

ان شاء الله فيه كل كلام دكتورہ



# Pathophysiology-Respiratory Pathophysiology

## Faculty of Pharmaceutical Sciences

**Dr. Amjaad Zuhier Alrosan, Dr. Abdelrahim Alqudah**

# Respiratory System

- The respiratory system consists of 6 organs:

يتكون الجهاز التنفسي من 6 أعضاء:

- Nose

- Pharynx

البلعوم

- Larynx

• الحنجرة

- Trachea

• القصبة الهوائية

- Bronchial tubes

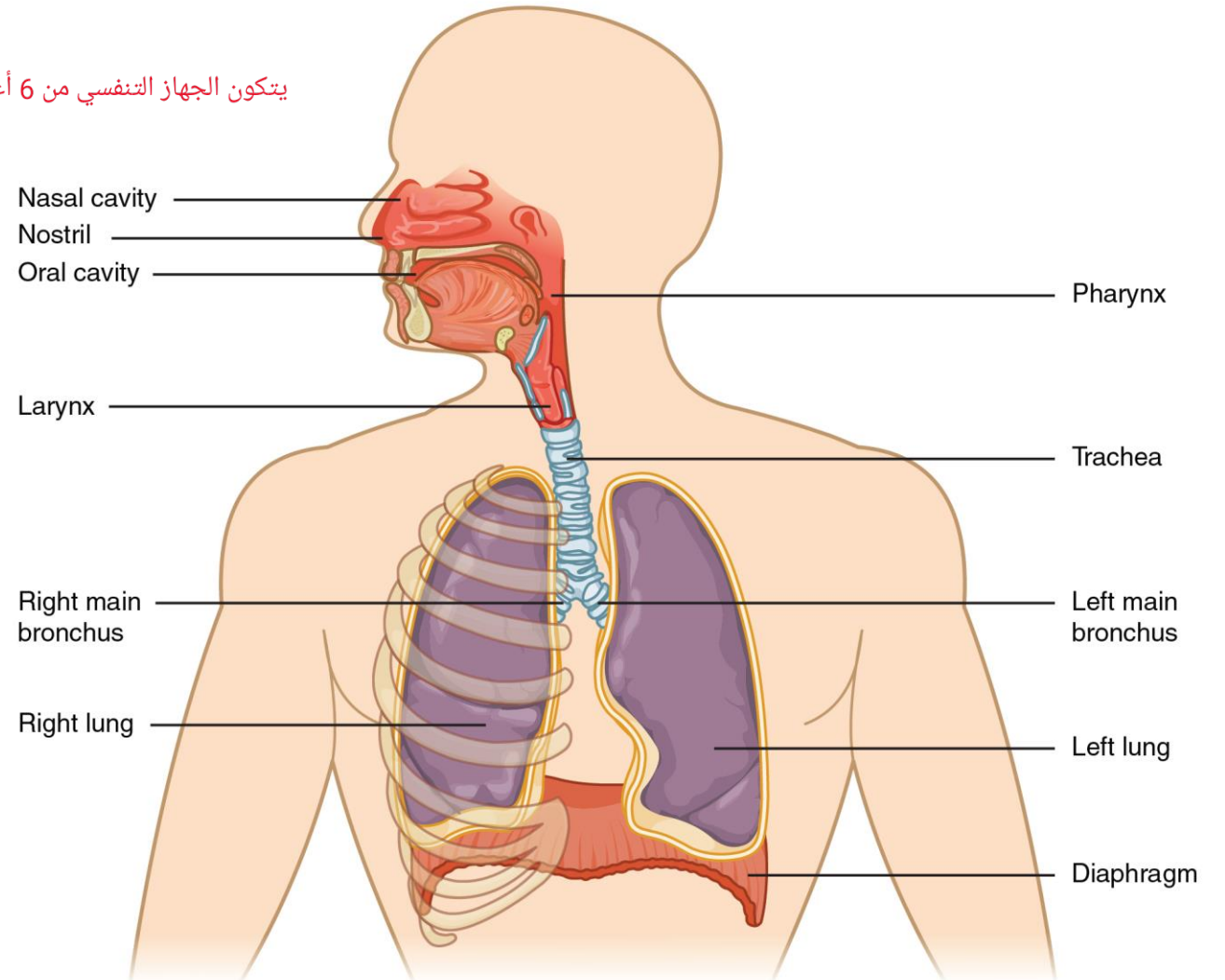
• الشعب الهوائية

- Lungs

• الرئتان

- All organs should work together to perform respiration

يجب أن تعمل جميع الأعضاء معًا لأداء عملية التنفس



رئتان، الرئة اليمنى بها 3 فصوص والرئة اليسرى بها فصان.

يحتوي الغشاء البلوري على سائل يحمي الرئة لكن كما في حالات ال pulmonary edema حيث تتجمع السوائل في الرئة مما يعيق عملية التهوية ventilation

# Lungs

**2 lungs; right lung has 3 lobes and left lung has 2 lobes.**

**A lung is the total collection of the bronchi, bronchioles, and alveoli.**

الرئة هي المجموعة الكاملة من القصبات الهوائية والشعبية الهوائية والحويصلات الهوائية.

**Spongy** because they contain air.

إسفنجية لأنها تحتوي على الهواء.

**Protected externally** by the ribs.

محمية خارجيًا بواسطة الأضلاع.

**Protected internally** by a double membrane called the pleura.

محمية داخليًا بواسطة غشاء مزدوج يسمى غشاء الجنب.

**Pleura is folded to form a sac around each lung = pleural cavity.**

غشاء الجنب مطوي لتشكيل كيس حول كل رئة = تجويف الجنب.

**Serous fluid is between the two pleural layers** to reduce friction when the two layers rub together during ventilation.

يوجد سائل مصلّي بين طبقتي غشاء الجنب لتقليل الاحتكاك عندما تحتك الطبقتان معًا أثناء التهوية.

# Function of the respiratory system

- The **primary function** is **gas exchange**, with oxygen from the air being transferred to the blood and carbon dioxide from the blood being eliminated into the atmosphere.

تتمثل الوظيفة الأساسية في تبادل الغازات، حيث يتم نقل الأكسجين من الهواء إلى الدم ويتم التخلص من ثاني أكسيد الكربون من الدم في الغلاف الجوي.

- There are two types of alveolar cells:

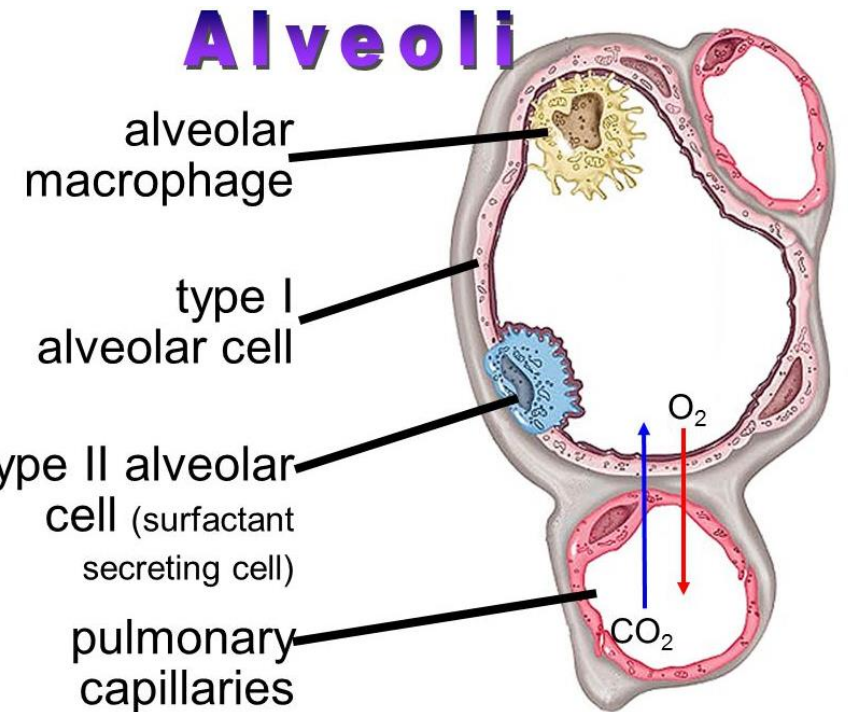
- Alveolar cell I:** provides surface area for gas exchange function of the lung.

الخلية السنخية الأولى: توفر مساحة سطح لوظيفة تبادل الغازات في الرئة.

- Alveolar cell II:** secretes surface active surfactants that serve to decrease surface tension and mediate the immune destruction of pathogens that have entered the lung.

الأطفال المولودين في الشهر السابع لازم ينحطوا بالخداج ليش عشان بيكون الخلايا من النوع الثاني مش مكتمله النمو عندهم فبالتالي يكون في عندهم نقص بال surfactant وبالتالي ال increase in surface tension ويمكن يصير عنا collapsing for lungs وبيصير عندهم مرض اسمه respiratory distress syndrome

الخلية السنخية الثانية: تفرز مواد فعالة سطحية تعمل على تقليل التوتر السطحي وتتنوسط في التدمير المناعي لمسببات الأمراض التي دخلت الرئة،



ال surfactant بتعمل على decreased surface tension لمنع انهيار والتصاق الحويصلات عند الزفير يعني ما يصير عندي collapsing

# Lung blood supply

يتم تزويد الرئتين بإمداد دموي مزدوج:

- The lungs are provided with a dual blood supply:

مرتبطة مع الجهة اليمنى من القلب

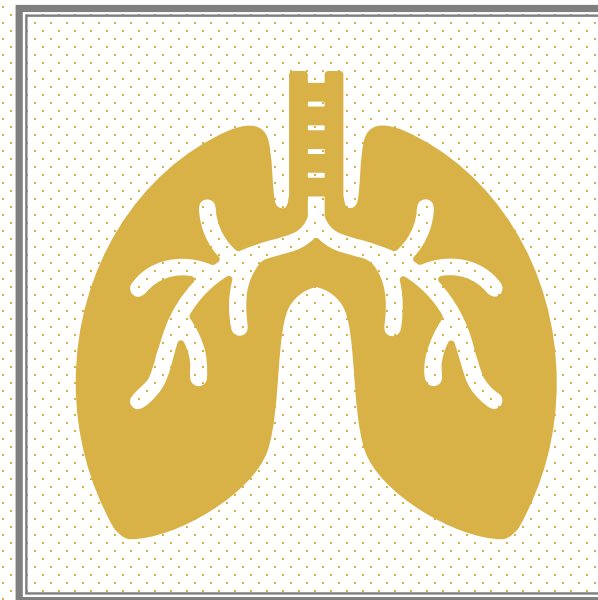
- ✓ The pulmonary circulation provides for the gas exchange function of the lungs.

الدورة الدموية الرئوية  
توفر وظيفة تبادل  
الغازات في الرئتين.

مرتبطه بالجهة اليسرى من القلب

- ✓ The bronchial circulation supplies blood to the conducting airways and supporting structures of the lung.

الدورة الدموية الشعبية تزود الدم إلى المسالك  
الهوائية الموصلة والهياكل الداعمة للرئة.



