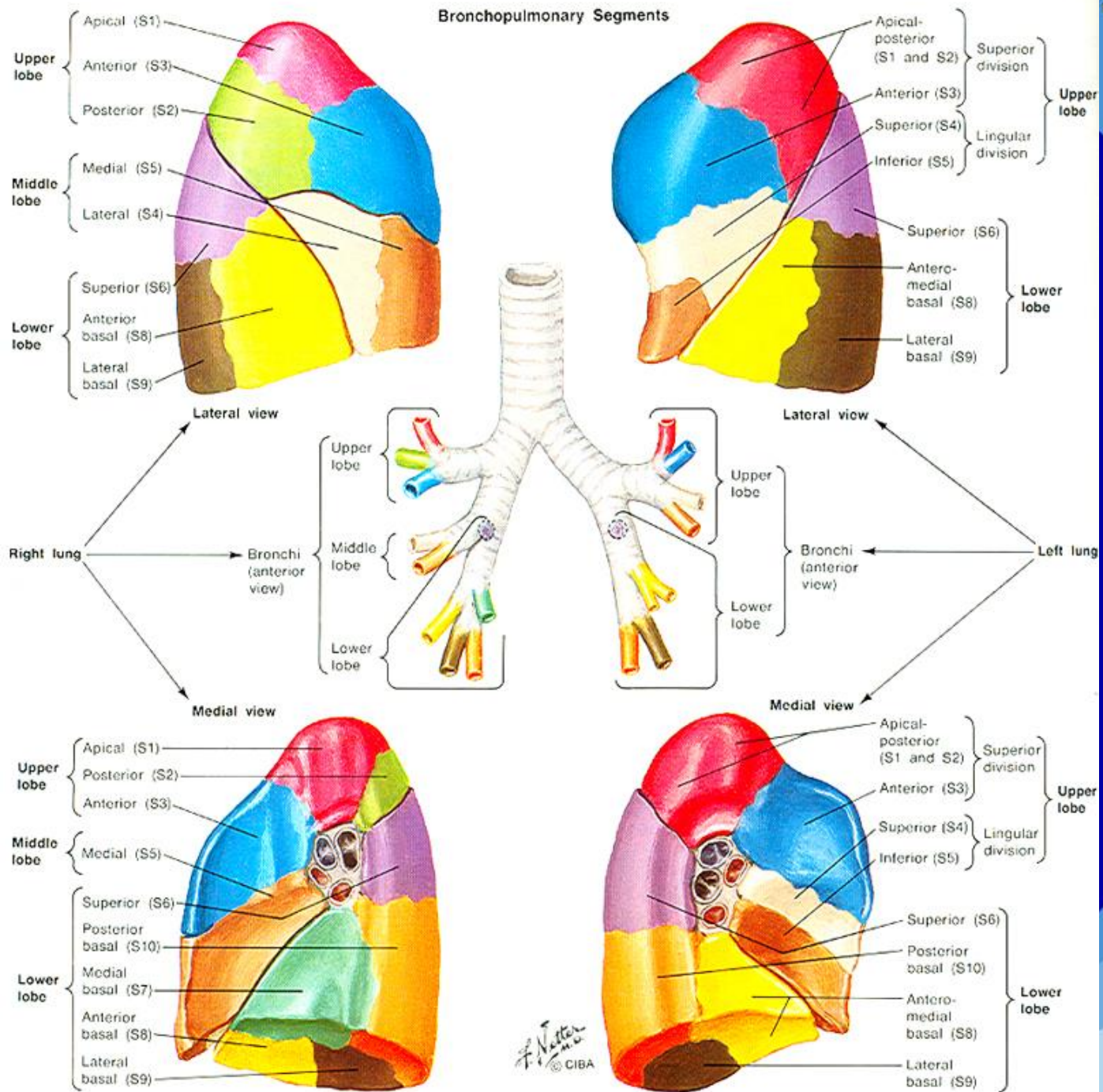
- ✓ 5 cm LONG
- ✓ 1.1 cm DIAMETER
- ✓ 37° OF ANGLE WITH MIDLINE

