

Chapter 9

Gas Exchange and Circulation

تبادل الغازات وجهاز الدوران

2nd Semester

1441 / 2019-2020

55 Slides

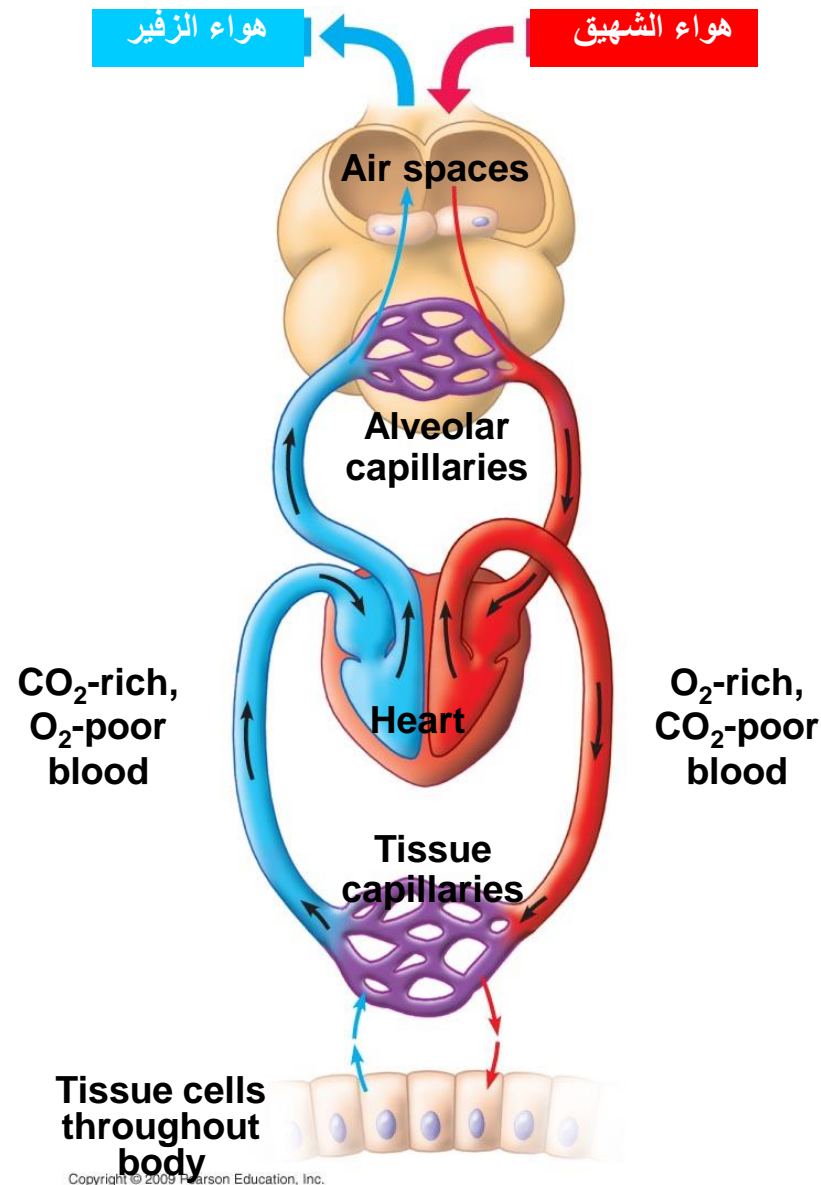
**This presentation is NOT an
Alternative to the textbook**

PowerPoint Lectures for
Biology: Concepts & Connections, Sixth Edition
Campbell, Reece, Taylor, Simon, and Dickey

This Presentation is NOT an Alternative to the Textbook!

هذه الشرائح هي عرض مبسط مترجم للمساعدة وليست
عرض تفصيلي للموضوعات المقررة في هذا الفصل ويجب
الرجوع الى الكتاب الجامعي للمقرر.

The connection between breathing and cellular respiration



Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Mechanism of gas exchange in living organisms with lungs

آلية تبادل الغازات في الكائنات ذات الرئة يتضمن

■ Three phases of gas exchange

ثلاث مراحل لتبادل الغازات

– **Breathing** process that moves air **in and out** of the lungs or oxygen through other breathing organs such as gills

– **Transport** of oxygen and carbon dioxide **in blood**

– نقل الاكسجين و ثاني اكسد الكربون في الدم

– Body tissues **take up** oxygen and **release** carbon dioxide

– امتصاص أنسجة الجسم للأكسجين الدم و التخلص من ثاني أكسيد الكربون الى الدم

How Animals Exchange O₂ and Co₂

كيف تتبادل الحيوانات الأوكسجين وثانى أوكسيد الكربون

- **Earthworms** exchange O_2 & CO_2 across **moist body surfaces**

■ تتبادل ديدان الارض الاكسجين و ثاني اكسيد الكربون عبر السطوح الرطبة للجسم (الجلد)

- Most animals have **specialized parts** that promote gas exchange

■ تمتلك معظم الحيوانات **أجزاء متخصصة** بالجسم تقوم بعملية تبادل الغازات

– **Gills** in fish and amphibians

– **الخياشيم** في الاسماك و البرمائيات

– **Tracheal system** of insects

– **جهاز القصبات** في الحشرات

– **Lungs** in tetra pods (Reptiles & Mammals)

– **الرئتين** في رباعيات الارجل التي تعيش على اليابسة الزواحف و الثدييات

Gills are adapted for gas exchange in aquatic environments

الخياشيم متكيفة لتبادل الغازات في البيئات المائية

– **Gills** are extensions of the body

– الخياشيم هي تمديدات لسطح الجسم

– **Gill** is a respiratory organ found in many aquatic organisms that extracts dissolved oxygen from water & excretes carbon dioxide. Gills increase surface area for gas exchange

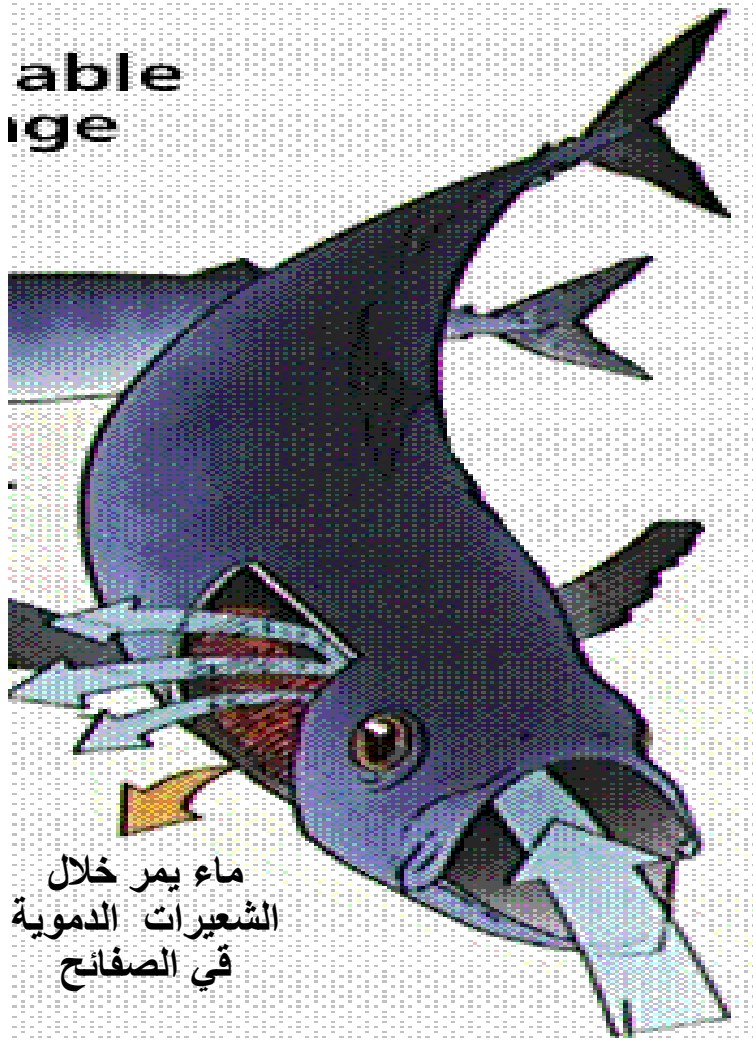
– الخيشوم هو عضو التنفس في كثير من حيوانات الماء. وهو في السمك عضو التنفس الأساسي، فتحصل الأسماك على الأكسجين من الماء إلى الدم. تزيد مساحة سطح تبادل الغازات (امتصاص الأكسجين وطرده ثاني أكسيد الكربون)

■ **In a fish, gas exchange is enhanced by** ventilation of the gills (moving water past the gills)

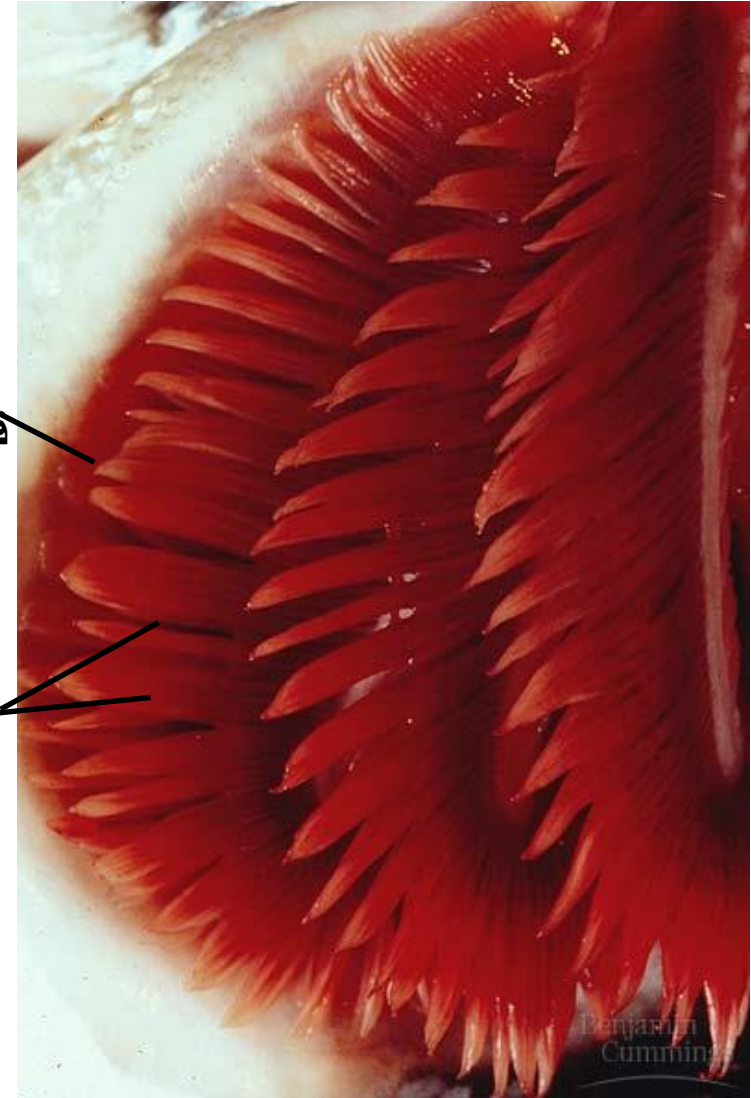
■ يعزز تبادل الغازات في الأسماك بالتالي تهوية الخياشيم (تحريك الماء عبر الخياشيم)

Gas Exchange in Water: Gills

تبادل الغازات في الماء: الخياشيم



Direction of water flow



Tracheal system of insects provides direct exchange between the air and body cells

