

زیست شناسی ۱

پایه دهم

دکتر رضا مقدسی

دکتری تخصصی نوروفیزیولوژی از دانشگاه شهید چمران اهواز

کارشناسی ارشد فیزیولوژی از دانشگاه فردوسی مشهد

کارشناسی زیست شناسی از دانشگاه خوارزمی تهران



BIOLOGY 1

REZA MOGHADDASI

Ph.D in Neurophysiology

Biology teacher in high school

Email: ghr.moghaddasi@gmail.com

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

زیست شناسی (۱)

رشته علوم تجربی

پایه دهم

دوره دوم متوسطه

۱۳۹۶



فصل ۳ تبادلات گازی ۳۳

گفتار ۱. ساز و کار دستگاه تنفس در انسان ۳۴

گفتار ۲. تهویه ششی ۴۰

گفتار ۳. تنوع تبادلات گازی ۴۵



چند سوال:

- ۱- چرا نفس می کشیم؟
- ۲- فرایند تنفس در جانوران مختلف؟
- ۳- نقش تنفس در حیات جانداران؟
- ۴- تاثیر دخانیات بر عملکرد تنفس؟
- ۵- تاثیر کرونا بر عملکرد ریه ها؟

➤ اهمیت فرایند تنفس

- جانداران برای ادامه حیات به ماده و انرژی نیاز دارند.
- انرژی، برای انجام فرایندهای زیستی مورد نیاز است.
- تولید انرژی در بدن جانداران، اغلب به حضور اکسیژن نیاز دارد.
- در فرایند تنفس سلولی، انرژی گلوکز در ضمن فرایندهای پیچیده ای آزاد شده و به انرژی زیستی یا ATP تبدیل می شود.
- تنفس سلولی، با مصرف دائمی اکسیژن و تولید دائمی دی اکسید کربن همراه است.
- ATP به مثابه پول خرد انرژی سلول است؛ که برای انجام فرایندهای مختلف زیستی مصرف می شود.

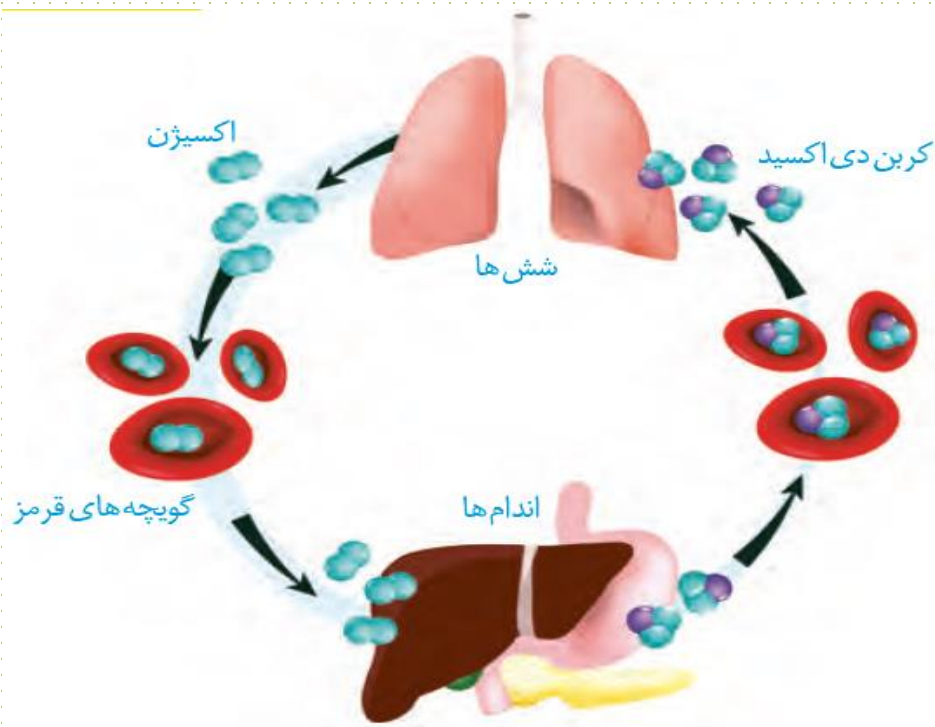
تنفس یاخته ای یا سلولی

7

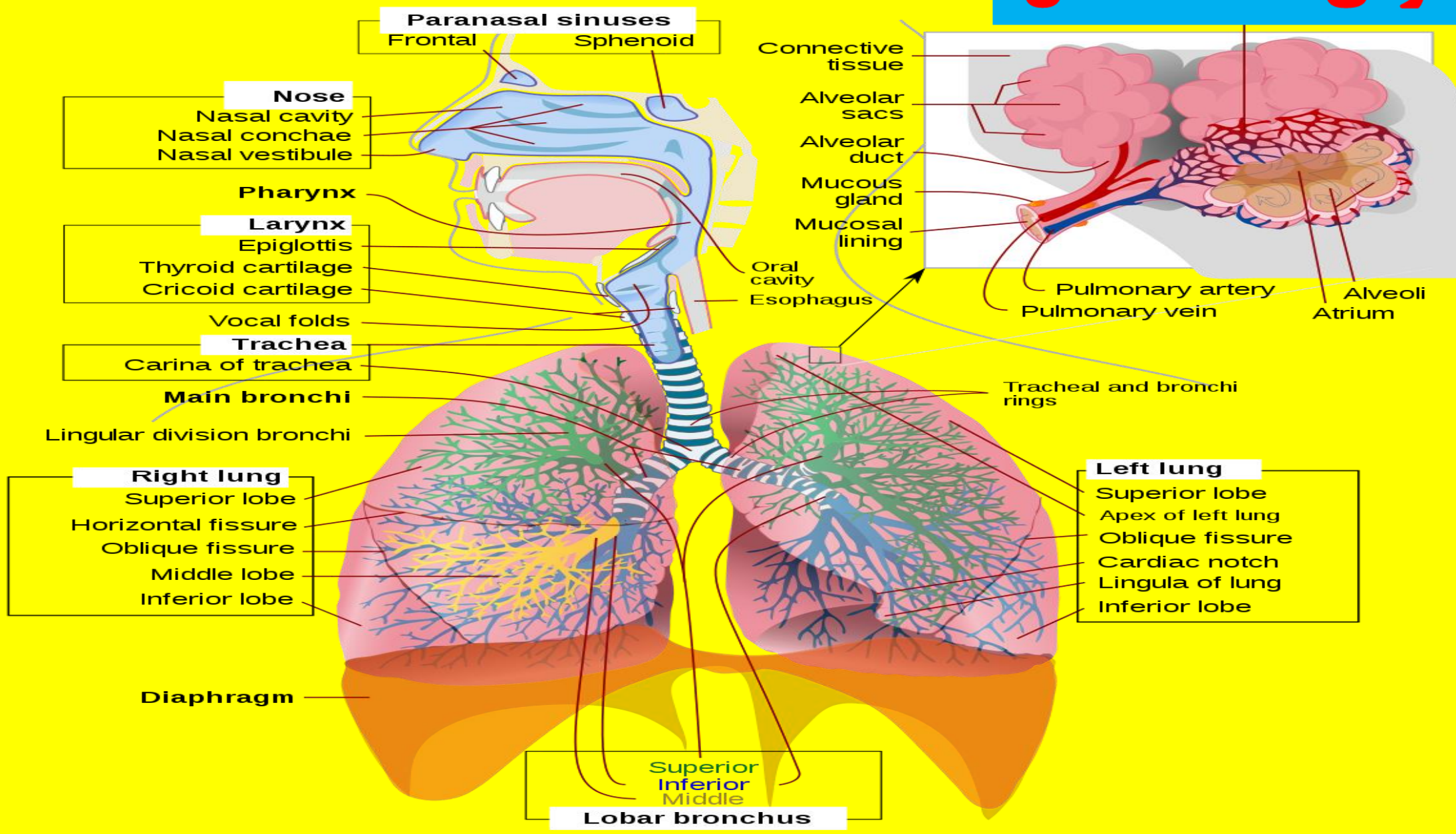
➤ واکنش کلی تنفس یاخته ای:

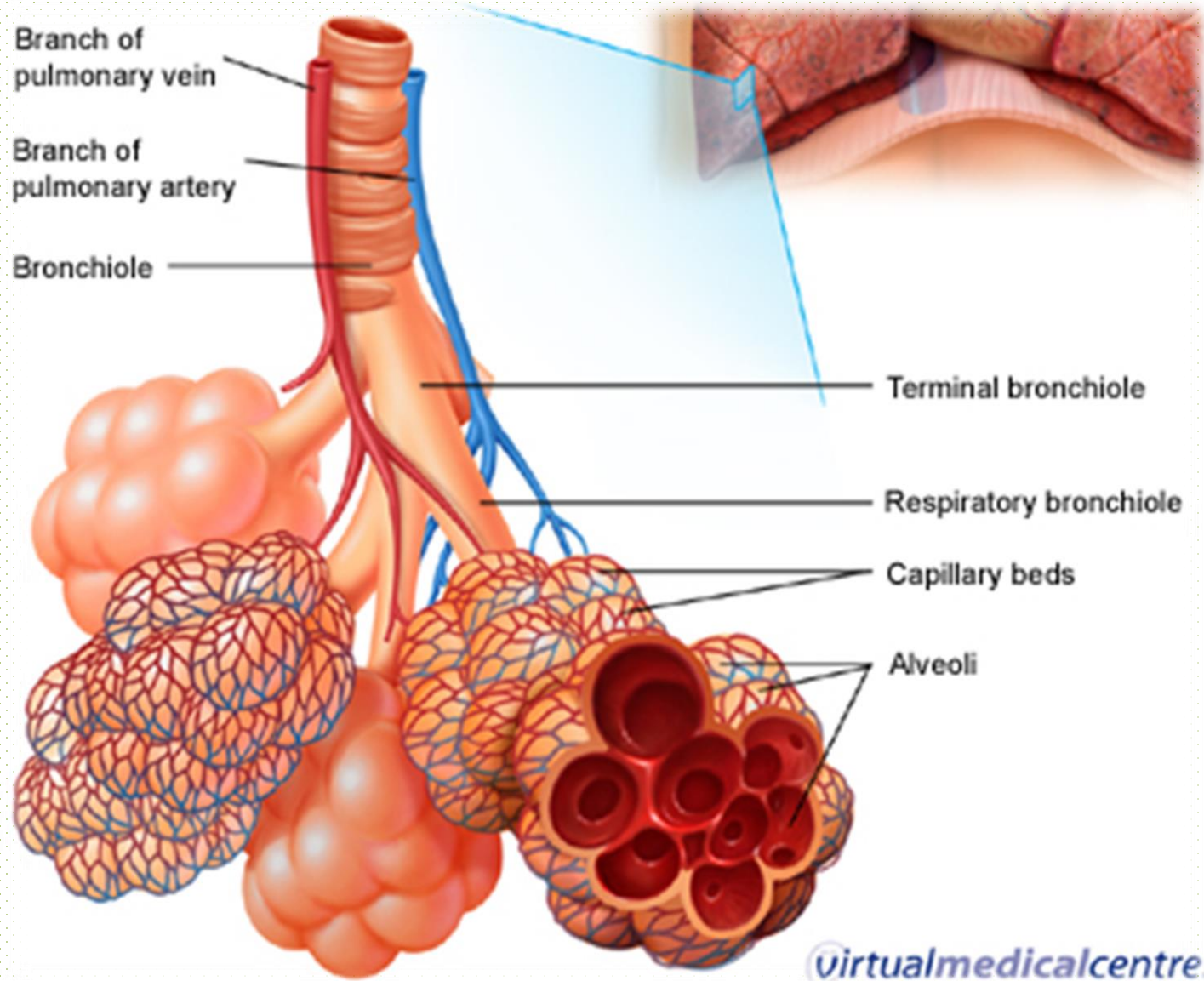


➤ ارتباط دستگاه تنفس و گردش خون:



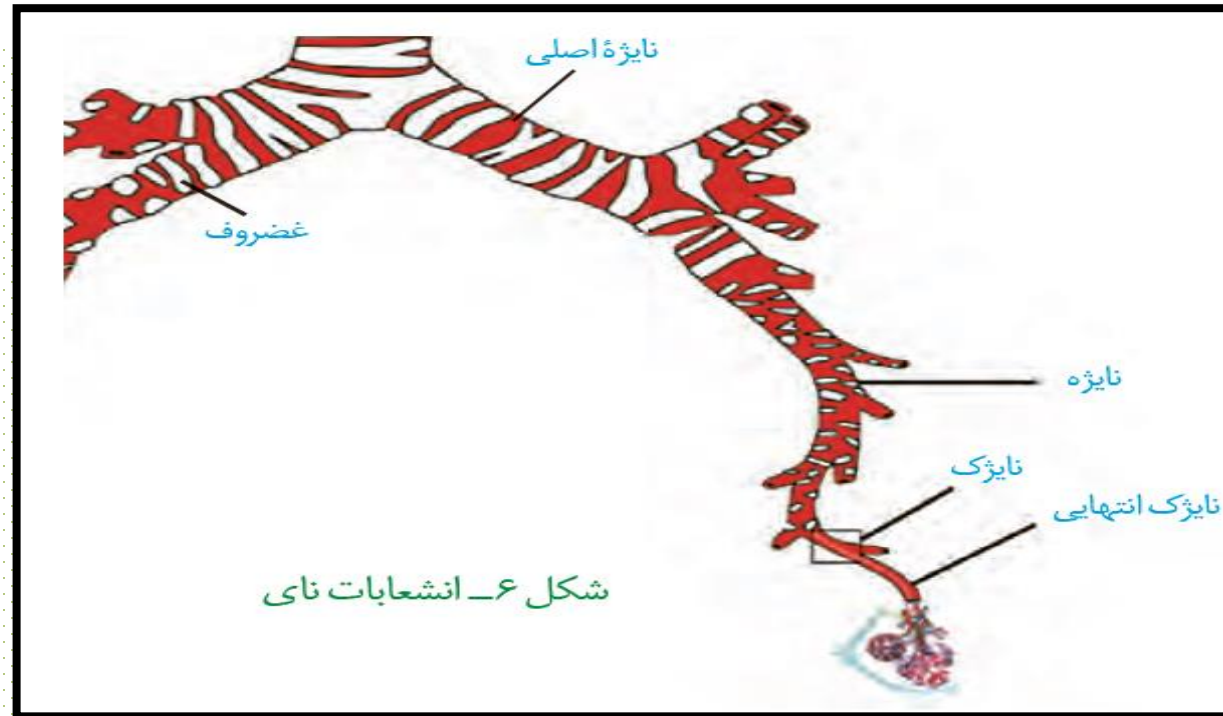
آناتومی دستگاه تنفس

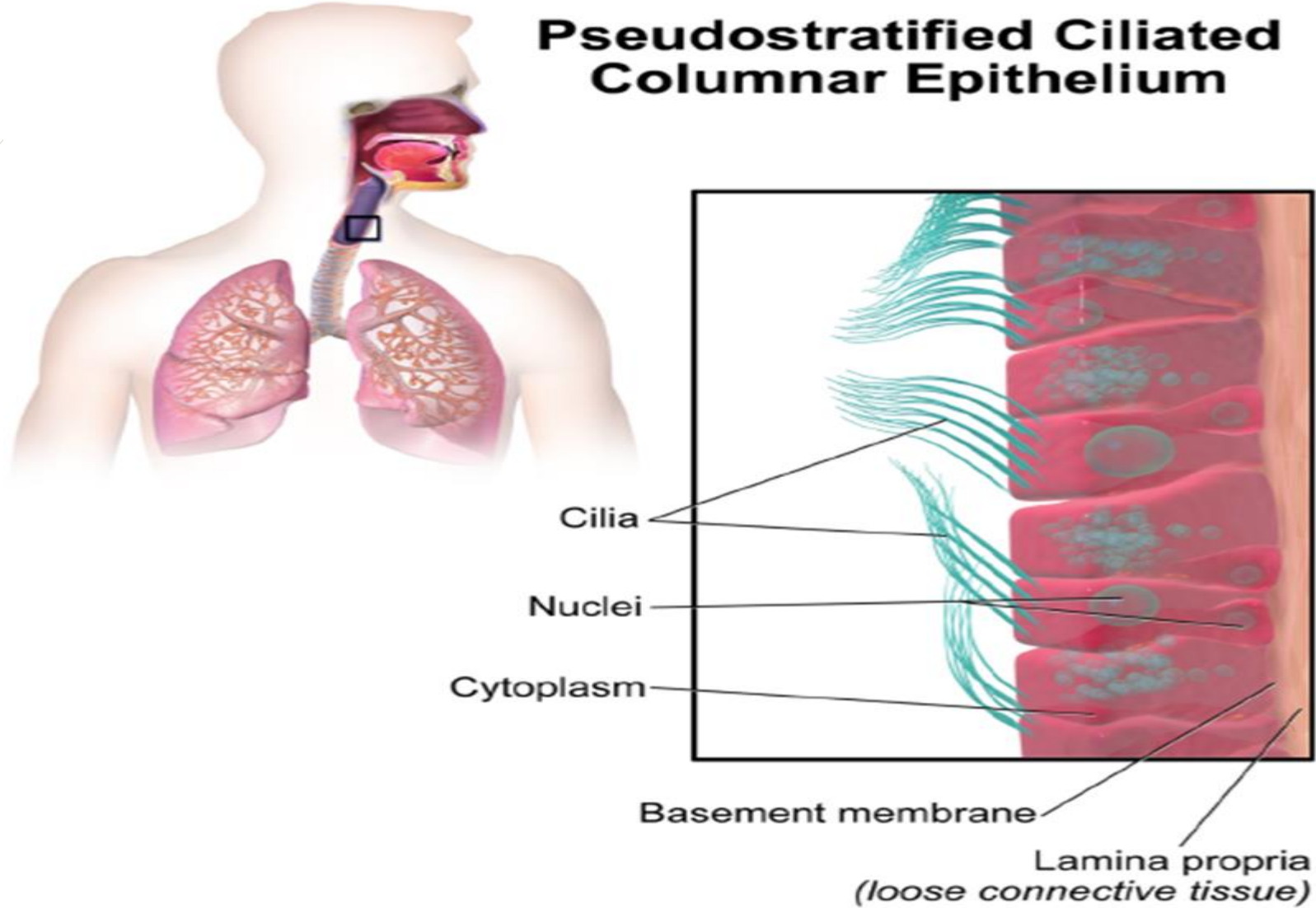




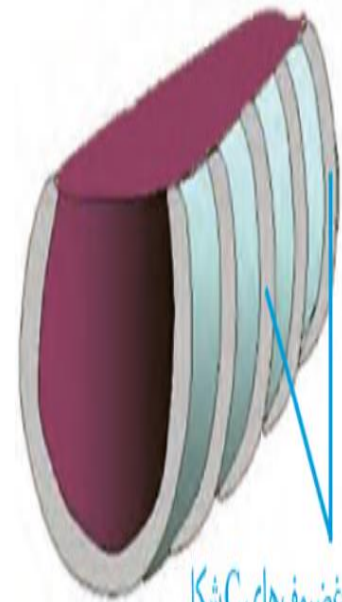
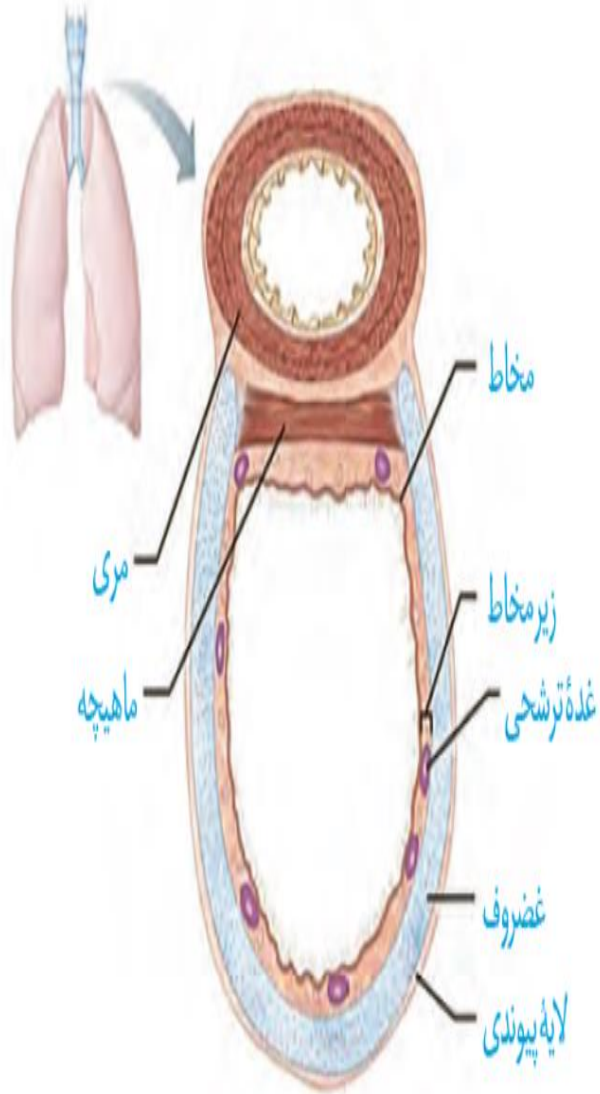
۱- بخش هادی

بخش هادی، از مجاری تنفسی‌ای تشکیل شده است که هوارا به درون و بیرون دستگاه تنفسی هدایت می‌کنند و آن را از ناخالصی‌ها، مثل میکروب‌های بیماری‌زا و ذرات گرد و غبار، پاک‌سازی و نیز، گرم و مرطوب می‌کنند تا برای مبادلهٔ گازها با خون آماده شود. از بینی تا نایژک انتهایی به بخش هادی تعلق دارد.