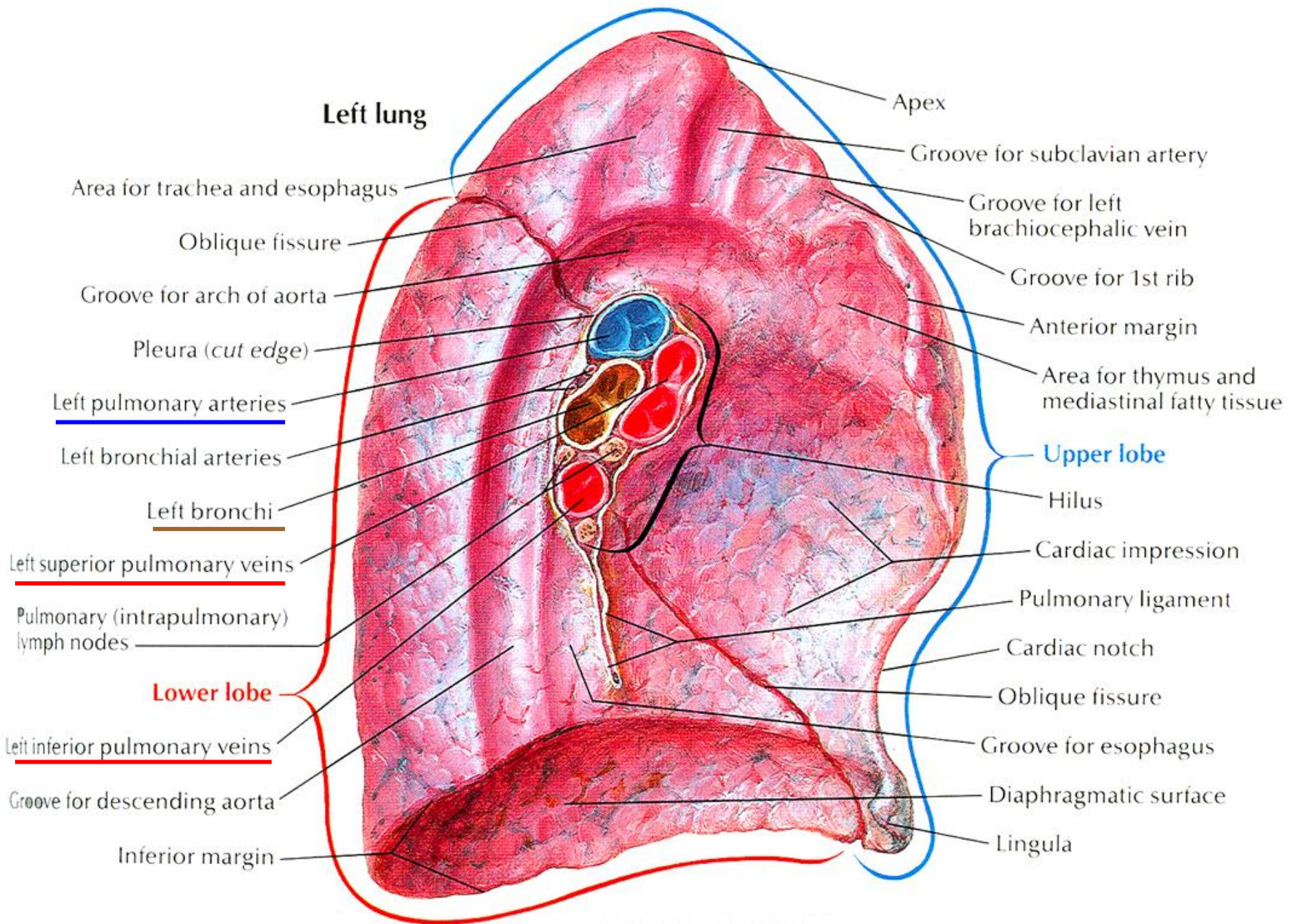
Structure of Trachea and Major Bronchi

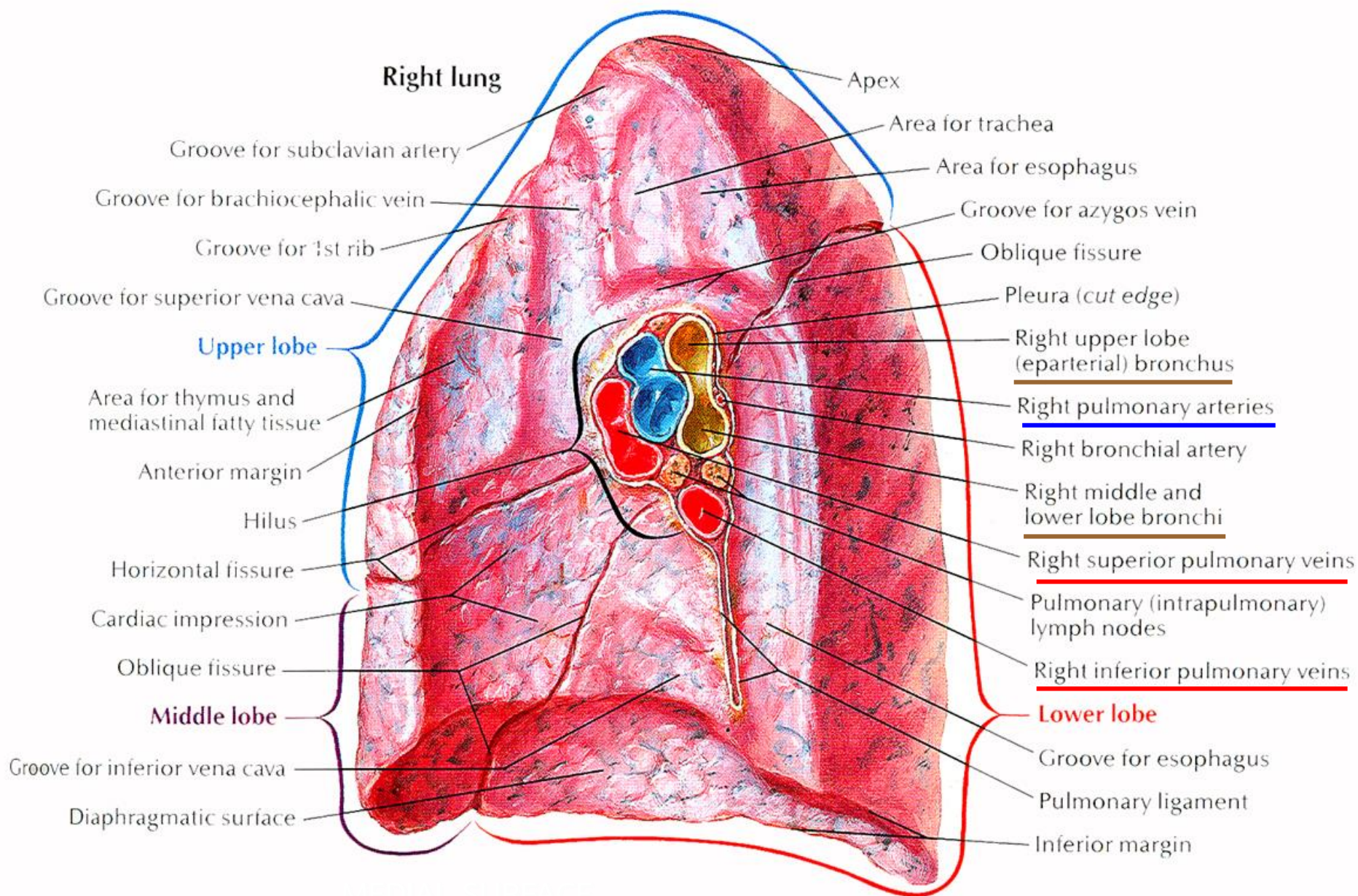


ปอด (Lung)







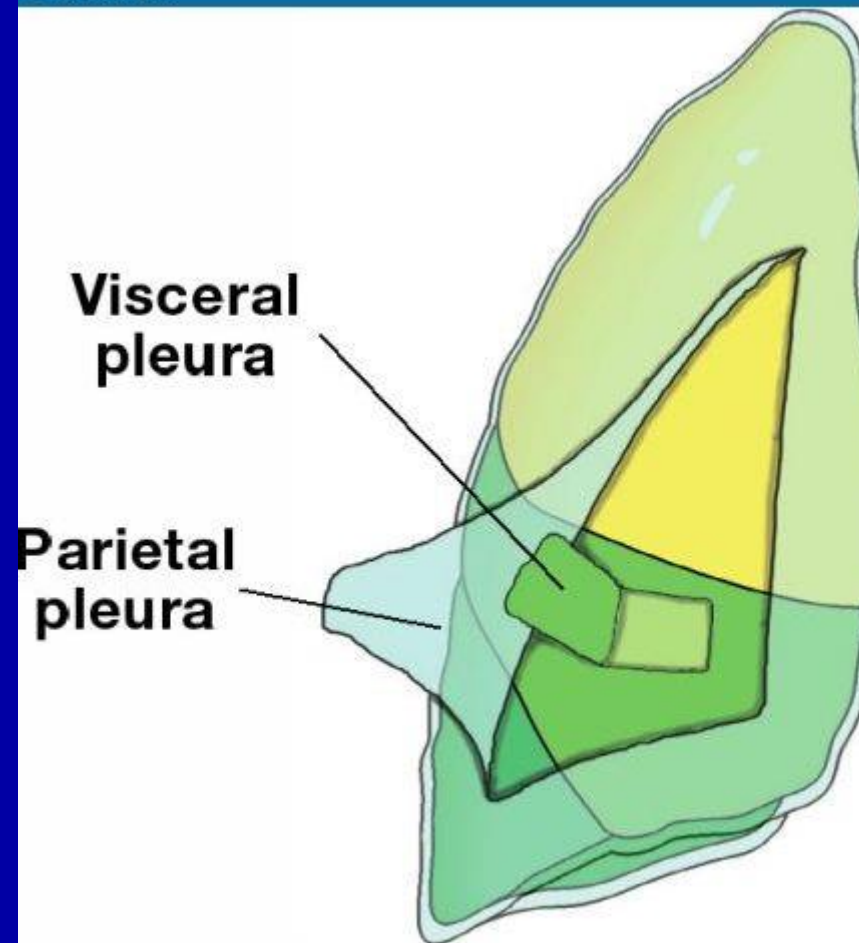




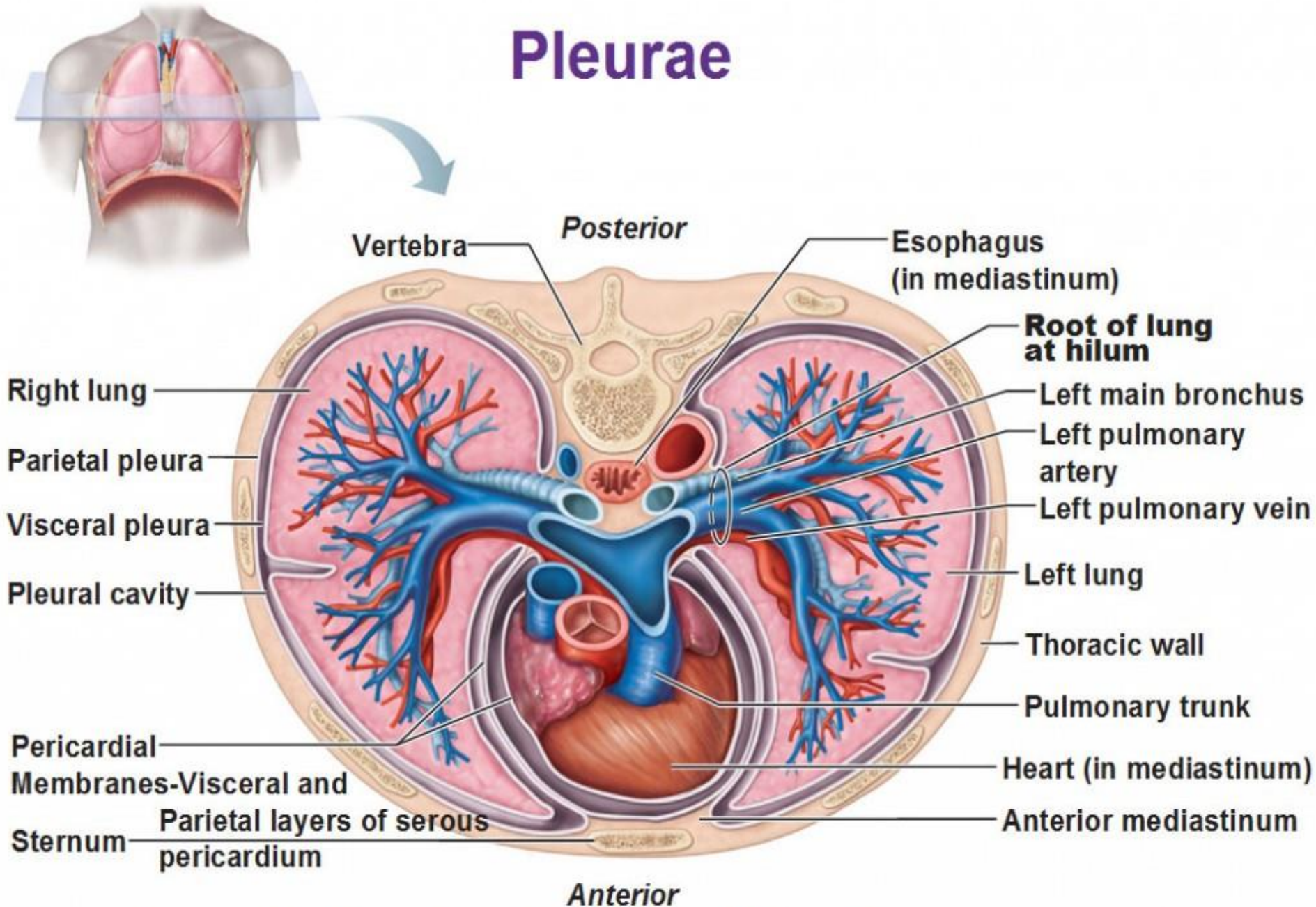
เยื่อหุ้มปอด (PLEURAE)