يوفر جهاز القصبات في الحشرات تبادل مباشر بين الهواء و خلايا الجسم

■ مقارنة بالماء , استخدام الهواء للتنفس له فائدتين عظيمتين

– Air contains higher concentrations of O₂

– يحتوي الهواء على تركيزات اكبر من الاكسجين

– Air is lighter and easier to move

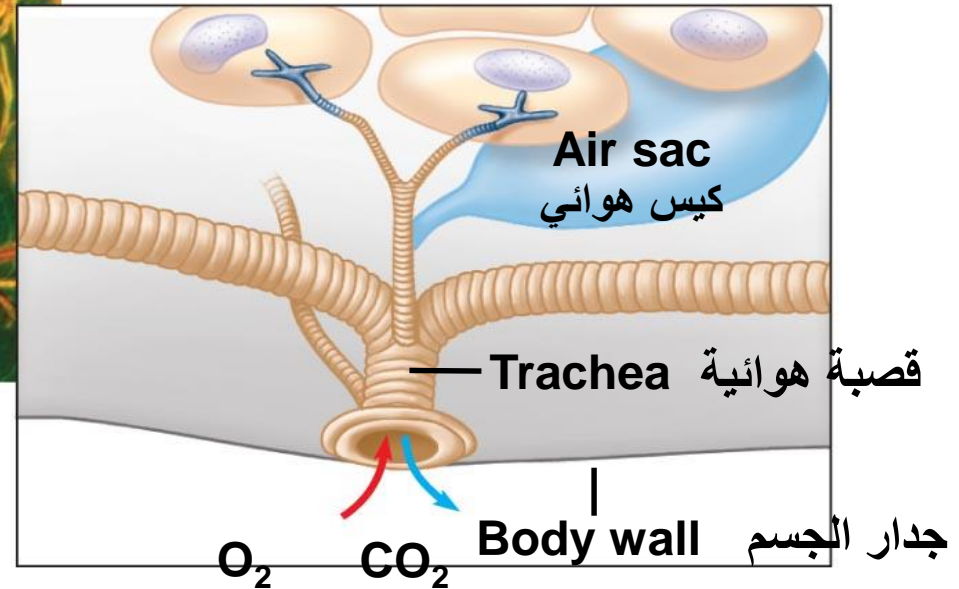
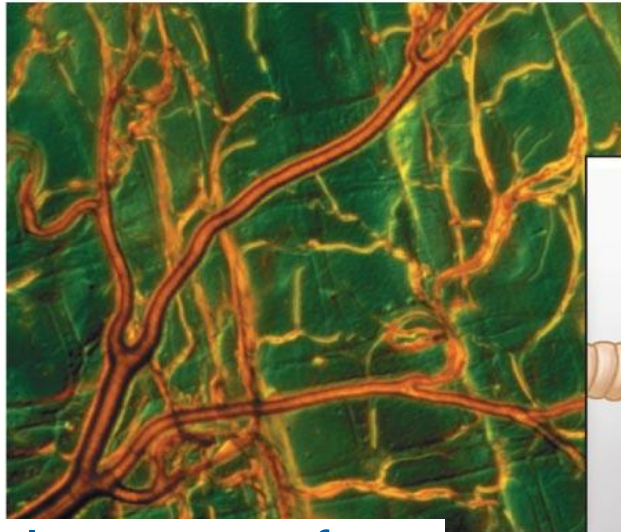
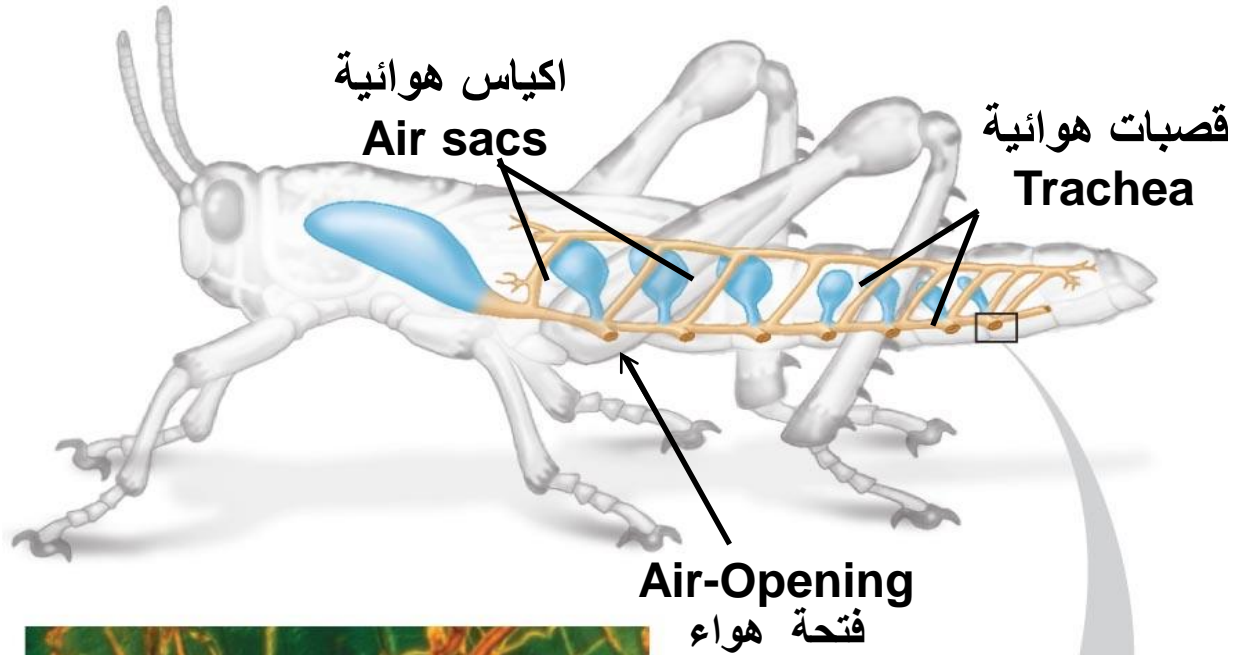
– الهواء اخف وأسهل في الحركة

■ Insect tracheal systems use **tiny** branching tubes

■ تستخدم الاجهزة القصبية للحشرات انابيب دقيقة متفرعة

– In which (Air) is piped directly to cells

– وفيها يضخ الهواء مباشرة الى الخلايا



The tracheal system of an insect.

جهاز القصبات الهوائية لحشرة

Evolution of lungs in tetrapods

تطور الرئتين في الكائنات رباعية الاطراف على اليابسة

تفرعت رباعيات الاطراف الاوائل الى ثلاثة افرع رئيسية

– **Amphibians** use small lungs and their body surfaces

– تستخدم البرمائيات رئات صغيرة بالإضافة الى عموم سطح الجسم

– **Non-bird reptiles** have simpler lungs

– تمتلك الزواحف غير الطائرة رئات بسيطة

– **Birds and mammals** have more complex lungs

– تمتلك الطيور و الثدييات رئات اكثر تعقيدا

Human respiratory system

الجهاز التنفسي في الانسان

- **In mammals:** Air is inhaled through the nose openings into the nasal cavity

■ **في الثدييات:** يستنشق الهواء عبر الفتحات الانفية الى التجويف الانفي

Air is filtered by hairs and mucus surfaces

– يرشح الهواء (من العوائق) عن طريق الشعر و الاسطح المخاطية

– Air is warmed and moisturized

– تم تدفئة وترطيب الهواء

– Air is sampled for odors

– يتم فرز الهواء من اجل تمييز الروائح

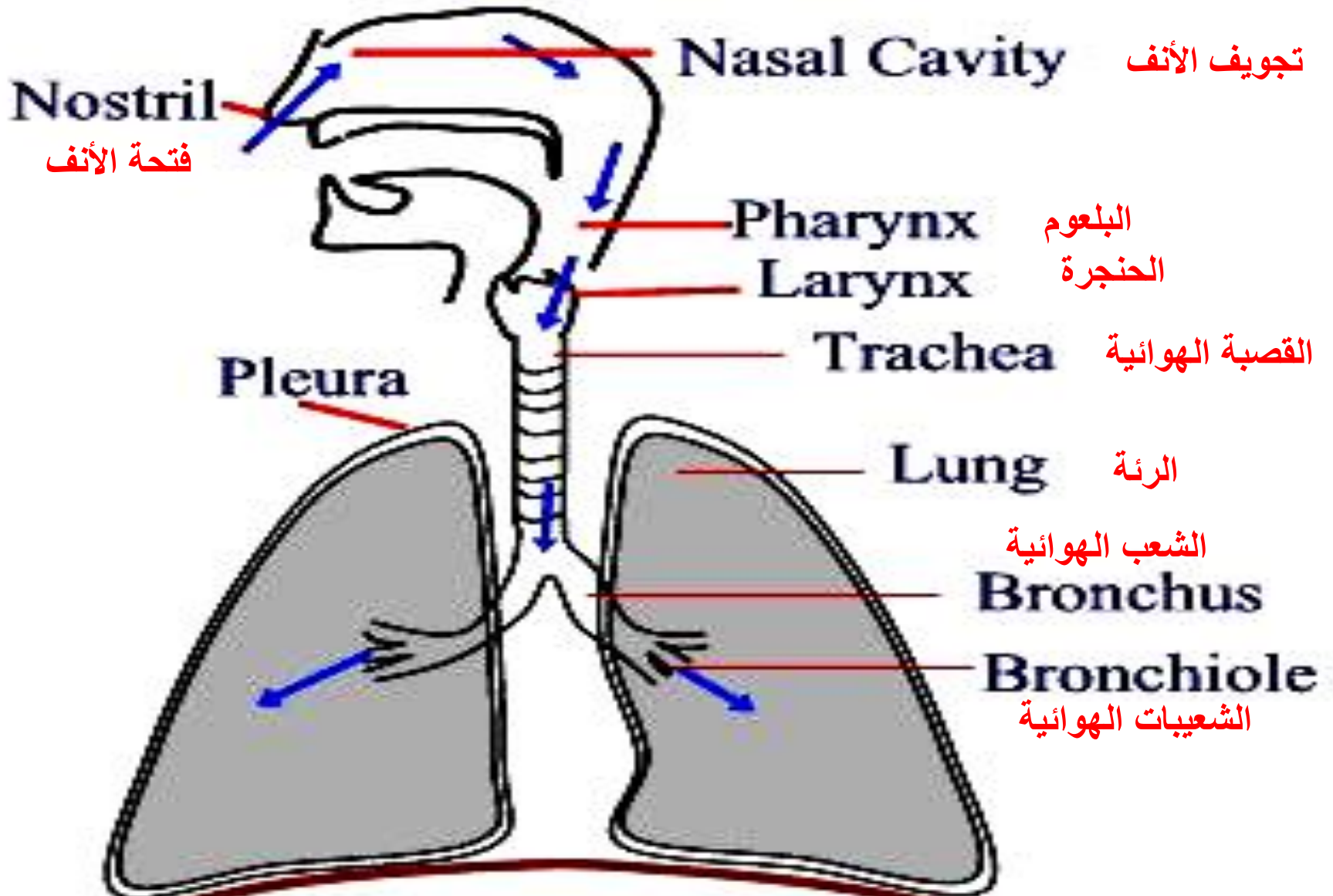
Human respiratory system

الجهاز التنفسي في الانسان

- From the nose, nasal cavity, air next passes

■ من التجويف الانفي، يمر الهواء بالتالي

- To the **pharynx** الى البلعوم
 - Then **larynx**, past the **vocal cords** الى الحنجرة مار بالاحبال الصوتية
 - Into the **trachea** الى القصبات الهوائية التي تبقى مفتوحة بحلقات غضروفية
 - Into the **bronchi** الى الشعب الهوائية
 - Into **bronchioles** الى الشعبيات الهوائية
 - Finally to the **alveoli**, where gas exchange occurs
- أخيرا الى الحويصلات الهوائية, التي تشبه عنقود من الاكياس الهوائية , حيث يحدث تبادل الغازات