مكتوب بالسلايدات انه بال parasympathetic بتزيد ال secretions طيب شو هم هدول ؟

في عنا بالطبقة الاولى الجهاز التنفسي خلايا اسمها goblet cells وهي مسؤولة عن افراز المخاط وفي عنا على columinal epithelium عليه Cilia تعمل على انها تحرك هذا المخاط

# Function of the respiratory system

يحدث تدخل الرئتين عن طريق الأقسام الودية واللاودية للجهاز العصبي الذاتي.

The intervention of the lungs occurs by the way of sympathetic and parasympathetic divisions of the autonomic nervous system.

Parasympathetic innervation produces airway constriction and an increase in respiratory secretions.

يؤدي التعصيب اللاودي إلى تضيق مجرى الهواء وزيادة إفرازات الجهاز التنفسي.

Sympathetic innervation produces bronchodilation and a decrease in respiratory tract secretions.

ال resistance بتكون قليلة

يؤدي التعصيب الودي إلى توسع القصبات الهوائية وانخفاض إفرازات الجهاز التنفسي.

Breathing involve the movement of atmospheric air into and out of the alveolar structures in the lung.

يتضمن التنفس حركة الهواء الجوي داخل وخارج الحويصلات الهوائية في الرئة.

It requires a system of open airways and alternating pressure changes resulting from the action of respiratory muscles in changing the volume of chest cage.

يتطلب نظامًا من المسالك الهوائية المفتوحة وتغيرات متناوبة في الضغط ناتجة عن عمل عضلات التنفس في تغيير حجم القفص الصدري.

تعتبر عملية ال exhalation عملية passive process لأنها تعتمد على خاصية المرونة elasticity لتعود لوضعها الطبيعي اما بالنسبة لل inhalation فهي active process

# Function of the respiratory system

تعكس أحجام الرئة كمية الهواء المتبادلة أثناء التنفس الطبيعي والقسري.

- The ease with which the lungs can be inflated reflects the elastic forces of the lung tissue (**surface tension**).

سهولة تمدد الرئتين تعكس القوى المرنة لأنسجة الرئة (التوتر السطحي).

**Airway resistance** refers to the impediment to flow that the air encounters as it moves through the airways.

تشير مقاومة مجرى الهواء إلى العائق الذي يواجهه الهواء في التدفق أثناء مروره عبر المسالك الهوائية.

It varies with airway radius and lung volume, being the greatest in the bronchi with medium-sized radii and lowest in the bronchioles with their smaller radii.

وهي تختلف باختلاف نصف قطر مجرى الهواء وحجم الرئة، حيث تكون أكبر ما يمكن في الشعب الهوائية ذات أنصاف الأقطار المتوسطة وأقل ما يمكن في القصيبات الهوائية ذات أنصاف الأقطار الأصغر.

**Airway resistance decreases as the lungs expand and pull the airways open during inspiration and it increases as the lungs deflate during expiration.**

تنخفض مقاومة مجرى الهواء مع تمدد الرئتين وفتح المسالك الهوائية أثناء الشهيق، وتزداد مع انكماش الرئتين أثناء الزفير.

**Lung volumes reflect the amount of air that is exchanged during normal and forced breathing.**

**Pulmonary ventilation involves the movement of the diaphragm, intercostal muscles, and other respiratory muscles. These muscles are controlled by neurons of respiratory centers in the brain.**

تشمل التهوية الرئوية حركة الحجاب الحاجز، والعضلات الوربية، وعضلات التنفس الأخرى. وتتحكم هذه العضلات بواسطة خلايا عصبية في مراكز التنفس في الدماغ.

**Lung volumes**Note: a **capacity** is a sum of  $\geq 2$  physiologic **volumes**.**Inspiratory reserve volume**

Air that can still be breathed in after normal inspiration

الهواء الذي لا يزال من الممكن استنشاقه بعد الإلهام الطبيعي

**Tidal volume**

Air that moves into lung with each quiet inspiration, typically 500 mL

الهواء الذي ينتقل إلى الرئة مع كل شهيق هادئ، عادةً 500 مل.

**Expiratory reserve volume**

Air that can still be breathed out after normal expiration

الهواء الذي لا يزال من الممكن زفره بعد الزفير الطبيعي

**Residual volume**

Air in lung after maximal expiration; RV and any lung capacity that includes RV cannot be measured by spirometry

لا يمكن قياس الهواء في الرئة بعد الزفير الأقصى، والحجم المتبقي، وأي سعة رئوية تشمل الحجم المتبقي بواسطة قياس التنفس

**Inspiratory capacity**

IRV + TV

Air that can be breathed in after normal exhalation

الهواء الذي يمكن استنشاقه بعد الزفير الطبيعي

**Functional residual capacity**

RV + ERV

Volume of gas in lungs after normal expiration

حجم الغازات في الرئتين بعد الزفير الطبيعي

**Vital capacity**

TV + IRV + ERV

Maximum volume of gas that can be expired after a maximal inspiration

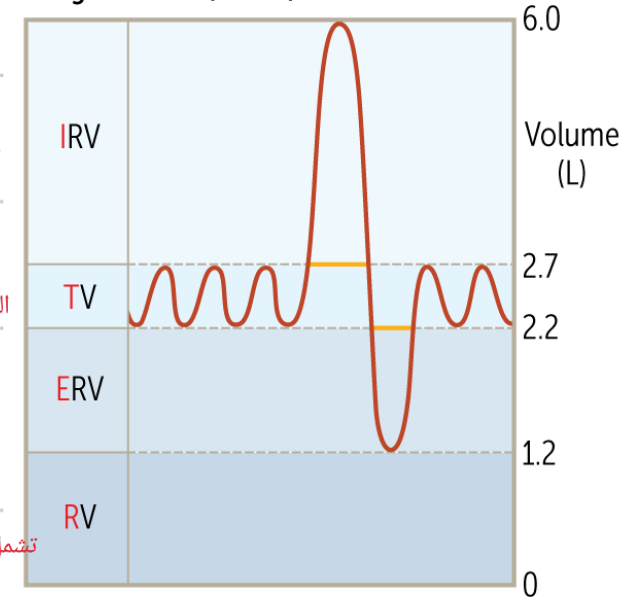
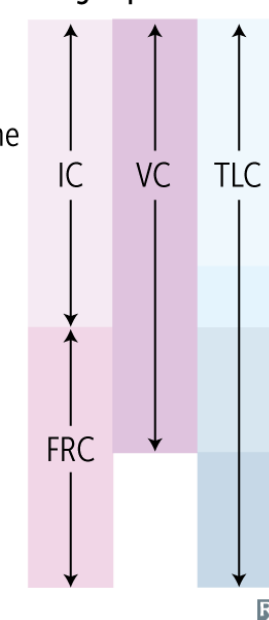
أقصى حجم للغاز الذي يمكن زفيره بعد شهيق أقصى

**Total lung capacity**

IRV + TV + ERV + RV

Volume of gas present in lungs after a maximal inspiration

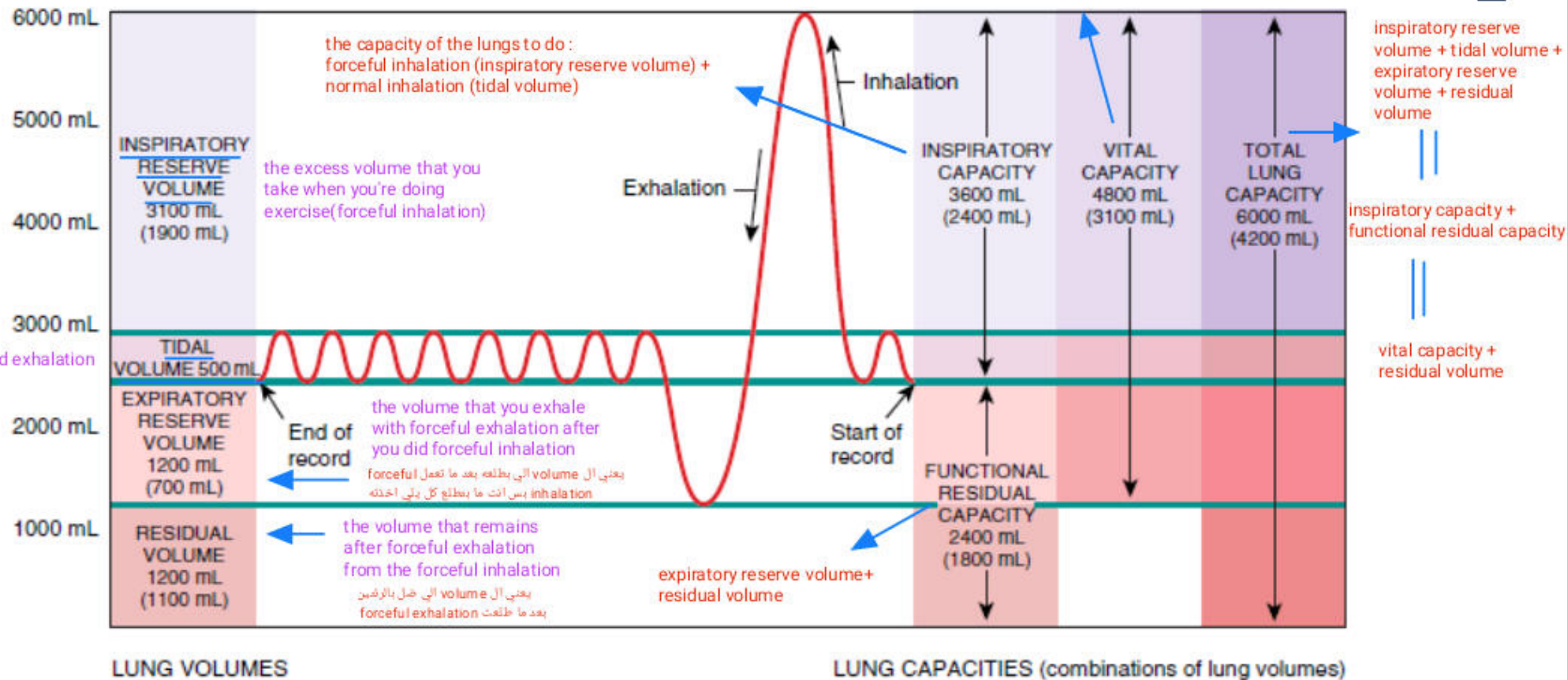
حجم الغاز الموجود في الرئتين بعد أقصى شهيق

**Lung volumes (LITER)****Lung capacities**

رح احطلكم الرسمة من ايام الفسيو اسهل

**Figure 23.15 Spirogram of lung volumes and capacities.** The average values for a healthy adult male and female are indicated, with the values for a female in parentheses. Note that the spirogram is read from right (start of record) to left (end of record).

**Key:** Lung capacities are combinations of various lung volumes.   
 Inspiratory reserve volume + tidal volume + expiratory reserve volume = inspiratory capacity + expiratory reserve volume



# Control of breathing

يتم التحكم في  
التنظيم التلقائي  
للتهوية بواسطة نوعين  
من المستقبلات:

• تراقب المستقبلات الكيميائية مستويات ثاني أكسيد  
الكربون والأكسجين ودرجة الحموضة في الدم.