- ◆ SEROUS MEMBRANE
- ◆ VISCERAL OR PULMONARY PLEURA
- ◆ PARIETAL PLEURA
- ◆ PLEURAL CAVITY

Medscape



Pleurae



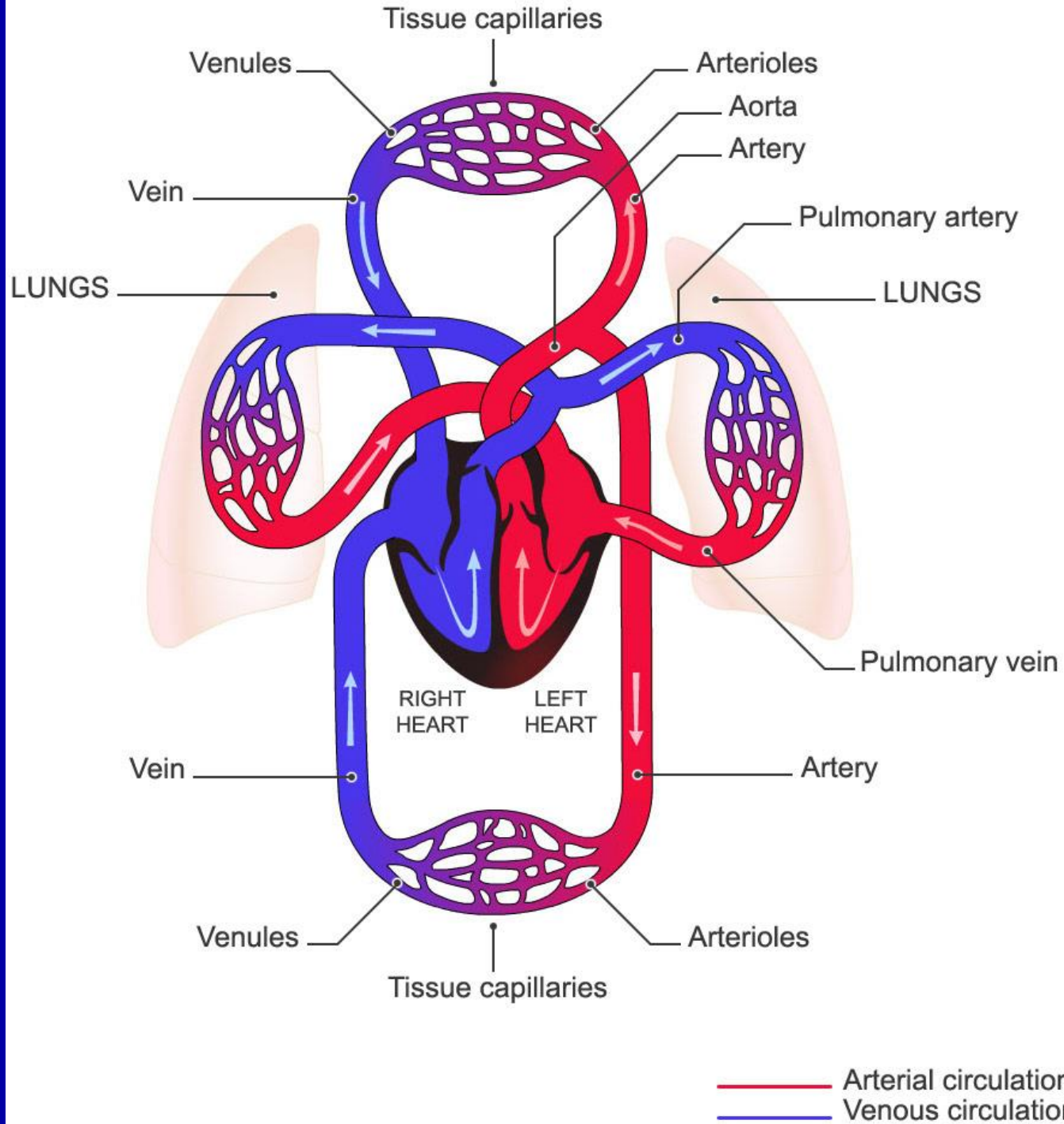
Transverse section through the thorax, viewed from above.

Lungs, pleural membranes, and major organs in the mediastinum are shown.