شکل ۳- حلق و خنجره



شکل ۴- حلقه های غضروفی نای

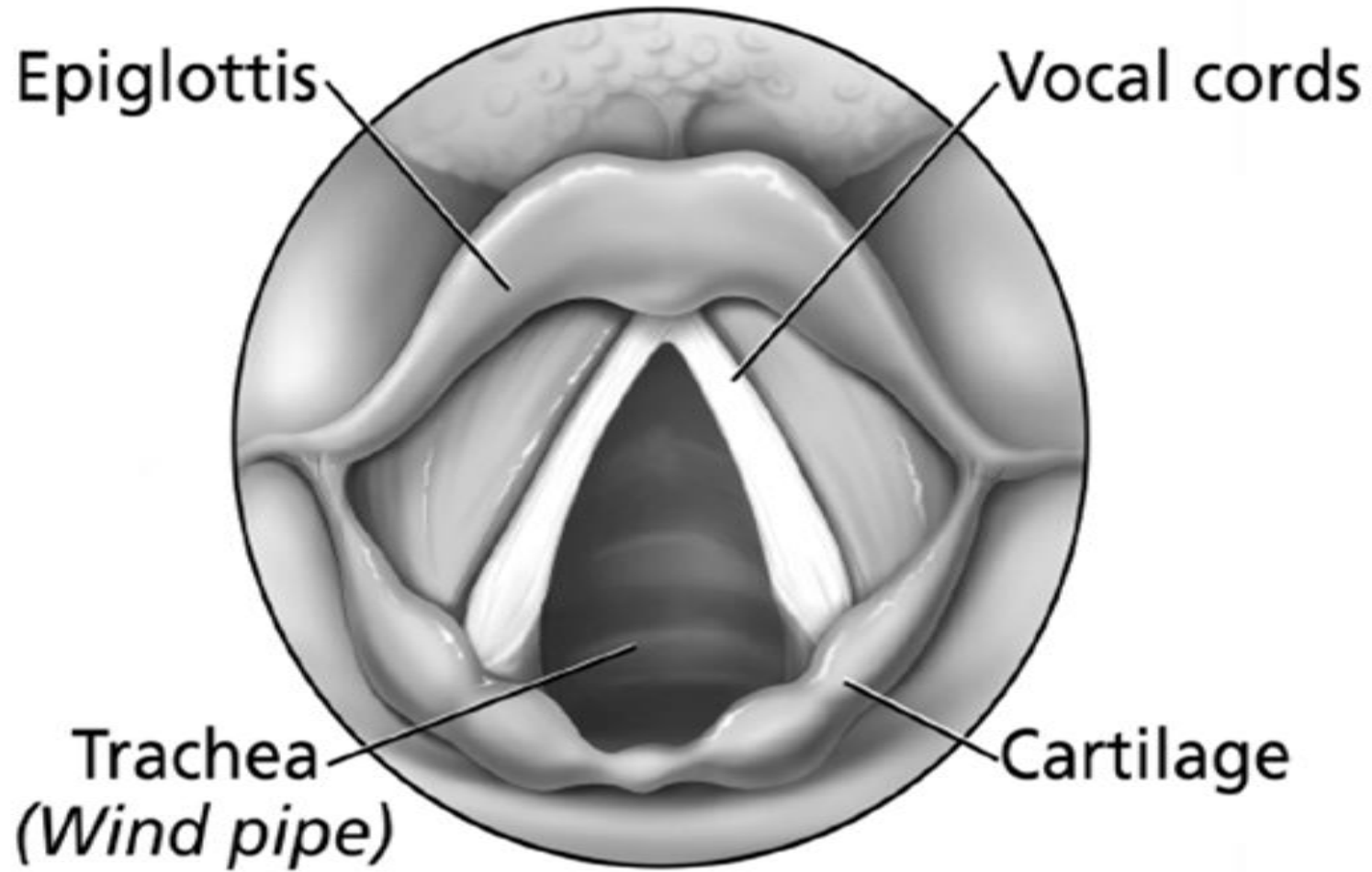
شکل ۵- ساختار بافتی دیواره نای،
دیواره نای از بیرون به درون شامل
چهار لایه است:

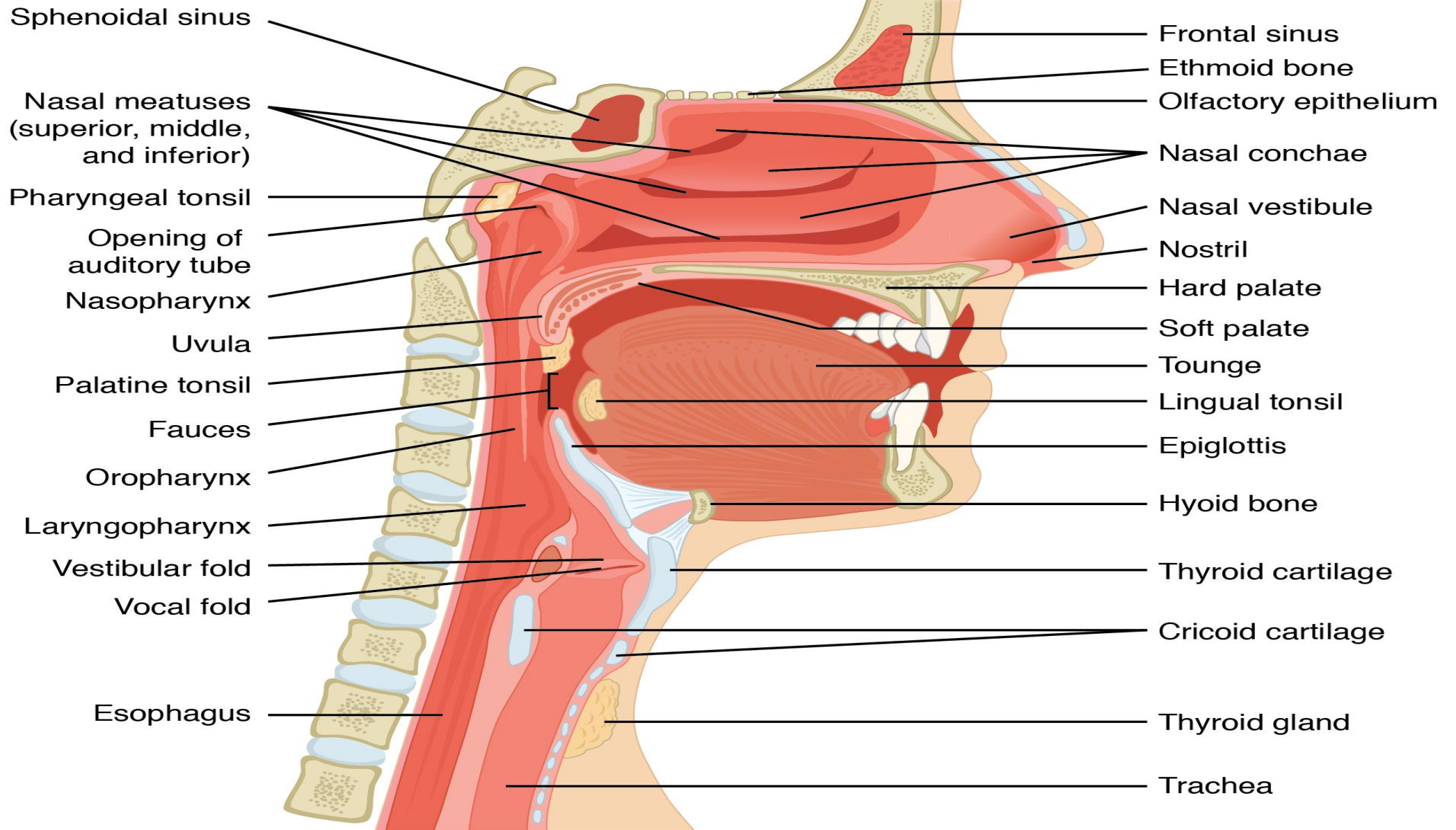
۱- پیوندی

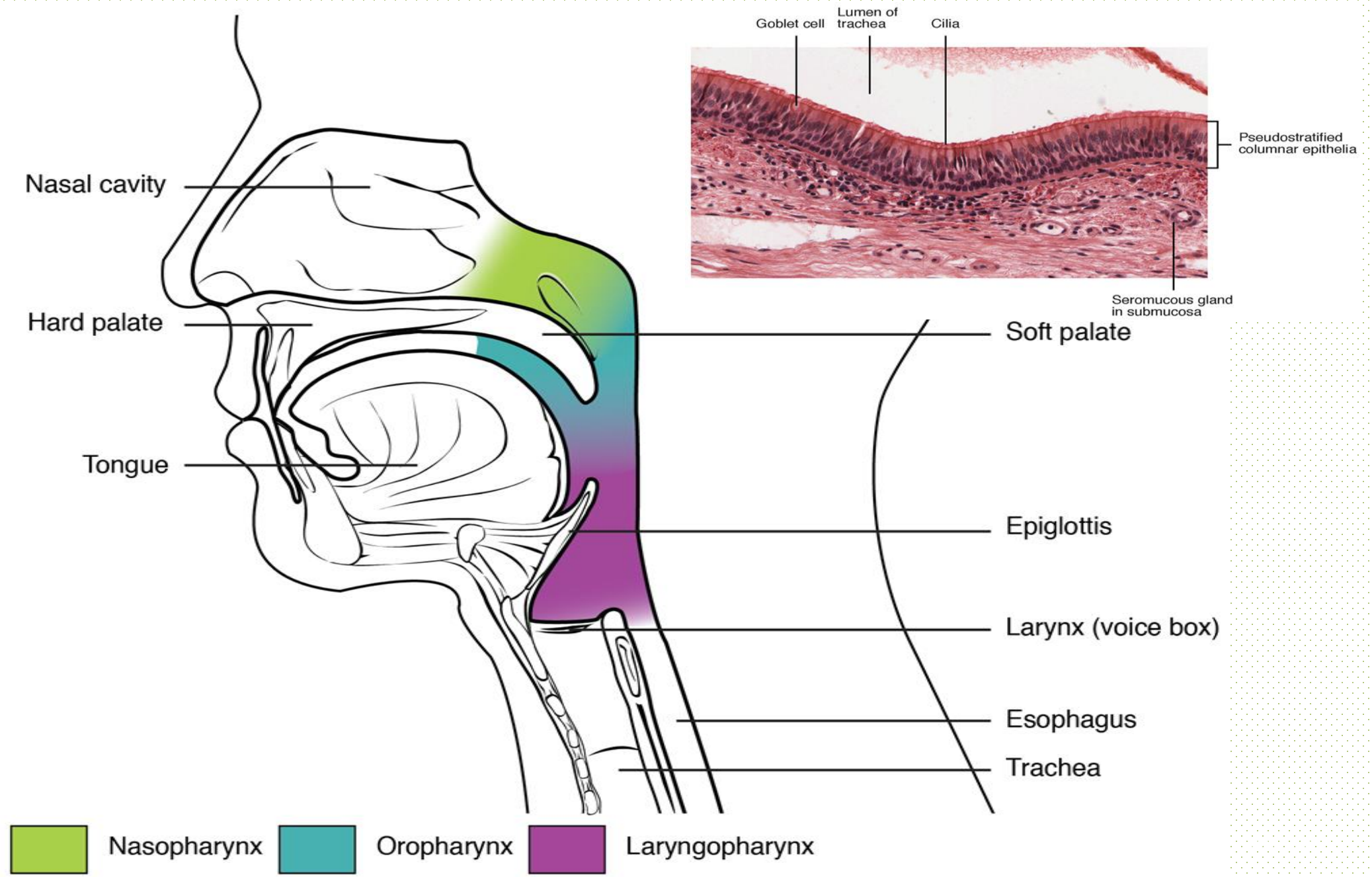
۲- غضروفی ماهیچه ای

۳- زیر مخاط

۴- مخاط







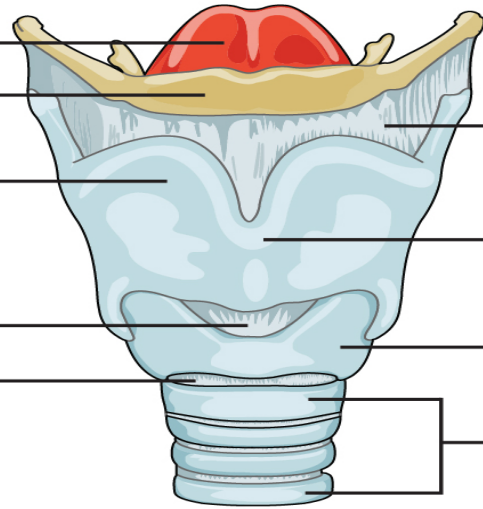
Epiglottis

Body of hyoid bone

Thyroid cartilage

Cricothyroid ligament

Cricotracheal ligament



Thyrohyoid membrane

Laryngeal prominence

Cricoid cartilage

Tracheal cartilages

Anterior view

Epiglottis

Thyrohyoid membrane

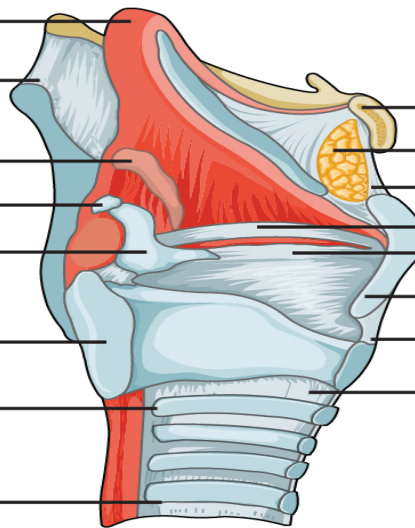
Cuneiform cartilage

Corniculate cartilage

Arytenoid cartilage

Cricoid cartilage

Tracheal cartilages



Body of hyoid bone

Fatty pad

Thyrohyoid membrane

Vestibular fold

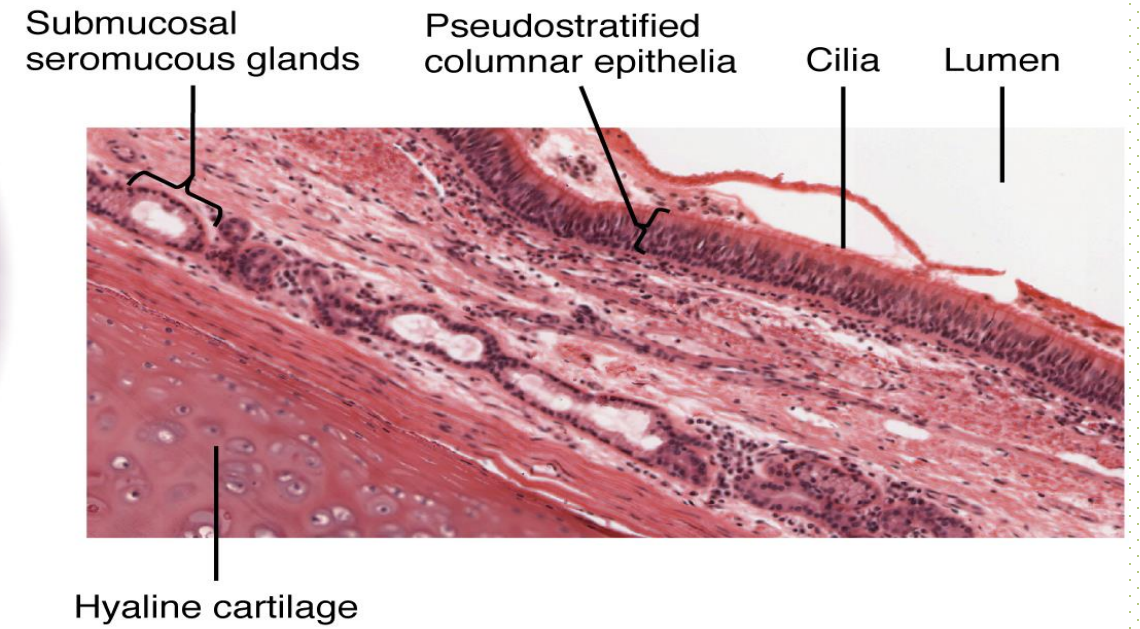
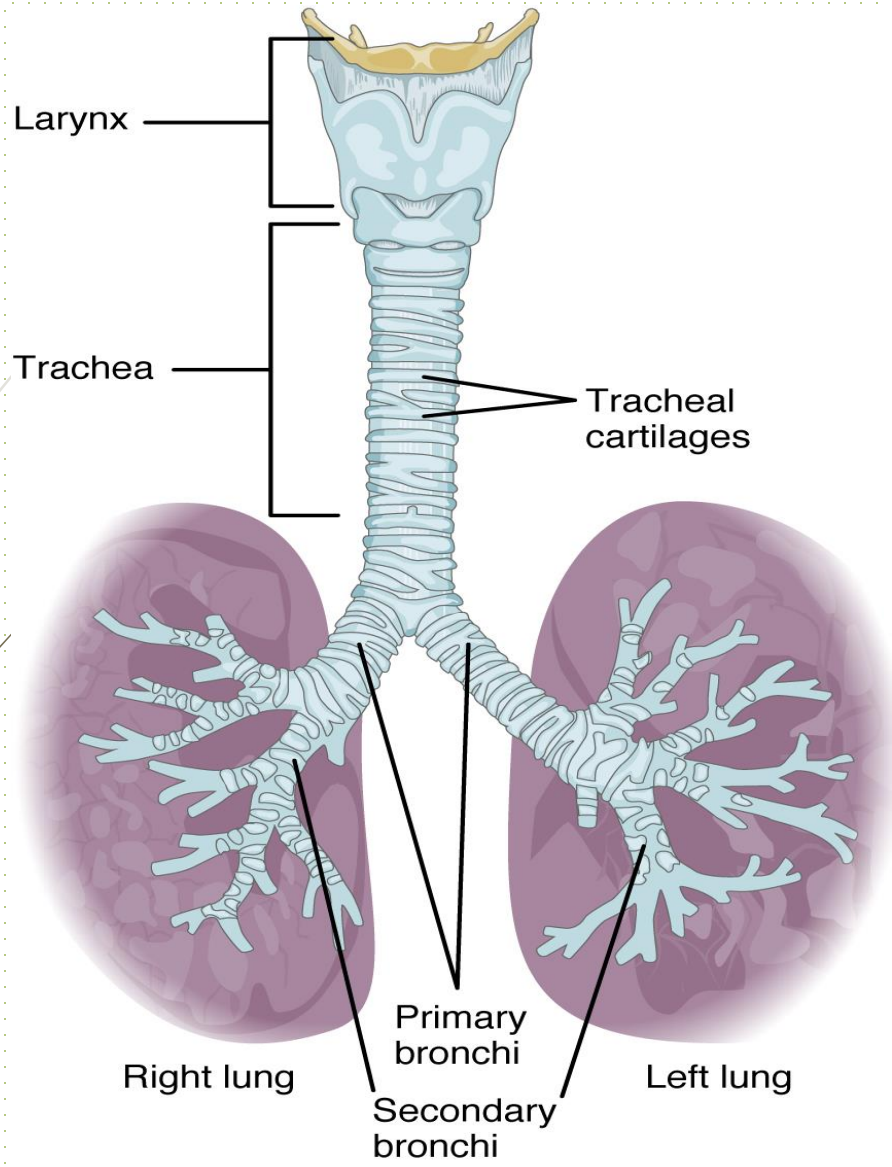
Vocal fold