• مستقبلات الرئة: تراقب حالة التنفس مثل  
مقاومة مجرى الهواء وتمدد الرئة.

Control of breathing has both automatic and voluntary components:

The automatic regulation of ventilation is controlled by two types of receptors:

- **Chemoreceptors** monitor blood levels of **carbon dioxide, oxygen, and pH.**
- **Lung receptors:** monitors the status of breathing as **airway resistance and lung expansion.**

Voluntary respiratory control is needed for integrating breathing and actions such as speaking, blowing, and singing.

يعني لما تزيد كميته المخاط وبصير في عندي صعوبه في التنفس air trapping حتى الهواء يلي بنستنشقه ما بطلع فبالتالي اول اليه دفاع هي الكحه والسعال

# Control of breathing

- يحمي منعكس السعال الرئتين من تراكم الإفرازات ومن دخول المواد المهيجة والمدمرة. وهو آلية الدفاع الأساسية للجهاز التنفسي.

- The **cough reflex** protects the lungs from the **accumulation of secretions** and from the **entry of irritating and destructive substances**. It is the **primary defense mechanism of the respiratory tract**.

**-Dyspnea:** is a **subjective sensation of difficulty in breathing** that is seen in **cardiac, pulmonary,** and **neuromuscular disorders**.

-ضيق التنفس: هو إحساس ذاتي بصعوبة التنفس يُلاحظ في اضطرابات القلب والرئة والعضلات والأعصاب.

- It can present as **air hunger**, brought about by **inadequate ventilation, labored or difficulty breathing due to weakened respiratory muscles,** or **chest tightness** that occurs with **bronchoconstriction**.

يمكن أن يظهر على شكل ضيق في التنفس، ناتج عن عدم كفاية التهوية، أو صعوبة في التنفس بسبب ضعف عضلات الجهاز التنفسي، أو ضيق في الصدر يحدث مع تضيق القصبات.

شو الفرق بين ال hypoxia و ال hypoxemia ؟

ال hypoxemia يكون نقص الاكسجين بال blood  
اما ال hypoxia يكون بكل الجسم

# Hypoxia

❖ Is a decrease in blood oxygen level that results in a decrease in tissue oxygenation.

هو انخفاض في مستوى الاكسجين في الدم يؤدي إلى انخفاض في أكسجة الأنسجة.

❖ It can occur as a result of hypoventilation, diffusion impairment, shunt, and ventilation-perfusion abnormalities.

يمكن أن يحدث نتيجة لنقص التهوية، وضعف الانتشار، والتحويلة، واضطرابات التهوية والتسريب.

• Acute hypoxemia is manifested by increased respiratory effort (increased respiratory and heart rates), cyanosis, and impaired sensory and neurological function.

يتجلى نقص الأكسجة الحاد بزيادة الجهد التنفسي (زيادة معدل التنفس ومعدل ضربات القلب)، والزرقة، وضعف الوظائف الحسية والعصبية.

• The body compensates for chronic hypoxemia by increased ventilation, pulmonary vasoconstriction, and increased production of RBCs.

يعوض الجسم نقص الأكسجة المزمن عن طريق زيادة التهوية، وتضييق الأوعية الدموية الرئوية، وزيادة إنتاج خلايا الدم الحمراء.

# Respiratory diseases to be discussed

- ① Hay Fever. • حمى القش.
- ② Bronchial asthma. • الربو القصبي.
- ③ Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). • مرض الانسداد الرئوي المزمن (COPD).
- ④ Emphysema. • انتفاخ الرئة.
- ⑤ Pulmonary tuberculosis. • السل الرئوي.
- ⑥ Cancer. • السرطان.

حمى القش (التهاب الأنف التحسسي الموسمي)

# Hay fever (seasonal allergic rhinitis)

➤ Characterized by sensitivity to airborne allergens, especially from pollens of olive trees and grasses.

يتميز بالحساسية لمسببات الحساسية المحمولة جواً، وخاصة من حبوب لقاح أشجار الزيتون والأعشاب.

➤ Respiratory mucosa secretes excessive mucus causing a runny nose and congestion.

تفرز الأغشية المخاطية التنفسية مخاطاً مفرطاً مما يسبب سيلان الأنف واحتقانه.

➤ Mucosal surfaces of the eyes also react to the allergens causing redness, watery secretions, and itching.

تتفاعل الأسطح المخاطية للعينين أيضاً مع مسببات الحساسية مما يسبب احمراراً وإفرازات مائية وحكة.

➤ Because the release of histamine causes these unpleasant effects, a substance that counteracts its action, an antihistamine, may give relief.

نظراً لأن إطلاق الهيستامين يسبب هذه الآثار غير السارة، فإن مادة معاكسة لعمله، وهي مضادات الهيستامين، قد توفر الراحة.



# Bronchial asthma

الربو هو أكثر الأمراض المزمنة شيوعًا في مرحلة الطفولة.

- **Asthma is the most common chronic disease of childhood.**

الأطفال دون سن 4 سنوات لديهم أعلى معدل زيارات لأقسام الطوارئ ودخول المستشفيات. •
- Children younger than 4 years of age have the highest rate of emergency department visits and hospitalizations.
- by early adulthood, 30 to 70% will markedly improve or be symptom-free.
- Higher prevalence in minorities: انتشار أعلى بين الأقليات:

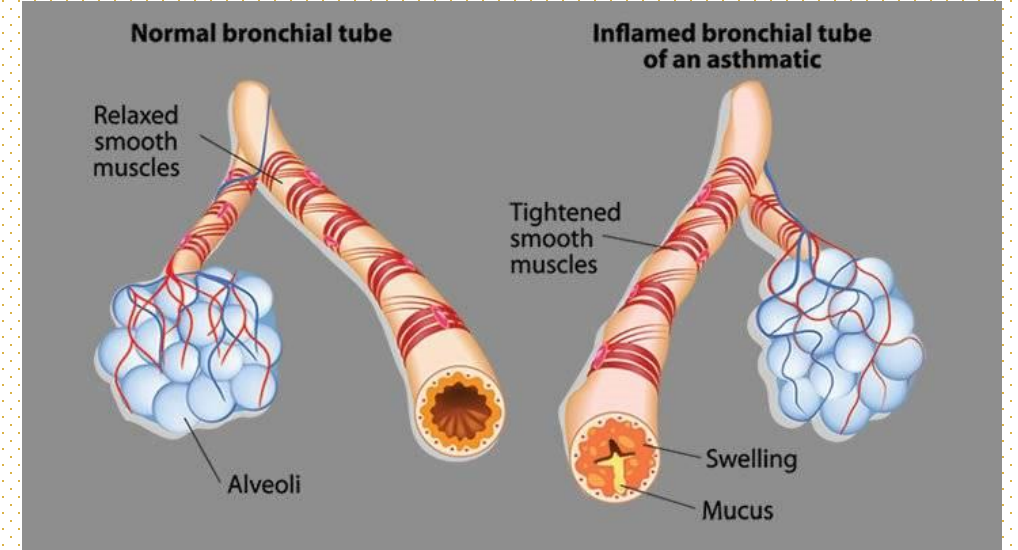
بحلول بداية مرحلة البلوغ، سيتحسن 30 إلى 70% بشكل ملحوظ أو يصبحون خاليين من الأعراض
- Urbanization. التحضر.
- Poor access to care. ضعف الوصول إلى الرعاية.
- Significant burden on the healthcare system. عبء كبير على نظام الرعاية الصحية.
- **Can be life-threatening if not properly managed:** يمكن أن يكون مهددًا للحياة إذا لم تتم إدارته بشكل صحيح:
- Education is key to the prevention of death from asthma. التعليم هو المفتاح للوقاية من الوفاة بسبب الربو.

# Bronchial Asthma

- Characterized by **hypersensitivity** to **various allergens** like dust, mold, pollen, animal dander, and various foods
- Eighty percent of children with asthma and fifty percent of adult asthmatics have allergies.
- The allergens trigger constriction of smooth muscle in the walls of the bronchi, narrowing the lumen of the tubes. The spasm is a sustained contraction of the musculature, making breathing, particularly expiration, very difficult.

يتميز بفرط الحساسية لمختلف مسببات الحساسية مثل الغبار والعفن وحبوب اللقاح ووبر الحيوانات والأطعمة المختلفة

يعاني 80% من الأطفال المصابين بالربو و50% من البالغين المصابين بالربو من الحساسية.



تحفز مسببات الحساسية انقباض العضلات الملساء في جدران الشعب الهوائية، مما يؤدي إلى تضيق تجويف الأنابيب. التشنج هو انقباض مستمر للعضلات، مما يجعل التنفس، وخاصة الزفير، صعبًا للغاية.

# Bronchial Asthma

يصبح الغشاء المخاطي منتفخًا بالسوائل، مما يؤدي أيضًا إلى تضيق التجويف. يزيد الإفراز المفرط للمخاط من الانسداد. يُحتبس الهواء الراكد، مما يقلل من كمية الهواء النقي الذي يمكن أن يدخل الرئتين.

- The mucous membrane becomes swollen with fluid, also narrowing the lumen. Excessive secretion of mucus adds to the obstruction. Stale air becomes trapped, which decreases the amount of fresh air that can enter the lungs.

- The wheezing sound results from air passing through the narrowed tubes. Psychogenic factors such as anxiety are frequently associated with an asthma attack.

ينتج صوت الأزيز عن مرور الهواء عبر الأنابيب الضيقة. غالبًا ما ترتبط العوامل النفسية مثل القلق بنوبة الربو.

- A tense situation or an emotional experience such as stress can trigger an attack.

يمكن أن يؤدي موقف متوتر أو تجربة عاطفية مثل الإجهاد إلى إثارة نوبة.

# Bronchial Asthma

تشمل الأسباب الأخرى غير التحسسية الإجهاد المفرط أو العدوى أو التهاب الشعب الهوائية. كما يمكن أن يؤدي تعرض الغشاء المخاطي للشعب الهوائية للمهيجات مثل دخان السجائر أو بخاخات الأيروسول أو العطور إلى نوبة.

- **Other nonallergic causes are overexertion, infection, or bronchitis.** Exposure of the bronchial mucosa to irritants such as cigarette smoke, aerosol sprays, or perfume can also trigger an attack.
- **There is no cure for asthma, but attacks may become less severe with age.** It is important to identify the offending allergens and avoid contact with them as much as possible.
- **Because overexertion may be involved, it is important for the athlete to take some extra time to “warm-up” and get adjusted to the situation before participating in physical activities and sports.**

نظرًا لاحتمالية وجود إجهاد مفرط، فمن المهم أن يأخذ الرياضي وقتًا إضافيًا للإحماء والتأقلم مع الوضع قبل المشاركة في الأنشطة البدنية والرياضية.

لا يوجد علاج للربو، ولكن قد تصبح النوبات أقل حدة مع التقدم في السن. من المهم تحديد مسببات الحساسية وتجنب ملامستها قدر الإمكان.