The anatomy of the human respiratory system

تشرح الجهاز التنفسي في الانسان

Parts of the Respiratory System

- NOSE, NASAL CAVITY

- PHARYNX, LARYNX

- TRACHEA, BRONCHI AND BRONCHIOLES, ALVEOLI

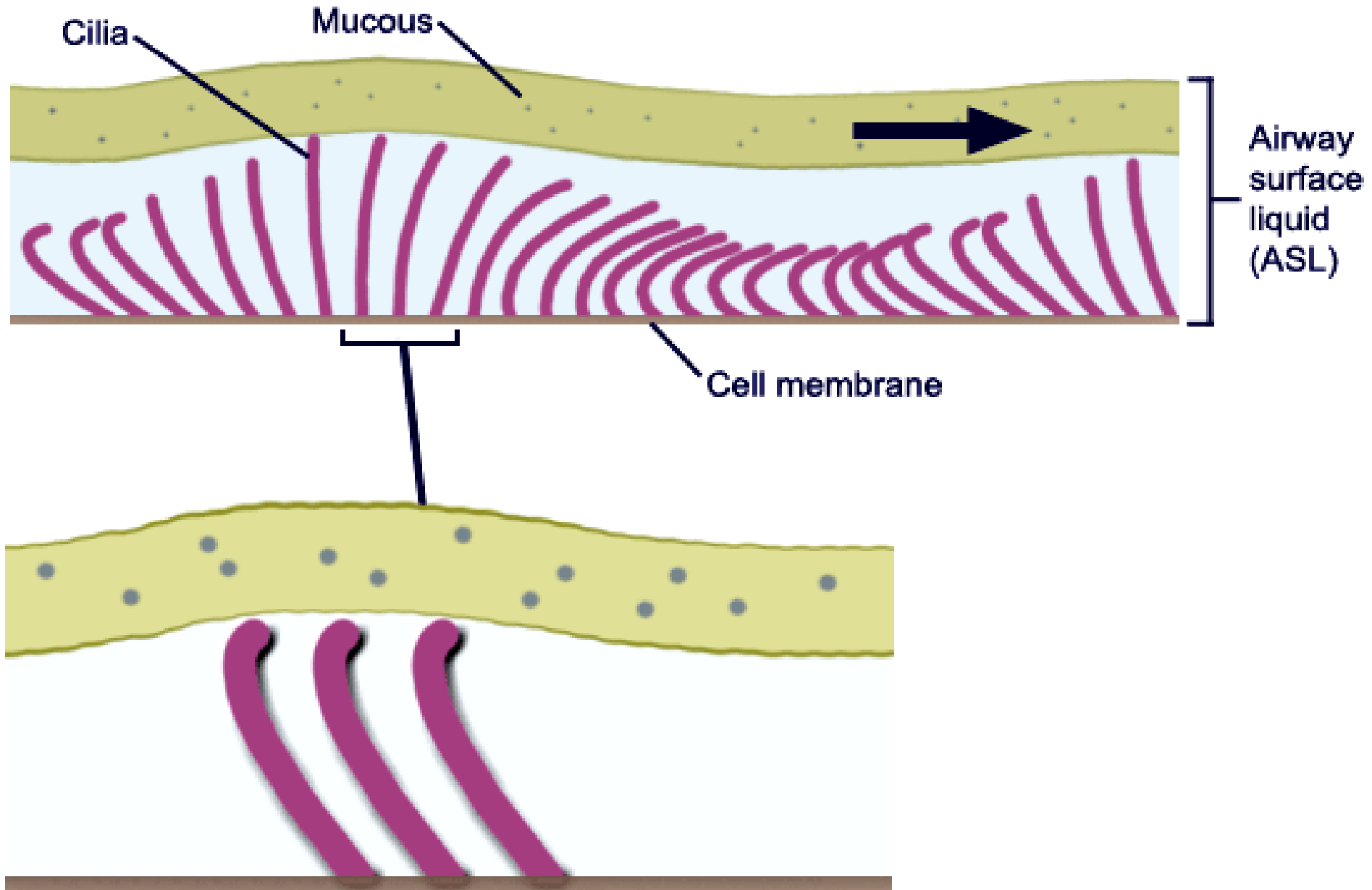
- LUNGS

1. The Nose & Nasal Cavity

The Nasal airways are lined with cilia and kept moist by mucous

The nose does the following:

1. Filters the air by the hairs and mucous
2. Moistens the air
3. Warms the air



Tubes are lined with the:

- 1) **mucous-secreting cells** (trapping bacteria, dust and viruses)
- 2) **Tiny hairs called cilia** (cilia moves the mucous).

2. The Pharynx

- The **pharynx** is also called the **throat**.

the **epiglottis** closes off the **trachea** when we swallow

-Below the **epiglottis** is the **larynx** or **voice box**. This contains 2 **vocal cords**, which vibrate when air passes by them

3. The Trachea

- **Trachea** is made of muscle and elastic fibres with rings of cartilage.

-**Trachea** is **branched** into **bronchi** and then into smaller **bronchioles**.

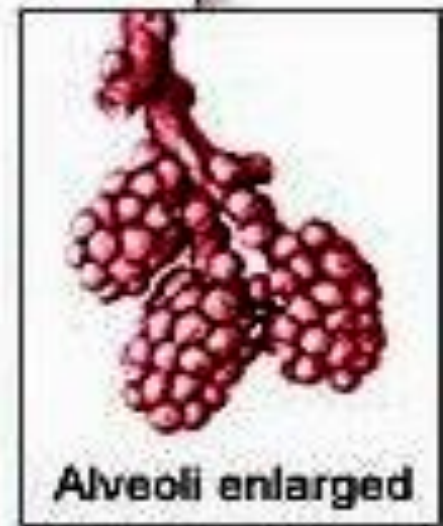
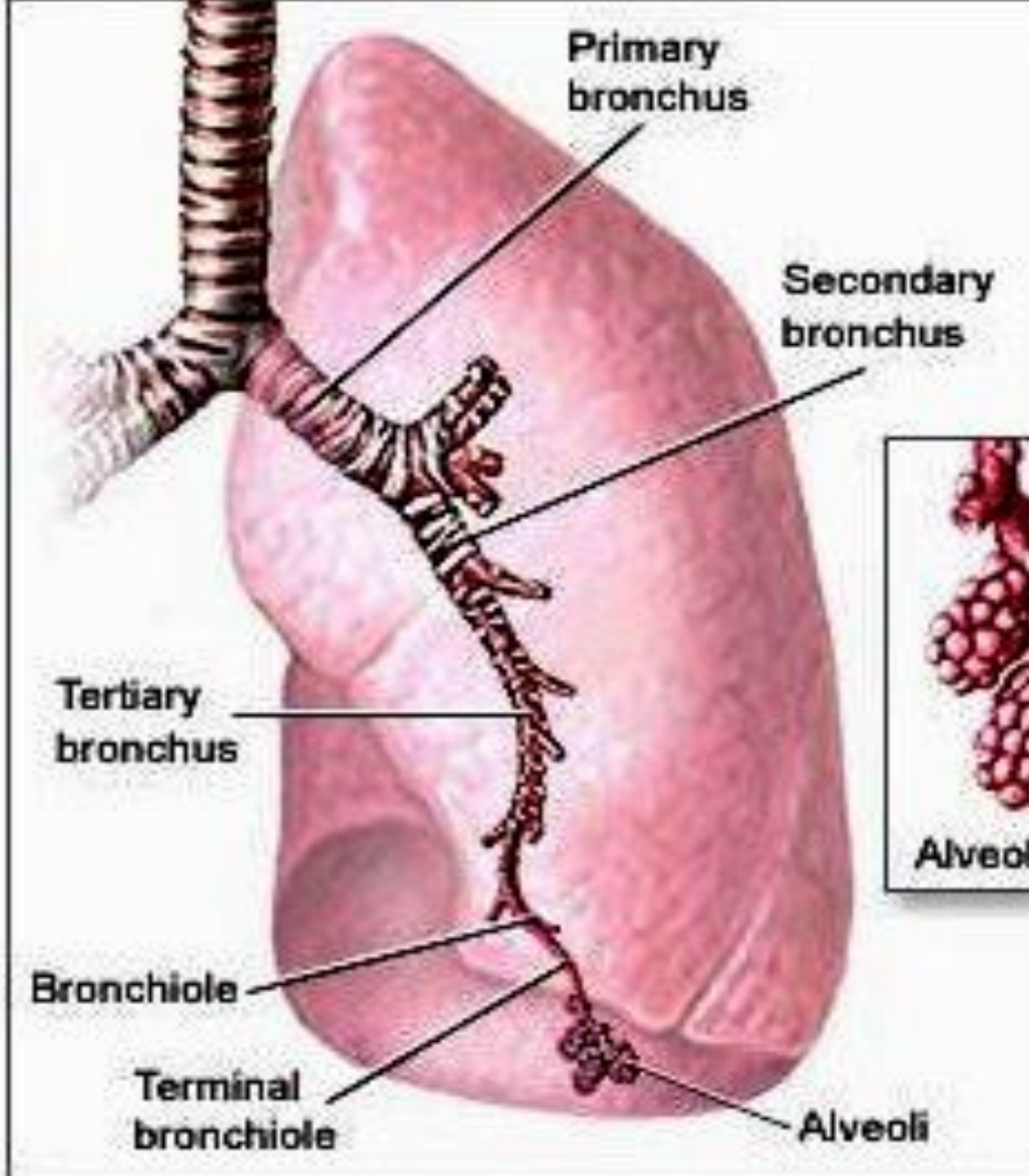
-**Bronchioles** branch off into **alveoli**.

2. The Lungs

- **Lungs** are the respiration organ made of spongy structure. The two lungs are located near the backbone on either side of the heart. Their principal function is to transport O_2 from the atmosphere into the bloodstream, and to release CO_2 from the bloodstream into the atmosphere
- **Bronchi** are divided inside lung to about **a million bronchioles**. **No gas exchange takes place in the bronchi.**
- **Ends of the bronchioles** are hollow air sacs called **alveoli** where the exchange of gases takes place

RESPIRATORY SYST





In the human respiratory system

في الجهاز التنفسي في الانسان

- Alveoli are well adapted for gas exchange. How ?
 - الحويصلات الهوائية عالية التكيف لعملية تبادل الغازات - كيف ؟
 - High surface area of blood capillaries
 - مساحة السطح العالية للشعيرات الدموية
- In air sacs (alveoli) في الأكياس (الحويصلات) الهوائية
- O_2 diffuses **into** the **blood**
 - ينتشر الاكسجين الى الدم
- CO_2 diffuses **out** of the **blood**
 - يطرد ثاني اكسيد الكربون خارج الدم

دخول الدم

Blood In

حوصلة هوائية

Alveoli

CO₂ Out

O₂ In

الأوكسجين الى الدم

Blood Out

خروج الدم

ثانى أوكسيد الكربون

خارج الدم الى الحوصلة

الهوائية

[Commons.wikimedia.org/wiki/File:Alveoli-nl.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alveoli-nl.svg)

- When air reaches the alveoli after inhalation. Some of the O_2 dissolves in the film covering the epithelium of the alveoli. From here it diffuses into the blood in a nearby capillary. It enters a red blood cell and combines with the hemoglobin therein.