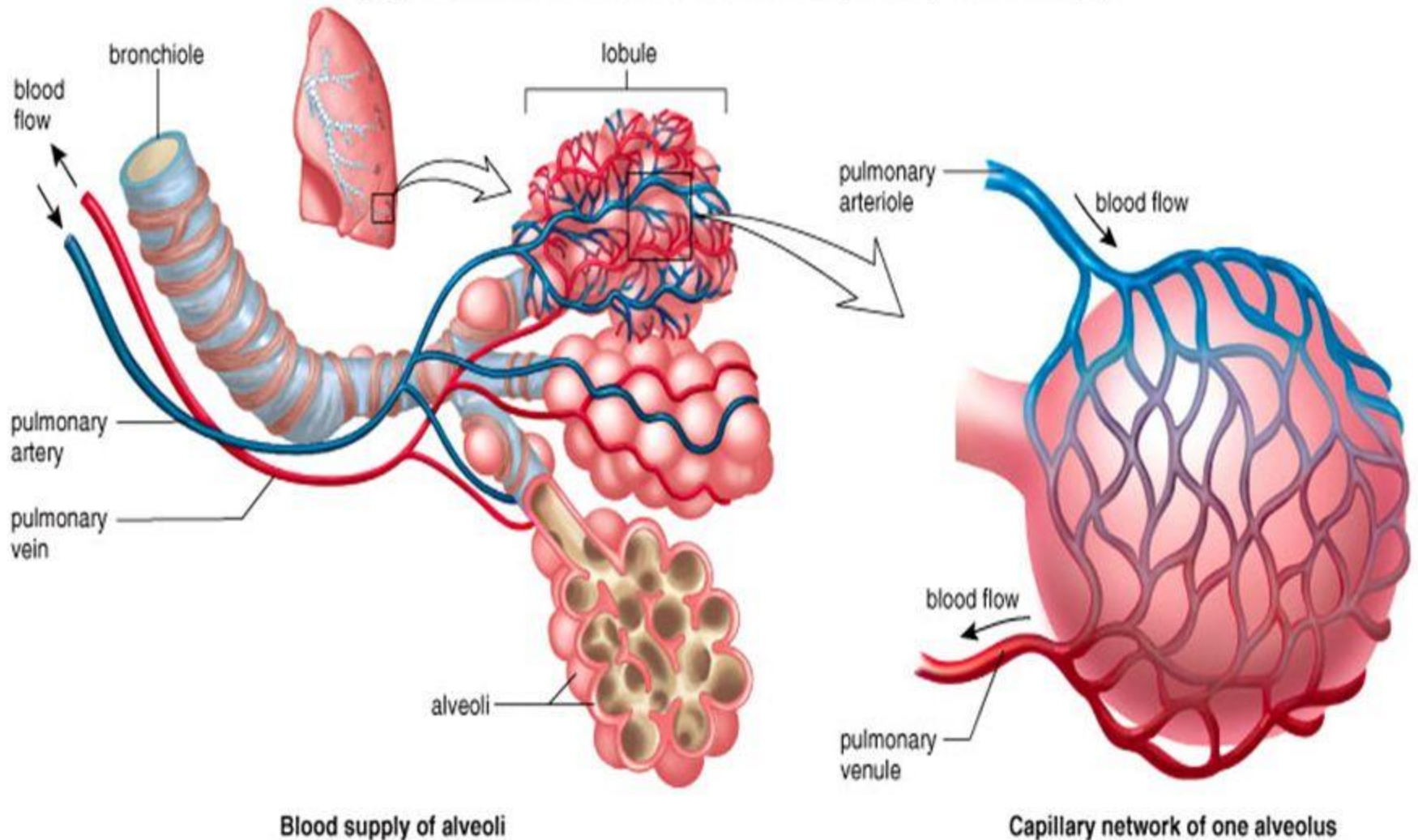
◆ RESPIRATORY PORTION

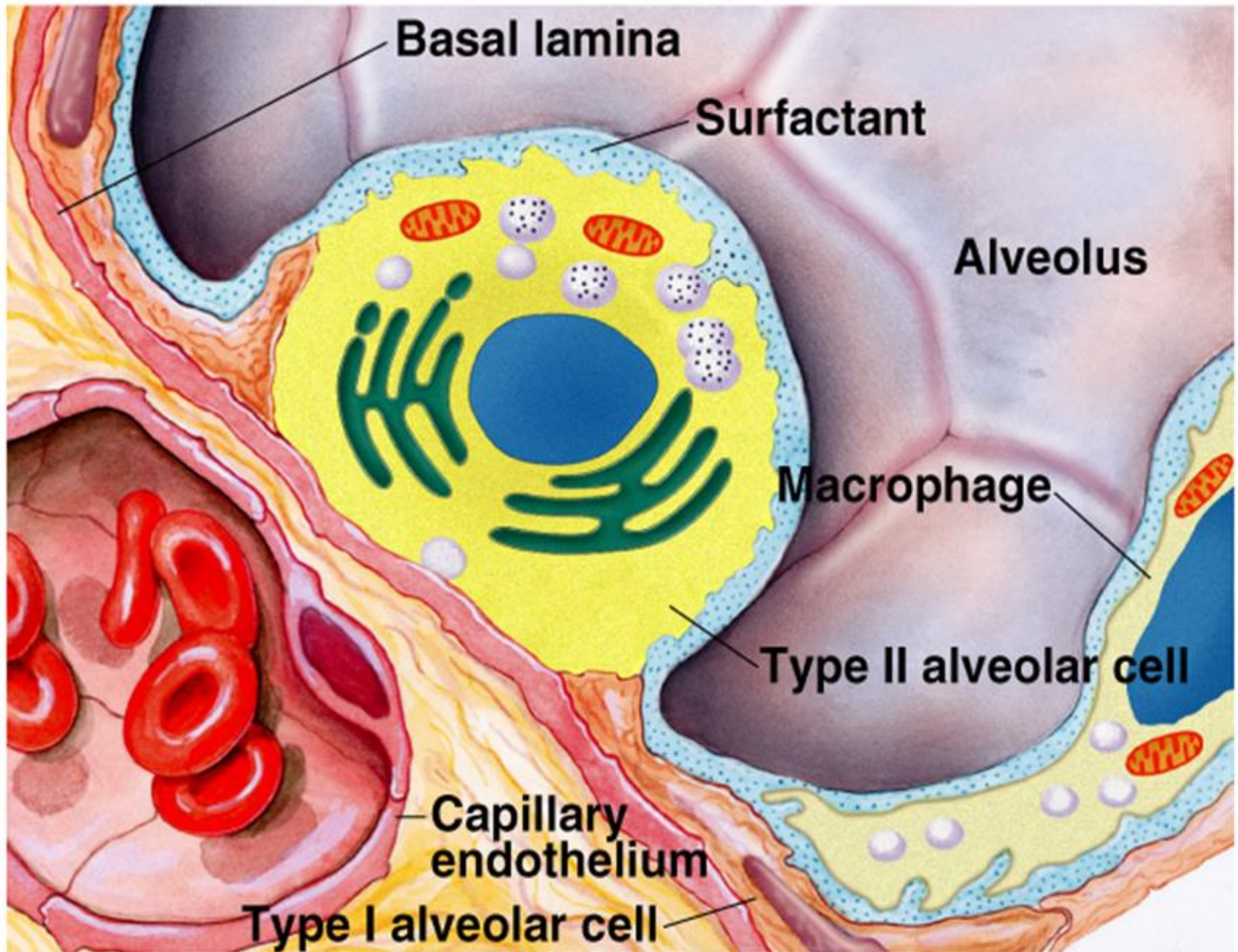
- ★ RESPIRATORY BRONCHIOLES
- ★ ALVEOLAR DUCTS
- ★ ALVEOLAR SAC
- ★ ALVEOLI