# Drug-Induced Asthma

لا تزال الآلية الدقيقة غير معروفة، ولكن يُفترض أن الأسبرين يثبط مسار سيكلوأوكسيجيناز لاستقلاب حمض الأراكيدونيك دون التأثير على مسار إيبوكسيناز، وبالتالي يحول توازن الإنتاج نحو الليكوترينات التي تسبب تشنج القصبات

- Several pharmacologic agents provoke asthma, **aspirin** being the most striking example.

تثير العديد من العوامل الدوائية الربو، ويُعد الأسبرين أبرز مثال على ذلك.

- Patients with **aspirin sensitivity** present with **recurrent rhinitis** and **nasal polyps**, **urticaria**, and **bronchospasm**.

يعاني المرضى الذين لديهم حساسية للأسبرين من التهاب الأنف المتكرر والزوائد الأنفية والشرى وتشنج القصبات.

- The precise mechanism remains unknown, but it is presumed that **aspirin inhibits the cyclooxygenase pathway** of **arachidonic acid metabolism** **without affecting the lipoxigenase route**, **thereby shifting the balance of production toward Leukotrienes** that cause **bronchial spasm**

# Occupational Asthma

يُحفز هذا النوع من الربو بواسطة الأبخرة (راتنجات الإيبوكسي، البلاستيك)، والغبار العضوي والكيميائي (الخشب، القطن، البلاتين)، والغازات (التولوين)، والمواد الكيميائية الأخرى.

- This form of asthma is stimulated by fumes (epoxy resins, plastics), organic and chemical dust (wood, cotton, platinum), gases (toluene), and other chemicals.
- Asthma attacks usually develop after repeated exposure to the inciting antigen(s).

• عادةً ما تتطور نوبات الربو بعد التعرض المتكرر للمستضد (المستضدات) المُحفزة.

# Asthma Pathophysiology

## Early-Phase Response :

- تبلغ ذروتها بعد 30-60 دقيقة من التعرض، وتهدأ بعد 30-90 دقيقة.
- Peaks 30-60 minutes post-exposure, subsides 30-90 minutes later
- Characterized primarily by bronchospasm تتميز بشكل أساسي بتشنج قصبي
- Increased mucous secretion, edema formation, and increased amounts of tenacious sputum. زيادة إفراز المخاط، وتكوين ودمة، وزيادة كميات البلغم اللزج.
- Patient experiences wheezing, cough, chest tightness, and dyspnea. يعاني المريض من أزيز، وسعال، وضيق في الصدر، وضيق في التنفس.

# Asthma Pathophysiology

تؤدي زيادة مقاومة مجرى الهواء إلى احتباس الهواء في الحويصلات الهوائية وفرط انتفاخ الرئتين.

إذا لم يتم علاج التهاب مجرى الهواء أو لم يختفِ، فقد يؤدي إلى تلف لا رجعة فيه في الجهاز التنفسي.

## Late-Phase Response:

تتميز بشكل أساسي بالتهاب.

- Characterized primarily by inflammation.
- Histamine and other mediators set up a self-sustaining cycle increasing airway reactivity causing hyperresponsiveness to allergens and other stimuli. يُنشئ الهيستامين ووسائط أخرى حلقة ذاتية الاستدامة تزيد من تفاعل مجرى الهواء مما يسبب فرط الاستجابة لمسببات الحساسية والمحفزات الأخرى.
- Increased airway resistance leads to air trapping in alveoli and hyperinflation of the lungs.
- If airway inflammation is not treated or does not resolve, may lead to irreversible lung damage.

# Treatment and Prognosis of Asthma

Medication and allergy shots can reduce the incidence or severity of asthma attacks.

يمكن للأدوية وحقن الحساسية أن تقلل من حدوث نوبات الربو أو شدتها.

لمواجهة نوبة مستمرة،  
تكون المواد التي توسع  
الشعب الهوائية فعالة.  
غالبًا ما تكون بخاخات  
الإيفيدرين وحقن  
الإبينفرين (الأدرينالين)  
فعالة.

To counteract an ongoing attack, substances that dilate the bronchi are effective. Ephedrine sprays and epinephrine (adrenalin) injections are often effective.

**Bronchodilators** like **albuterol** and **metaproterenol** are sometimes prescribed.

يتم وصف موسعات الشعب الهوائية مثل ألبوتيرول وميتابروتيرينول في بعض الأحيان.

**Cortisone-like drugs** and **antihistamines** are sometimes used, but these carry a risk of side effects.

تُستخدم الأدوية الشبيهة بالكورتيزون ومضادات الهيستامين في بعض الأحيان، ولكنها تحمل خطر الآثار الجانبية.

## Treatment and Prognosis of Asthma

يُطلق على أشد أشكال نوبة الربو اسم حالة الربو الحادة، حيث لا يستجيب المريض للعلاج المعتاد. قد يتطلب الأمر إجراء جراحياً جذرياً مثل بضع القصبة الهوائية. إذا لم يتم علاج حالة الربو الحادة، فقد تنتهي بفشل تنفسي ووفاة.

- The **most severe** form of an asthma attack is called **status asthmaticus**, in which the **patient fails to respond** to the **usual treatment**. A procedure as **drastic as a tracheotomy**, an opening of the **trachea surgically**, may be required. If not treated, **status asthmaticus** may end in **respiratory failure and death**.
- Asthma kills at least 15 people daily in the United States, according to the American Lung Association.

يقتل الربو ما لا يقل عن 15 شخصاً يومياً في الولايات المتحدة، وفقاً لجمعية الرئة الأمريكية.

# COPD

---

مرض الانسداد الرئوي المزمن



# Two types:

التهاب الشعب الهوائية المزمن: يتميز بإنتاج المخاط.

Chronic Bronchitis: Characterised by mucous production.

انتفاخ الرئة:  
يتميز بتغيرات  
هيكلية.

Emphysema: Characterised by structural changes.

COPD is not usually a clear cut, the above 2 conditions co-exist.

مرض الانسداد الرئوي المزمن ليس عادةً واضحًا،  
فالحالتان المذكورتان أعلاه تتعايشان.

# Causes:

① • Smoking: 99% of COPD cases. التدخين: 99% من حالات مرض الانسداد الرئوي المزمن.

② • Environmental exposure: dust, silica, air pollutants.  
التعرض البيئي: الغبار، السيليكا، ملوثات الهواء.

هذا يعمل على تحطيم انزيم اسمه elastase وهل الانزيم هو اللي يحطم ال  
elastin فاذا ما تحطم هذا الانزيم رح تقل ال elasticity

③ •  $\alpha$ -1 antitrypsin deficiency: due to genetic factors or it  
might be from liver failure.  
نقص ألفا-1 أنتيتريبسين: بسبب عوامل وراثية أو قد يكون بسبب فشل الكبد.

# COPD Pathophysiology

• تفقد جدران المسالك الهوائية الصغيرة والحوصلات الهوائية مرونتها وتصبح سميكة. • يؤدي ذلك إلى إغلاق بعض الممرات الهوائية الأصغر وتضييق الممرات الأكبر. يمكن للهواء أن يدخل الحوصلات الهوائية ولكنه يُحتبس بسبب انهيار المسالك الهوائية: يؤثر على تبادل الغازات وتحدث تغيرات مرضية.

- Walls of the small airways and alveoli lose their elasticity and thicken.
- Closes off some of the smaller air passages and narrows the larger ones.
- Air can enter the alveoli but becomes trapped due to the collapsed airways:
  - ✓ Affects gas exchange and pathological changes occur.
- Blood is poorly oxygenated and tissue perfusion is less efficient.
- Carbon dioxide may accumulate to critical levels:
  - ✓ Respiratory acidosis.
  - ✓ Respiratory failure.
- Strains the heart:
  - ✓ Right ventricle can enlarge and thicken.
  - ✓ Abnormal rhythms called cor pulmonale.

يكون الدم ضعيف الأكسجة وتصبح تروية الأنسجة أقل كفاءة.

• قد يتراكم ثاني أكسيد الكربون إلى مستويات حرجة: الحمض التنفسي. الفشل التنفسي.

• يُجهد القلب:

يمكن أن يتضخم البطين الأيمن ويزداد سمكه.

اضطرابات في النظم تسمى القلب الرئوي.

# COPD Symptoms

سعال صباحي مبكر مع بلغم شفاف.  
نوبات من الأزيز أثناء أو بعد نزلات البرد.  
• ضيق في التنفس عند بذل مجهود.

## Early:

- Early morning cough with clear sputum.
- Periods of wheezing during or after colds.
- Shortness of breath on exertion.

## Late:

- Mouth breathing.
- Puffing.
- Use of accessory muscles of breathing.
- Inability to finish sentence without catching one's breath.
- Sleep in semi-sitting position.

• التنفس عن طريق الفم.  
• نفخ،

• استخدام عضلات التنفس  
المساعدة،  
• عدم القدرة على إنهاء  
الجملة دون التقاط الأنفاس.

• النوم في وضعية نصف جلوس.

# COPD Treatment

## Oxygen.

## Medications:

- Bronchodilators.
- Corticosteroids.
- Antibiotics:
  - First sign of infection.
  - Yellow or green sputum.
- Other drugs to treat associated symptoms
  - Diuretics.
  - Analgesics.
  - Cough suppressants.
  - Anxiolytics.

• أول علامة للعدوى.

• بلغم أصفر أو أخضر.

# Other COPD Treatments

استئصال الفقاعة أو تصغير حجم الرئة

- **Bullectomy or lung reduction.**
- **Pulmonary rehabilitation:**
  - ✓ **Exercise.**
  - ✓ **Oxygen.**
  - ✓ **Nutritional support.**
- **Intermittent mechanical ventilator support.**

. إعادة التأهيل الرئوي:  
التمارين.  
الأكسجين.  
الدعم الغذائي.

دعم جهاز التنفس الصناعي المتقطع.

- **Relaxation techniques:**

➤ **Breathing techniques.**

تقنيات الاسترخاء:  
تقنيات التنفس

- **Clearing airway passages:**

➤ **Postural drainage.**

➤ **Chest percussion.**

➤ **Controlled coughing.**

➤ **Tracheal suctioning.**

. تنظيف ممرات مجرى الهواء:  
التصريف الوضعي.  
قرع الصدر.  
السعال المتحكم فيه  
، شفط القصبة الهوائية،

# COPD complications

يؤدي انخفاض التهوية إلى تضيق الأوعية الدموية الناتج عن نقص الأكسجة، والذي يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم الرئوي، ثم يزيد من عبء العمل على البطين الأيمن مما قد يؤدي إلى قصور البطين الأيمن و تضخم وفشل القلب (cor polmunale).

- Decrease ventilation leads to hypoxic vasoconstriction, which leads to pulmonary hypertension, then increase the workload on right ventricle which can lead to right ventricular hypertrophy and failure ( cor polmunale ).

انتفاخ الرئة

# Emphysema

كلمة انتفاخ الرئة تعني التضخم. تمتلئ الرئتان بهواء غني بثاني أكسيد الكربون. لا يمكن إخراج هذا الهواء بشكل كافٍ للسماح بدخول الأكسجين. يشعر الشخص بشعور بالاختناق وضيق شديد نتيجة عدم القدرة على التنفس. يصاحب صعوبة التنفس ألم شديد.