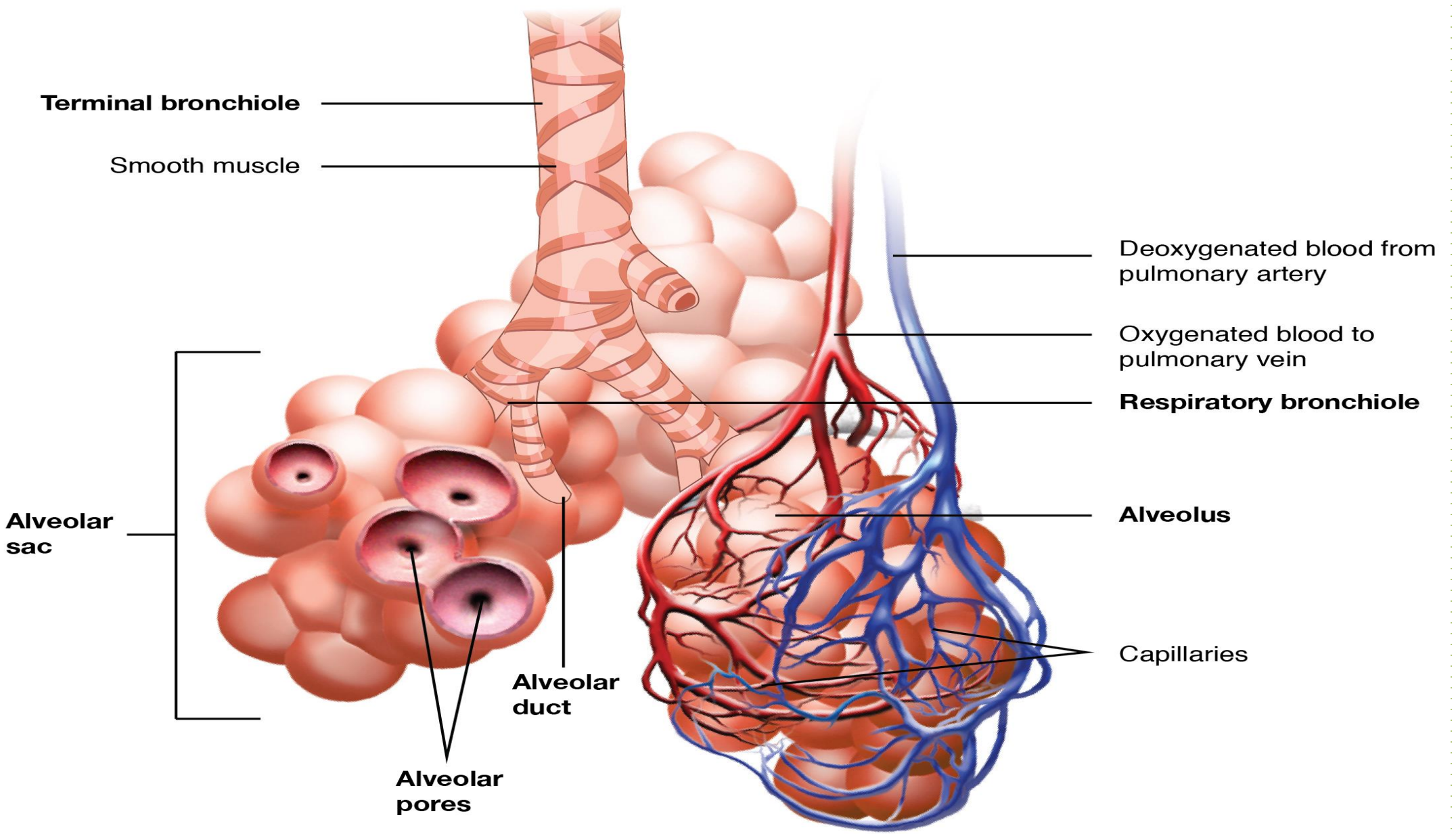
Thyroid cartilage

Cricothyroid ligament

Cricotracheal ligament

Right lateral view

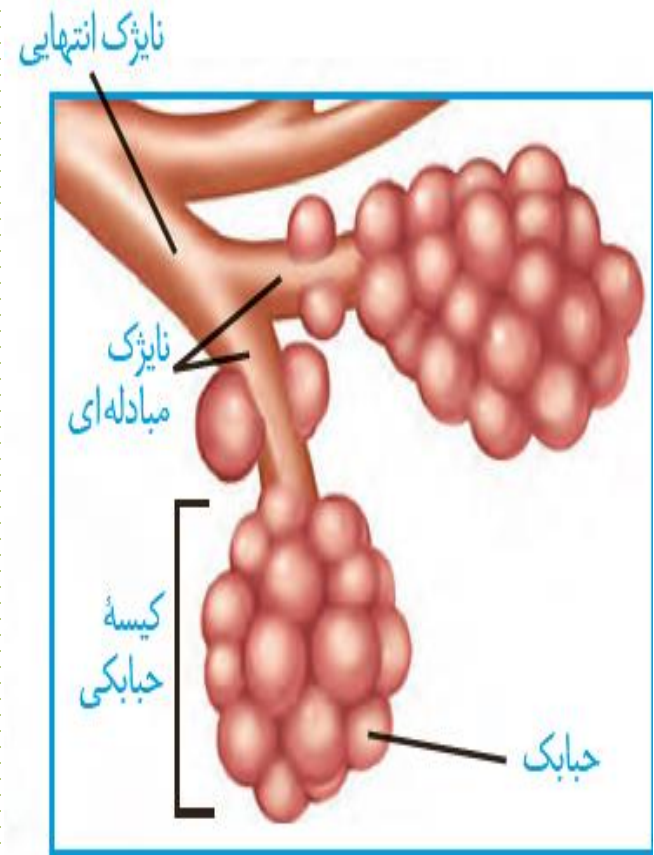




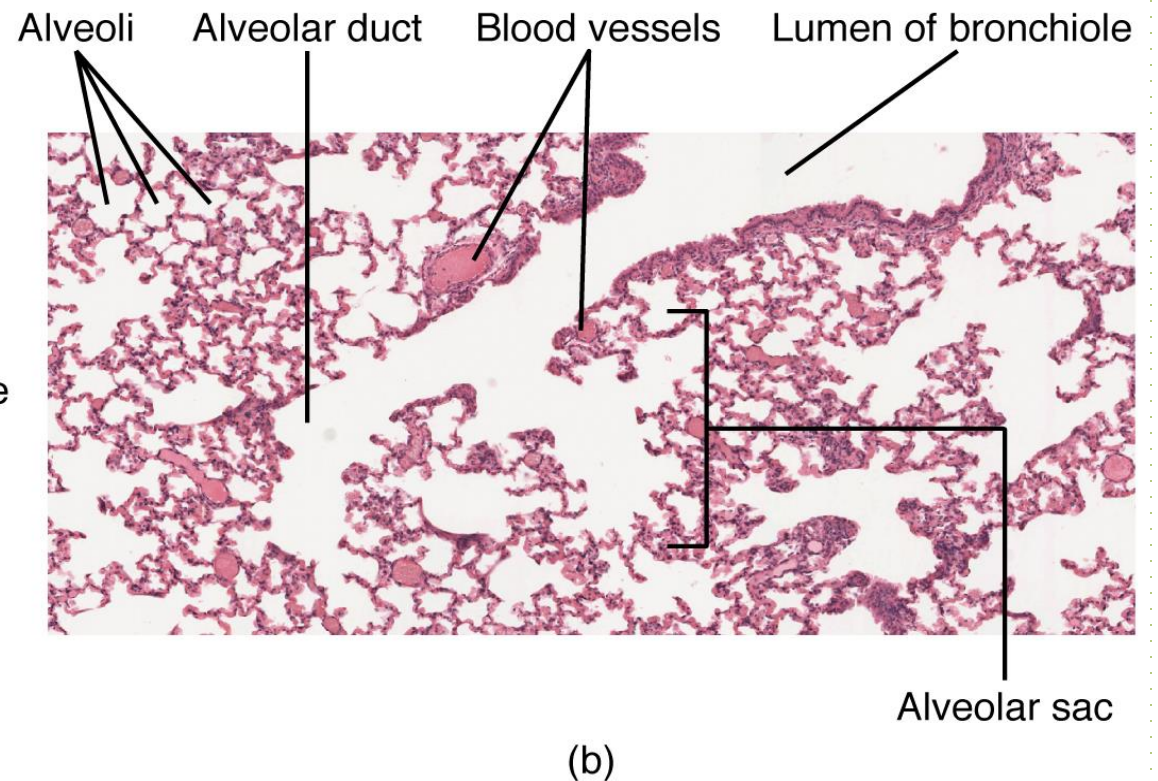
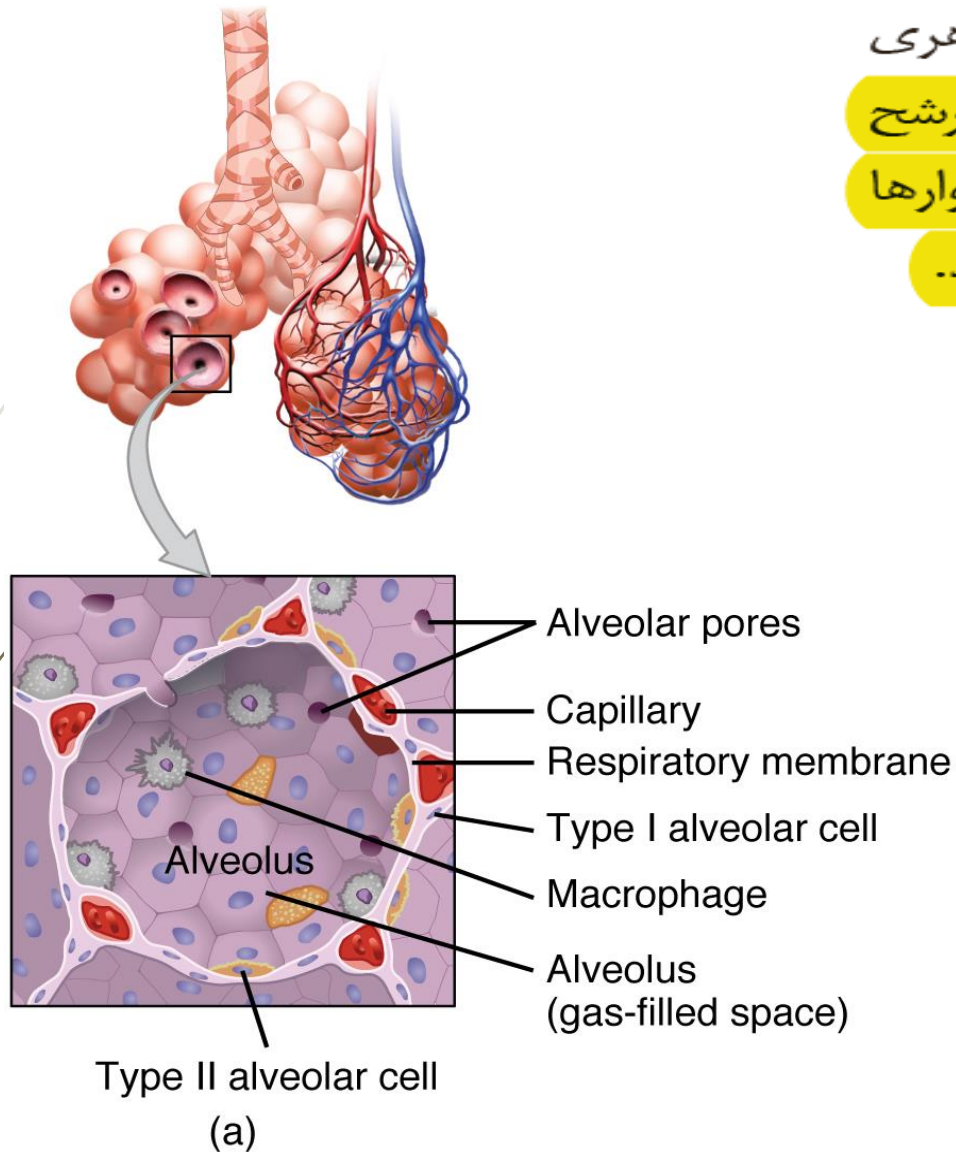
بخش مبادله‌ای، با حضور اجزای کوچکی به نام حبابک مشخص می‌شود (شکل ۷). نایژکی را که روی آن حبابک وجود دارد، نایژک مبادله‌ای می‌نامیم. نایژک مبادله‌ای در انتهای خود به ساختاری شبیه به خوشه انگور ختم می‌شود که از اجتماع حبابک‌ها پدید آمده است. هر یک از این خوشه‌ها را یک کیسه حبابکی می‌نامند. مخاط مژک‌دار در طول نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد، بنابراین در محل حبابک‌ها، این مخاط وجود ندارد.

در حبابک‌ها، گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن به نام **درشت‌خوار (ماکروفاژ)** مستقر شده‌اند (شکل ۸). این یاخته‌ها، باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژک‌دار گریخته‌اند نابود می‌کنند. درشت‌خوارها یاخته‌هایی با ویژگی بیگانه‌خواری و توانایی حرکت‌اند. این یاخته‌ها، نه فقط در کیسه‌های حبابکی شش‌ها، بلکه در دیگر نقاط بدن نیز حضور دارند.

۲- بخش مبادله‌ای



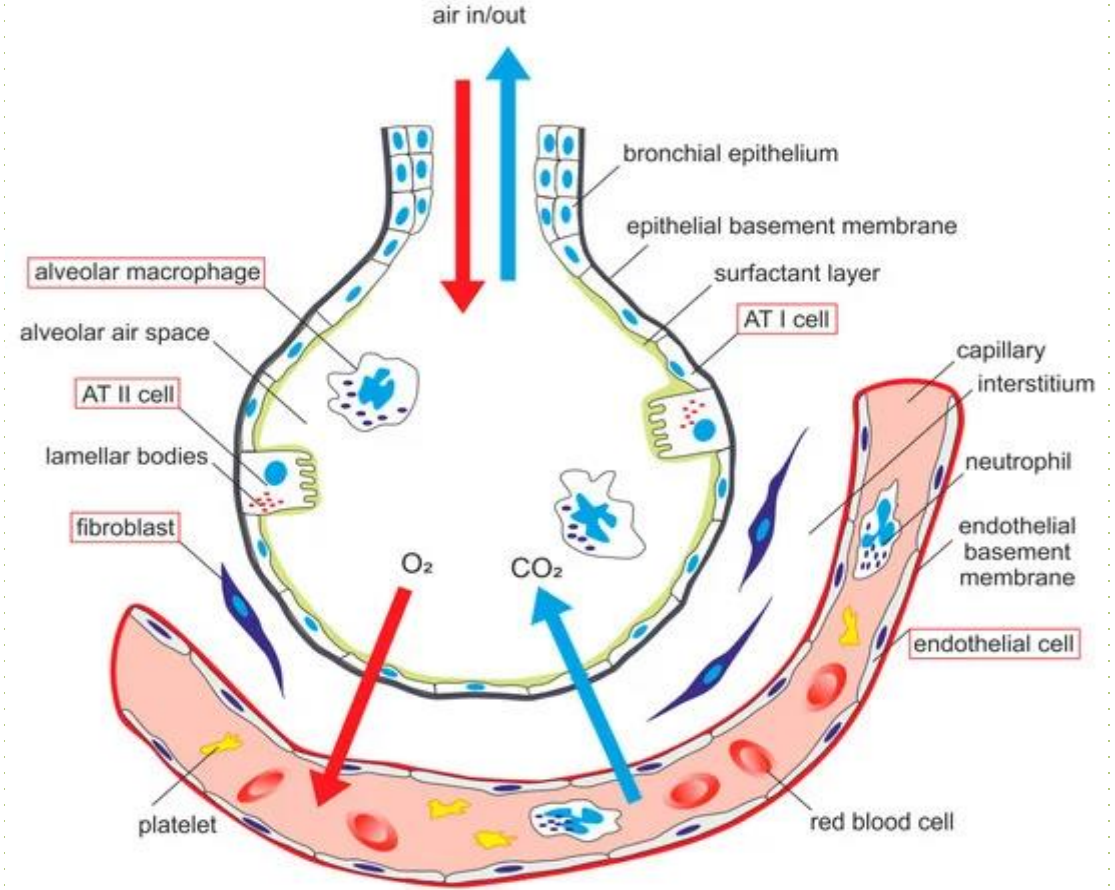
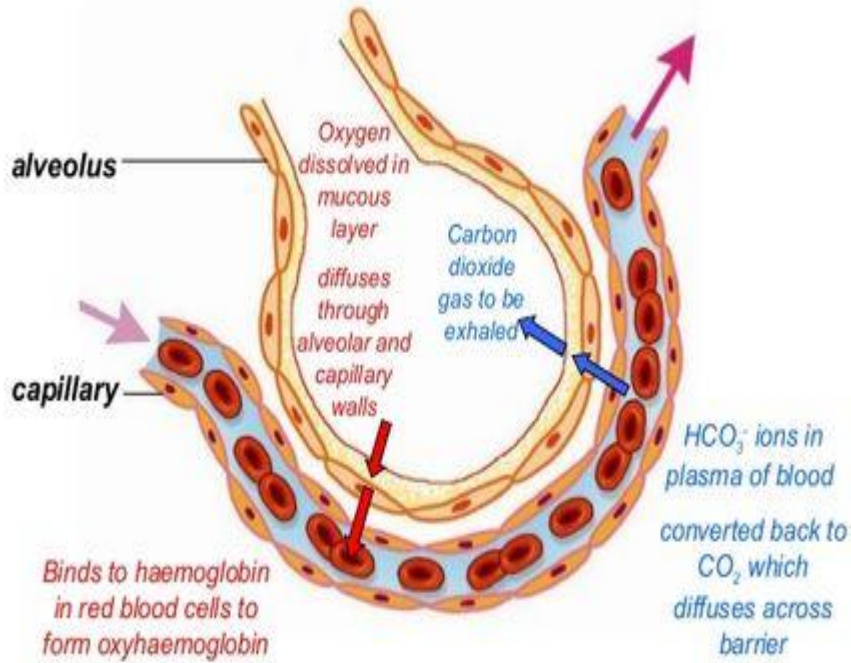
دیواره حبایک از دو نوع یاخته ساخته شده است. نوع اول، سنگ فرشی و فراوان تر است. نوع دوم، با ظاهری کاملاً متفاوت، به تعداد خیلی کمتر دیده می شود و ترشح عامل سطح فعال را بر عهده دارد (شکل ۱۱). درشت خوارها را جزء یاخته های دیواره حبایک، طبقه بندی نمی کنند.



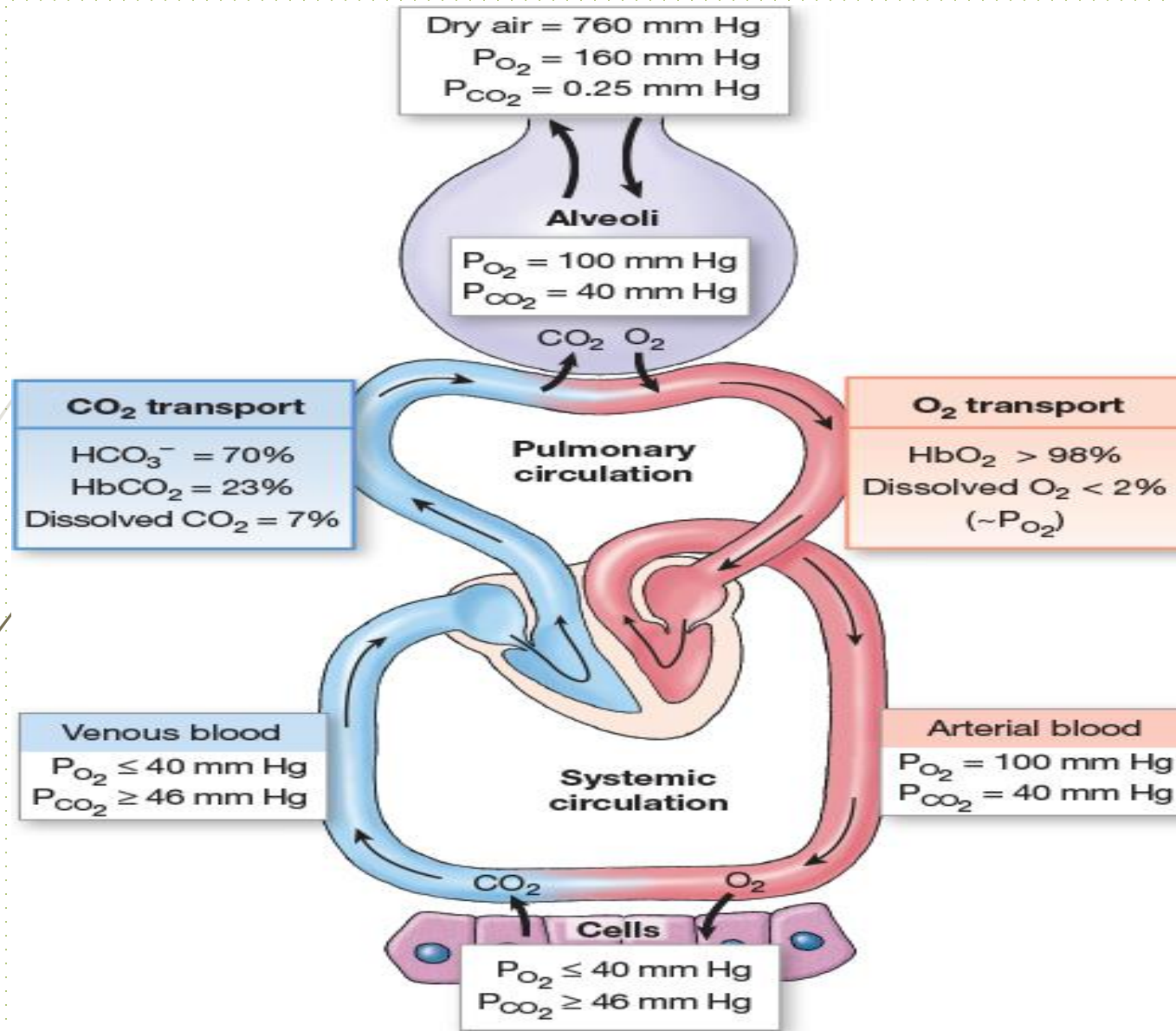
برای اینکه اکسیژن و کربن دی اکسید بین هوا و خون مبادله شوند، این مولکول‌ها باید از ضخامت دیوارهٔ

حبابک‌ها و دیوارهٔ مویرگ‌ها عبور کنند. هر دو دیواره، از بافت پوششی سنگ‌فرشی یک لایه ساخته شده‌اند که بسیار نازک است. در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشای پایهٔ مشترک دارند؛ در نتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است (شکل ۱۱).