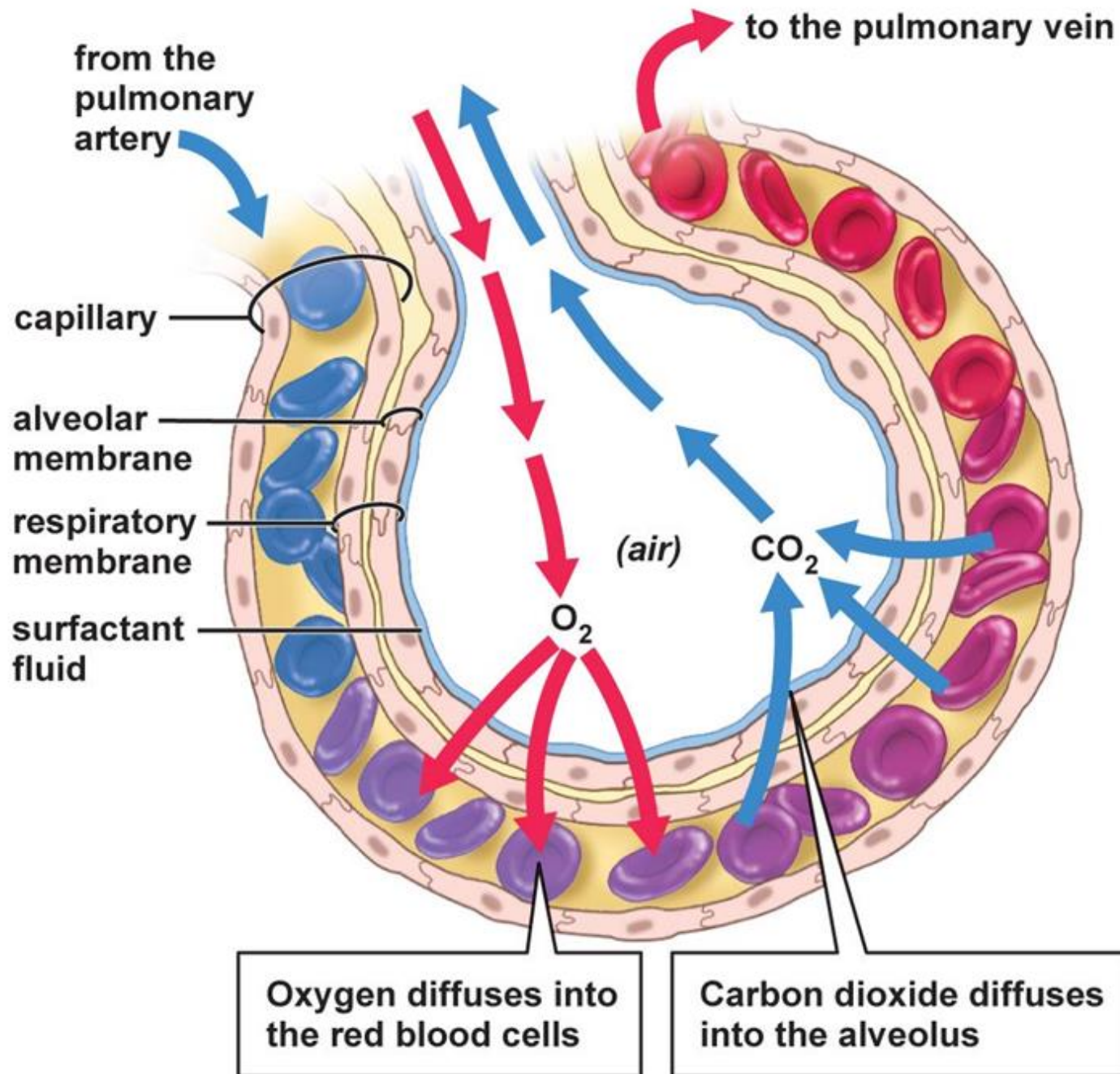


Gas exchange in the lungs

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







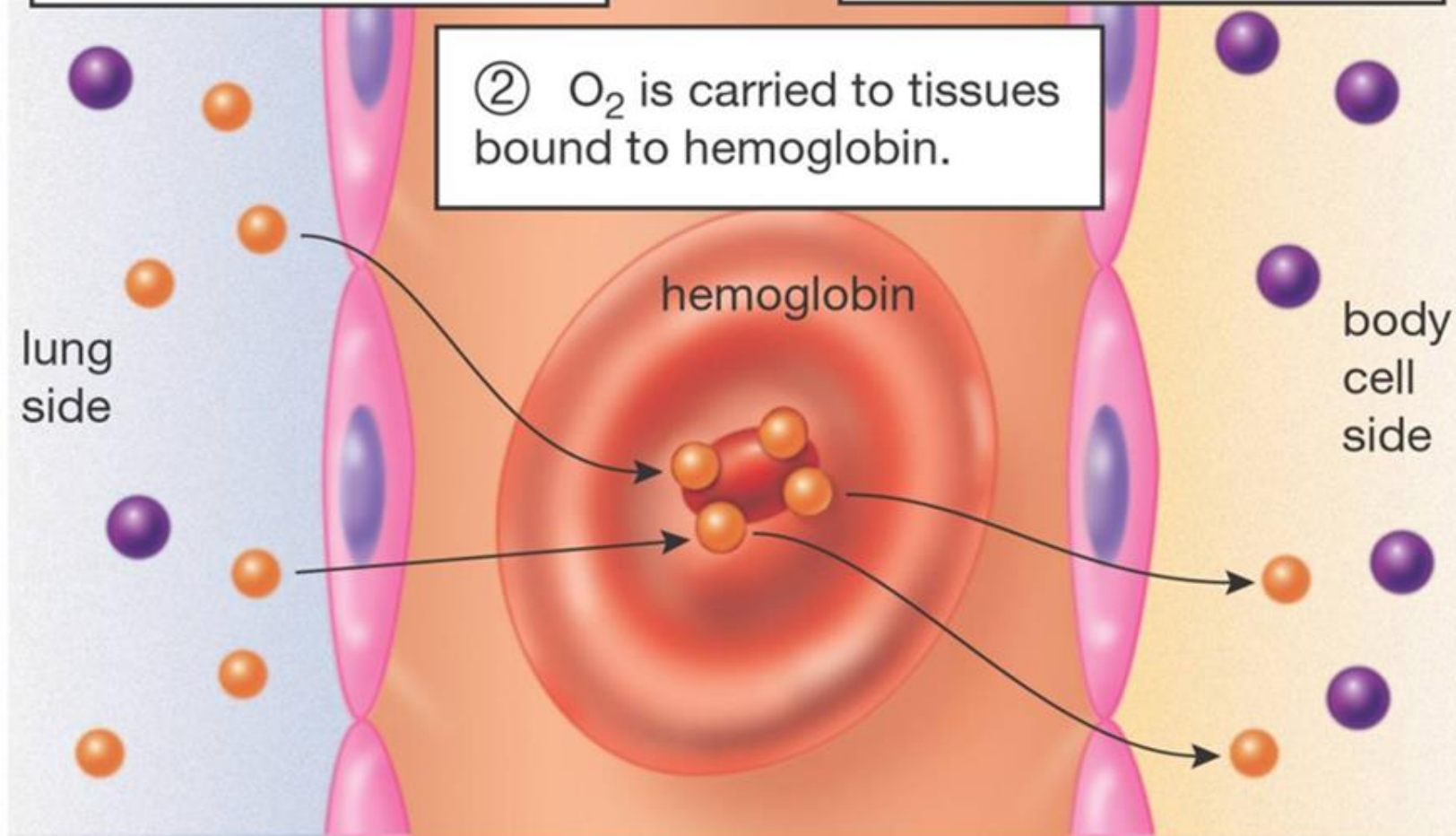
(a) Transport of oxygen (●●)



① O_2 diffuses through lung capillary wall.

③ O_2 diffuses through tissue capillary walls.

② O_2 is carried to tissues bound to hemoglobin.





กล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจ

□ MUSCLE

■ INTERCOSTAL MUSCLES

□ INTERNAL

□ EXTERNAL

■ DIAPHRAGM

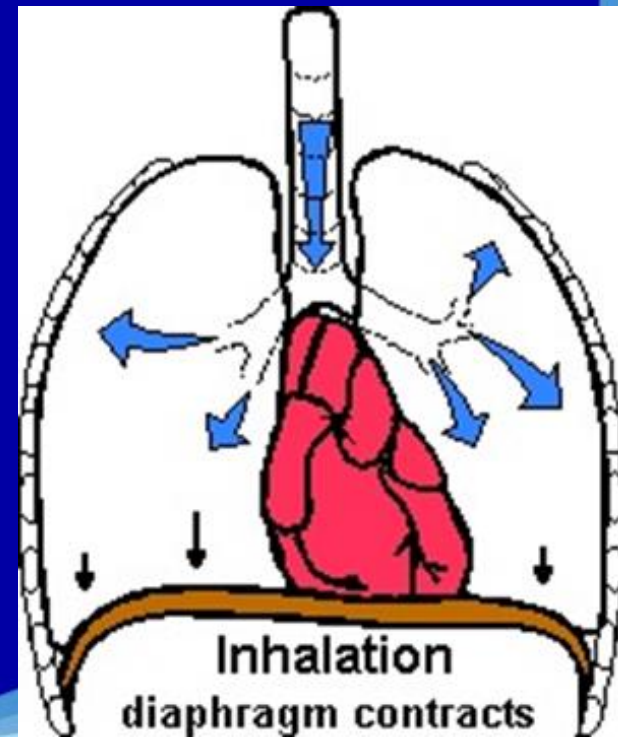
■ ABDOMINAL MUSCLE



หายใจเข้า

□ INSPIRATION (INHALATION)

- INTERCOSTAL M. AND DIAPHRAGM หดตัว
- DIAPHRAGM หดราบ
- THORACIC CAVITY ขยายตัว
- แรงดันอากาศภายในปอดลดลง
- อากาศไหลเข้าสู่ปอด

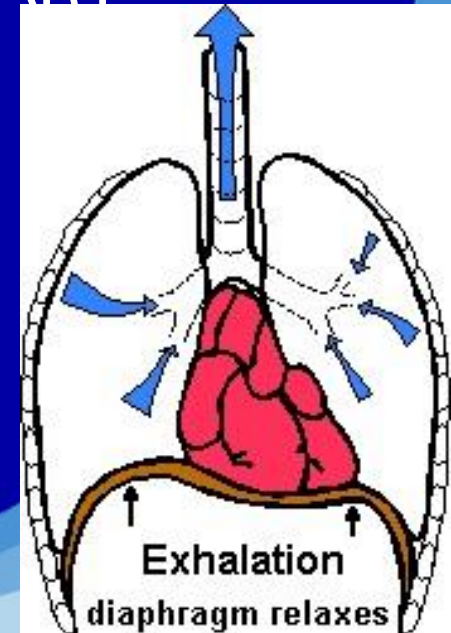




หายใจออก

□ EXPIRATION (EXHALATION)

- INTERCOSTAL และ DIAPHRAGM คลายตัว
- THORACIC CAVITY กลับเข้าสู่ขนาดเดิม
- ELASTIC RECOIL (FROM COSTAL CART AND PULMONARY COMPLIANCE)
- อากาศถูกขับออก