مرض مُنهك ومُضعف مع انسداد رئوي مزمن وتدمير.

- A **crippling** and **debilitating** (**weakening**) disease with **chronic lung obstruction** and **destruction**.
- The word *emphysema* means **inflation**. The lungs become **filled with air that is high in carbon dioxide**. This air **cannot be adequately exhaled to allow oxygen to enter**. The person experiences a **suffocating feeling** and **great distress** from the **inability to breathe**. Severe pain accompanies the difficult breathing.
- The cause of emphysema is not known, but it is most frequently associated with heavy cigarette smoking.

سبب انتفاخ الرئة غير معروف، ولكنه يرتبط في أغلب الأحيان بالتدخين الشديد للسجائر.

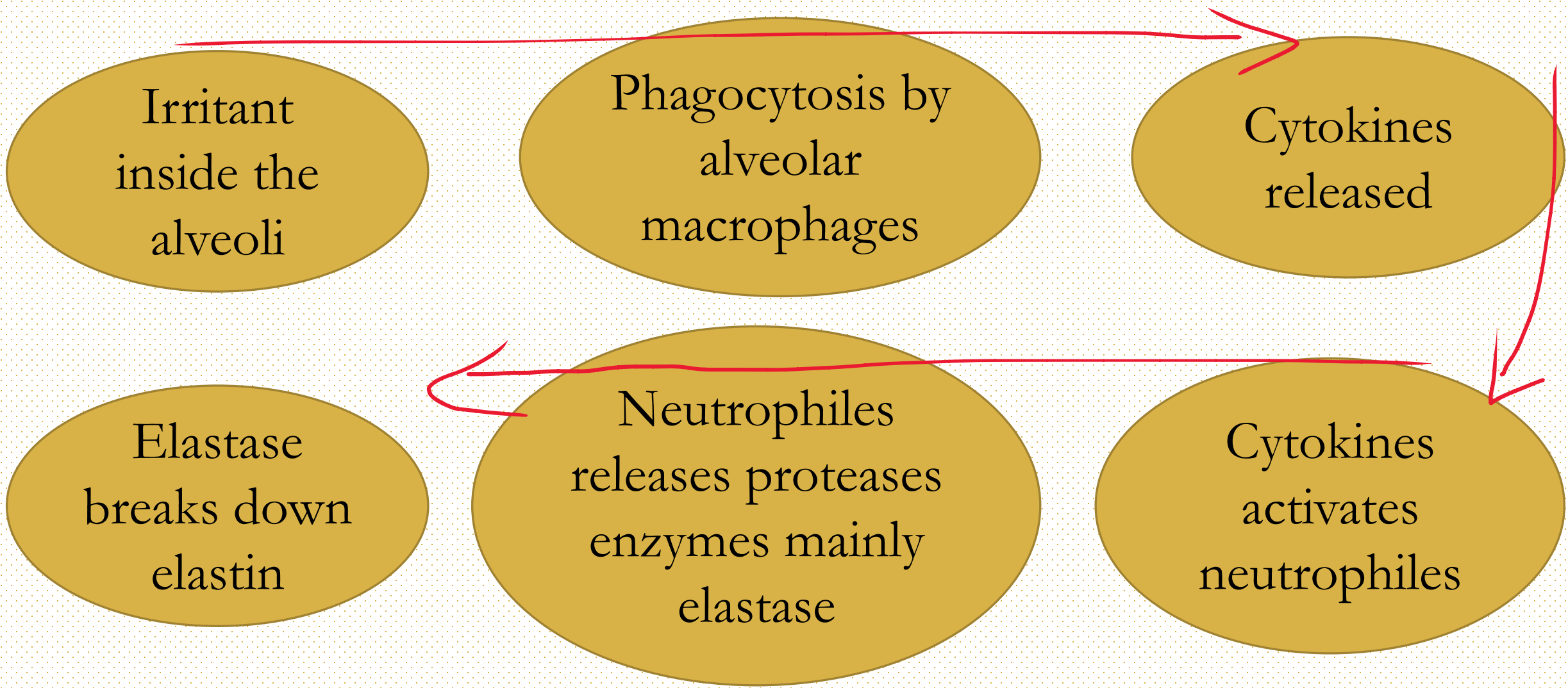
# Emphysema

انتفاخ الرئة هو أحد المضاعفات الشائعة لالتهاب الشعب الهوائية المزمن. أياً كان السبب، تنهار جدران الحويصلات الهوائية، وتندمج الحويصلات الهوائية المجاورة، وتفقد الرئتان مرونتهما.

• تم تحديد شكل وراثي أيضاً. الأفراد الذين يعانون من نقص ألفا-1 أنتيتريبسين معرضون لتدمير الحويصلات الهوائية المميز لانتفاخ الرئة.

- An **inherited form** has been identified also. Individuals with a **deficiency in alpha-1-antitrypsin** are prone to alveolar destruction characteristic of emphysema.
- **Air pollution** and **long-term exposure to irritants** of the respiratory tract also seem to be factors of its etiology. يبدو أن تلوث الهواء والتعرض طويل الأمد لمهيجات الجهاز التنفسي من عوامل مسبباته أيضاً.
- Emphysema is a frequent **complication** of **chronic bronchitis**. Whatever the cause, the **alveolar walls break down**, adjacent **alveoli fuse**, and the lungs **lose their elasticity**.

cuses **Emphysema**



• إنه نسيج ضام.

- It's **connective tissue**.
- Its function is:

الارتداد: يساعد الرئتين على الانقباض وإخراج الهواء إلى الخارج.

- **Recoil:** helps lungs to **contract and exhale** the air outside.
- **Keeps the airway open:** elastic tissues in the airway generate opposing pressure during exhale to keep the airway open.
- **Form the integrity of the alveoli wall.**
- By **breaking down elastin** by **elastase**, lungs cannot **contract very well** and the airway **will be collapsed**, in addition, to **alveoli wall damage** which **decreases the surface area** for gas exchange.

يحافظ على مجرى الهواء مفتوحًا: تولد الأنسجة المرنة في مجرى الهواء ضغطًا معاكسًا أثناء الزفير للحفاظ على مجرى الهواء مفتوحًا.

# Elastin

• يشكل سلامة جدار الحويصلات الهوائية.

• من خلال تكسير الإيلاستين بواسطة الإيلاستاز، لا تستطيع الرئتان الانقباض بشكل جيد، وسينهار مجرى الهواء، بالإضافة إلى تلف جدار الحويصلات الهوائية مما يقلل من مساحة سطح تبادل الغازات.

# $\alpha$ 1- antitrypsin

- Released by the liver to the blood. يُفرز من الكبد إلى الدم.
- Its anti-protease enzyme. إنزيم مضاد للبروتياز.
- It breaks down elastase which helps to keep the elastin intact. • يحلل الإيلاستاز الذي يُساعد في الحفاظ على سلامة الإيلاستين.
- Deficiency leads to increase elastase levels and breaking down elastin. يؤدي النقص إلى زيادة مستويات الإيلاستاز وتحلل الإيلاستين.

# Bernoulli principle

• يخرج الهواء من الرئتين بسرعة عالية، لذا يجب أن يكون مجرى الهواء منخفض الضغط.

- Air leaves the lung in a high-velocity manner, so, the airway should be a low-pressure airway.

- The low pressure comes from the opposite pressure which is generated from the elastic tissue in the airway.

يأتي الضغط المنخفض من الضغط المعاكس الناتج عن الأنسجة المرنة في مجرى الهواء.

- If the airway loses this elastic tissue, the airway will be collapsed during exhale (against the low) which causes air trapping .

• إذا فقد مجرى الهواء هذا النسيج المرن، فسوف ينهار مجرى الهواء أثناء الزفير (ضد الضغط المنخفض) مما يسبب احتباس الهواء.

# Emphysema

- Leads to:

- Hypoxemia

نقص الأكسجة

- Hypercapnia

وفراط ثنائي أكسيد الكربون

- Hypoxemia and hypercapnia are late stages in emphysema but early stages in chronic bronchitis.

نقص الأكسجة وفراط ثنائي أكسيد الكربون هما مرحلتان متأخرتان في انتفاخ الرئة، ولكنهما مرحلتان مبكرتان في التهاب الشعب الهوائية المزمن.

# Emphysema based on the morphology changes:

- **Centriacinar emphysema:** Changes in the alveoli wall in the upper part of the lung.  
انتفاخ الرئة المركزي: تغيرات في جدار الحويصلات الهوائية في الجزء العلوي من الرئة،
- **Panacinar emphysema:** affect the lower part of the lung.  
انتفاخ الرئة الشامل: يؤثر على الجزء السفلي من الرئة.
- **Distal acinar emphysema:** affects parts near to pleura. This can cause rupture of the alveoli and lead to pneumothorax.

انتفاخ الرئة الحويصلي البعيد: يصيب الأجزاء القريبة من غشاء الجنب. يمكن أن يسبب هذا تمزق الحويصلات الهوائية ويؤدي إلى استرواح الصدر.

# Signs and Symptoms of Emphysema

عادةً، يعاني الشخص المصاب بانتفاخ الرئة من زيادة في معدل التنفس وتوسع أكبر من المعتاد في الصدر. هذا التنفس المفرط يزيل ثاني أكسيد الكربون المتراكم داخليًا بسبب ضعف وظائف الرئة



Typically, a person with emphysema has an **increased rate of breathing** and a **greater than normal expansion of the chest**. This **hyperventilating** clears out **carbon dioxide that is building up** internally because of poor lung functioning.

توسع دائم في الصدر (صدر برميلي)، أصوات تنفسية غير طبيعية تسمى الخرخرة.



**Permanent expansion of the chest** (“barrel” chest); **abnormal respiratory sounds** called **rales**.



**Right-sided heart failure** or **cyanosis** because of **marked hypoxemia**.

قصور القلب الأيمن أو الزرقة بسبب نقص التروية.



**Hypoventilation** **reduces oxygenation**.

نقص التهوية يقلل الأكسجة.

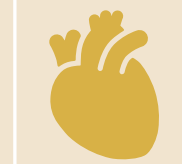
# Signs and Symptoms of Emphysema

Emphysema can last for many years, causing irreversible damage to the lungs. As in any serious disease, complications often develop. With the breakdown of alveolar walls, the surrounding blood capillaries are damaged.

يمكن أن يستمر انتفاخ الرئة لسنوات عديدة، مما يسبب تلقًا لا رجعة فيه للرئتين. كما هو الحال في أي مرض خطير، غالبًا ما تتطور المضاعفات. مع انهيار جدران الحويصلات الهوائية، تتضرر الشعيرات الدموية المحيطة.

This interference with circulation in the lungs can lead to an obstruction of the pulmonary artery. The large air sacs, formed by the fusion of the alveoli, tend to rupture. This allows air into the pleural cavity, the space between the lungs and the chest wall. Air in this space can cause the lung to collapse.

يمكن أن يؤدي هذا التداخل في الدورة الدموية في الرئتين إلى انسداد الشريان الرئوي. تميل الأكياس الهوائية الكبيرة، المتكونة من اندماج الحويصلات الهوائية، إلى التمزق. يسمح هذا بدخول الهواء إلى التجويف الجنبي، وهو المساحة بين الرئتين وجدار الصدر. يمكن أن يتسبب الهواء في هذه المساحة في انهيار الرئة.