Gaseous Exchange in the Alveolus



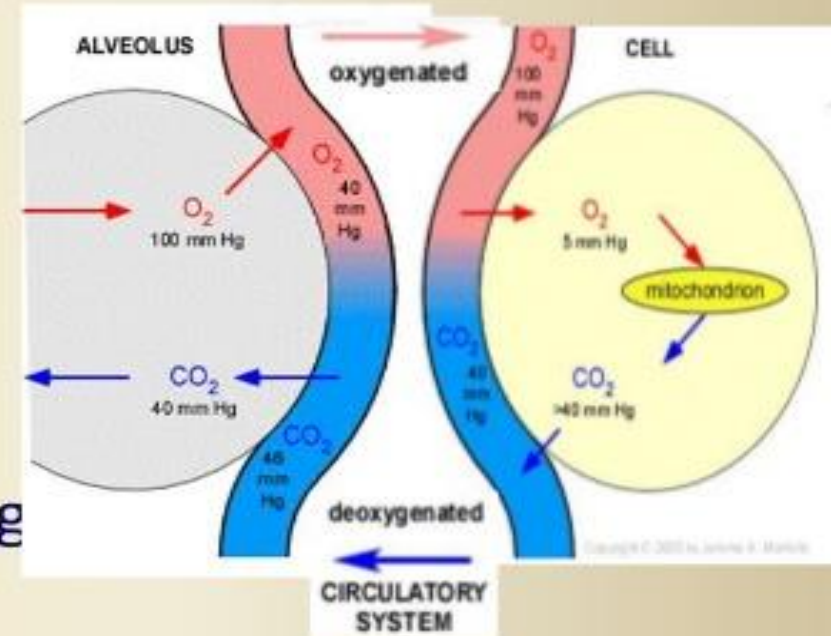
حمل گازها در خون



Gas Exchange

- Sites of Gas exchange:
 - **At tissues**
(between blood & tissues).
 - **At the lungs**
(between blood & air).
- Mechanism of Gas exchange
 - **Simple diffusion.**

i.e. down partial pressure gradient.
from high to low partial pressure.



The Transport of Respiratory Gases in Humans

b) Transport of CO₂ from body cells to lungs

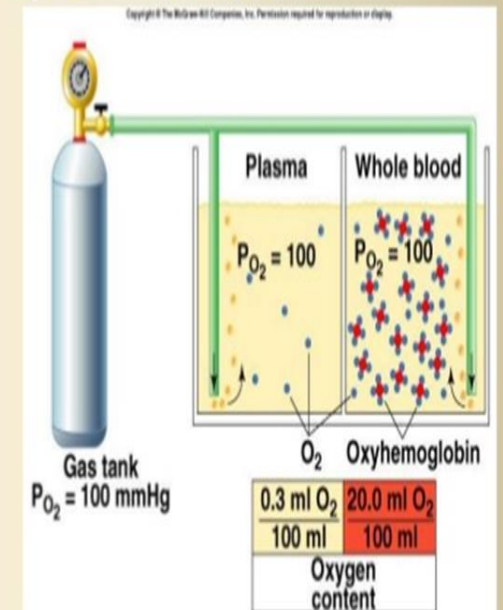
CO₂ released by body cells can be transported in **3** ways:

- **Carbonic acid (H₂CO₃) (7%)** - CO₂ dissolve in water in the blood plasma
- **Carbaminohaemoglobin (23%)** - CO₂ combines with haemoglobin
- **Bicarbonate ions (HCO₃⁻) (70%)** – Forms from the breakdown of carbonic acid

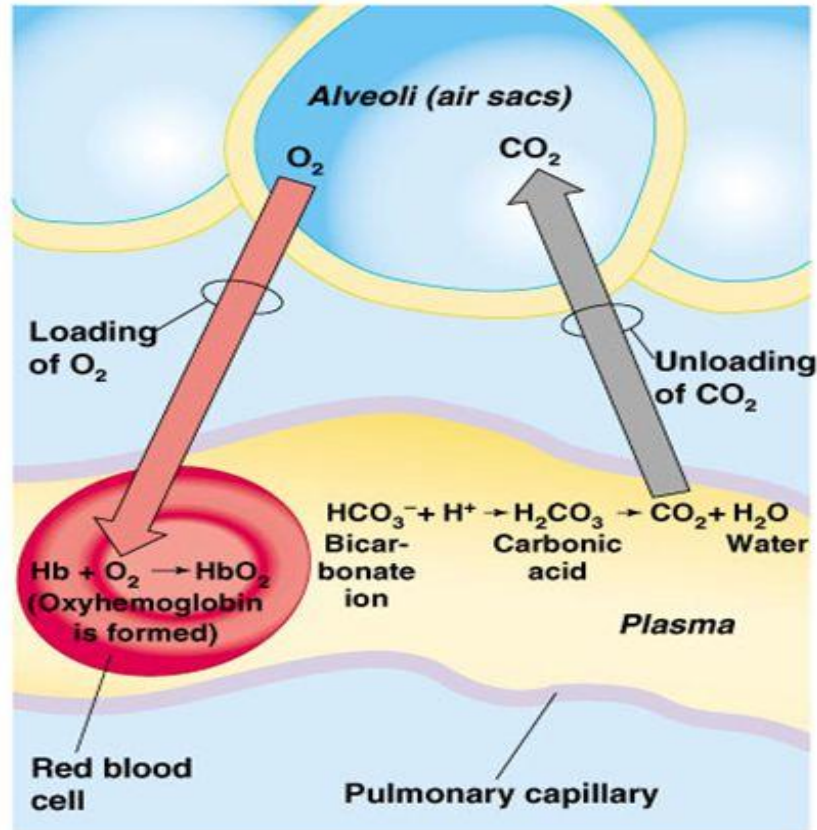
O₂ Transport in the Blood

- O₂ is transported by the blood in **2** forms:

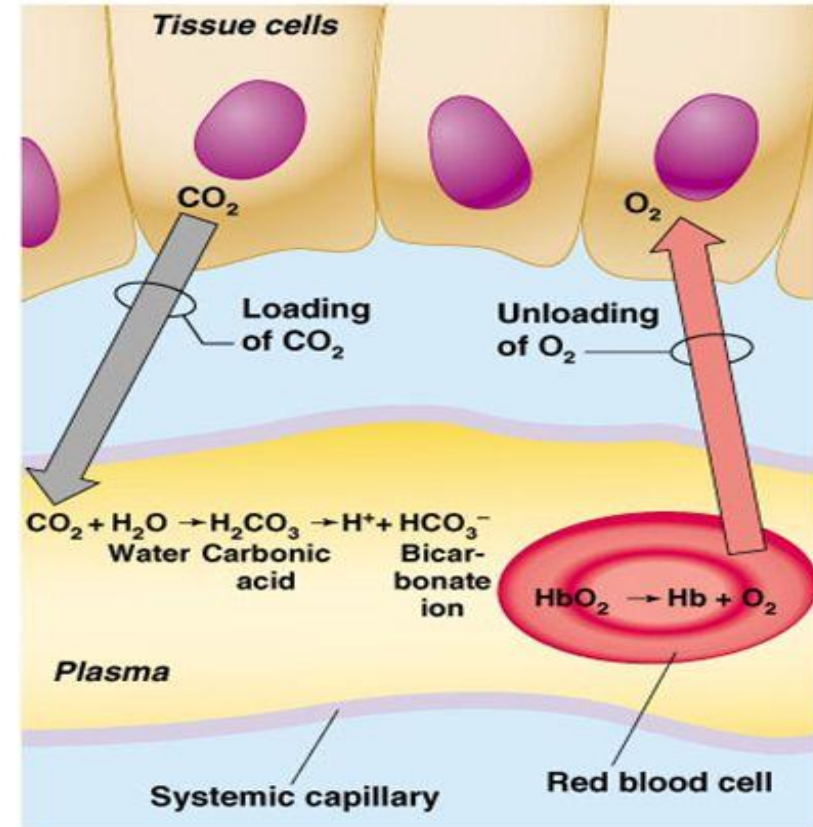
- Physically dissolved in blood = **1.5%**
- Chemically bound to hemoglobin = **98.5%**



External and Internal Respiration

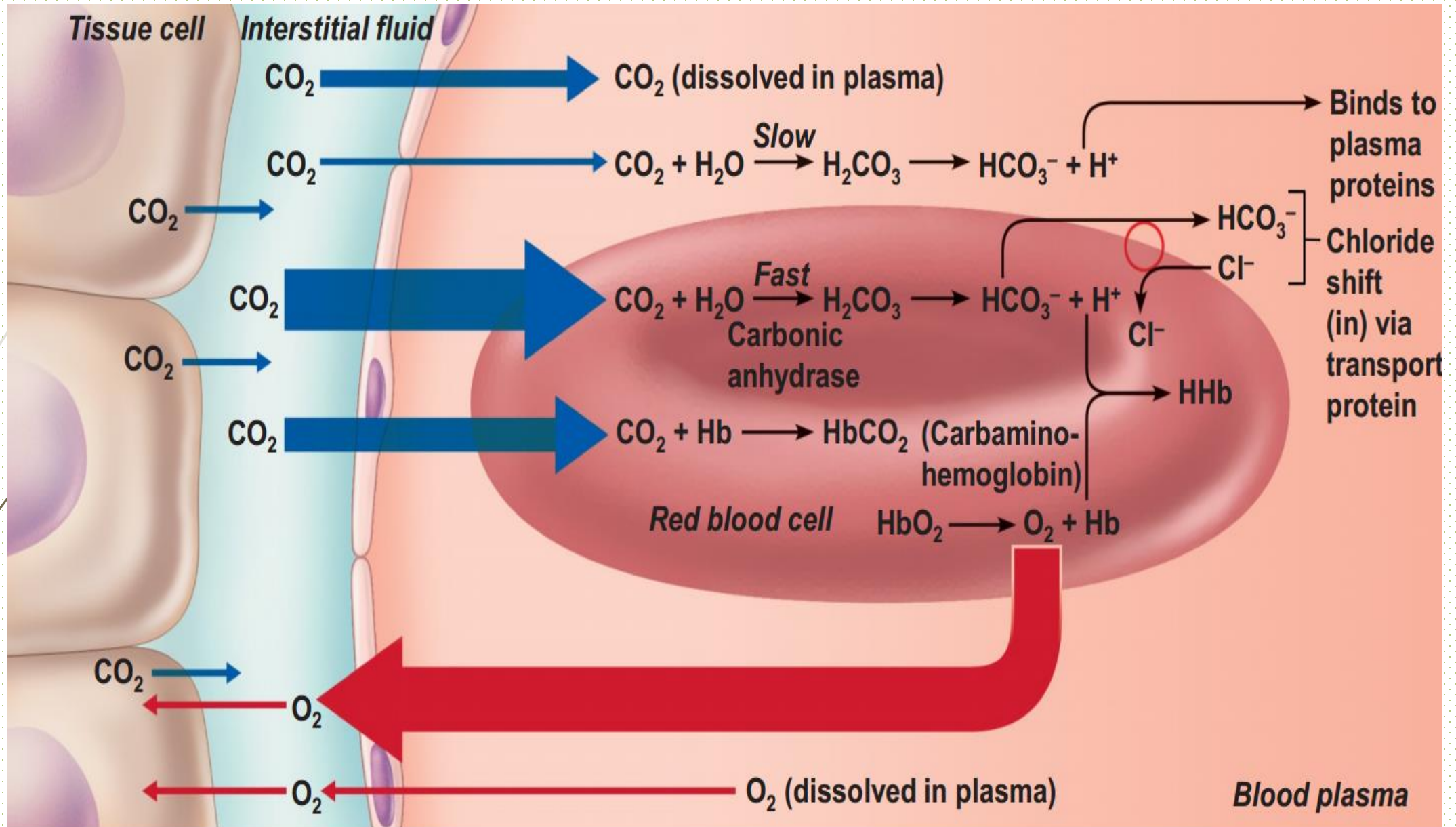


(a)



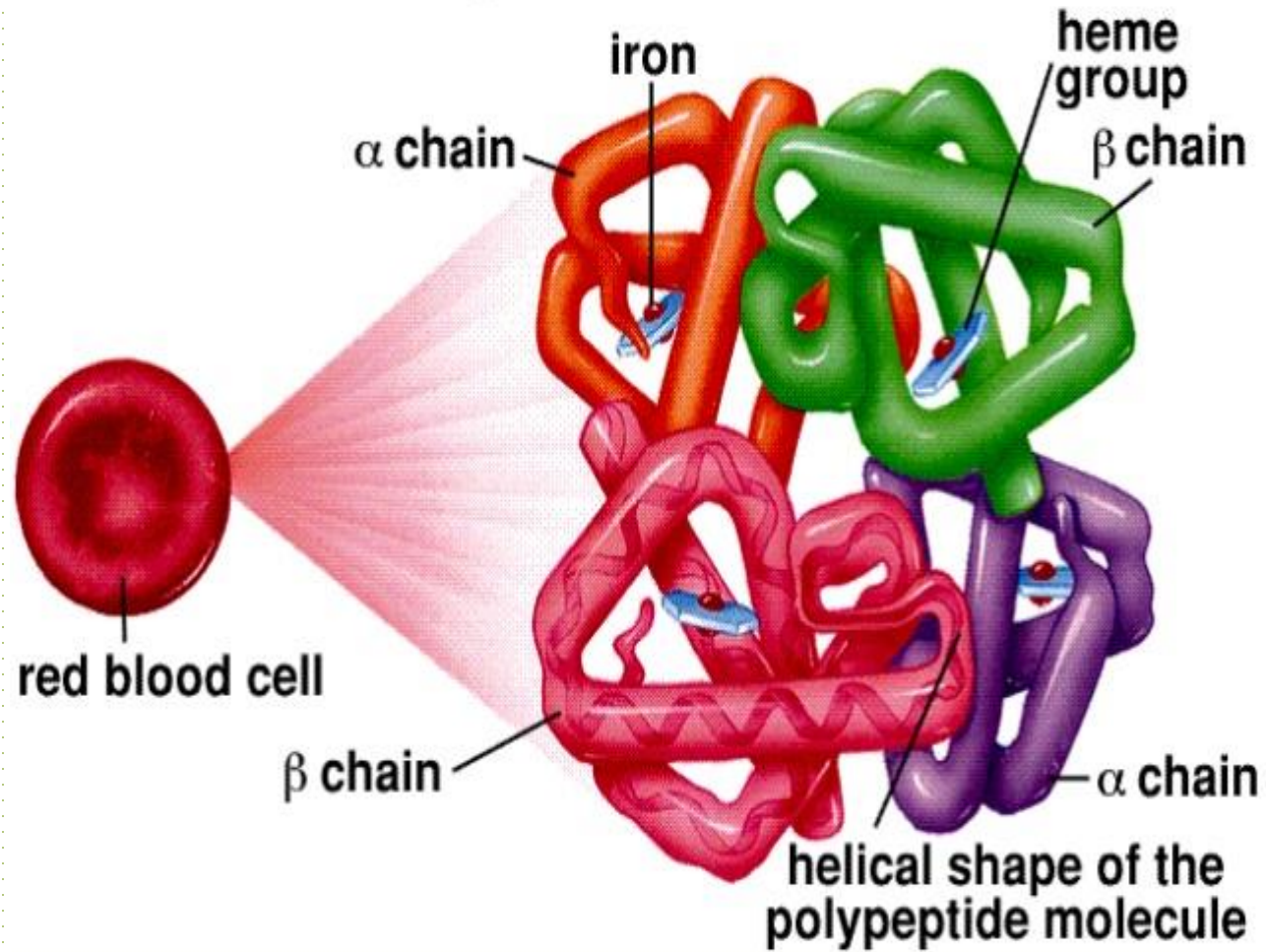
(b)

Figure 13.11
Slide
13.34b

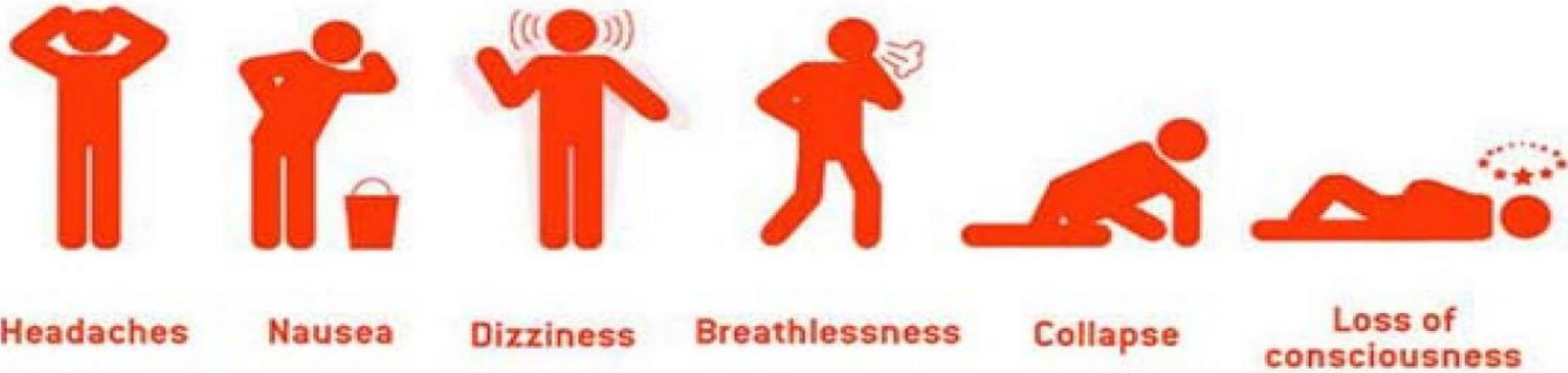


(a) Oxygen release and carbon dioxide pickup at the tissues

Hemoglobin Molecule

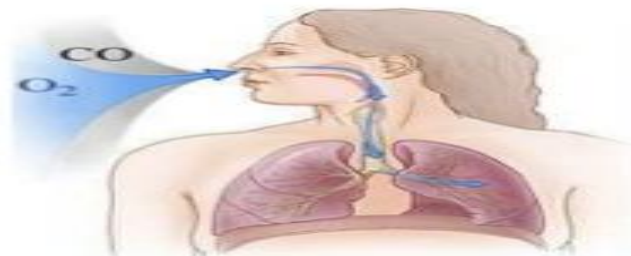


Signs of carbon monoxide poisoning

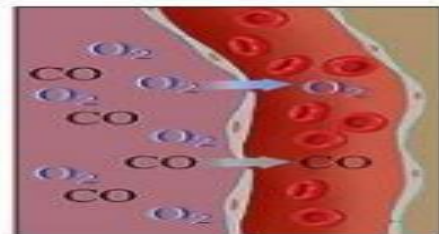


Effects of Carbon Monoxide

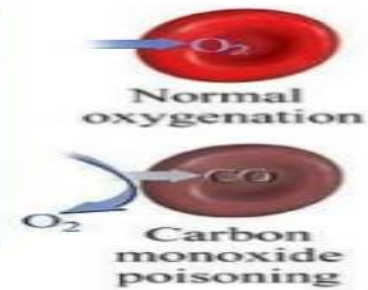
- CO and oxygen entering the human respiratory system.