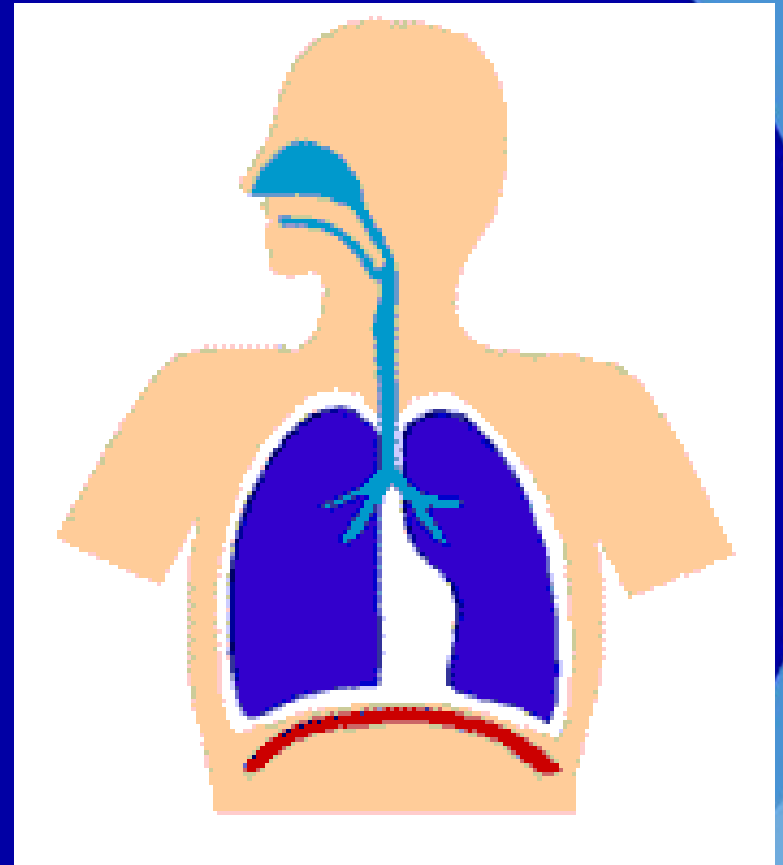


Optimal
Breathing®
Pace



© Breathing.com

INHALE





สิ่งควรรู้เกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ

- อัตราการหายใจ (Respiratory Rate: RR)
ปกติ 12-20 ครั้ง ต่อ นาที
- Oxygen saturation คือ ความอิ่มตัวของออกซิเจนของฮีโมโกลบินในเลือดแดง ในคนปกติอยู่ที่ $\geq 95\%$

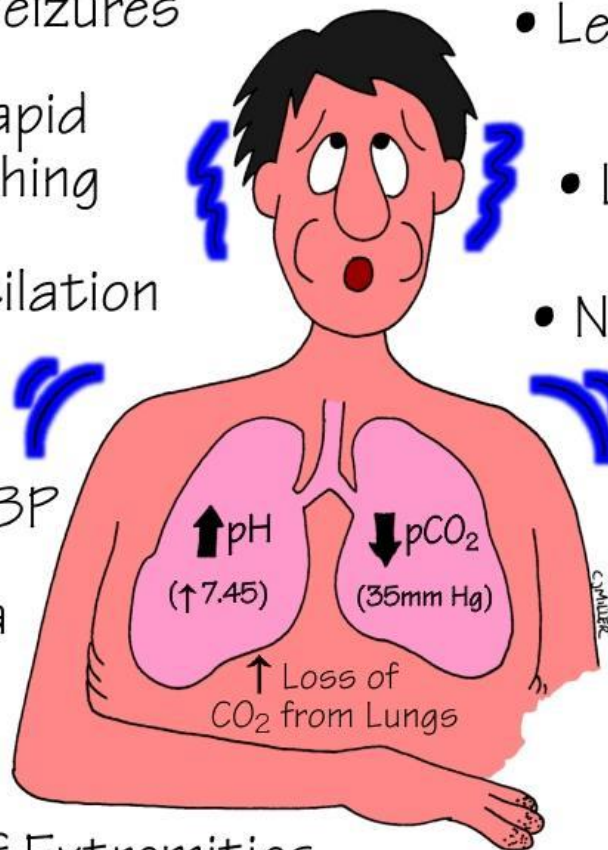


ความผิดปกติเกี่ยวกับการหายใจ



RESPIRATORY ALKALOSIS

- Seizures
- Lethargy & Confusion
- Deep, Rapid Breathing
- Light Headedness
- Hyperventilation
- Nausea, Vomiting
- Tachycardia
- Causes:
 - Hyperventilation (Anxiety, PE, Fear)
 - Mechanical Ventilation
- ↓ or Normal BP
- Hypokalemia
- Numbness & Tingling of Extremities





ความผิดปกติเกี่ยวกับการหายใจ

RESPIRATORY ACIDOSIS

- Hypoventilation → Hypoxia

I can't catch my breath.

- Rapid, Shallow Respirations

- Drowsiness, Dizziness, Disorientation

- ↓ BP with Vasodilation

- Muscle Weakness, Hyperreflexia

- Dyspnea

- Headache

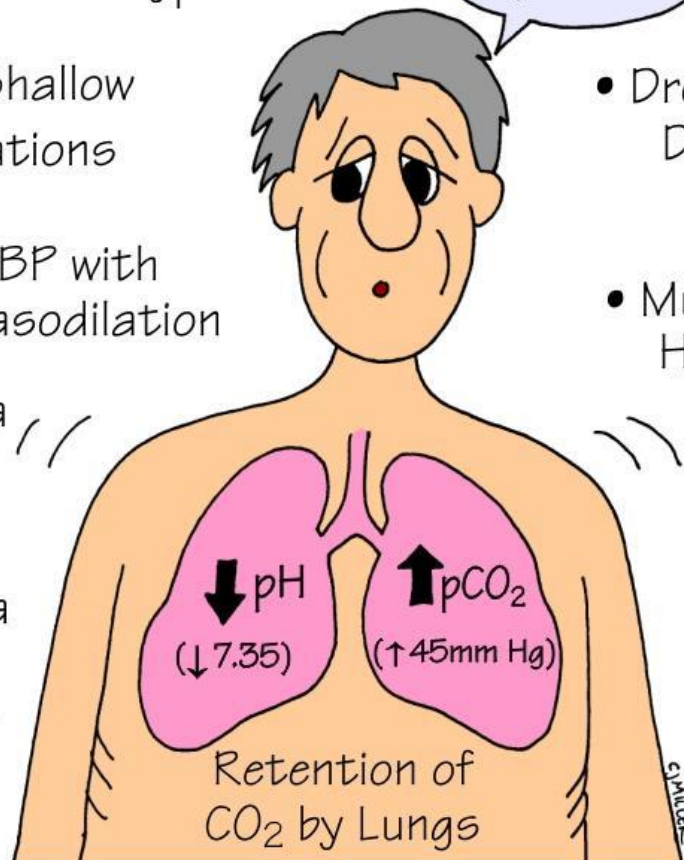
- Causes:

- Hyperkalemia

↓ Respiratory Stimuli
(Anesthesia,
Drug Overdose)

- Dysrhythmias
(↑K)

COPD
Pneumonia
Atelectasis



©2007 Nursing Education Consultants, Inc.