# Diagnosis and Treatment of Emphysema

يشمل العلاج إزالة مصدر التهيج. سيطلب من المدخن الإقلاع عن التدخين وتجنب الهواء الملوث الذي يحتوي على الدخان والأبخرة والغبار المهيج. يجب على المريض مراعاة تحذيرات الأوزون والحد من النشاط الخارجي عندما يكون مستوى الأوزون مرتفعًا.

- Treatment involves **eliminating the source of the irritation**. A smoker will be told to **quit smoking** and to avoid polluted air containing smoke, fumes, and irritating dust. The patient should observe **ozone warnings** and **limit outdoor activity when the ozone level is high**.
- Medications that **clear mucus from the lungs** help **prevent infection**. Some medications give **relief from the feeling of not being able to breathe**, such as **albuterol** or **metaproterenol**.
- **Physical therapy** is sometimes helpful in **teaching individuals to use all the possible muscles for respiration in the abdomen and chest wall**.

تساعد الأدوية التي تزيل المخاط من الرئتين على منع العدوى. تخفف بعض الأدوية من الشعور بعدم القدرة على التنفس، مثل ألبوتيرول أو ميتابروتيرينول.

من العلاج الطبيعي مفيدًا أحيانًا في تعليم الأفراد استخدام جميع عضلات التنفس الممكنة في البطن وجدار الصدر.

# Chronic Bronchitis

The mucous production increases significantly which severely narrows the airway.

يزداد إنتاج المخاط بشكل ملحوظ مما يؤدي إلى تضيق مجرى الهواء بشدة.

نتيجة للتعرض  
المستمر للمهيجات،  
يحدث تضخم  
وتكاثر في الغدد  
المخاطية وكذلك  
الخلايا الكأسية.

Due to continuous exposure to irritants, hypertrophy and hyperplasia occurs to mucous glands as well as goblet cells.

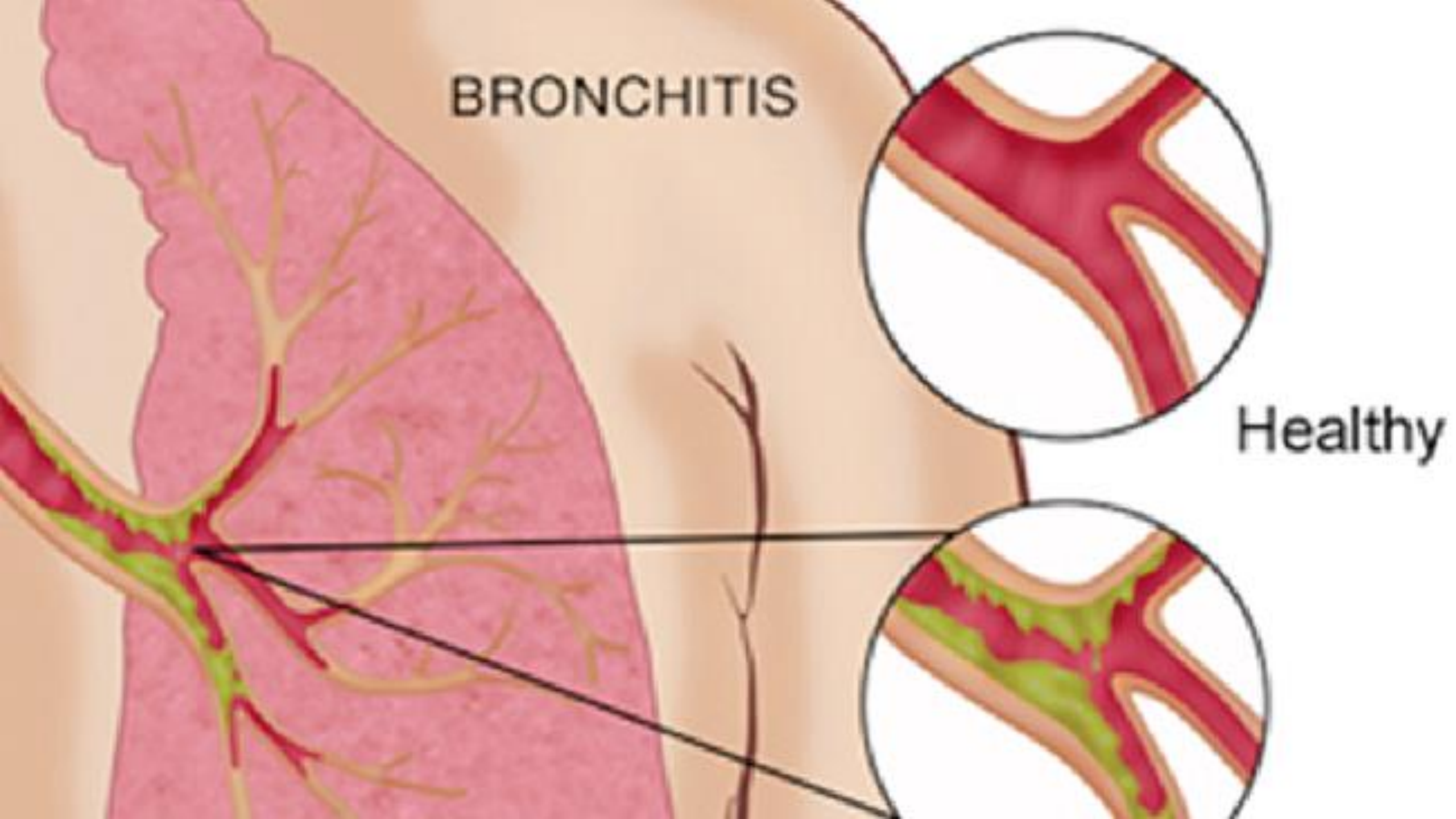
**Ciliary dysfunction:** shortening and less motility of the cilia which make the mucous hard to be removed.

خلل في وظيفة الأهداب: قصر وقلة حركة الأهداب مما يجعل إزالة المخاط صعبة.

**Air trapping:** due to mucous accumulation, CO<sub>2</sub>-rich air is trapped inside the lung.

احتباس الهواء: بسبب تراكم المخاط، يتم احتباس الهواء المحتوي على ثاني أكسيد الكربون داخل الرئة.

# BRONCHITIS



Healthy

بسبب انخفاض الأكسجين المستنشق وانخفاض ثاني أكسيد الكربون في الزفير، ستحدث الحالات التالية:

- Due to **less oxygen inhaled** and **less CO<sub>2</sub> exhaled** the following conditions will occur:

- **Hypoxemia**: decrease in PO<sub>2</sub>

نقص الأكسجة: انخفاض في PO<sub>2</sub>

- **Hypercapnia**: increase in PCO<sub>2</sub>

فرط ثنائي أكسيد الكربون في الدم: زيادة في PCO<sub>2</sub>

- **Chronic bronchitis can lead to Pneumonia by increasing the risk of infection with:**

يمكن أن يؤدي التهاب الشعب الهوائية المزمن إلى الالتهاب الرئوي عن طريق زيادة خطر الإصابة بالعدوى مع:

- **Haemophilus influenza (H. Flu).**

المستدمية النزلية (H. Flu).

- **Moraxella catarrhalis (M. Catarrhalis).**

• الموراكسيلا النزلية (M. Catarrhalis).

السل الرئوي

# Pulmonary tuberculosis

Is a **chronic respiratory infection** caused by **Mycobacterium tuberculosis**. هو عدوى تنفسية مزمنة تسببها المتفطرة السلية.

Caused by **inhaling droplets from the respiratory secretion created by coughing, sneezing or talking** of a person with active tuberculosis. ينتج عن استنشاق قطرات من إفرازات الجهاز التنفسي الناتجة عن السعال أو العطس أو التحدث لشخص مصاب بالسل النشط.

Patient may stay **asymptomatic (latent tuberculosis)** as the M.O. is surrounded by **T lymphocytes and macrophages** to prevent spread of the disease. قد يبقى المريض بدون أعراض (السل الكامن) حيث أن الكائن الحي محاط بالخلايا اللمفاوية التائية والبلعميات لمنع انتشار المرض.

**Patients with weak immune system as children and HIV patients develop active disease.**

يصاب المرضى ذوو الجهاز المناعي الضعيف في مرحلة الطفولة ومرضى فيروس نقص المناعة البشرية بالمرض النشط.

The **destructiveness of the disease** results from the **cell mediated hypersensitivity response** that the **bacillus evokes** rather than its **inherent destructive capabilities**. ينتج تدمير المرض عن استجابة فرط الحساسية الخلوية التي تثيرها العصية بدلاً من قدراتها التدميرية الكامنة.

**Cavities are formed as a result of immune response.**

تتشكل التجاويف نتيجة للاستجابة المناعية.

In rare conditions the **bacteria may erode** to the **blood** leading to **spread into brain, meninges, liver, kidney and bone marrow**.

في حالات نادرة، قد تنتقل البكتيريا إلى الدم مما يؤدي إلى انتشارها إلى الدماغ والسحايا والكبد والكلى ونخاع العظم.

# Pulmonary tuberculosis (TB)

عدوى أنسجة الرئة بكتيريا محمولة جواً تسمى المتفطرة السلية.

- Infection of the lung tissue with airborne bacteria called *Mycobacterium tuberculosis*.

- It affects alveolar tissue specifically.

يؤثر على أنسجة الحويصلات الهوائية تحديداً.

- *M. tuberculosis* has 3 fates inside the alveoli:

لبكتيريا السل 3 مصائر داخل الحويصلات الهوائية:

- Elimination. التخلص.
- Retention (bacteria stays inside the macrophages): latent TB
  - الاحتفاظ (تبقى البكتيريا داخل البلاعم): السل الكامن
- Active infection: active TB.
  - العدوى النشطة: السل النشط.

# TB pathophysiology

عندما تدخل البكتيريا إلى الرئتين، تقوم البلاعم بابتلاعها، ومع ذلك، تثبط المتفطرات نشاط الليزوزومات في هذه البلاعم، ثم قد تتكاثر البكتيريا وتطلق بلاعم أخرى تقوم بابتلاعها، ويؤدي تراكم البلاعم إلى تدمير الرئة وتكوين ورم خبيبي أو ورم سلي.

- When bacteria enter the lungs, macrophages will phagocyte them, however, mycobacteria inhibit the lysosomes activity in these macrophages, then bacteria may reproduce and get released others that will phagocyte them, and the accumulation of macrophages leads to destruct the lung and form granuloma or tuberculoma.

# TB pathophysiology

بمجرد أن يصبح الورم الحبيبي كبيرًا بما يكفي لرؤيته، يُطلق عليه بؤرة غون

- Once granuloma is big enough to see, this is called Gohn focus.
- If the infection is not treated, the infection will spread over to the lymph node in the lungs to form Gohn complex (Gohn focus and lymph node). This is called primary infection and 90% of the TB cases are stays in this stage as latent TB which remains in the person's entire life without causing any problem.