1) Oxygen (O₂) and carbon monoxide (CO) are inhaled



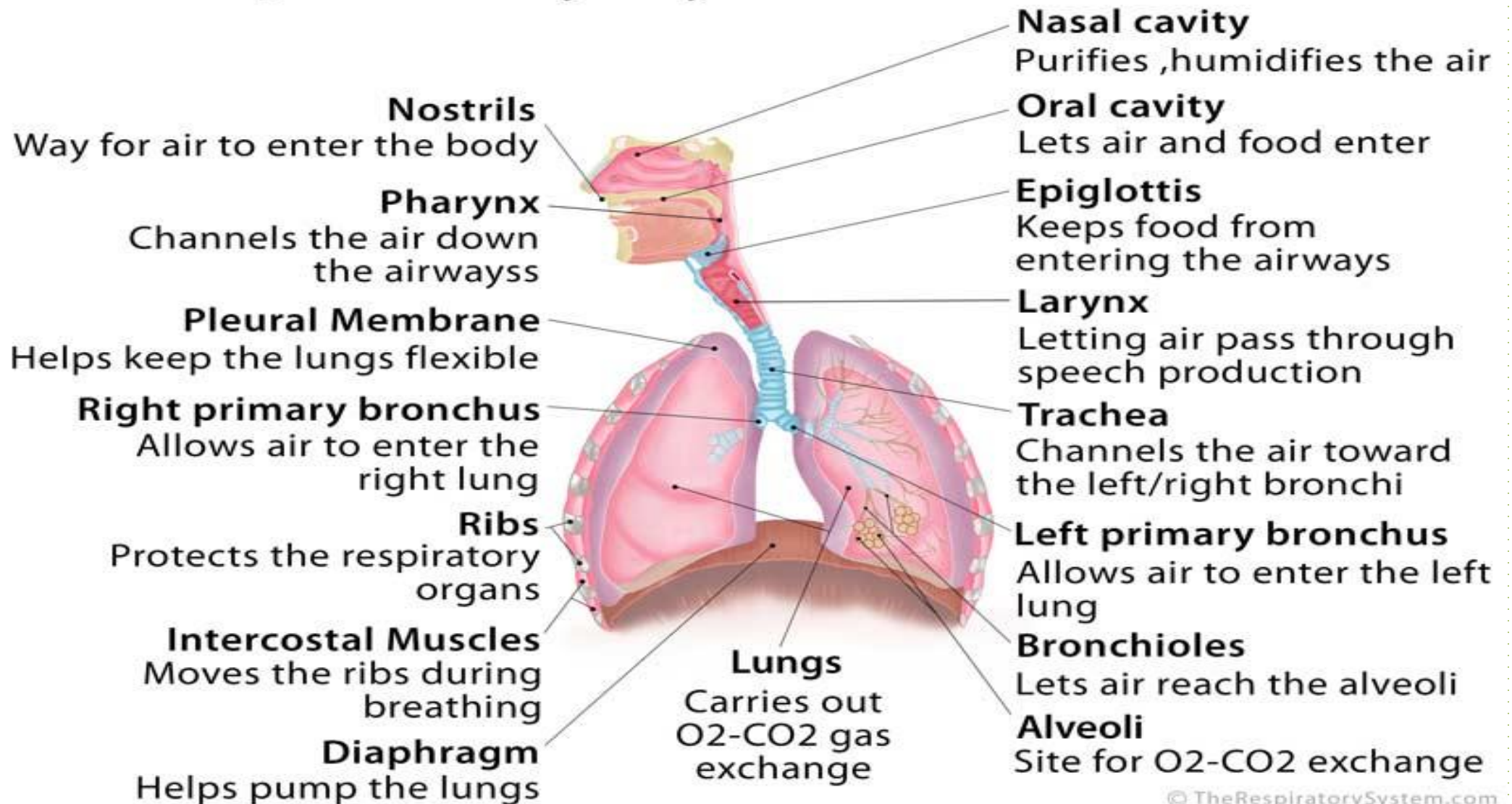
2) O₂ and CO enter blood



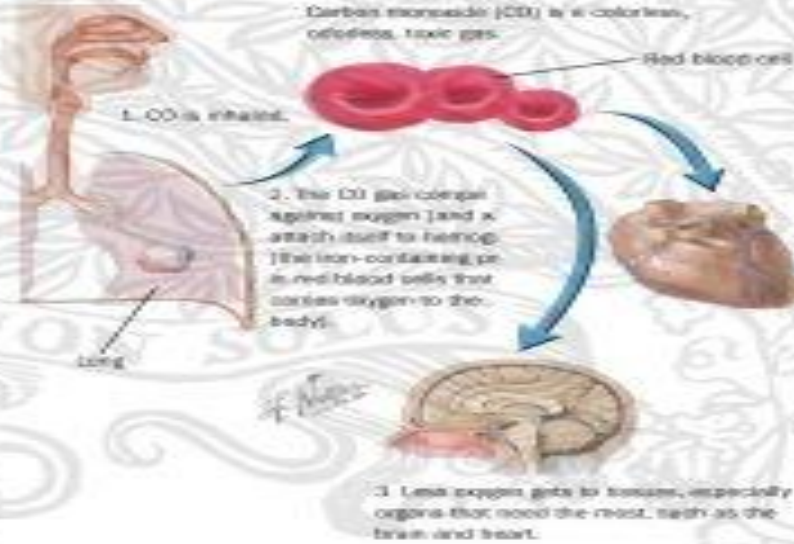
Normal oxygenation

Carbon monoxide poisoning

Respiratory System Functions



MANAGING YOUR CARBON MONOXIDE POISONING



CO is produced by incomplete burning of fuels. Common sources include furnaces, motor vehicle exhaust, wood stoves, kerosene heaters, and gas heaters. Cigarette smoking also leads to higher CO levels in the blood.



Get medical care if you or your family members have headaches, dizziness, and drowsiness. A blood test for carboxy-hemoglobin (the form of hemoglobin bound to CO) can give CO concentrations in blood and tell whether you have CO poisoning.

For treatment of CO poisoning, first you need to be removed from the source of the CO. Then, you will be given 100% oxygen to improve your oxygen level.



Install CO detectors in your home and office. Also, have your furnaces, gas appliances, fireplaces, and heaters inspected and maintained properly.

The most common symptom is headache. Others are bluish hands and feet, confusion, and abnormal drowsiness.



Don't smoke.



Upper respiratory tract: Composed of the nose, the pharynx, and the larynx, the organs of the upper respiratory tract are located outside the chest cavity.

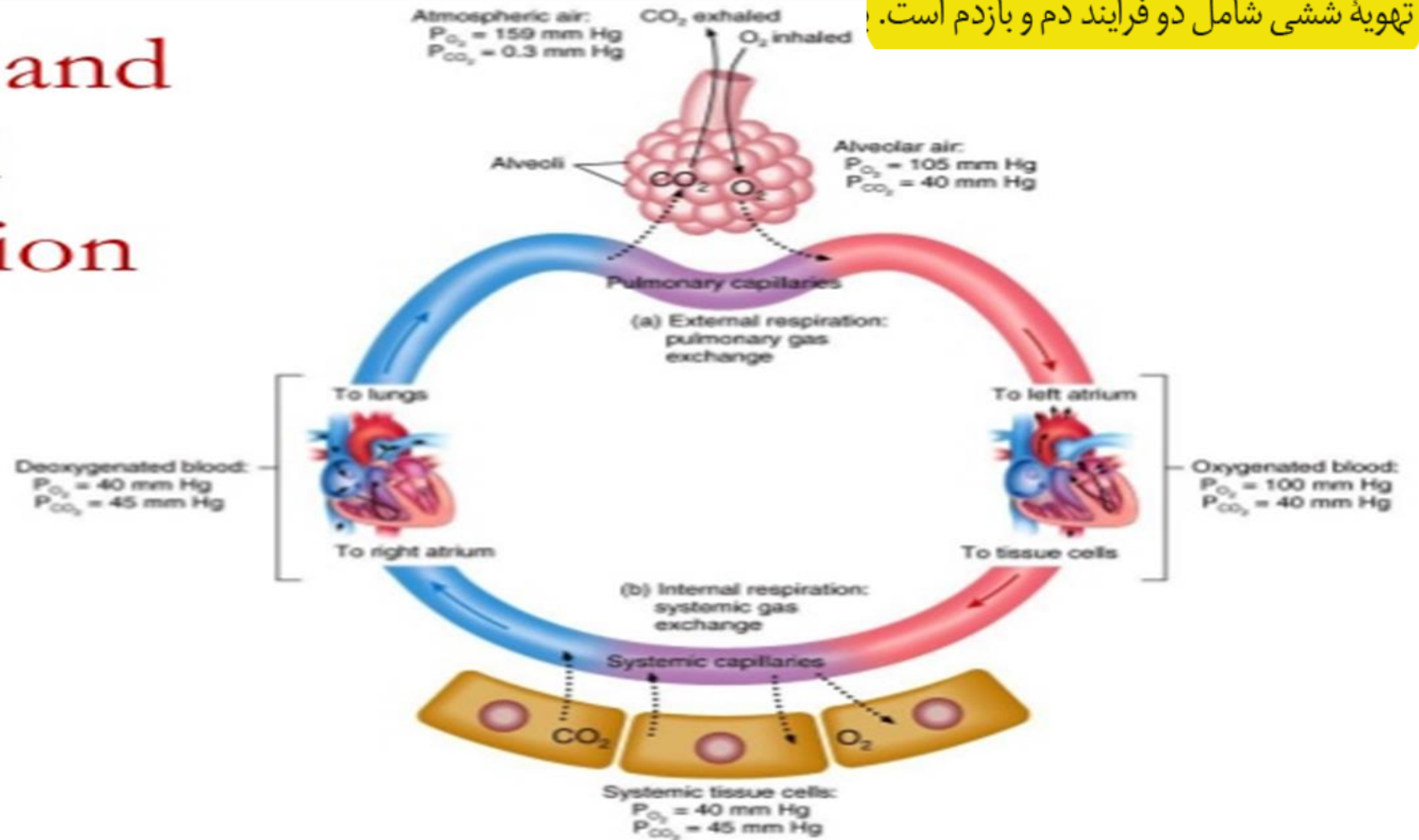
- **Nasal cavity:** Inside the nose, the sticky mucous membrane lining the nasal cavity traps dust particles, and tiny hairs called cilia help move them to the nose to be sneezed or blown out.
- **Sinuses:** These air-filled spaces along side the nose help make the skull lighter.
- **Pharynx:** Both food and air pass through the pharynx before reaching their appropriate destinations. The pharynx also plays a role in speech.
- **Larynx:** The larynx is essential to human speech.

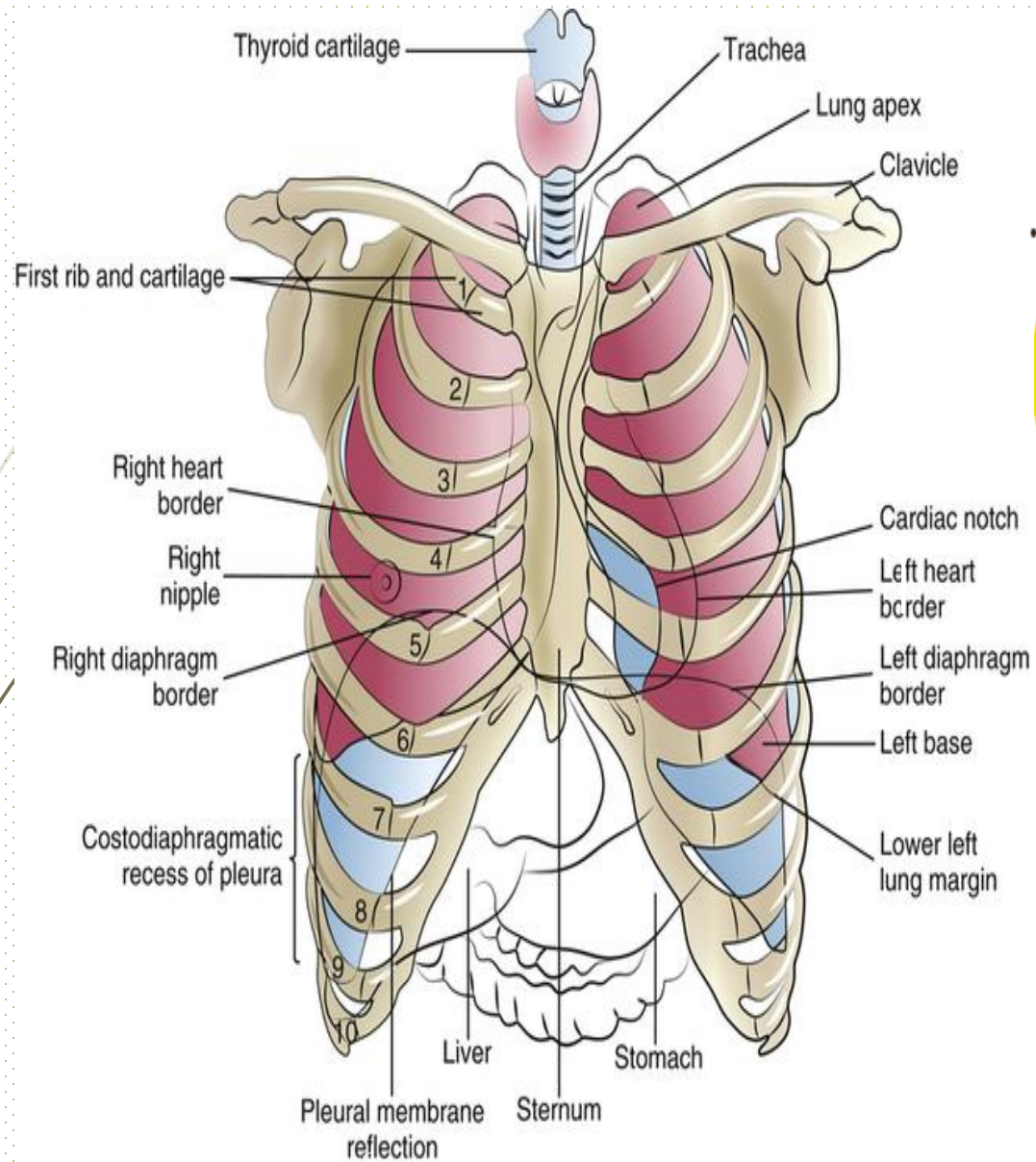
Lower respiratory tract: Composed of the trachea, the lungs, and all segments of the bronchial tree (including the alveoli), the organs of the lower respiratory tract are located inside the chest cavity.

- **Trachea:** Located just below the larynx, the trachea is the main airway to the lungs.
- **Lungs:** Together the lungs form one of the body's largest organs. They're responsible for providing oxygen to capillaries and exhaling carbon dioxide.
- **Bronchi:** The bronchi branch from the trachea into each lung and create the network of intricate passages that supply the lungs with air.
- **Diaphragm:** The diaphragm is the main respiratory muscle that contracts and relaxes to allow air into the lungs.

تهویه ششی شامل دو فرایند دم و بازدم است.

Internal and External Respiration





شش‌ها

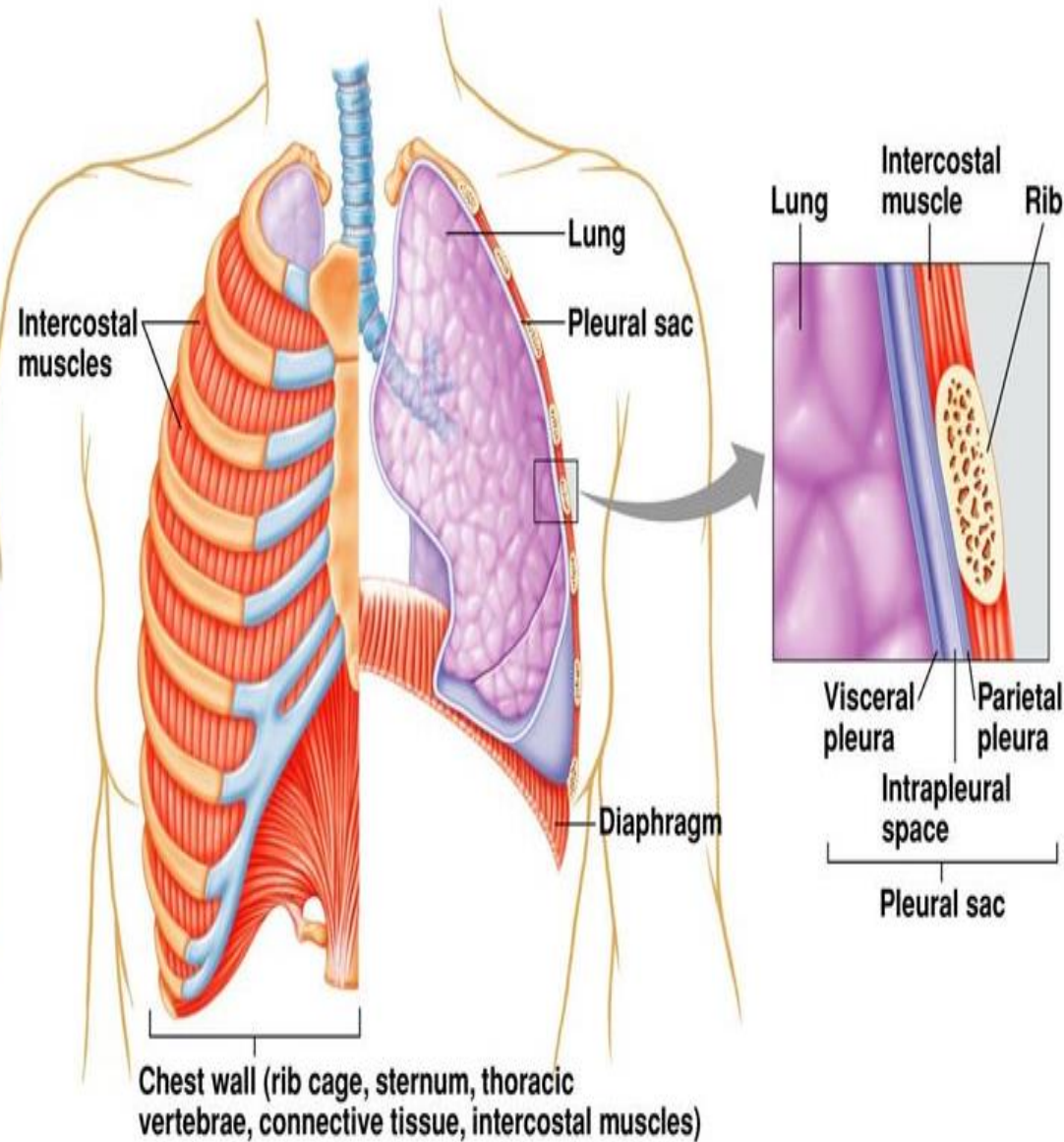
شش‌ها درون قفسه سینه و روی پرده ماهیچه‌ای میان‌بند قرار دارند.

شش را می‌توان عمدتاً مجموعه‌ای از نایژه‌ها، نایژک‌ها، کیسه‌های حبابکی و رگ‌ها دانست که از

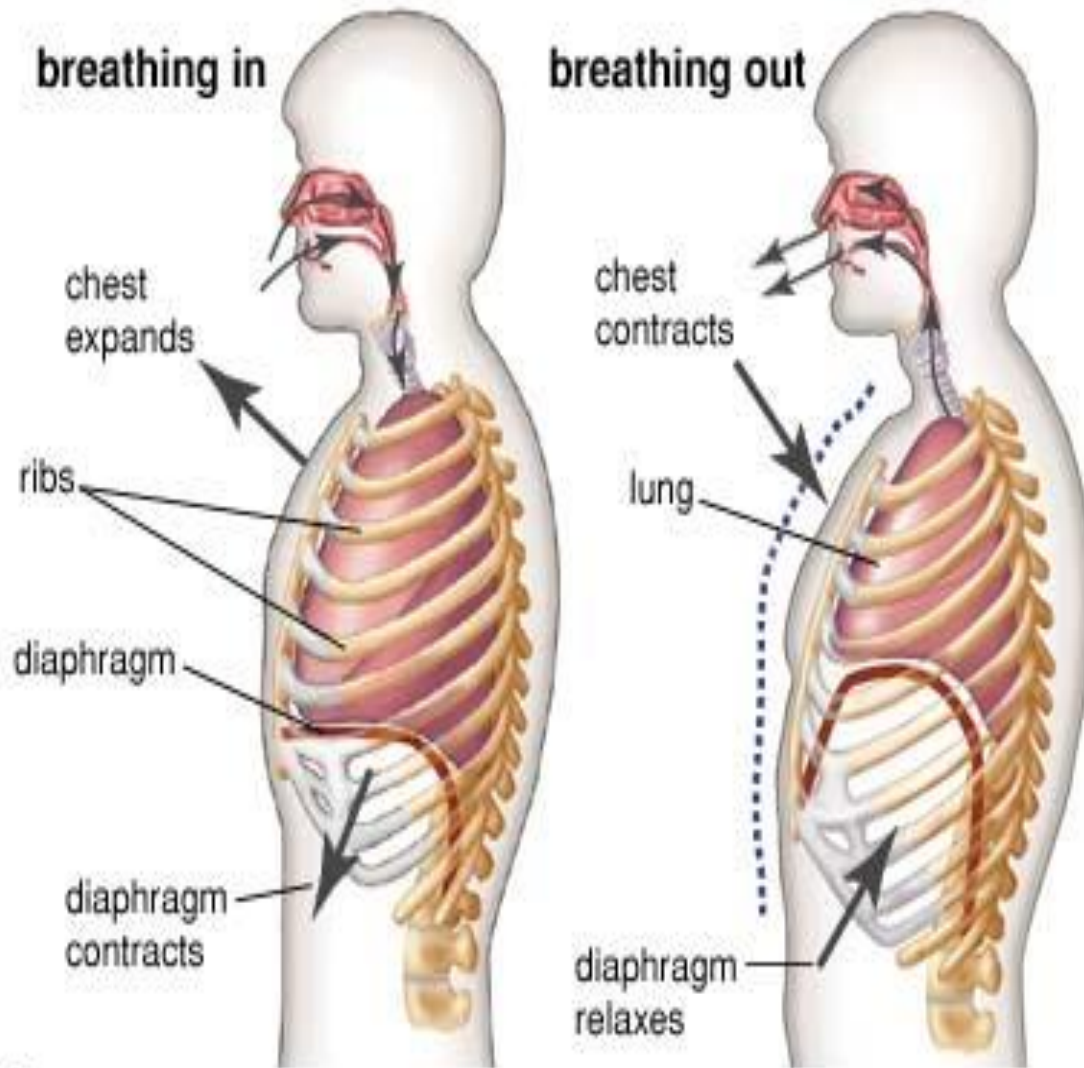
بیرون بافت پیوندی آن را احاطه می‌کند.