พยาธิสรีรวิทยาระบบทางเดินหายใจ

โรค	คำอธิบาย
Allergic Rhinitis	Hypersensitivity reaction to various airborne allergens
Asthma	หลอดลมตีบหรืออุดตันจากการอักเสบ
Atelectasis	ปอดแฟบ
Bronchitis	หลอดลมอักเสบ; one type of COPD
Pneumothorax	การมีลมในปอด อาจเกิดเนื่องจากปอดแฟบ (atelectasis)
Pulmonary Edema	การมีของเหลวในช่องปอด



พยาธิสรีรวิทยาระบบทางเดินหายใจ

โรค	คำอธิบาย
Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)	โรคถุงลมโป่งพอง จัดเป็น A group of lung disorders that limit airflow to lungs and usually cause enlargement of the alveoli
Emphysema	A chronic condition associated with smoking that damages the alveoli; one type of COPD
Influenza	การติดเชื้อไข้หวัดใหญ่ที่ปอด
Sinusitis	การอักเสบของไซนัสในช่องโพรงกะโหลกศีรษะ
Lung Cancer	มะเร็งปอด



พยาธิสรีรวิทยาาระบบทางเดินหายใจ

Disease	Description
Pleural Effusion	การมีน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอด
Tuberculosis	การติดเชื้อแบคทีเรีย Mycobacterium tuberculosis
Pneumonia / Pneumonitis	ปอดอักเสบจากเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส หรือเชื้อรา
Pulmonary Embolism	การมีลิ่มเลือดหรือก้อนไขมันไปอุดตันในปอด
Upper Respiratory (Tract) Infection (URI)	ไข้หวัดที่เกิดจากการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจส่วนบน



สิ่งควรรู้เกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ

- **Tidal volume (TV)** หมายถึง ปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าและออกในแต่ละครั้งสำหรับการหายใจปกติ มีค่าเท่ากับ 10-12 mL/kg
- **Expiratory Reserve Volume (ERV)** หมายถึง ปริมาตรอากาศที่หายใจออกเต็มที่หลังจากหายใจออกปกติ
- **Residual air หรือ air volume** หมายถึง ปริมาตรอากาศที่มีความสำคัญต่อการแลกเปลี่ยนก๊าซในปอด จะเป็นปริมาตรอากาศที่เหลืออยู่ในถุงลมขณะที่มีการหายใจออกเต็มที่



สิ่งควรรู้เกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ

- **Vital Capacity (VC)** หมายถึง ปริมาตรอากาศที่มากที่สุดของการหายใจเข้าหรือการหายใจออกหลังจากที่มีการหายใจเข้าหรือออกกว่าปกติ
- **Total lung capacity (TC)** หมายถึง ปริมาตรอากาศทั้งหมดในปอดหลังจากการหายใจเข้าอย่างเต็มที่
- **Inspiratory capacity** หมายถึง ปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าเต็มที่หลังจากการหายใจออกอย่างปกติ



สิ่งควรรู้เกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ

Dead space หมายถึงปริมาตรอากาศในท่อทางเดินหายใจที่ไม่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างถุงลมปอดกับเลือด เป็นค่าที่ค่อนข้างคงที่ ค่า dead space แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. **Anatomical dead space** หมายถึง จำนวนหรือปริมาตรของอากาศในท่อทางเดินหายใจที่ไม่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซเกิดขึ้น
2. **Physiological dead space หรือ total dead space** หมายถึง ปริมาตรของอากาศทั้งหมดที่อยู่ในระบบหายใจ ซึ่งไม่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซ ในสภาพปกติจะมีค่าใกล้เคียงกับ anatomical dead space