. إذا لم يتم علاج العدوى، فسوف تنتشر إلى العقدة الليمفاوية في الرئتين لتشكيل مُركب غون (بؤرة غون والعقدة الليمفاوية). يُطلق على هذا اسم العدوى الأولية، وتبقى 90% من حالات السل في هذه المرحلة كسل كامن، والذي يبقى في حياة الشخص بأكملها دون التسبب في أي مشكلة.

# TB pathophysiology

- Around 5% of the cases will have a **progressive infection** which manifested as **tuberculosis pneumonia**. Or some of them will go **beyond local infection**, the **infection disseminates to other organs** such as the **liver, brain, and kidney** (infection appears as **tiny spots** called **miliary TB**).

حوالي 5% من الحالات ستصاب بعدوى متقدمة تتجلى في صورة التهاب رئوي سلبي. أو قد يتجاوز بعضها العدوى الموضعية، وتنتشر العدوى إلى أعضاء أخرى مثل الكبد والدماغ والكلية (تظهر العدوى على شكل بقع تسمى السل الدخني).

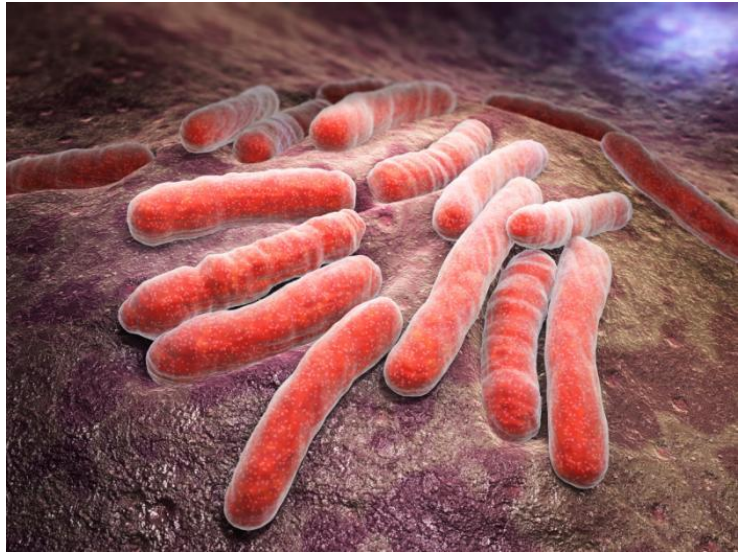
# TB pathophysiology

- In the other 5% of the patients, latent TB becomes reactivated to cause the secondary infection.

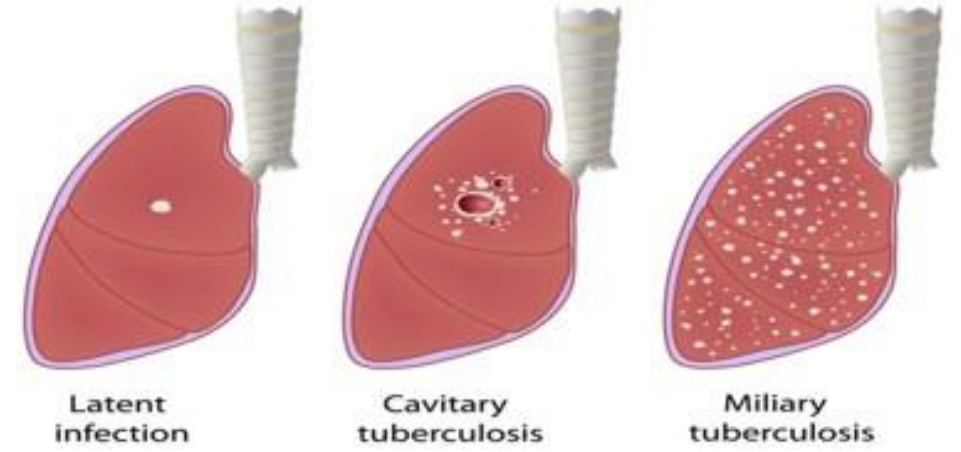
في 5% من المرضى الآخرين، يُعاد تنشيط السل الكامن ليسبب العدوى الثانوية.

- Secondary infection may happen months to years after the primary infection due to depressed immune systems, such as in HIV and chemotherapeutics, also, DM and smoking will increase the risk.

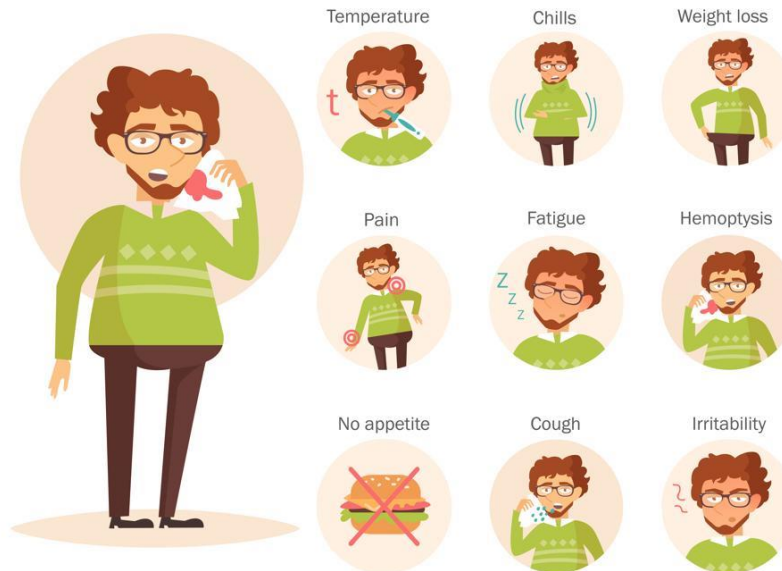
قد تحدث العدوى الثانوية بعد أشهر إلى سنوات من العدوى الأولية بسبب ضعف الجهاز المناعي، كما هو الحال في فيروس نقص المناعة البشرية والعلاج الكيميائي، كما أن داء السكري والتدخين يزيدان من خطر الإصابة.



# Tuberculosis (TB)



## Tuberculosis Symptoms



# Pulmonary Tuberculosis-Diagnosis and Treatment

• It is diagnosed by:

• Culture of the organism (12 weeks).

• DNA amplification (several hours).

• ID injection of tuberculin (detect presence of antibodies) is used for screening.

زراعة الكائن الحي (12 أسبوعًا).

تضخيم الحمض النووي (عدة ساعات).

• يُستخدم حقن التوبركولين داخل الأدمة للكشف عن وجود الأجسام المضادة) للفحص.

• The treatment focuses on the elimination of the tuberculosis bacilli from infected persons and eliminating its spread which requires multiple medications.

يركز العلاج على القضاء على عصيات السل من الأشخاص المصابين ومنع انتشاره، الأمر الذي يتطلب أدوية متعددة.

• The primary drugs used in the treatment are Isoniazid, rifampin, ethambutol and pyrazinamide for active tuberculosis for two months followed by isoniazid and rifampin for another 4 months.

الأدوية الأساسية المستخدمة في العلاج هي إيزونيازيد، وريفامبين، وإيثامبوتول، وبيرازيناميد لعلاج السل النشط لمدة شهرين، يليها إيزونيازيد وريفامبين لمدة 4 أشهر أخرى.

• Persons who are in contact with the person with tuberculosis should be prophylactically treated usually by isoniazid.

• يجب معالجة الأشخاص الذين هم على اتصال بشخص مصاب بالسل وقائيًا، عادةً بالإيزونيازيد.

• Drug resistance could complicate the problem, which is solved by drug susceptibility test.

قد تؤدي مقاومة الأدوية إلى تعقيد المشكلة، والتي يتم حلها عن طريق اختبار حساسية الأدوية.

# Lung cancer

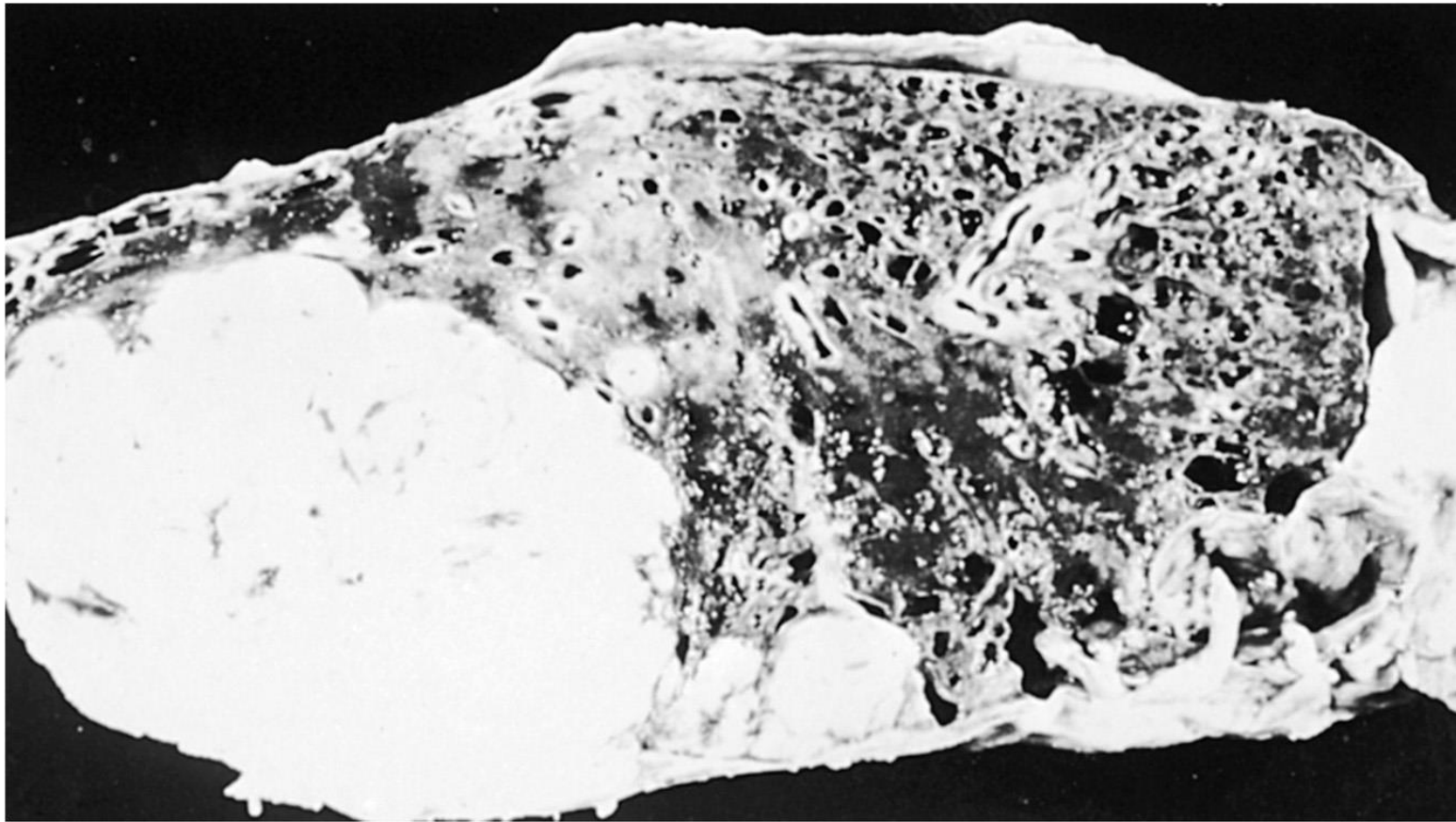
يُعد سرطان الرئة السبب الرئيسي للوفاة بالسرطان بين الرجال والنساء على حد سواء. تشمل الوفيات الناجمة عن سرطان الرئة حوالي 28% من جميع وفيات السرطان. يرتبط ما يقرب من 80% من حالات سرطان الرئة بتدخين السجائر، ويُعد سرطان الرئة أكثر شيوعًا بعشر مرات لدى المدخنين مقارنة بغير المدخنين.