بیشتر حجم شش‌ها را کیسه‌های حبابکی

شش‌ها دو ویژگی مهم دارند: یکی پیروی از حرکات قفسه سینه و دیگری ویژگی کشسانی.



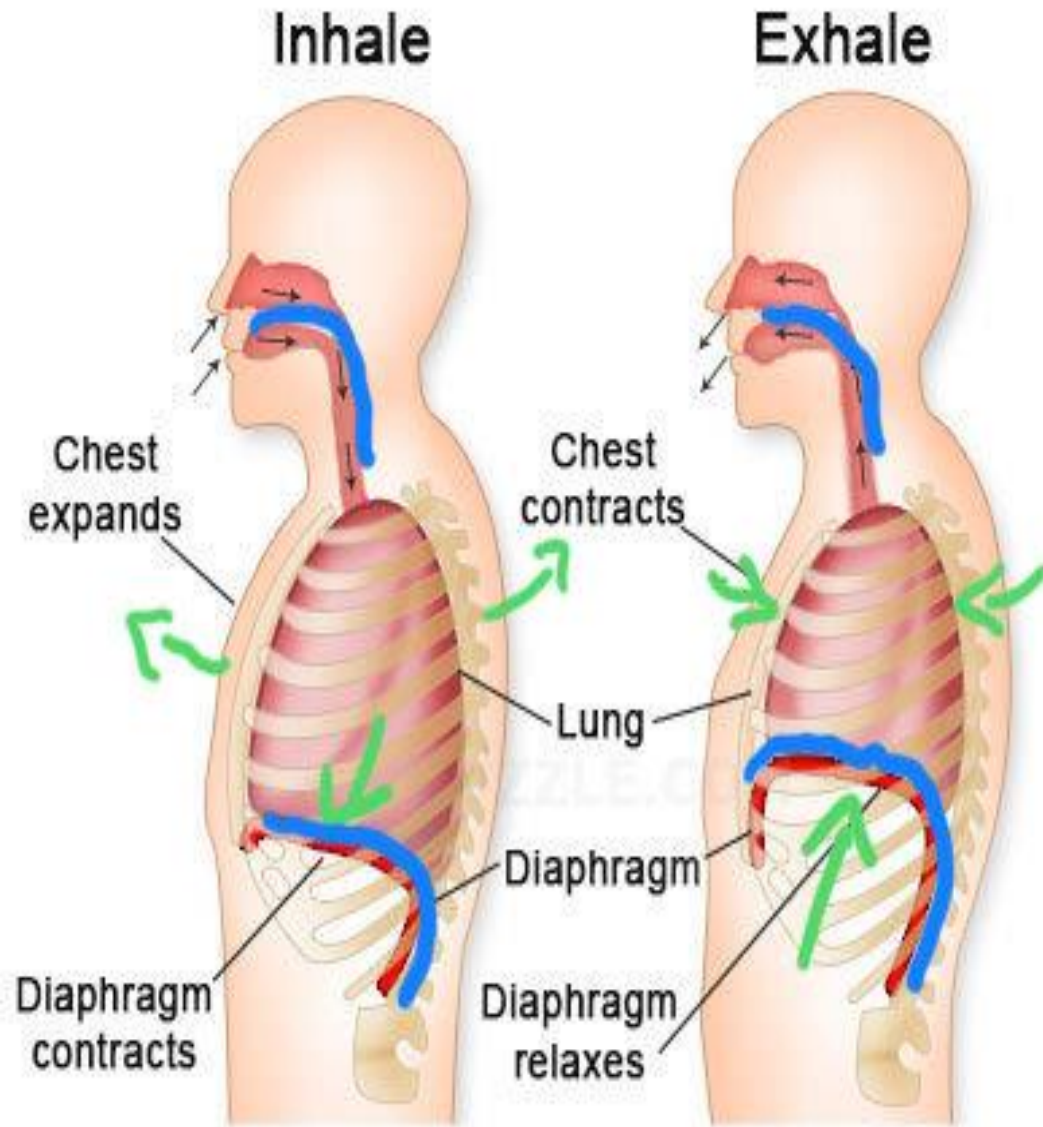
هر یک از شش‌ها را پرده‌ای دو لایه به نام پرده جنب فرا گرفته است (شکل ۱۲). یکی از لایه‌های این پرده، به سطح شش چسبیده و لایه دیگر به سطح درونی قفسه سینه متصل است. درون پرده جنب، فضای اندکی است که از مایعی به نام مایع جنب، پر شده است. فشار این مایع از فشار جو کمتر است و باعث می‌شود شش‌ها در حالت بازدم، کاملاً جمع نشوند، در صورتی که قسمتی از قفسه سینه سوراخ شود، شش‌ها جمع می‌شوند.



© 2006 Encyclopædia Britannica, Inc.

دم و بازدم

دم، فرایندی است که در نتیجه افزایش حجم قفسه سینه رخ می‌دهد. در این رویداد، دو عامل دخالت دارد. اول، ماهیچه میان‌بند (دیاфраگم) که در حالت استراحت، گنبدی شکل است، اما وقتی منقبض می‌شود، به حالت مسطح در می‌آید. دوم، انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی که دنده‌ها را به سمت بالا و جلو جابه‌جا می‌کند و جناغ را به جلو می‌راند (شکل ۱۳).



با به استراحت در آمدن ماهیچه میان‌بند و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، و بر اثر ویژگی کشسانی شش‌ها، حجم قفسه سینه و در نتیجه، حجم شش‌ها کاهش می‌یابد و هوای درون آنها به بیرون رانده می‌شود. در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی، به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

Patient takes a deep breath
and blows as hard as possible
into tube

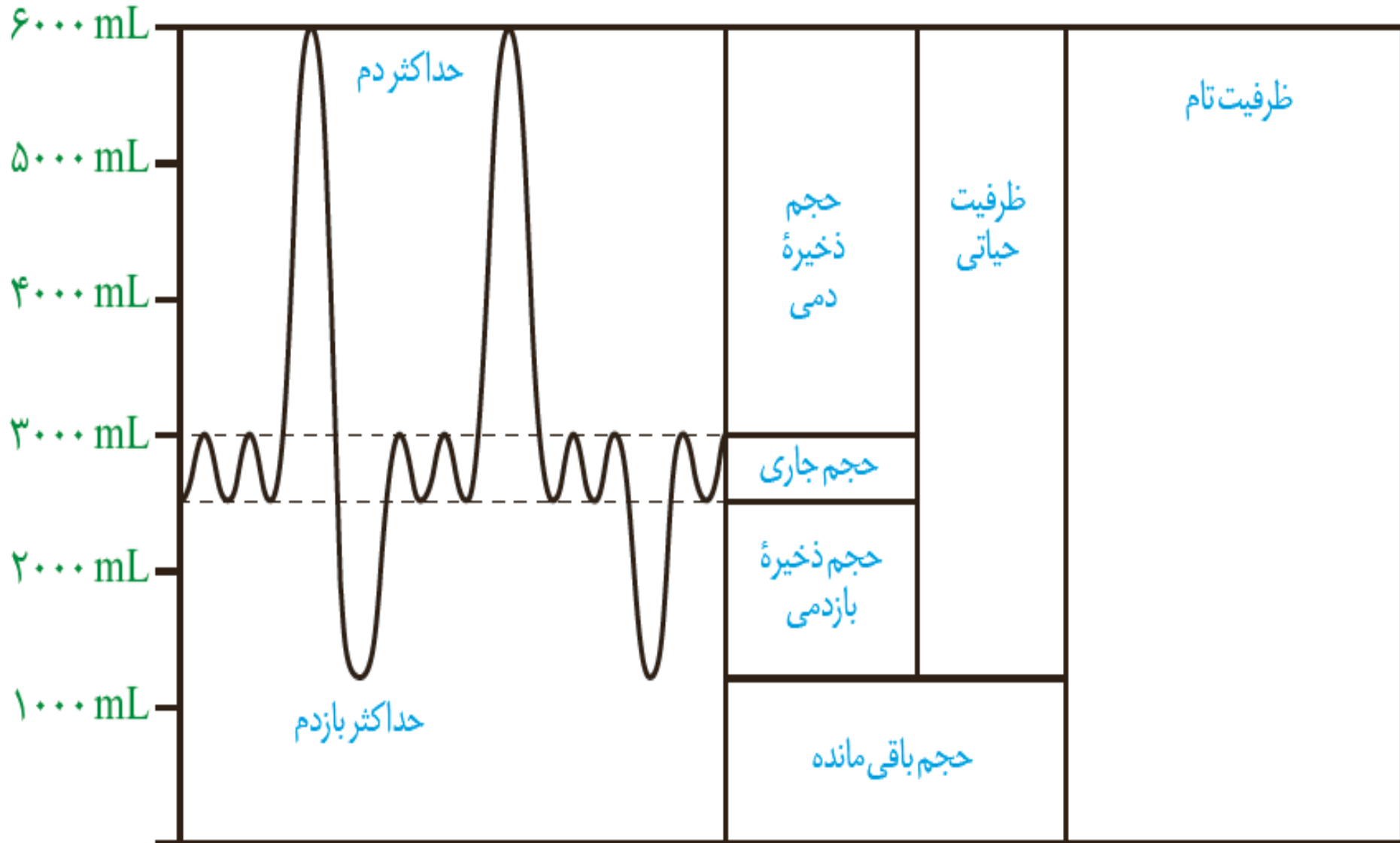
Clip
on nose

Technician monitors
and encourages
patient during test

Machine records
the results of the
spirometry test

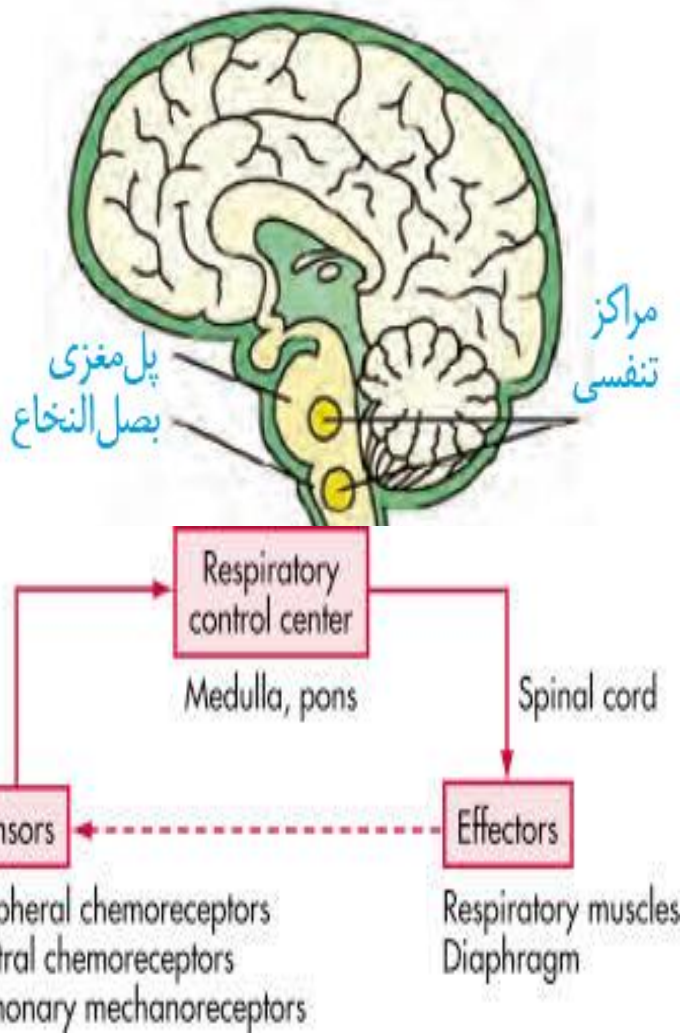
گاہ دم سنج (اسپیرومتر)

دم نگاره (اسپیروگرام)



تکلم: حنجره محل قرارگیری پرده‌های صوتی است. این پرده‌ها حاصل چین خوردگی مخاط به سمت داخل اند. پرده‌های صوتی صدا را تولید می‌کنند. شکل دهی به صدا به وسیلهٔ بخشی‌هایی مانند لب‌ها و دهان صورت می‌گیرد.

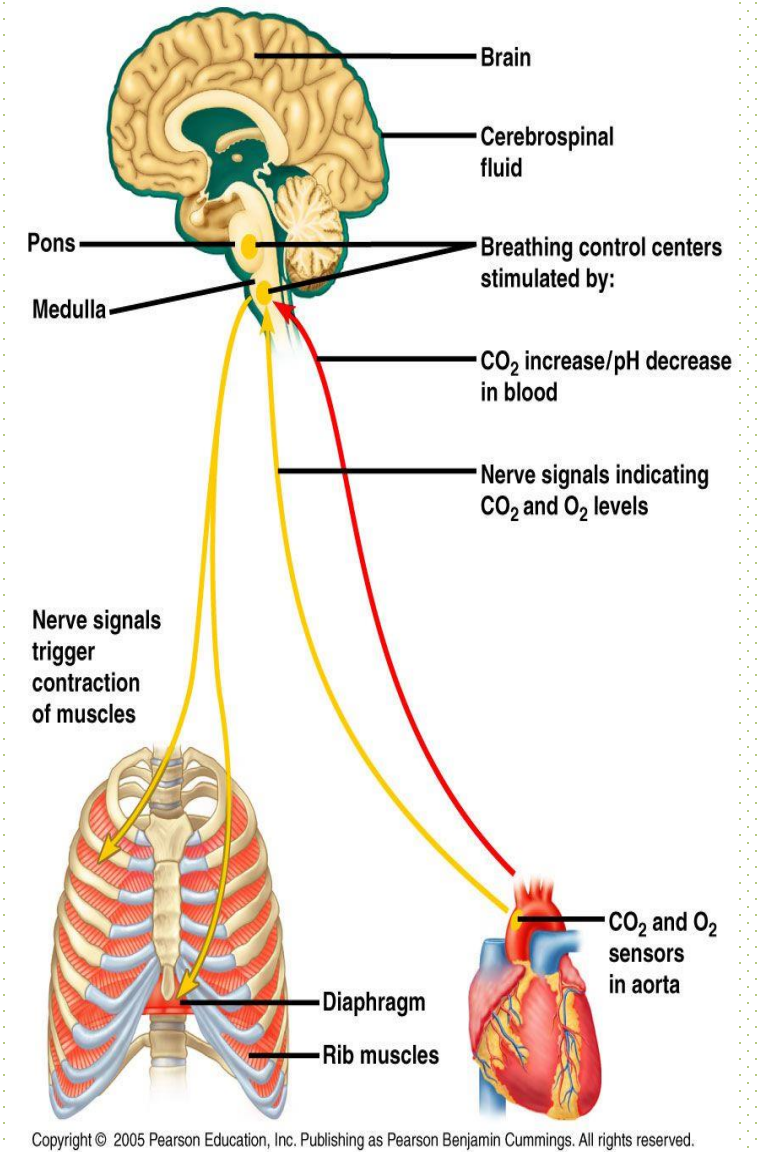
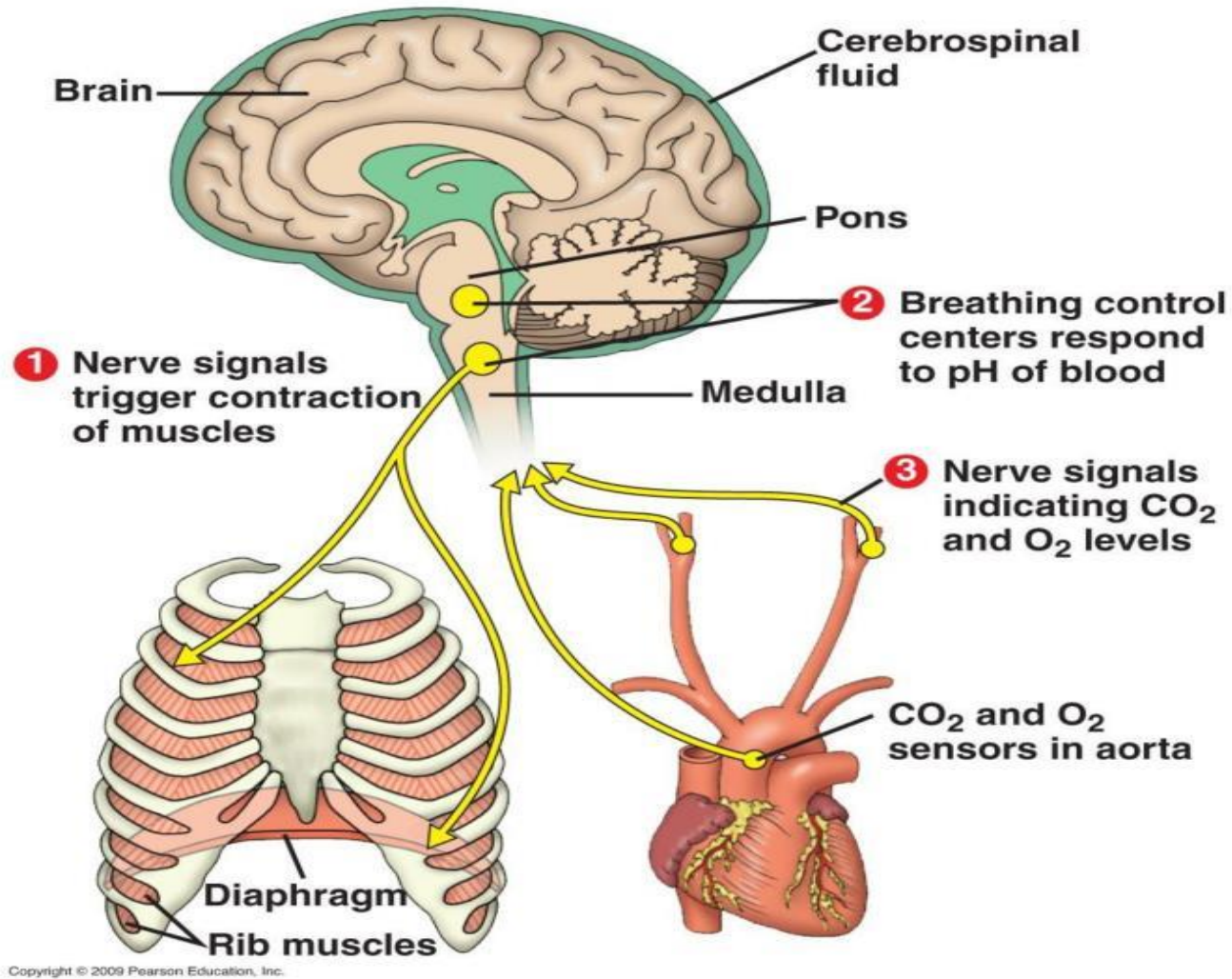
سرفه و عطسه: چنانچه ذرات خارجی یا گازهایی که ممکن است مضر یا نامطلوب باشند به مجاری تنفسی وارد شوند، باعث واکنش سرفه یا عطسه می‌شود؛ در این حالت هوا با فشار از راه دهان (سرفه) یا بینی و دهان (عطسه) همراه با مواد خارجی به بیرون رانده می‌شود (شکل ۱۵). در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، به علت از بین رفتن یا خسته‌های مژکدار مخاط تنفسی، سرفه راه مؤثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است و به همین علت این‌گونه افراد به سرفه‌های مکرر مبتلا هستند.