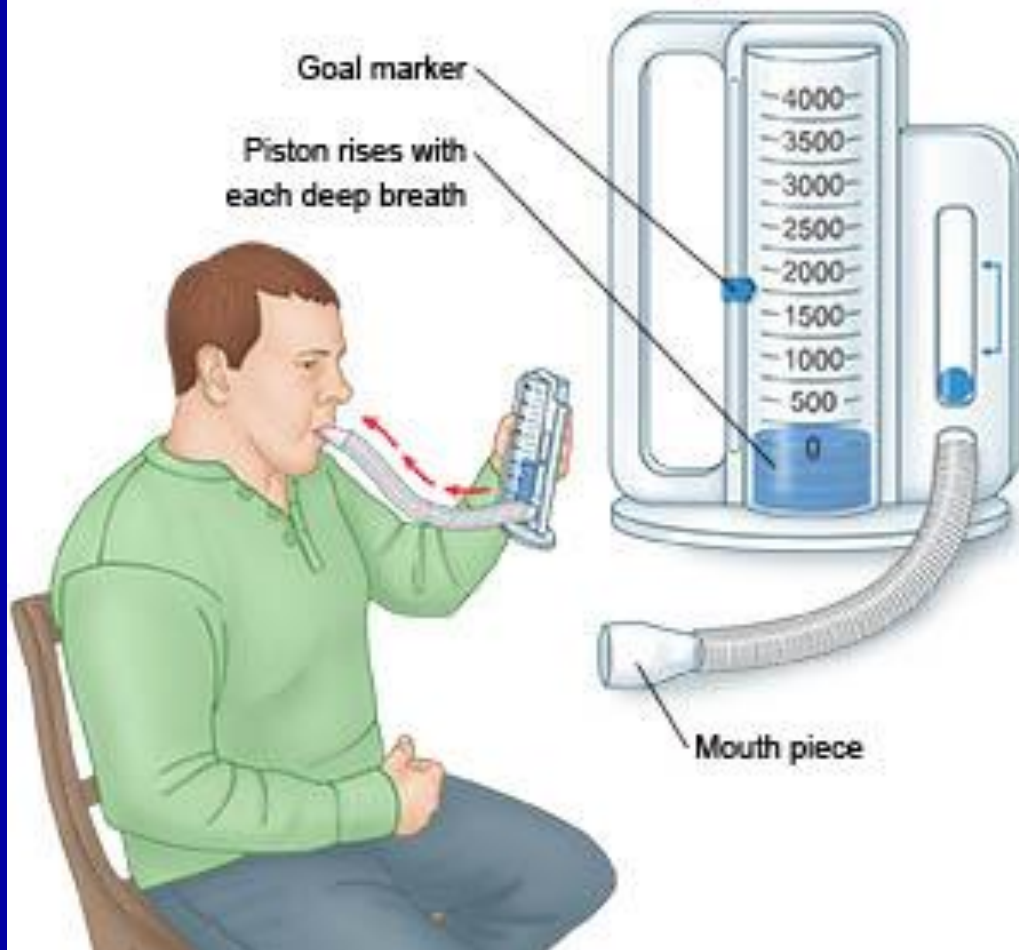
Spirometer

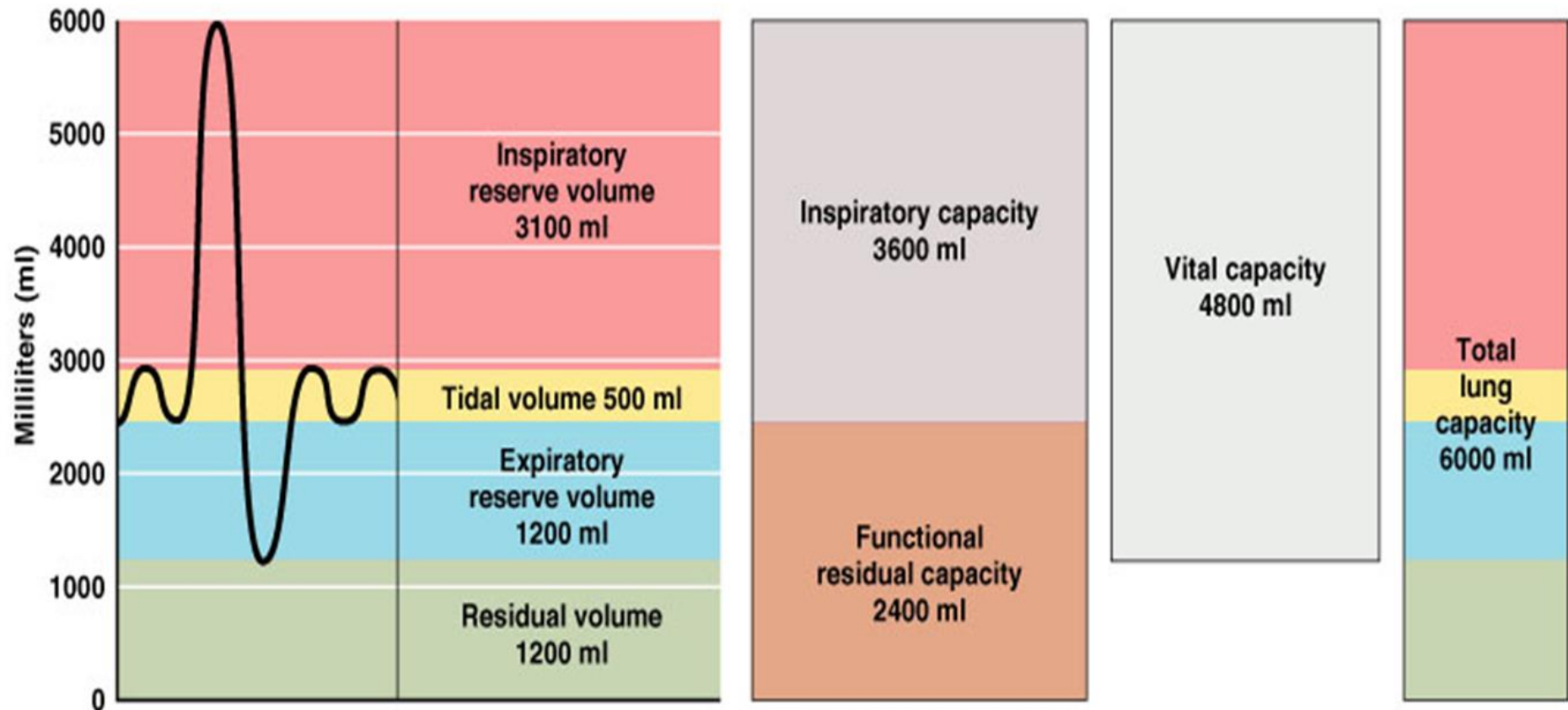




Incentive Spirometer

How to Use an Incentive Spirometer

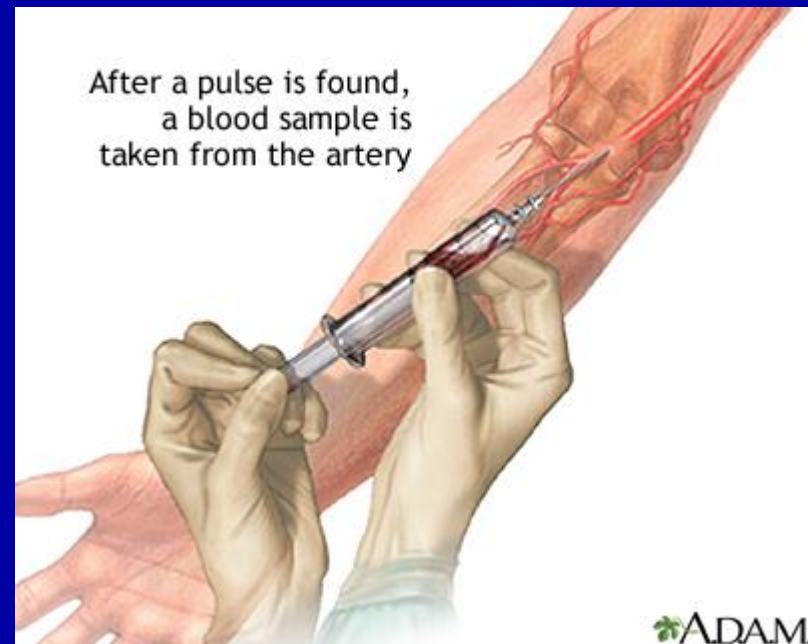




(a) Spirographic record for a male



การเจาะ arterial blood gas





• Arterial Blood Gas

— pH	7.35 - 7.45	
— pCO ₂	35 - 45	มิลลิเมตรปรอท
— pO ₂	80 - 100	มิลลิเมตรปรอท
— HCO ³⁻	22 - 26	mEq/L
— BE (Base excess)	-2.5 ถึง 2.5	mEq/L
— O ₂ sat	95-100	%



PH	7.30	acidemia
PaCO ₂	55 mmhg	increased (respiratory cause)
HCO ₃	25 meq/l	normal
PaO ₂	80 mmhg	normal

Respiratory acidosis

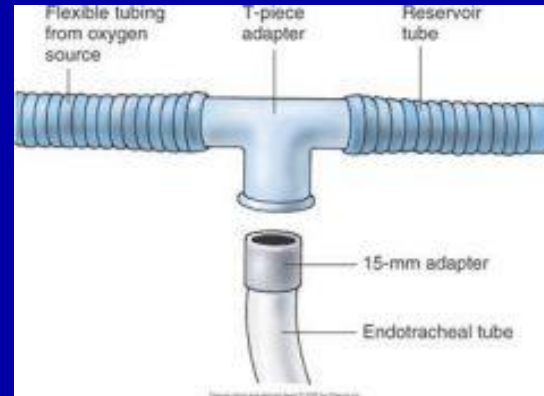
PH	7.49	alkalemia
PaCO ₂	40 mmhg	normal
HCO ₃	29 meq/l	increased (metabolic cause)
PaO ₂	85 mmhg	normal

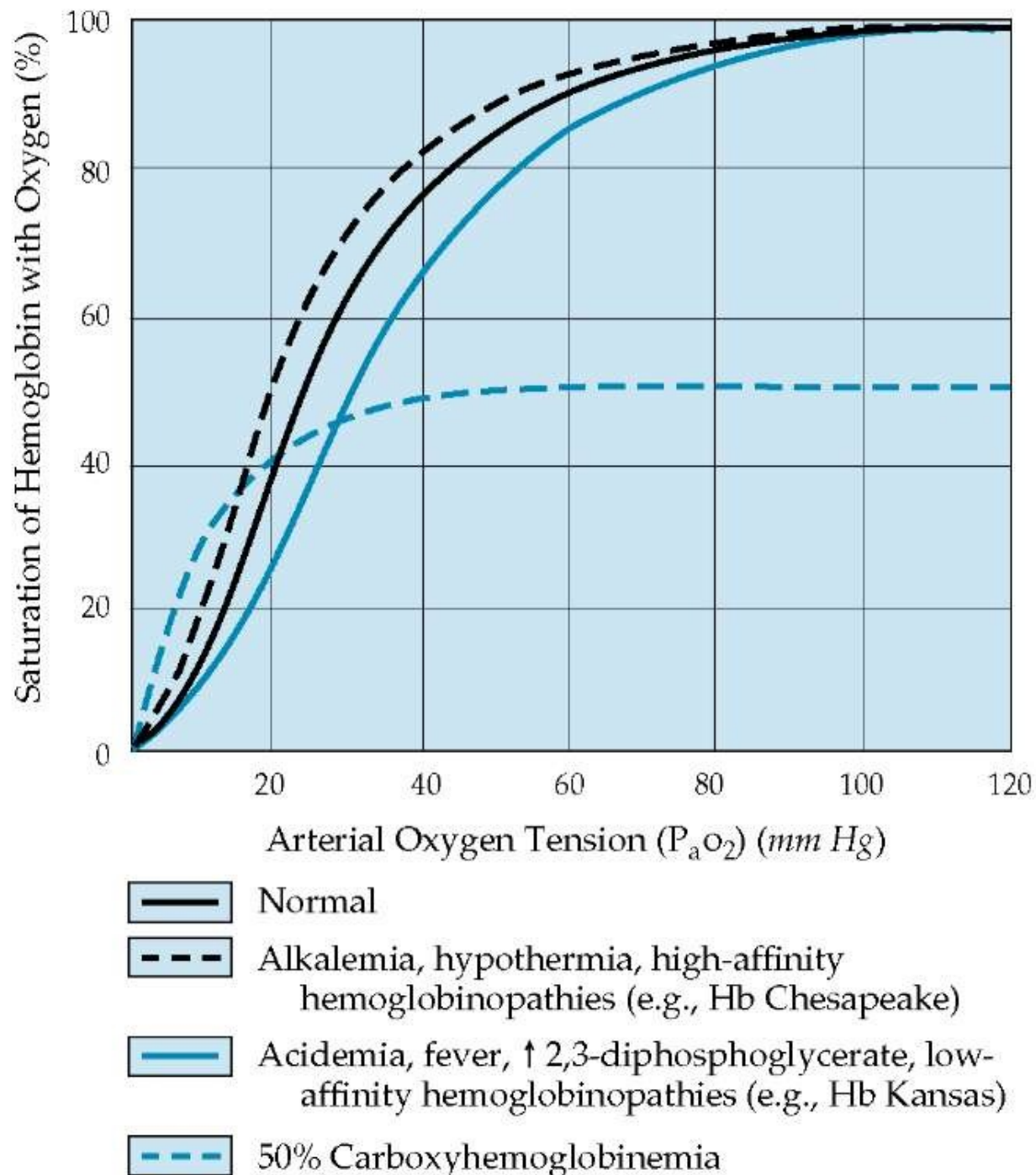
Metabolic alkalosis



Oxygen Therapy

- Cannula
- Mask
- Mask with bag
- T-piece
- Ventilator





ไม่มีอะไร...นอกจากคำว่า...

THANK
YOU

BY:MOOPINK