- At the same time, some of the CO_2 in the blood diffuses into the alveoli from which it can be exhaled

Smoking is a serious risk on the respiratory system

رابطه تطبيقية: التدخين خطر لعين على الجهاز التنفسي

- Mucus and cilia in the respiratory passages

■ المخاط والأهداب الموجودة في الممرات التنفسية

– Protect the lungs تحمي الرئتين

– Can be damaged by smoking يمكن ان تتلف بالتدخين

- Without healthy cilia, smokers must cough to clear dirty mucus from the trachea

■ وبدون أن تكون الأهداب في صحة جيدة، يجبر المدخنون على السعال من أجل تنظيف المخاط المتسخ بالتدخين من القصبة الهوائية

22.7 CONNECTION: Smoking is a serious assault on the respiratory system

رابطة تطبيقية: التدخين خطر لعين على الجهاز التنفسي

■ Smoking can cause

يمكن ان يسبب التدخين

- Lung cancer سرطان الرئة
- Heart disease امراض القلب
- Emphysema ضيق التنفس

■ Smoking also

التدخين ايضا

- Increases the risk of heart attacks and strokes يزيد نوبات القلب والجلطات
- Raises blood pressure يرفع من ضغط الدم
- Increases harmful types of cholesterol يزيد من التعرض لأنواع الكوليسترول الضارة

■ Every year in USA, smoking kills about 440,000 people, which is more than all deaths from accidents, alcohol, drug abuse, HIV, and murders combined

يقتل التدخين حوالي 440.000 شخص سنويا في الولايات المتحدة وهذا يفوق الموت من الحوادث , تعاطي الكحول والإدمان على المخدرات و الايدز و الاغتيالات

Non smoker lungs VS Smoker lungs



Normal lungs

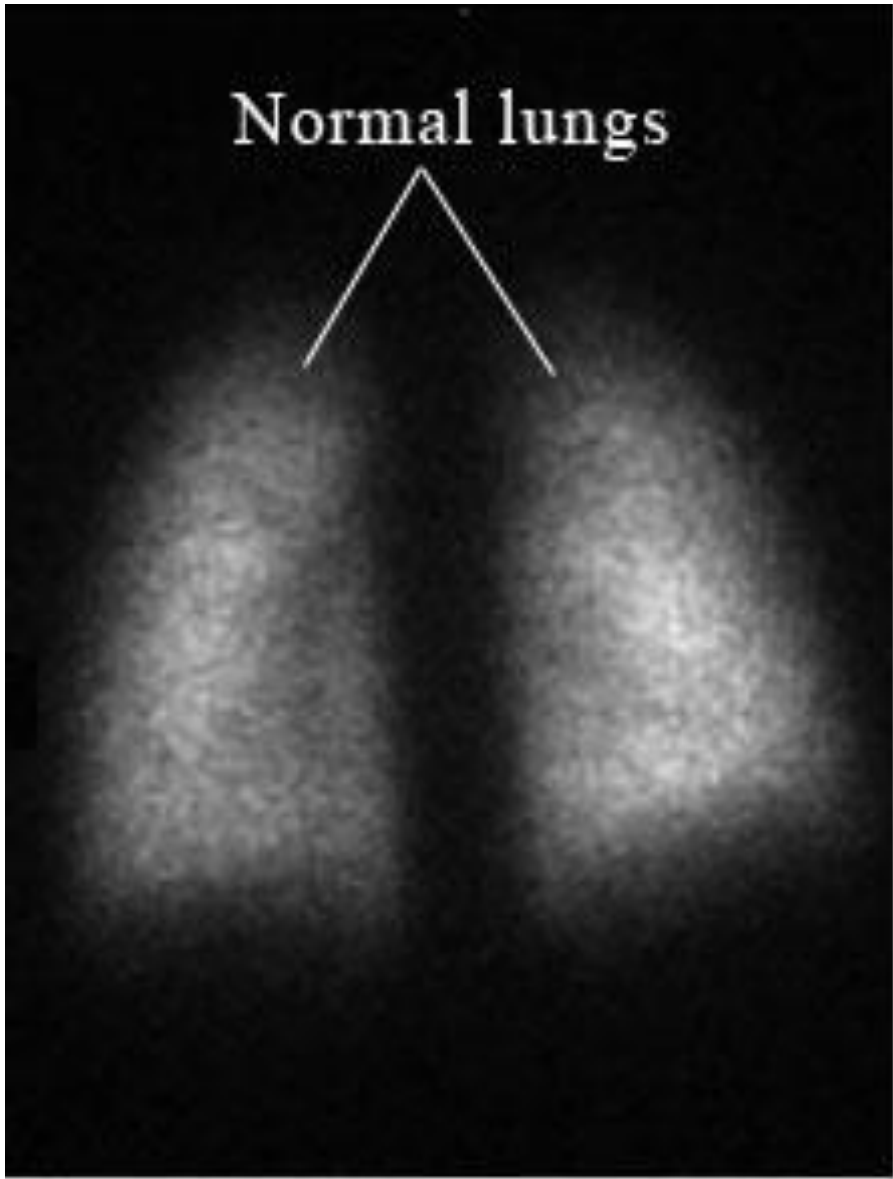


Figure 1

Areas without
normal blood flow

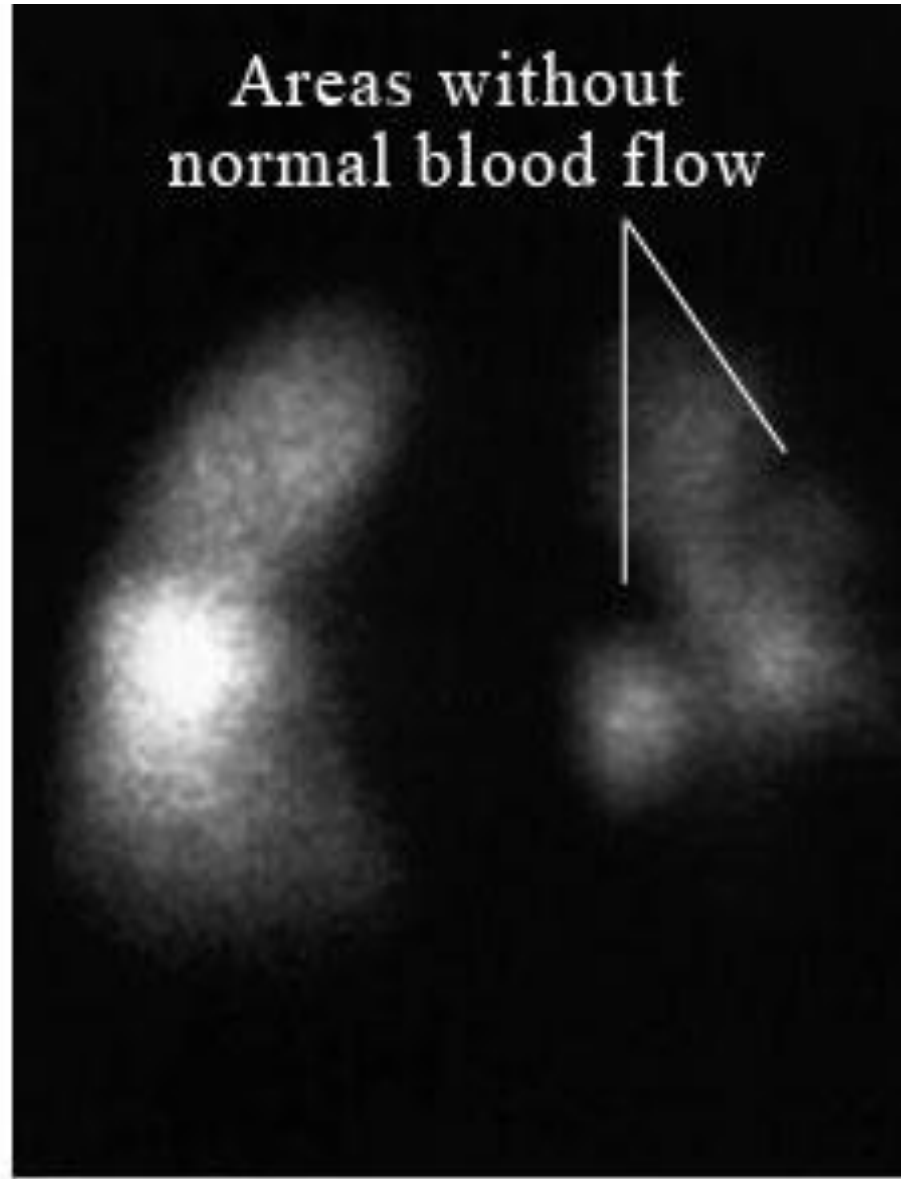


Figure 2

The Mechanism of Breathing

ألية التنفس

Breathing is the alternate inhalation and exhalation

التنفس هو تعاقب شهيق وزفير الهواء (التهوية)

■ Inhalation (Active process)