- **Lung cancer is the leading cause of cancer death among both men and women.** Death from lung cancer includes about 28% of all cancer deaths. Approximately 80% of lung cancer is related to cigarette smoking; lung cancer is ten times more common in smokers versus nonsmokers.
- Other causes include **inhalation of carcinogens** (cancer-causing agents) which may be an **occupational hazard among workers** who are constantly exposed to air pollution including Arsenic, Chromium, Nickel, and vinyl chloride, exhaust gases, and industrial fumes.
- The great danger in Lung cancer is **blockage of the airway by the malignant tumor as it grows into the lumen of the bronchus.** The affected part of the lung collapses for lack of air.
- Danger of airway obstruction; **death results from complications of obstruction or from the effects of metastatic tumors.**

تشمل الأسباب الأخرى استنشاق المواد المسرطنة (العوامل المسببة للسرطان) والتي قد تشكل خطرًا مهنيًا بين العمال الذين يتعرضون باستمرار لتلوث الهواء بما في ذلك الزرنيخ والكروم والنيكل وكلوريد الفينيل وغازات العادم والأبخرة الصناعية.

يكمن الخطر الكبير في سرطان الرئة في انسداد مجرى الهواء بواسطة الورم الخبيث أثناء نموه في تجويف الشعب الهوائية. الجزء المصاب انهيار الرئة بسبب نقص الهواء.

خطر انسداد مجرى الهواء، والوفاة نتيجة مضاعفات الانسداد أو آثار الأورام النقيلية.



**Figure 9-7: Carcinoma of the lung (large white area).  
(Courtesy of Dr. David R. Duffell)**

# Lung cancer

- It divided into:

- ✓ **Non small cell carcinoma:**

سرطان الخلايا غير الصغيرة:

سرطان الخلايا الحرشفية: أكثر شيوعًا عند الرجال ويرتبط بالتدخين. يتم الكشف عنه مبكرًا عن طريق الفحص الخلوي للبلغم. يمتد إلى الشعب الهوائية الرئيسية والعقد اللمفاوية الرئوية. ورم التجويف المركزي شائع.

- **Squamous cell carcinoma: more common in men and correlated to smoking.** Early detected by cytological examination of the sputum. It extends to the major bronchi and pulmonary lymph nodes. **Central cavitation tumor is frequent.**

• السرطانة الغدية: الأكثر شيوعًا في أمريكا الشمالية لدى النساء وغير المدخنين. وهي ورم خبيث في الخلايا الظهارية يتميز بتمايز غدي وإنتاج الميوسين من قبل خلايا الورم. يرتبط بتليف الجنبه وتندبها، مع تشخيص سيئ

- **Adenocarcinoma: the most common in north America in women and nonsmokers.** It is a malignant epithelial cell tumor with glandular differentiation **a mucin production by the tumor cells. Associated with pleural fibrosis and scarring with poor prognosis**

- **Large cell carcinoma:** have large polygonal cell which are highly neoplastic and difficult to categorize. It occurs in the periphery of the lung, invading subsegmentally bronchi and larger airway. **It has poor prognosis because of tendency to spread to distant sites early in the course.**

- ✓ **Small cell carcinoma:**

سرطان الخلايا الصغيرة:

سرطان الخلايا الكبيرة: يحتوي على خلايا مضلعة كبيرة وهي ورمية للغاية ويصعب تصنيفها. ويحدث في محيط الرئة، يغزو القصبات الهوائية والممرات الهوائية الأكبر حجمًا بشكل جزئي. يتميز بتوقعات سيئة نظرًا لميله للانتشار إلى مواقع بعيدة في المراحل المبكرة.

# Small cell lung carcinoma

يتميز بنوع مميز - خلايا صغيرة مستديرة إلى بيضاوية بحجم الخلايا الليمفاوية.

- Characterized by **distinctive of type-small round to oval cells that are in the size of lymphocytes.**

تنشأ الأورام من خلايا غير إفرازية في ظهارة القصبات الهوائية، وبعضها قادر على إفراز مواد فعالة هرمونيًا، مثل متلازمة إفراز الهرمون المضاد لإدرار البول غير المناسب (SIADH)، والتي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بتدخين السجائر.

- Tumors arise from **nonexocrine cells** of the **bronchial epithelium**, and some are **able to secrete hormonally active products, such as syndrome of inappropriate antidiuretic hormone secretion (SIADH) with strongest association with cigarette smoking.**

إنه ورم خبيث للغاية مع 70% من السرطانات ذات نقائل قابلة للكشف.

- It is highly malignant with **70% of the cancers of detectable metastasis.**
- **Brain metastasis** is very **common** and may give the same evidence of the tumor.
- **Cure rate is excellent with 50-60% response in limited disease** but only short **term 6-8 months.** **Recurrence of the disease tends to have a mean survival length of 3-4 months**

نقائل الدماغ شائعة جدًا وقد تقدم نفس دليل الورم.

معدل الشفاء ممتاز مع استجابة 50-60% في المرض المحدود ولكن على المدى القصير فقط 6-8 أشهر. يميل تكرار المرض إلى أن يكون له متوسط طول بقاء 3-4 أشهر

- The 2-year survival is 20-40% in limited disease and 5% in the extensive disease

يبلغ معدل البقاء على قيد الحياة لمدة عامين 20-40% في المرض المحدود و5% في المرض المنتشر

قد لا يتم اكتشاف أعراض أو علامات سرطان الرئة في مراحله المبكرة، ولكن لاحقاً يحدث سعال مستمر، وضيق في التنفس، وأزيز، ونفث دموي. ينتج الدم في البلغم عن تآكل الأوعية الدموية بسبب الورم الخبيث المتنامي.

# Symptoms of Lung Cancer

سرطانات الرئة أورام عدوانية، غازية موضعياً، وتنتشر على نطاق واسع.

- Lung cancers are aggressive, locally invasive and widely metastasizing tumors.
- The clinical features depend on the location of the tumor, the present metastasis and the occurrence of the paraneoplastic syndrome. تعتمد السمات السريرية على موقع الورم، والانتشار الحالي، وحدوث متلازمة ما وراء الورم.
- The symptoms or signs of early-stage lung cancer may be undetected, but later there is a persistent cough, shortness of breath, wheezing and hemoptysis. The blood in the sputum results from the erosion of blood vessels by the growing malignancy.
- Dull, intermittent, poorly localized pain is common as pain receptors are limited. But it becomes persistent, more localized and more severe when the disease invades to the pleura. يُعد الألم الخفيف والمتقطع وغير المحدد موضعياً شائعاً لأن مستقبلات الألم محدودة. ولكنه يصبح مستمراً وأكثر تحديداً وأكثر حدة عندما يغزو المرض غشاء الجنب.
- Non-specific symptoms include anorexia, weight loss, and weakness accompany the disease. The poor oxygenation of the blood explains the generalized weakness. Symptoms include difficulty in breathing caused by the obstructed airway.
- Symptoms develop late in the disease, so prevention and early detection are essential.

تشمل الأعراض غير المحددة فقدان الشهية، وفقدان الوزن، والضعف المصاحب المرض. يُفسر ضعف الدم الناتج عن نقص الأكسجين الضعف العام. تشمل الأعراض صعوبة في التنفس بسبب انسداد مجرى الهواء.

تظهر الأعراض في مراحل متأخرة من المرض، لذا فإن الوقاية والكشف المبكر أمران أساسيان.

# Symptoms of Lung Cancer

قد يحدث بحة في الصوت وصعوبة في البلع في بعض أنواع الأورام.

- For some types of tumors, **hoarseness of the voice** and **difficulty in swallowing** may occur.

قد تؤدي المضاعفات الأخرى إلى انصباب جنبي، مما يضغط على الرئة ويؤدي إلى ضيق التنفس.

- Further complication may lead to **pleural effusion**, which **compress the lung** leading to **dyspnea**.

- **Paraneoplastic syndrome** includes **hypercalcemia** due to release of **parathyroid hormone-like peptide**, **Cushing syndrome (ACTH secretion)**, **SIADH**, **neuromuscular syndrome** and **hematological disorders**.

تشمل متلازمة ما وراء الورم فرط كالسيوم الدم بسبب إطلاق بيتيد شبيه بهرمون الغدة الدرقية، ومتلازمة كوشينغ (إفراز ACTH)، وSIADH، ومتلازمة عصبية عضلية، واضطرابات دموية.

# Diagnosis and treatment

يتم تشخيص سرطان الرئة من خلال تصوير الصدر بالأشعة السينية، والكشف عن الخلايا السرطانية في البلغم، وغسولات فحص التنظير القصبي، وخزعة إبرة من الورم، أو خزعة من العقد الليمفاوية.

- Diagnosis of lung cancer is made from chest radiography, detecting cancer cells in the sputum, washings from the bronchoscopy examination, a needle biopsy of the tumor, or biopsy of lymph nodes.

- CT scan and MRI and ultrasonography are used to locate the lesions.

يتم استخدام التصوير المقطعي المحوسب والتصوير بالرنين المغناطيسي والتصوير بالموجات فوق الصوتية لتحديد موقع الآفات.

- SCLC patients should have CT and MRI for the brain.

يجب أن يخضع مرضى سرطان الرئة ذو الخلايا الصغيرة للتصوير المقطعي المحوسب والتصوير بالرنين المغناطيسي للدماغ.

- Average age for diagnosing lung cancer is age 60.

متوسط عمر تشخيص سرطان الرئة هو 60 عامًا.

# Diagnosis and treatment

جراحة لإزالة الأورام الصغيرة الموضعية (استئصال الفص، استئصال الرئة أو الاستئصال القطاعي).

Surgery for removal of localized small tumors (lobectomy, Pneumonoectomy or segmental resection).

Chemotherapy, used singly or in combination, depending on the particular tumor with radiation therapy.

In addition to primary carcinoma of the lungs, the lungs are a frequent site of metastases from the breast, GI tract, female reproductive system, and kidneys.

بالإضافة إلى سرطان الرئة الأولي، تُعد الرئتان موقعا شائعا لانتقال السرطان من الثدي، والجهاز الهضمي، والجهاز التناسلي الأنثوي، والكليتين.

العلاج الكيميائي،  
المستخدم بشكل  
منفرد أو بالاشتراك  
مع العلاج  
الإشعاعي، حسب  
نوع الورم.



**Thank You**