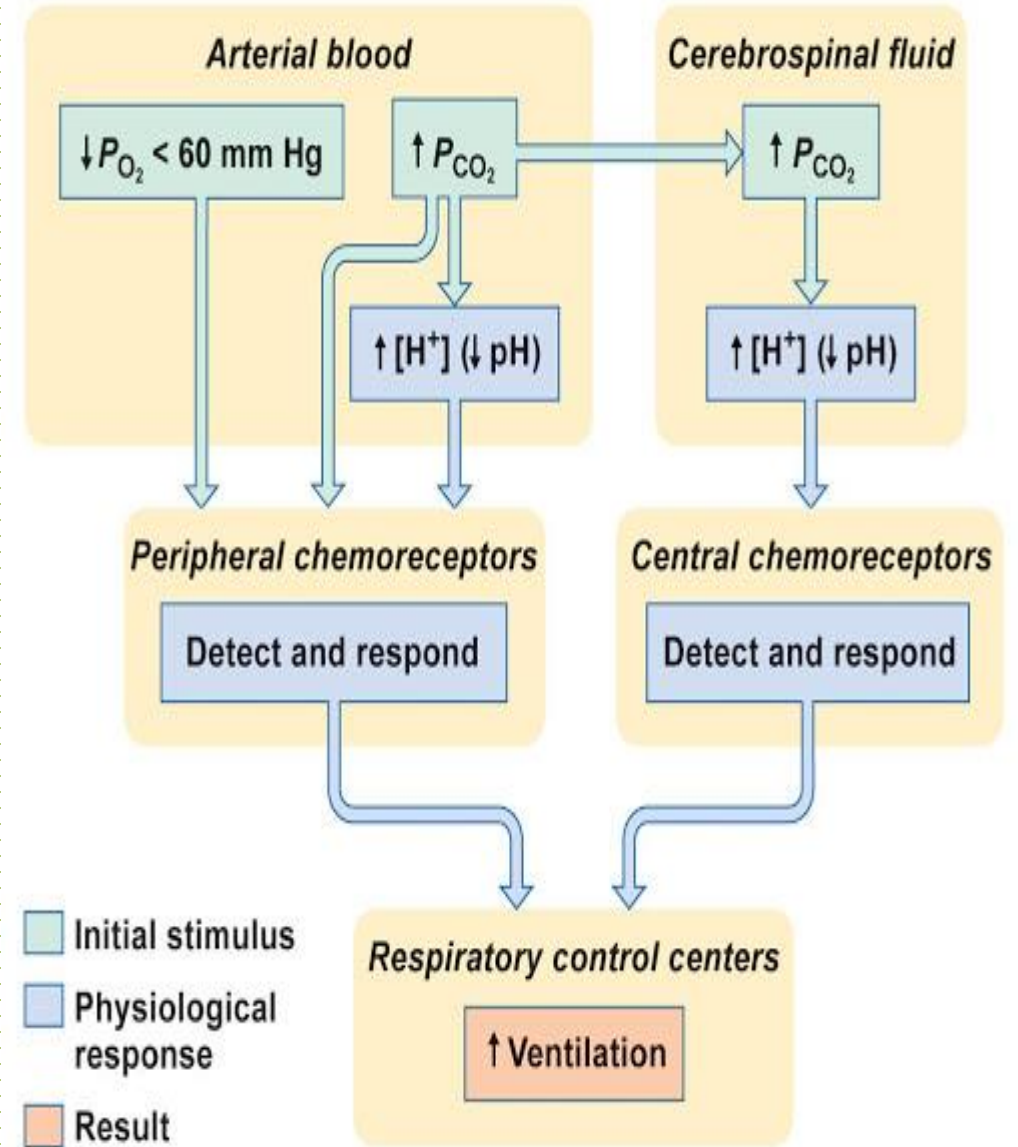
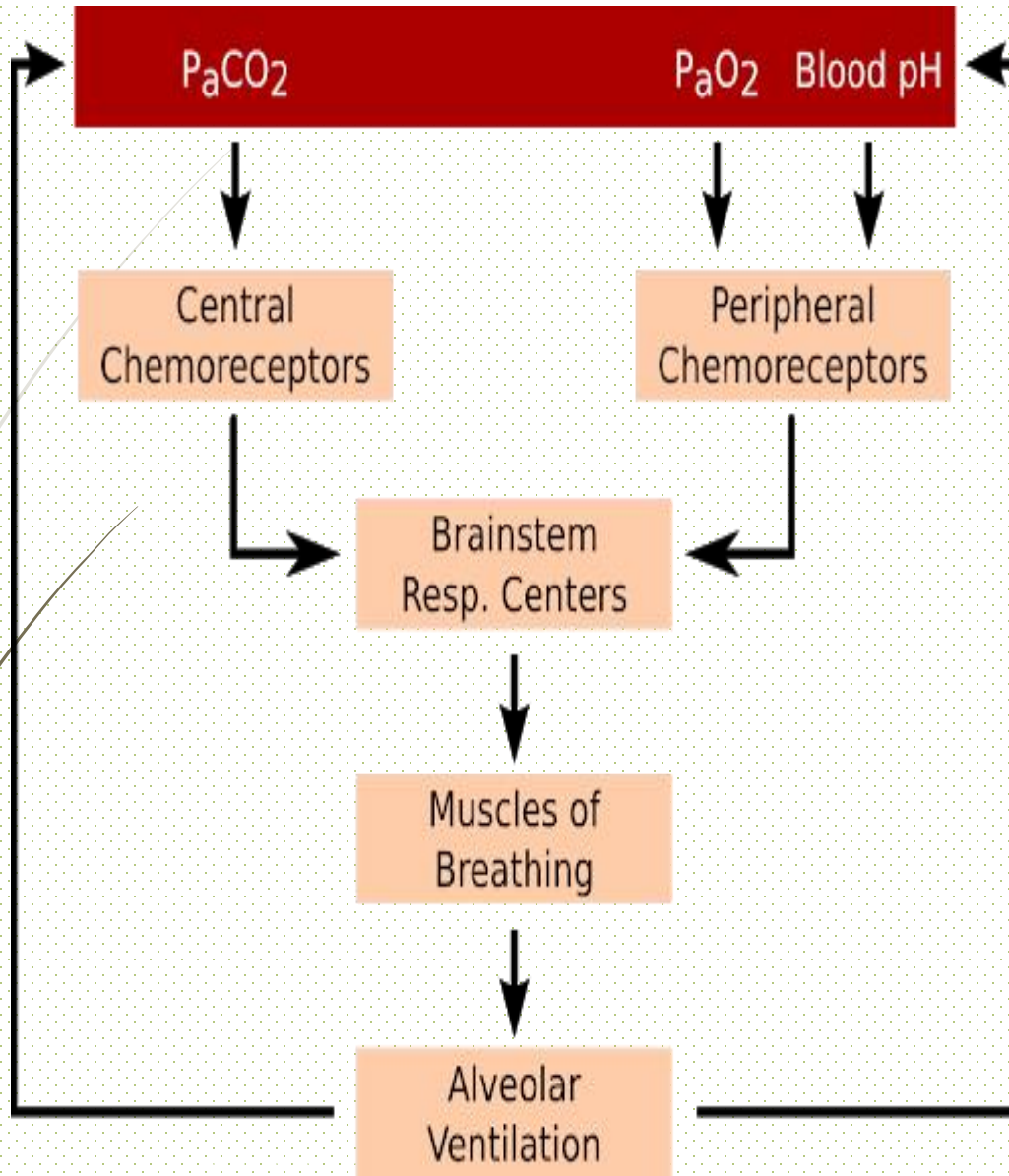


دم، با انقباض میان بند و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی آغاز می‌شود. انقباض این ماهیچه‌ها با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل النخاع صادر شده است (شکل ۱۶). با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.

تنفس، مرکز دیگری هم دارد که در پل مغز، واقع است و با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. مرکز تنفس در پل مغز می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.

افزایش کربن دی‌اکسید و کاهش اکسیژن خون نیز از عوامل مؤثر در تنظیم تنفس اند.





چهار روش اصلی برای تنفس

۱. تنفس ناییدیسی

۲. تنفس پوستی

۳. تنفس آبششی

۴. تنفس ششی

انتشار گازها

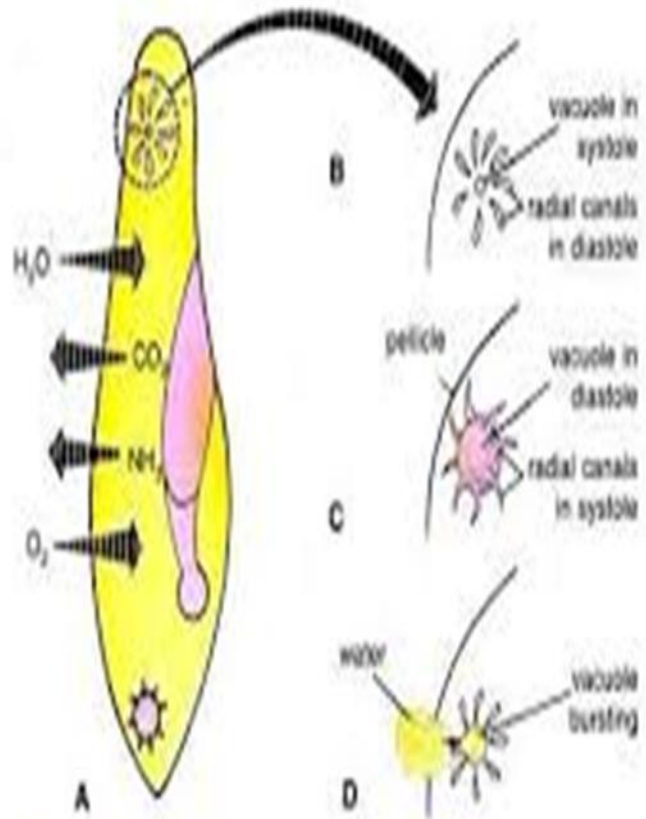
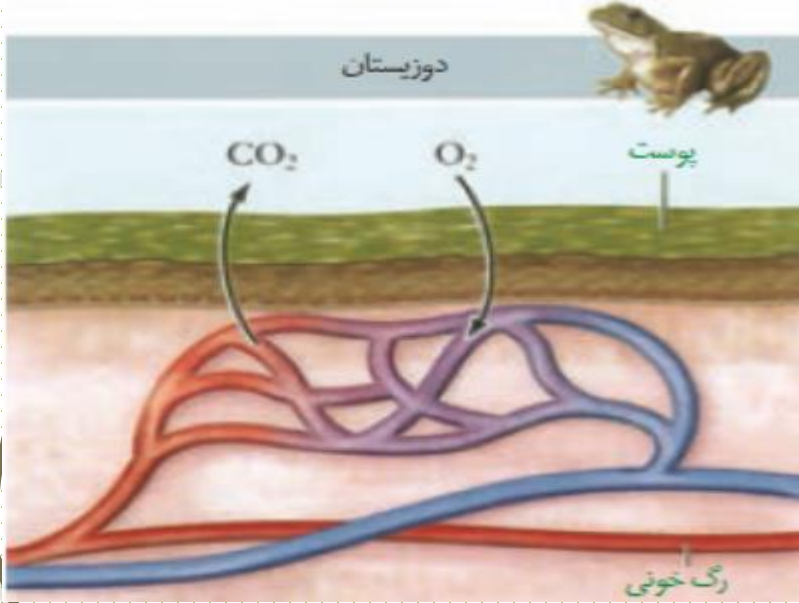
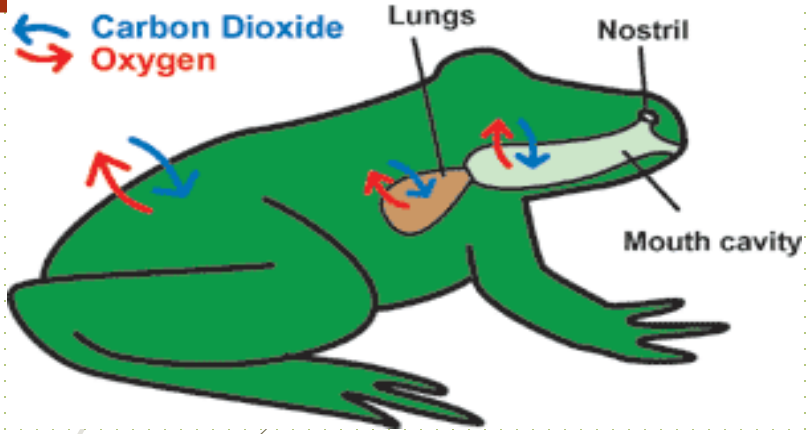


Fig. 20.10. Paramecium. Diagrammatic sketch to show the process of respiration, excretion and osmoregulation.

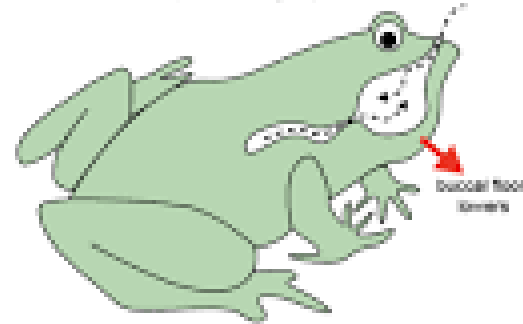


تنفس پوستی

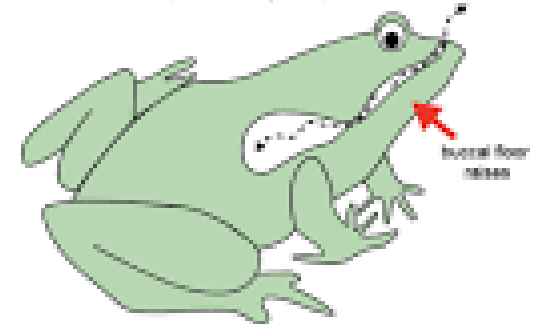
46



inspiration
(breathing in)

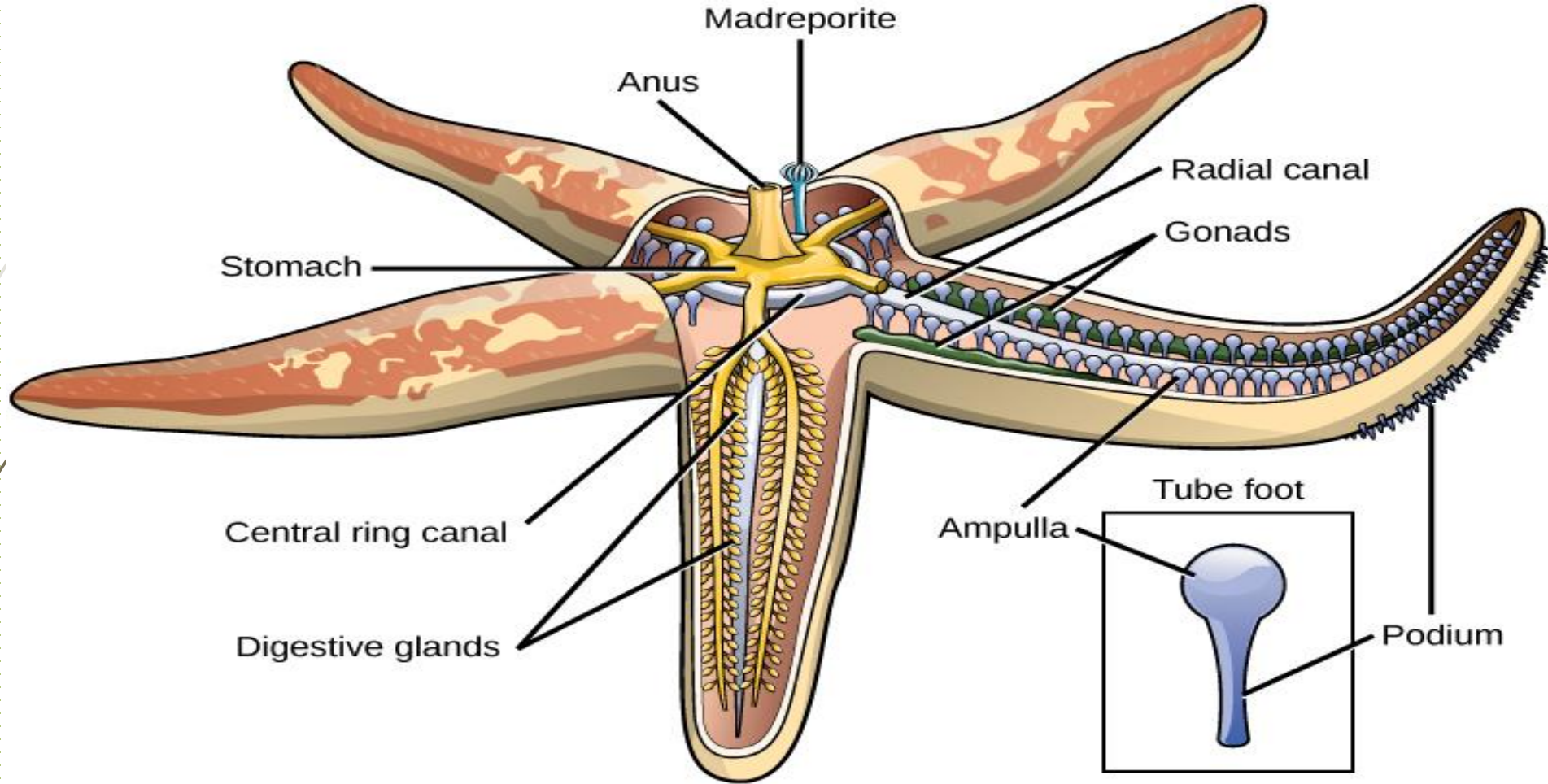


expiration
(breathing out)