يحدث الشهيق عندما

– The chest expands

– يتمدد (يتسع) القفص الصدري

– The diaphragm moves **downward** ↓

– ينخفض الحجاب الحاجز الى أسفل

– The pressure around lungs decreases ↓

– يقل الضغط حول الرئة

– **Air is drawn into** the respiratory tract

– يسحب الهواء الى الممرات التنفسية

22.8 Negative pressure breathing ventilates our lungs

التنفس بالضغط السلبي يعمل على تهوية الرئتين

■ Exhalation (Passive process) يحدث الزفير عندما

– Chest contracts

– ينقبض (يضيق) القفص الصدري

– Diaphragm moves upward ↑

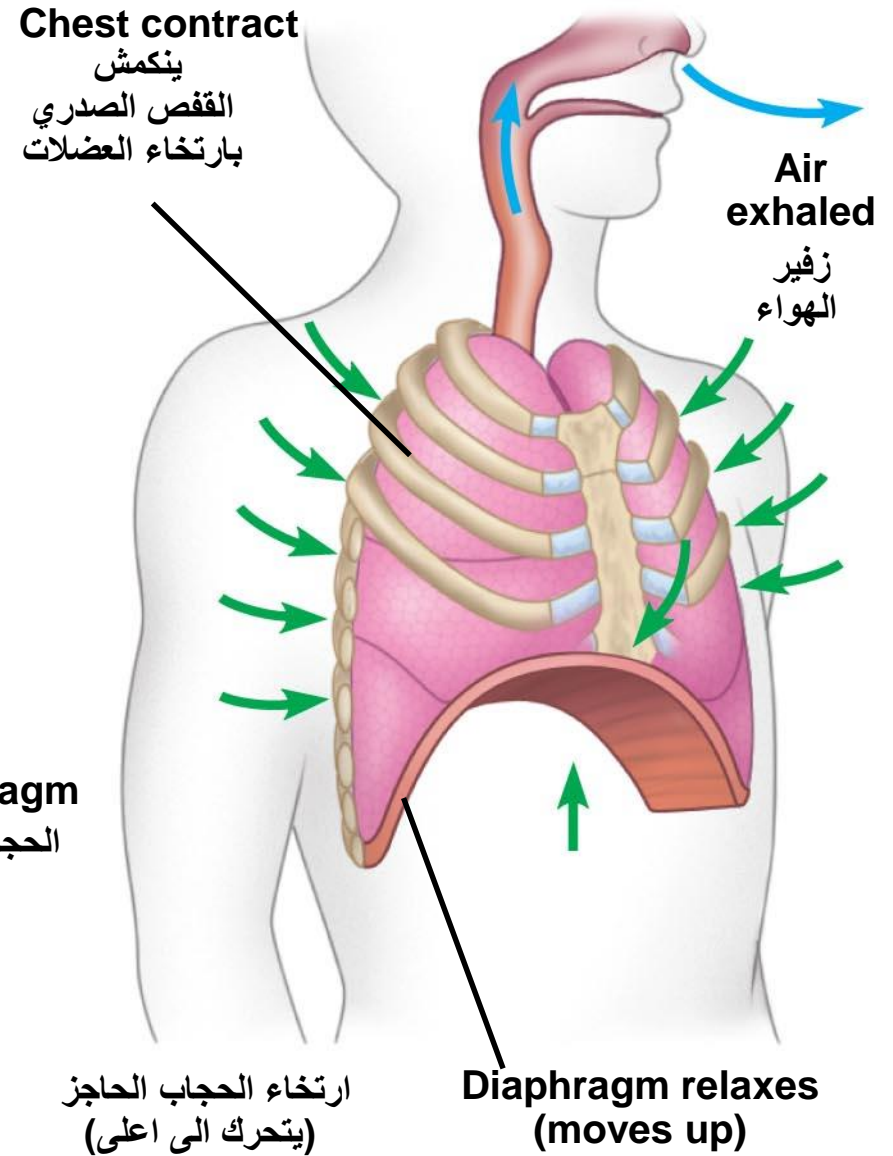
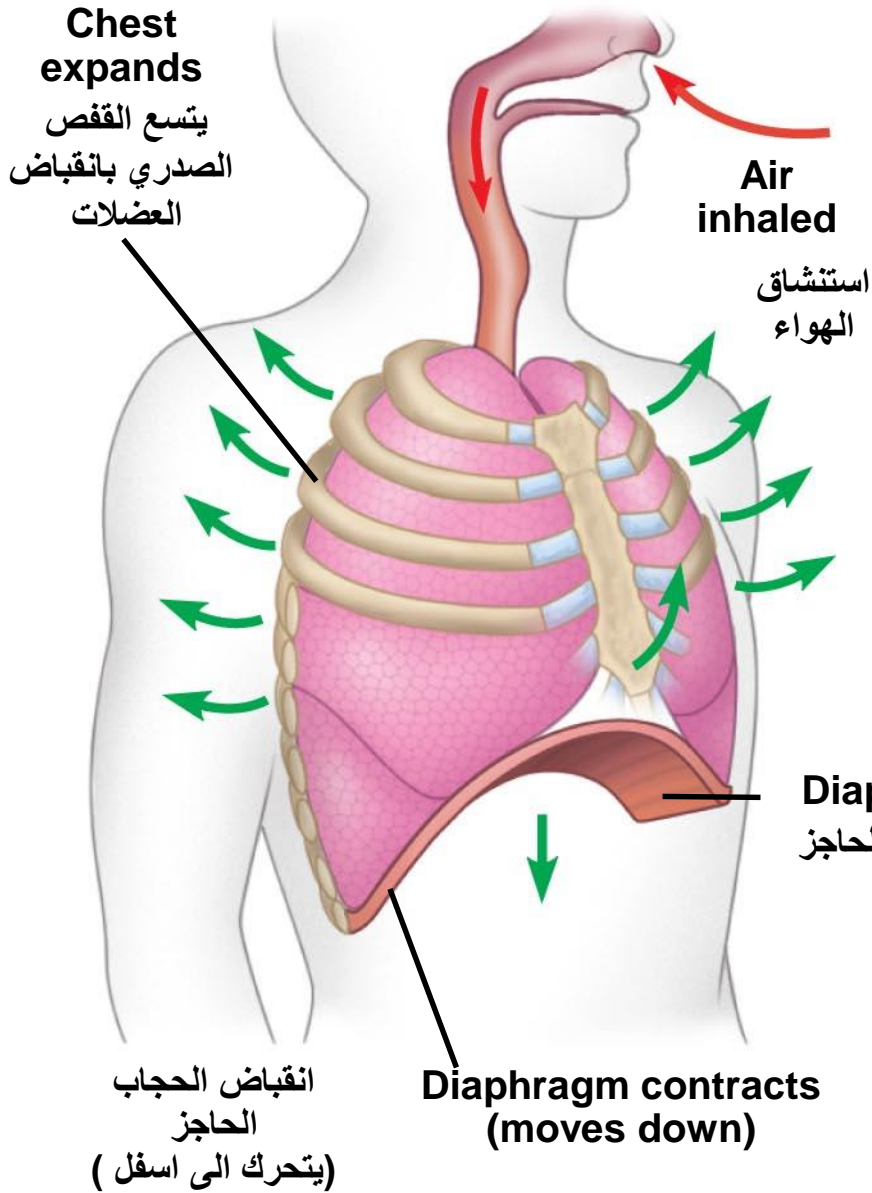
– يرتفع الحجاب الحاجز الى اعلى

– Pressure around the lungs increases ↑

– يزداد الضغط حول الرئتين

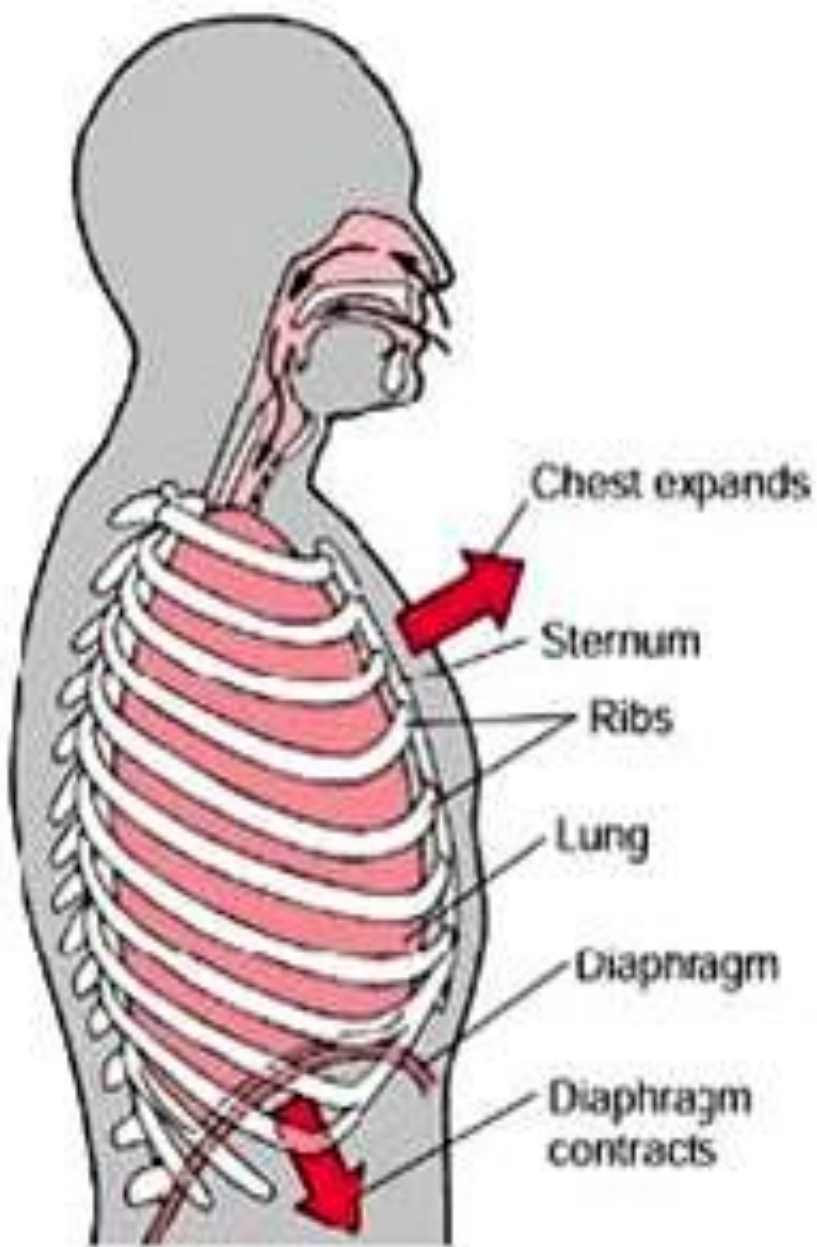
– Air is forced out of the respiratory tract

– يطرد الهواء خارج الممرات التنفسية

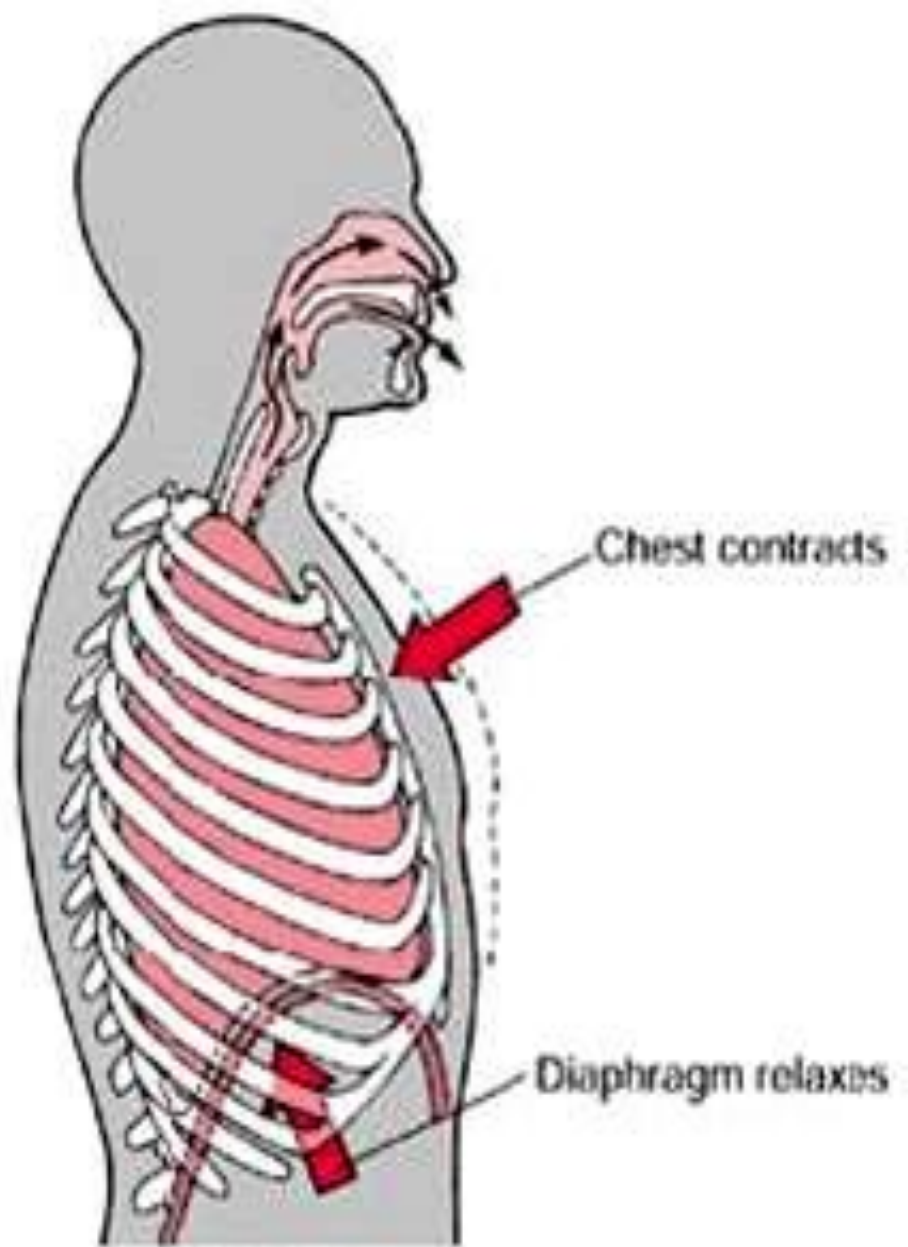


Inhalation شهيق

Exhalation زفير



Inhalation



Exhalation

TRANSPORT OF GASES IN THE HUMAN BODY

نقل الغازات في جسم الانسان

Blood transports respiratory gases

يقوم الدم بنقل الغازات التنفسية

- The **heart right side** pumps **oxygen-poor** blood to the **lungs**

– يضخ الجانب الايمن للقلب الدم (الفقر في الاكسجين) الى الرئتين

- The **heart left side** pumps **oxygen-rich** blood to the **body**

– يضخ الجانب الايسر للقلب الدم (الغني بالأكسجين) الى بقية اجزاء الجسم

- In the **lungs**, blood **picks up O₂** and **drops off CO₂**

■ **في الرئتين:** يأخذ الدم الاكسجين و يترك (يطرد) ثاني اكسيد الكربون

- In the **body tissues**, blood **drops off O₂** and **picks up CO₂**

■ **في انسجة الجسم:** يترك الدم الاكسجين ويأخذ ثاني اكسيد الكربون

– **Gases in the alveoli have more O₂ and less CO₂ than gases the blood**

–الغازات في الحويصلات الهوائية بها أوكسجين اكثر, وثاني أوكسيد الكربون اقل مما هو في الدم

–O₂ moves from the alveoli of the lungs into the blood

–يتحرك الأوكسجين من الحويصلات الهوائية للرئتين الى الدم

–CO₂ moves from the blood into the alveoli of the lungs

–يتحرك ثاني أوكسيد الكربون من الدم الى الحويصلات الهوائية للرئتين

– **Gases in the tissues have more CO₂ and less O₂ than in the blood**

–الأنسجة بها ثاني أوكسيد الكربون اكثر وأوكسجين اقل مما هو في الدم

– CO₂ moves from the tissues into the blood

– يتحرك ثاني أوكسيد الكربون من الأنسجة الى الدم

– O₂ moves from the blood into the tissues

– يتحرك الأوكسجين من الدم الى الأنسجة

هواء الزفير

Exhaled air

Inhaled air

هواء الشهيق

الخلايا الطلانية
للحوصلات
الهوائية

Alveolar
epithelial
cells

Air spaces

تجاويف الهواء

CO₂

O₂

CO₂

O₂

Alveolar
capillaries

CO₂-rich,
O₂-poor
blood

O₂-rich,
CO₂-poor
blood

دم غني بثاني
اكسيد الكربون
وفقر للأكسجين

دم غني بالأكسجين
وفقر لثاني اكسيد
الكربون

Tissue
capillaries

القلب

CO₂

O₂

شعيرات دم
الانسجة

Tissue cells
throughout
body

CO₂

O₂

Interstitial
fluid
السائل البين
نسيجي

خلايا انسجة
عموم الجسم

Gas transport and exchange in the body.

نقل وتبادل الغازات
في الجسم

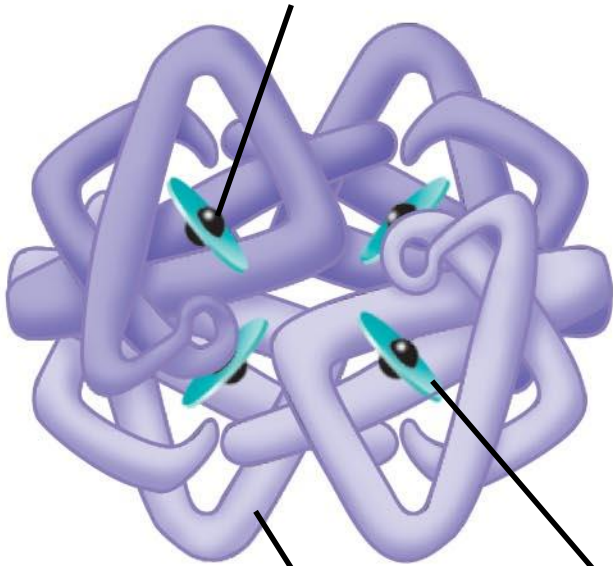
Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

Hemoglobin in red blood cells carries O₂ (Up to 4 O₂ molecules helps transport CO₂, and buffers the blood)

يحمل الهيموجلوبين في خلايا الدم الحمراء الاكسجين ويساعد في نقل ثاني اكسيد الكربون

ذرة حديد

Iron atom



Polypeptide chain

سلسلة متعدد الببتيد

Heme group

مجموعة الهيم

ويعادل الدم

التحميل

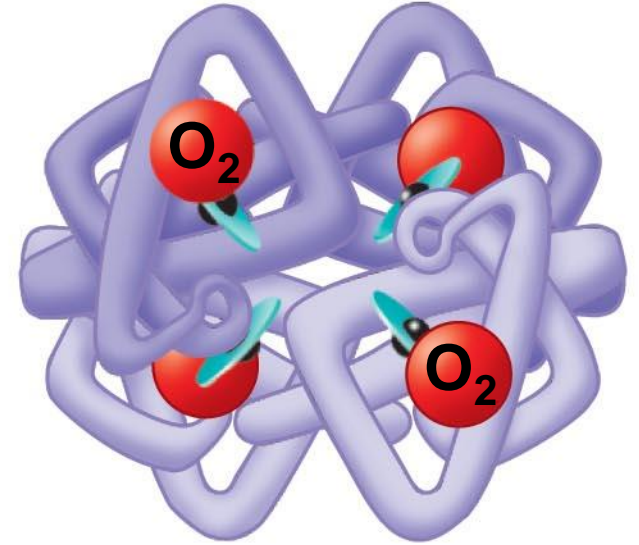
في الرئتين

O₂ loaded
in lungs



O₂ unloaded
in tissues

التفريغ في الانسجة



Hemoglobin loading and unloading of O₂.