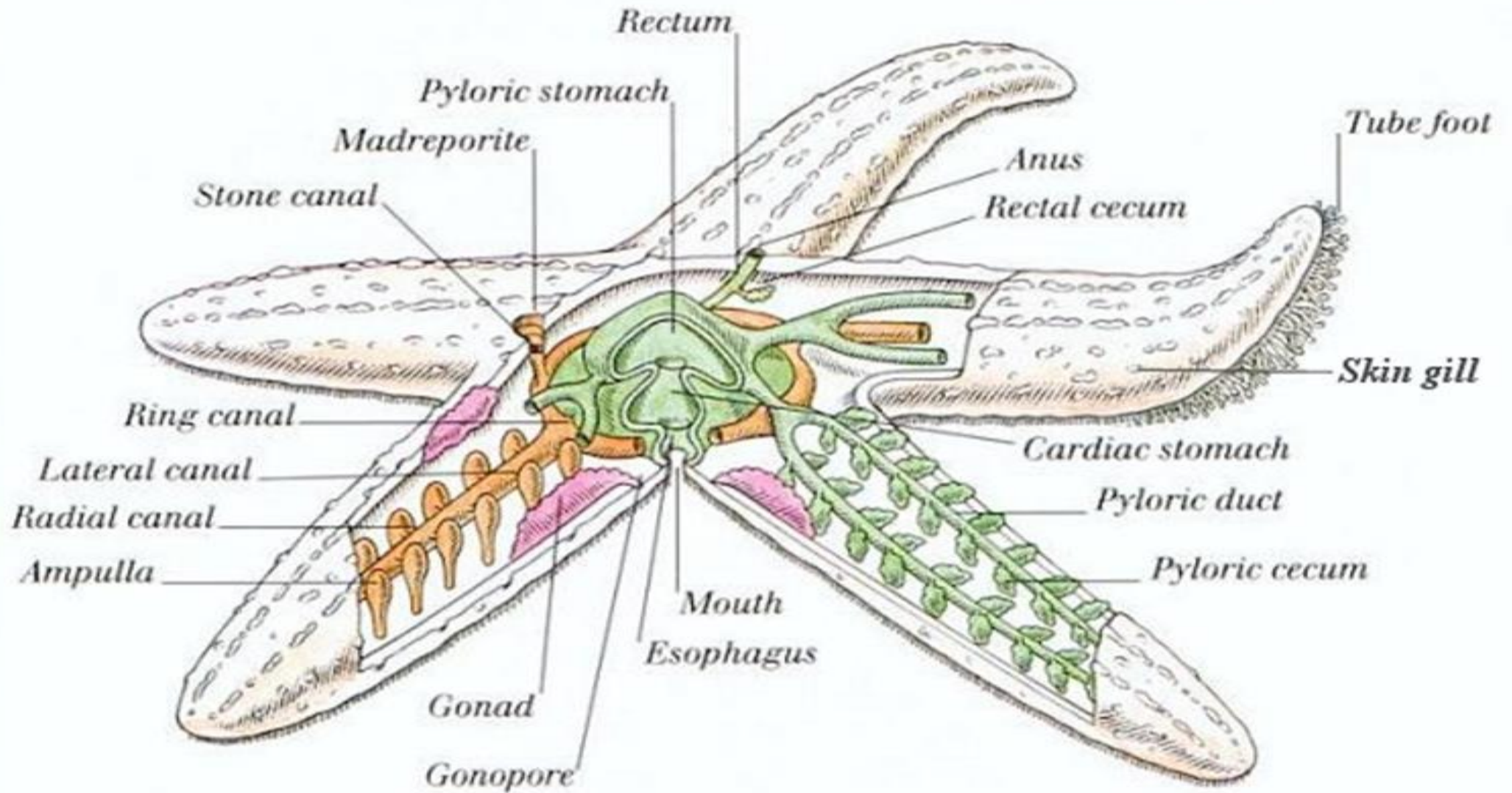


تنفس آبششی

47



INTERNAL ANATOMY OF A STARFISH



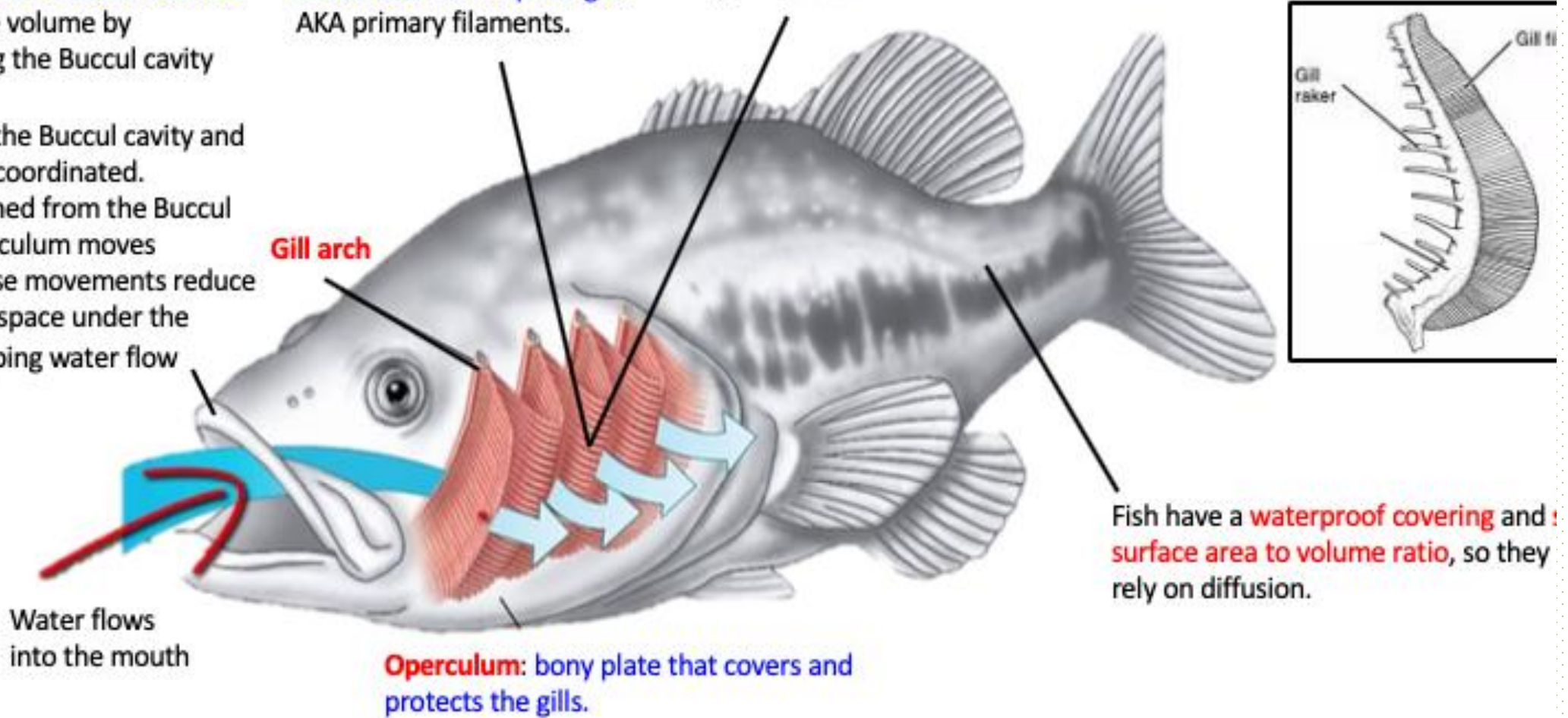
آبشش

Buccal cavity: the mouth of the fish. Change volume by moving the Buccal cavity

Movements of the Buccal cavity and operculum are coordinated. Water is pushed from the Buccal cavity as the operculum moves – these movements reduce the space under the operculum, helping water flow through the gills.

Filaments: branches of tissue that make up the gill. AKA primary filaments.

Lamellae: folds on the filaments to increase surface area. Capillaries run through the gill arch along the lamellae. AKA secondary filaments or gill plates.

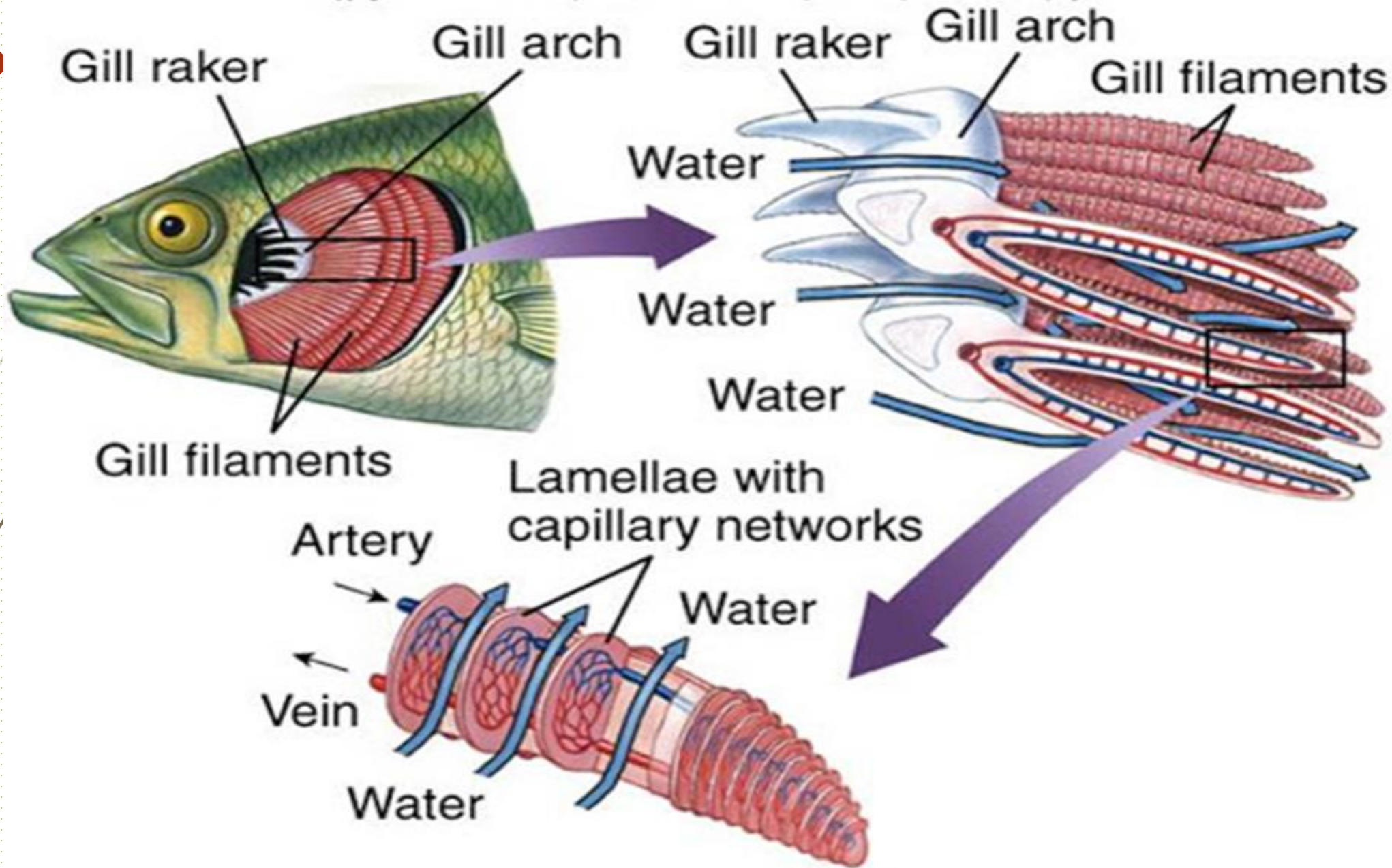


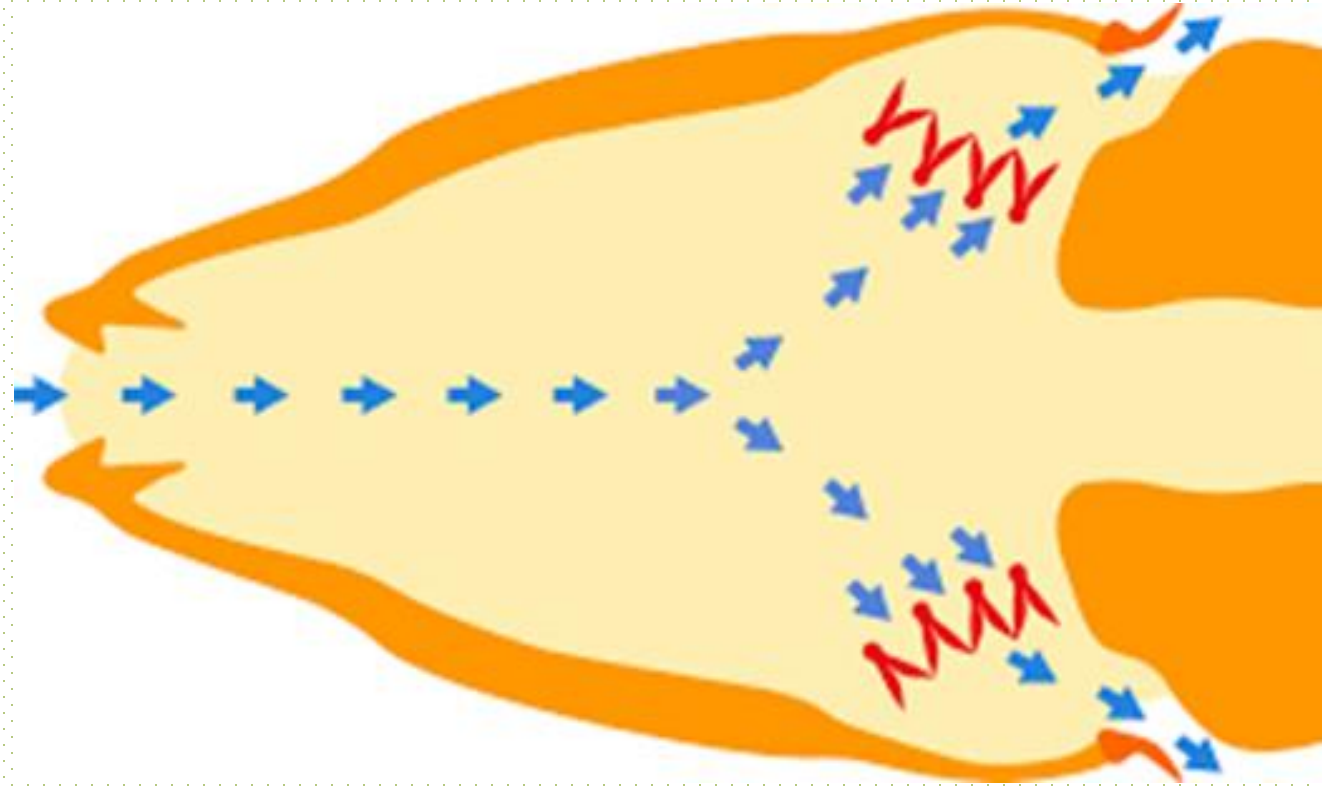
Water flows into the mouth

Gill arch

Operculum: bony plate that covers and protects the gills.

Fish have a **waterproof covering** and a **large surface area to volume ratio**, so they rely on diffusion.

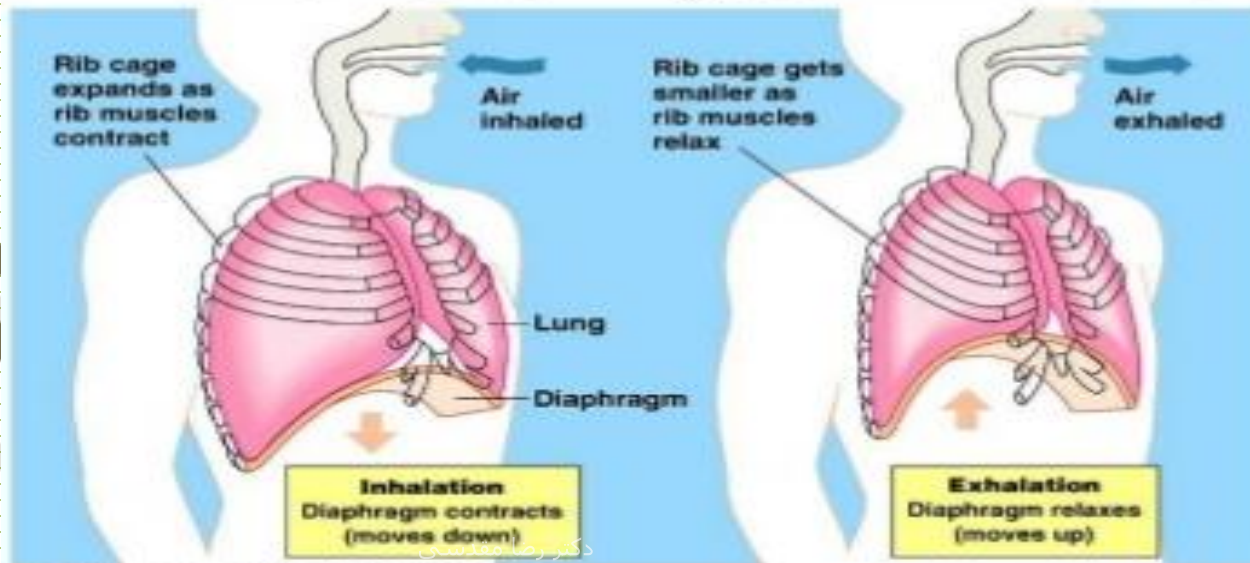




شش

POSITIVE AND NEGATIVE PRESSURE BREATHING

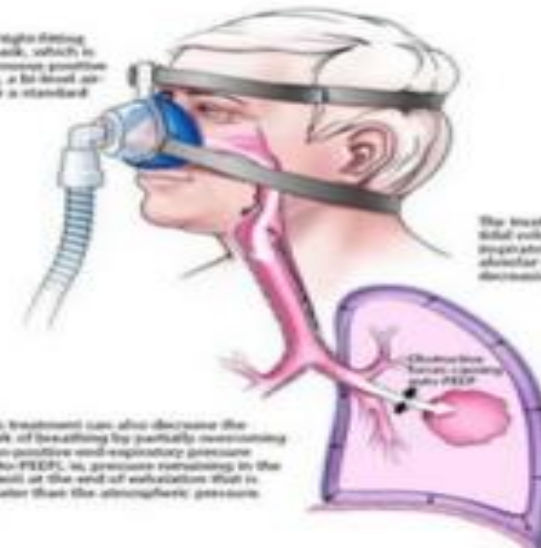
- Positive Pressure Breathing: inflating the lungs with forced airflow.
- Negative Pressure Breathing: is pulling rather than pushing air into the lungs.



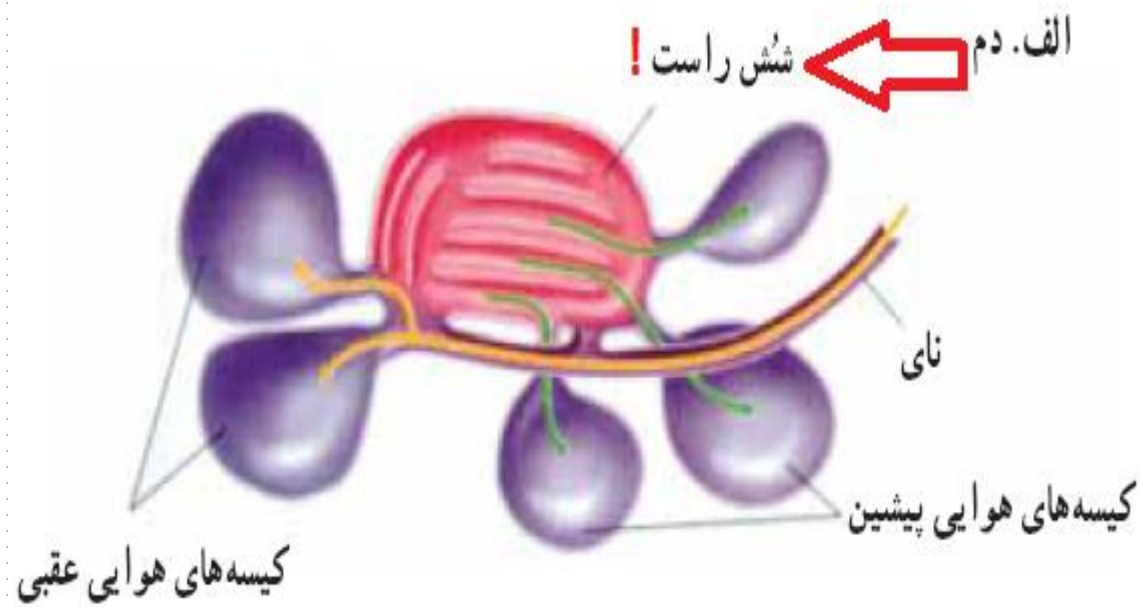
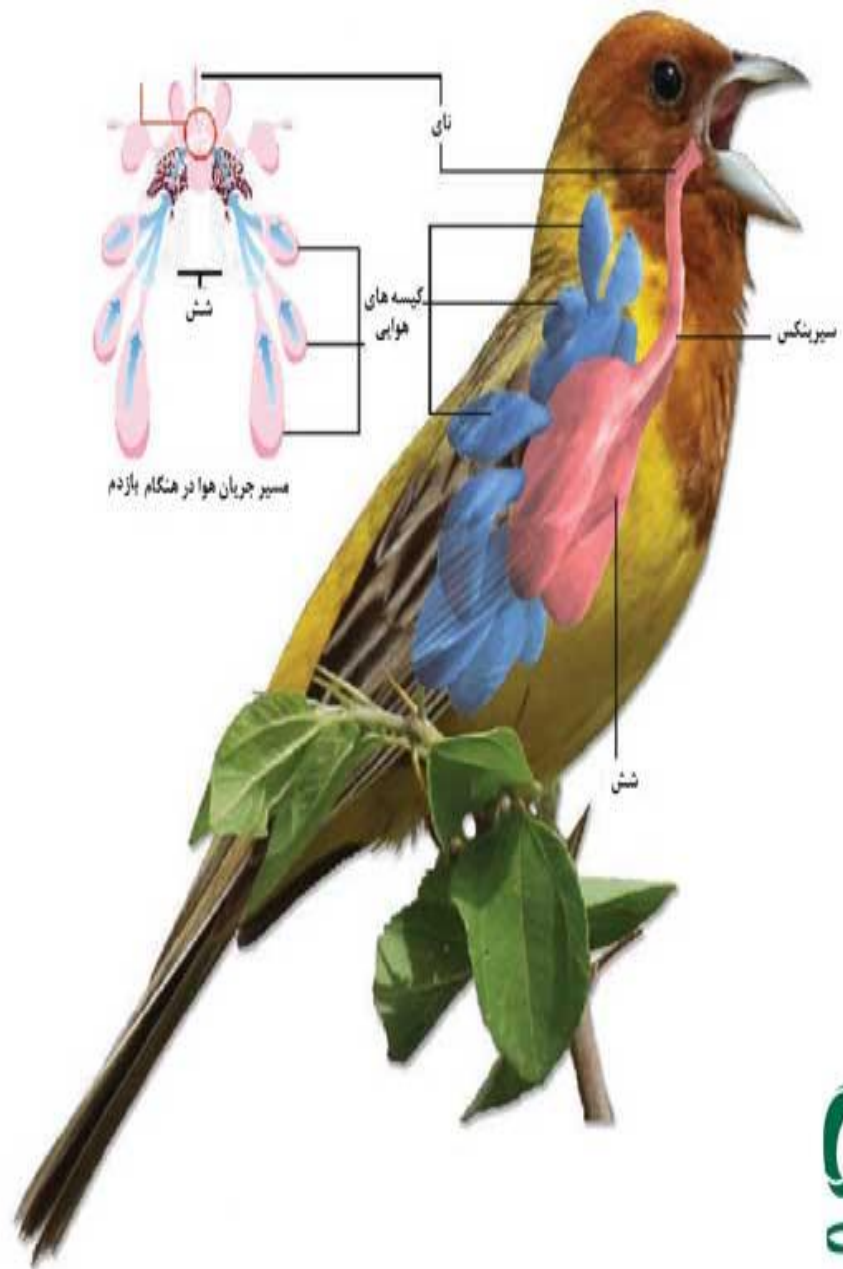
Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

In selected patients with hypercapnic respiratory failure due to an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (COPD), noninvasive positive pressure ventilation, added to usual medical therapy, reduces the need for endotracheal intubation, the length of hospital stay, and the risk of death.

The patient wears a tight-fitting nasal or full facial mask, which is connected to a continuous positive airway pressure unit, a bi-level airway pressure unit, or a standard ventilator.



This treatment can also decrease the work of breathing by partially repressuring airway pressure and expiratory pressure (auto-PEEP), so pressure remaining in the chest at the end of exhalation that is greater than the atmospheric pressure.



ب. بازدم