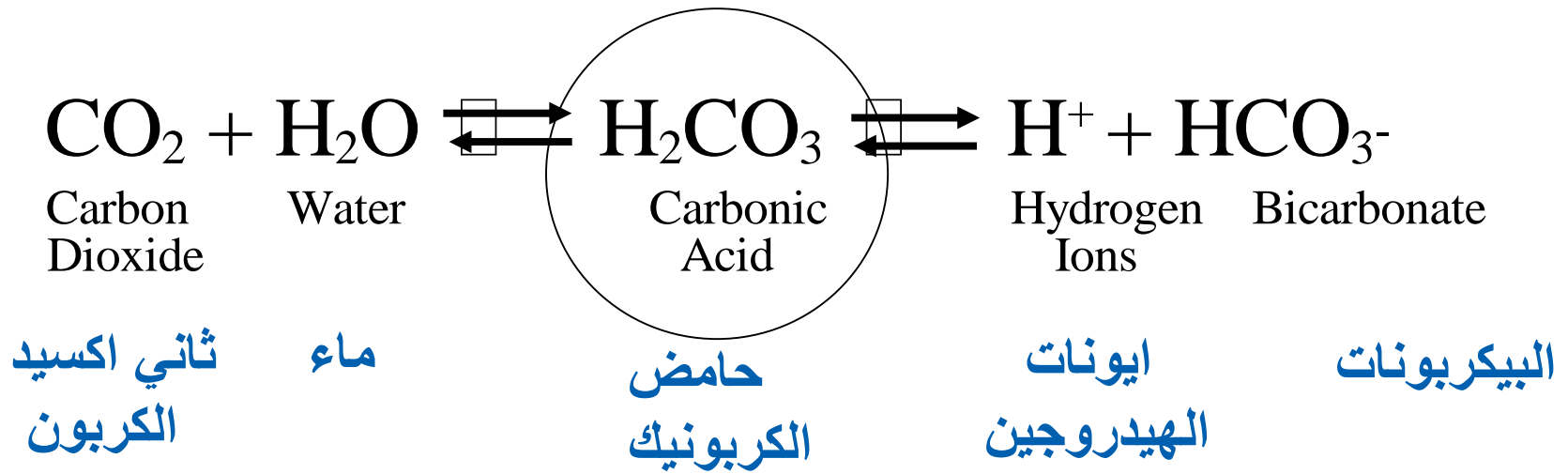
تحميل وتفريغ الهيموجلوبين للأكسجين

Hemoglobin carries O₂, helps transport CO₂, and buffers the blood

يحمل الهيموجلوبين الاكسجين ويساعد في نقل ثاني اكسيد الكربون ويعادل الدم

- Most CO₂ in the blood is transported as bicarbonate ions

ينقل معظم ثاني اكسيد الكربون في الدم على هيئة ايونات البيكربونات

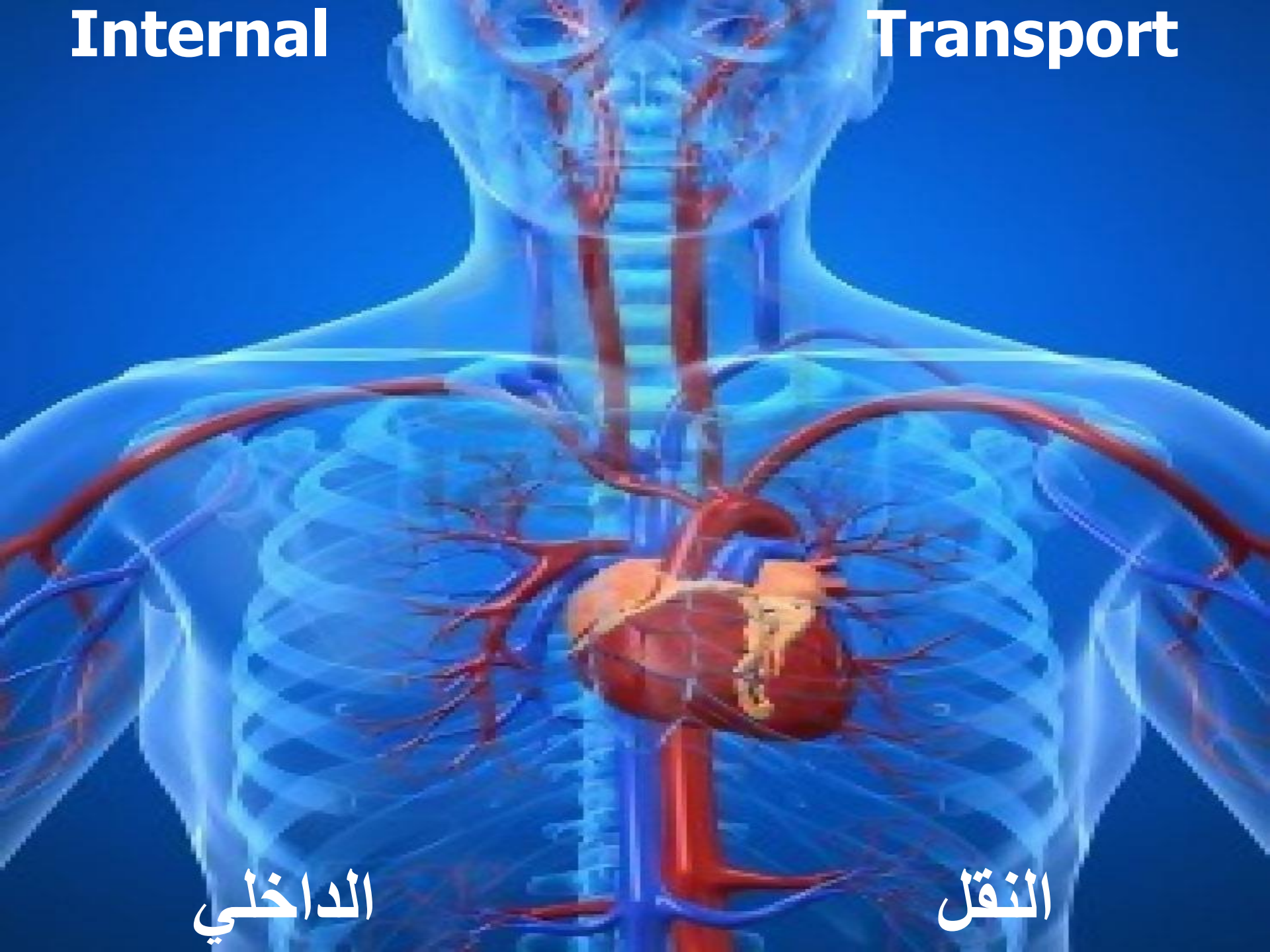


Circulation

الدورة الدموية

Internal

Transport



الداخلي

النقل

THE HUMAN CARDIOVASCULAR SYSTEM

الجهاز القلبي الوعائي للإنسان

The Heart

القلب

- The mammalian heart consists of

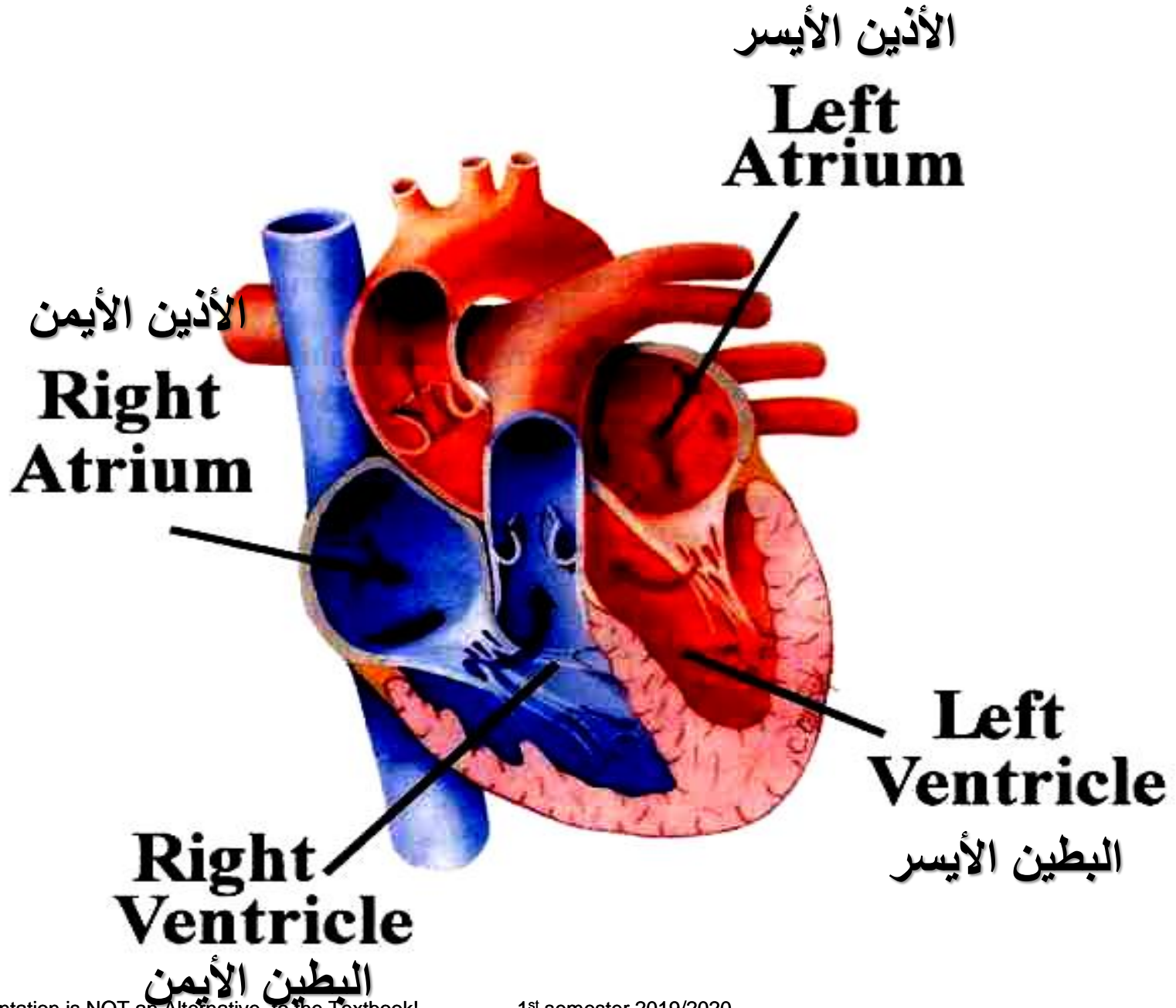
■ يتكون القلب في الثدييات من

- **Two thin-walled atria** that move blood to ventricles

– أُذنان رفيعة الجُدر والتي تضخ الدم إلى البطينين

- **Thick-walled ventricles** that Pump blood to lungs and all other body regions

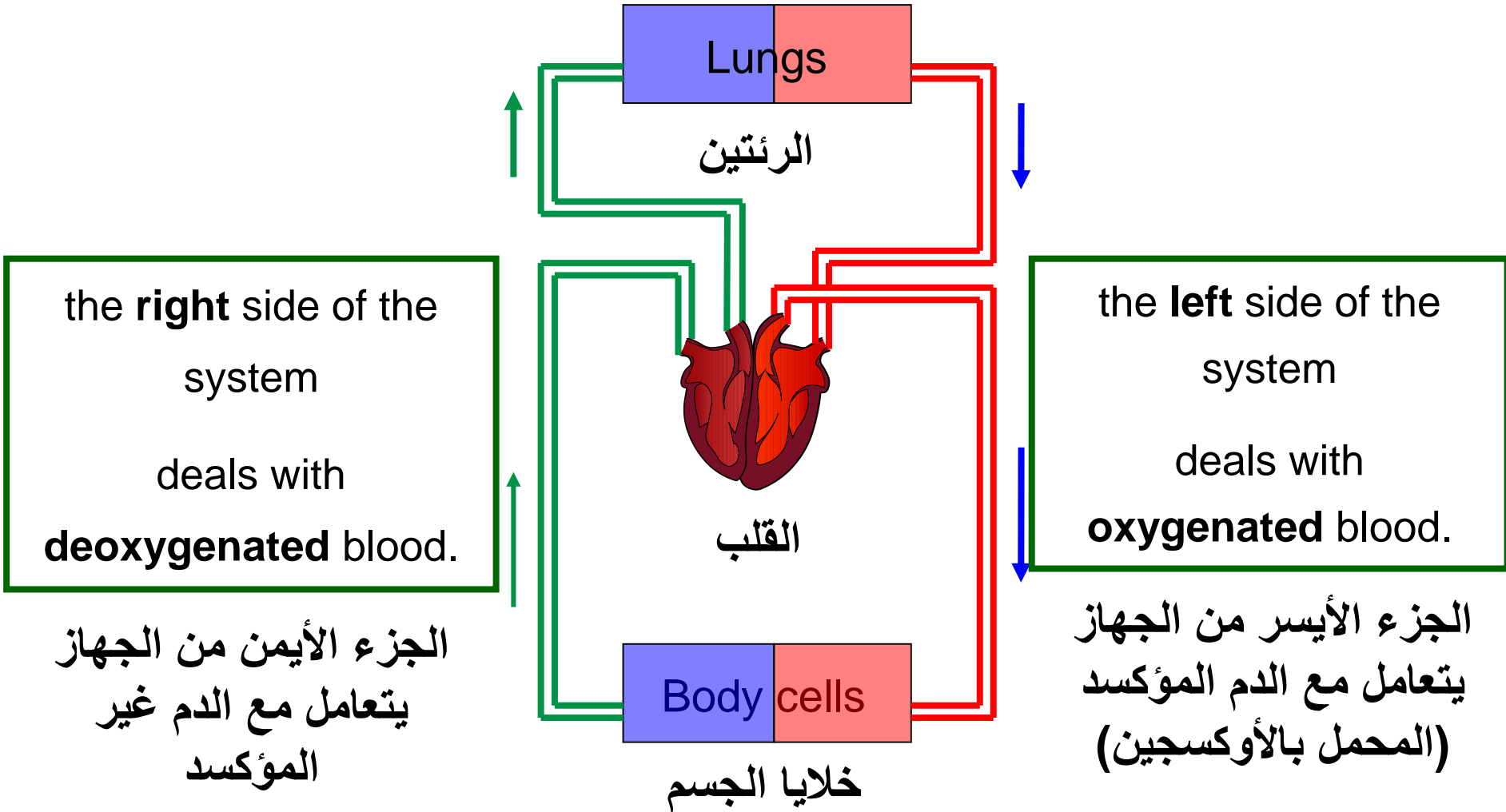
– بطينين سميقة الجُدر والتي تضخ الدم للرئتين وجميع أجزاء الجسم



Our circulatory system is a double circulatory system.

This means it has two parts.

يتدفق الدم عبر الجهاز الدوري المزدوج للإنسان - أي لأنه يتكزن من جزئين



Blood from the heart gets around the body through

يندفع الدم من القلب الى أجزاء الجسم خلال ثلاث أنواع من الأوعية الدموية

a. ARTERY الشرايين

b. VEIN الأوردة

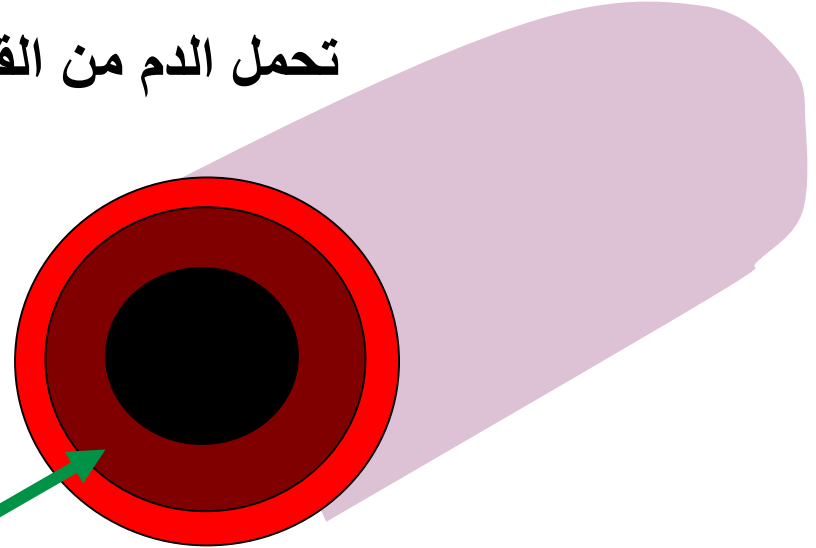
c. CAPILLARY الشعيرات الدموية

The ARTERY

الشرايين

Arteries carry blood away from the heart

تحمل الدم من القلب الى باقى الجسم



**thick muscle and
elastic fibres**

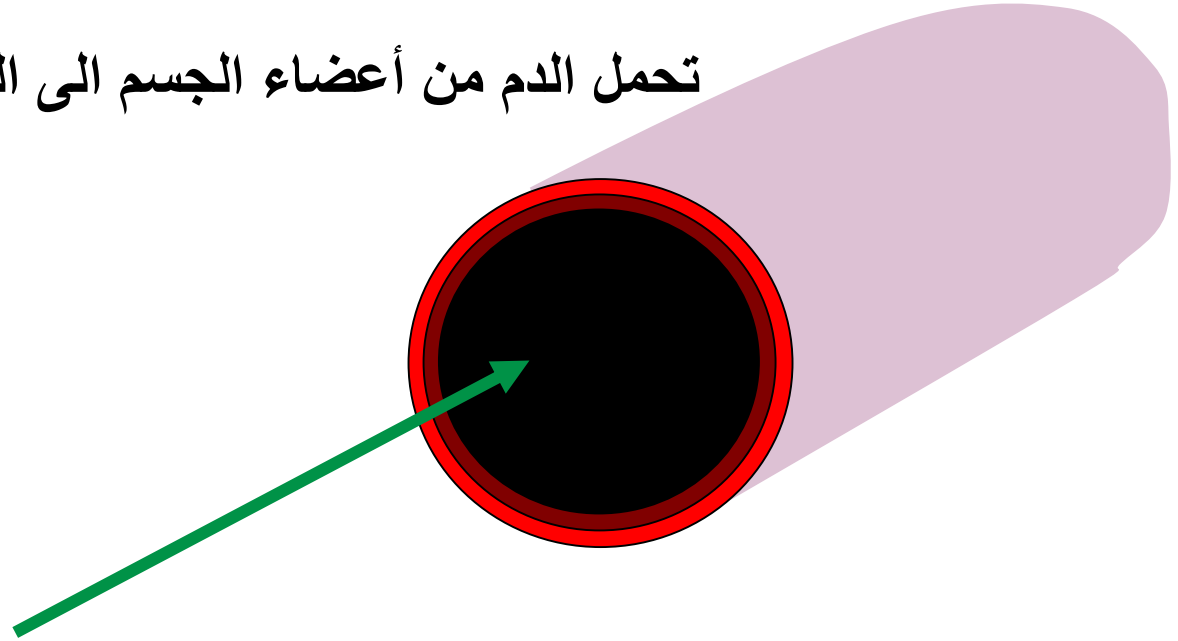
عضلات غليظة وألياف مرنة

The VEINS

الأوردة

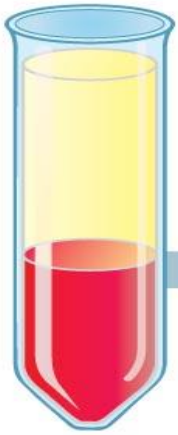
Arteries carry blood towards the heart

تحمل الدم من أعضاء الجسم الى القلب



Thin muscle and
elastic fibres


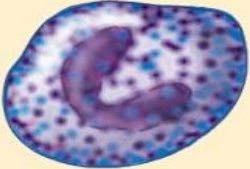
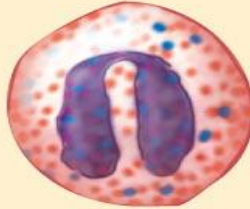
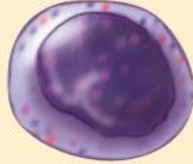

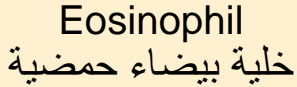
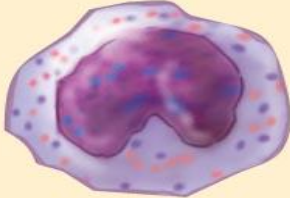

عضلات رقيقة وألياف مرنة



Centrifuged
blood
Sample
عينة دم
مطرودة مركزياً

العناصر الخلوية (45%)

Cellular elements (45%)

Cell type نوع الخلية	Number per μL (mm^3) of blood العدد لكل ميكرو لتر (ملم مكعب)	Functions الوظائف
Erythrocytes (red blood cells) خلايا دم حمراء 	5–6 million	Transport of oxygen and carbon dioxide نقل الاكسجين (وثاني أكسيد الكربون)
Leukocytes (white blood cells) خلايا الدم البيضاء	5,000–10,000	Defense and Immunity الدفاع والمناعة
 Basophil خلية بيضاء قاعدية		 Lymphocyte خلية لمفاوية
 Neutrophil خلية بيضاء متعادلة	 Eosinophil خلية بيضاء حمضية	 Monocyte خلية أحادية النواة
 Platelets	250,000–400,000	Blood clotting تجلط الدم

Gas Exchange تبادل الغازات

المصطلح	تعريف المصطلح
Mechanisms Of Gas Exchange	آليات تبادل الغازات
Three Phases Of Gas Exchange	مراحل تبادل الغازات
Breathing	التنفس
Transport Of Oxygen And Carbon Dioxide In Blood	قل الاكسجين و ثاني اكسد الكربون في الدم
Body Tissues Take Up Oxygen And Release Carbon Dioxide	امتصاص انسجة الجسم للأكسجين و التخلص من ثاني اكسد الكربون
Cellular Respiration	التنفس الخلوي
Requires A Continuous Supply Of Oxygen And The Disposal Of Carbon Dioxide	تزويد مستمر بالأكسجين والتخلص من ثاني اكسد الكربون
Respiratory Surfaces Must Be Thin And Moist For Diffusion Of O₂ And CO₂	ينبغي للسطوح التنفسية ان تكون رقيقة ورطبة لانتشار الاكسجين وثاني اكسيد الكربون عبرها
Earthworms	ديدان الارض
Most Animals Have Specialized Body Parts That Promote Gas Exchange	تمتلك معظم الحيوانات اجزاء متخصصة بالجسم تقوم بعملية تبادل الغازات
Gills	لخياشيم
Tracheal Systems In Arthropods	اجهزة القصبات الهوائية في مفصليات الارجل
Tetrapods	رباعيات الارجل

Gas Exchange تبادل الغازات

المصطلح	تعريف المصطلح
Amphibians	البرمائيات
Reptiles	الزواحف
Mammals	الثدييات
Extensions Of The Body	تمددات لسطح الجسم
Increase Surface To Volume Ratio	تزيد من نسبة السطح الى الحجم
Gas Exchange	تبادل الغازات
Ventilation	تهوية
Countercurrent Flow	التيار المعاكس
Advantages	فوائد
Higher Concentrations	تركيزات اكبر
Respiratory Surfaces	سطوح اجسامها التنفسية
Insect Tracheal Systems	الاجهزة القصبية للحشرات
Tiny Branching Tubes	انابيب دقيقة متفرعة
Air Is Piped Directly To Cells	يضخ الهواء مباشرة الى الخلايا
Evolved In Shallow Water	بدأت حياتها في المياه الضحلة
Diverged	تفرعت
Three Major Lineages	ثلاثة افرع رئيسية
Nonbird Reptiles	الزواحف غير الطائرة
Lower Metabolic Rates	ايضية منخفضة

Gas Exchange تبادل الغازات

المصطلح	تعريف المصطلح
Inhaled Through	يستنشق الهواء
Nasal Cavity	التجويف الانفي
Filtered By Hairs And Mucus Surfaces	يرشح الهواء (من العوالق) عن طريق الشعر و الاسطح المخاطية
Air Is Warmed And Moisturized	تم تدفئة وترطيب الهواء
Air Is Sampled For Odors	يتم فرز الهواء من اجل تمييز الروائح
Nasal Cavity	التجويف الانفي،
Pharynx	البلعوم
Then Larynx, Past The Vocal Cords	الحنجرة مار بالا حبال الصوتية
Trachea	الى القصبات الهوائية
Cartilage Rings	مفتوحة بحلقات غضروفية
Paired Bronchi	الشعب الهوائية
Bronchioles	الشعيبات الهوائية
Alveoli,	الحويصلات الهوائية
Grapelike Clusters Of Air Sacs	عنقود من الاكياس الهوائية
High Surface Area Of Capillaries	مساحة السطح العالية للشعيرات الدموية
High Surface Area Of Alveoli	مساحة السطح العالية للحويصلات الهوائية
O ₂ Diffuses Into The Blood	ينتشر الاكسجين الى الدم
CO ₂ Diffuses Out Of The Blood	يطرد ثاني اكسيد الكربون خارج الدم

Gas Exchange تبادل الغازات

المصطلح	تعريف المصطلح
Mucus And Cilia	المخاط والأهداب
Protect The Lungs	تحمي الرئتين
Damaged By Smoking	ان تتلف بالتدخين
Lung Cancer	سرطان الرئة
Heart Disease	امراض القلب
Emphysema	ضيق التنفس
Risk Of Heart Attacks And Strokes	يزيد نوبات القلب والجلطات
Raises Blood Pressure	يرفع من ضغط الدم
Increases Harmful Types Of Cholesterol	يزيد من التعرض لأنواع الكولسترول الضارة الكولسترول الضارة
Accidents, Alcohol, Drug Abuse, HIV, And Murders Combined	يفوق الموت من الحوادث , تعاطي الكحول والإدمان على المخدرات و الايدز و الاغتيالات
Breathing	التنفس
Alternate Inhalation And Exhalation Of Air (Ventilation)	تعاقب شهيق وزفير الهواء (التهوية)
Inhalation	الشهيق
Rib Cage Expands	يتمدد (يتسع) القفص الصدري
Diaphragm Moves Downward	ينخفض الحجاب الحاجز
Pressure Around Lungs Decreases	ينخفض الضغط حول الرئة

Gas Exchange تبادل الغازات

المصطلح	تعريف المصطلح
Air Is Drawn Into The Respiratory Tract	يسحب الهواء الى الممرات التنفسية
Exhalation	الزفير
Rib Cage Contracts	ينقبض (يضيق) القفص الصدري
Diaphragm Moves Upward	يرتفع الحجاب الحاجز الى اعلى
Pressure Around The Lungs Increases	يزداد الضغط حول الرئتين
Air Is Forced Out Of The Respiratory Tract	ويطرد الهواء خارج الممرات التنفسية
Automatic Control	التحكم الاوتوماتيكي
Breathing Control Centers	مراكز التحكم بالتنفس
Respond To CO ₂ Levels	تستشعر مستويات ثاني اكسيد الكربون في الدم وتستجيب لها
Drop In Blood Ph Increases	انخفاض الاس الهيدروجيني في الدم يزيد
Rate And Depth Of Breathing	معدل وعمق التنفس
Transport Of Gases In The Human Body	نقل الغازات في جسم الانسان
Heart Pumps Blood To Two Regions	يضخ القلب الدم الى منطقتين
Right Side Pumps Oxygen-Poor Blood To The Lungs	يضخ الجانب الايمن الدم الفقير الى الاكسجين الى الرئتين
Left Side Pumps Oxygen-Rich Blood To The Body	يضخ الجانب الايسر الدم الغني بالاكسجين الى بقية اجزاء الجسم

Gas Exchange تبادل الغازات

المصطلح	تعريف المصطلح
In The Lungs, Blood Picks Up O ₂ And Drops Off CO ₂	في الرئتين ، يأخذ الدم الاكسجين و يطرد ثاني اكسيد الكربون
In The Body Tissues, Blood Drops Off O ₂ And Picks Up CO ₂	في انسجة الجسم , يترك الدم الاكسجين ويأخذ ثاني اكسيد الكربون
O ₂ Moves From The Alveoli Of The Lungs Into The Blood	يتحرك الاكسجين من الحويصلات الهوائية للرئتين الى الدم
CO ₂ Moves From The Blood Into The Alveoli Of The Lungs	يتحرك ثاني اكسيد الكربون من الدم الى الحويصلات الهوائية للرئتين
Tissues Have More CO ₂ And Less O ₂ Than In The Blood	بها ثاني اكسيد الكربون اكثر وأكسجين اقل مما هو في الدم
CO ₂ Moves From The Tissues Into The Blood	يتحرك ثاني اكسيد الكربون من الانسجة الى الدم
O ₂ Moves From The Blood Into The Tissues	يتحرك الاكسجين من الدم الى الانسجة

تبادل الغازات Gas Exchange

المصطلح	تعريف المصطلح
Animals Transport O ₂ Bound To Proteins	معظم الحيوانات تنقل الاكسجين المرتبط ببروتينات
Respiratory Pigments	الصبغات التنفسية
Copper-Containing Pigment	الصبغات المحتوية على النحاس
Mollusca	لرخويات
Iron-Containing Hemoglobin	الهيموجلوبين المحتوي على الحديد
Vertebrates	معظم الفقاريات
Invertebrates	اللافقاريات
Buffers Blood	ويعادل الدم
Heme Group	مجموعة الهيم
CO ₂ In The Blood Is Transported As	ينقل معظم ثاني اكسيد الكربون في الدم
Bicarbonate Ions In The Plasma	هيئة ايونات البيكربونات في البلازما