

Chapter 4

Tissues of Living Organisms نسيجة الكائنات الحية

- **Tissue** is a group of similar cells.
• الأنسجة هي مجموعة من الخلايا المتشابهة.
- In organization (hierarchy of life), **tissues** lie at intermediate level between cells and organs.
• في التنظيم (التسلسل الهرمي للحياة) ، تكمن الأنسجة في المستوى المتوسط بين الخلايا والأعضاء.
- Organs are then formed by combining the functional groups of multiple **tissues**.
• ثم يتم تشكيل الأعضاء عن طريق الجمع بين المجموعات الوظيفية للأنسجة المتعددة.

Chapter 4

Tissues of Living Organisms نسجة الكائنات الحية

- 2 types of Tissues:

- نوعان من أنواع الأنسجة:

1. Plant tissues. أنسجة نباتية

2. Animal tissues. أنسجة حيوانية

Plant Tissues.

أنسجة نباتية

Plants do not move from place to place

النباتات لا تتحرك من مكان إلى آخر

Most of the cells provide mechanical support

معظم الخلايا توفر الدعم الميكانيكي

So most of them are dead cells

لذلك معظمهم من الخلايا الميتة

The growth of plants takes place only in some regions of the body

نمو النباتات يحدث فقط في بعض مناطق الجسم

Animal Tissues.

أنسجة حيوانية

Animals move from place to place

تنتقل الحيوانات من مكان إلى آخر

So most cells in animals are living cells

لذا معظم الخلايا في الحيوانات هي خلايا حية

The growth of animals is more uniform

نمو الحيوانات هو أكثر منتظم ومتماثل

Plant tissues are of 2 main types:

الأنسجة النباتية هي نوعين رئيسيين:

They are Meristematic and Permanent tissues.

هم الأنسجة الإنشائية والمستديمة أو الدائمة.

1. Meristematic tissues (3 types):

١. الأنسجة الإنشائية (٣ أنواع):

- a. Apical meristematic. الإنشائية القمي
- b. Lateral meristematic. الإنشائية الجانبي
- c. Intercalary meristematic. الإنشائية البينية

Plant tissues are of 2 main types:

2. Permanent tissues (2 types):

٢. الأنسجة المستديمة أو الدائمة (نوعان):

a. Simple permanent tissues (3 types):

• الأنسجة المستديمة البسيطة:

(Parenchyma – Collenchyma – Sclerenchyma)

(الاسكلرنشيمية - الكولنشيمية – البارنشيمية)

b. Complex permanent tissues (2 types):

• الأنسجة المستديمة المعقدة:

(Xylem – Phloem)

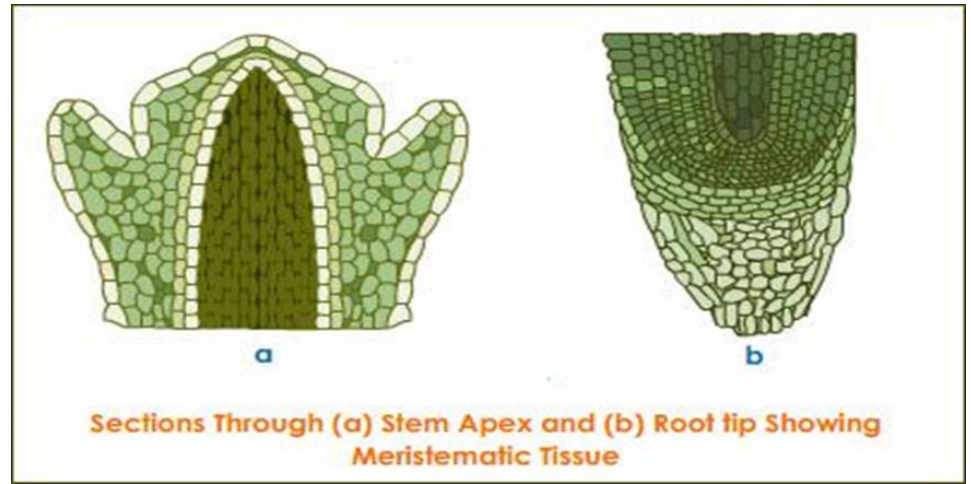
(اللحاء – الخشب)

1. Meristematic tissues الأنسجة الإنشائية

- Meristematic tissues are found in the growing regions of the plant like the tips of root, stem and branches.
- توجد الأنسجة الإنشائية في المناطق المستمرة النمو للنبات مثل أطراف الجذر والساق والفروع.
- They divide continuously and help in plant growth.
- هي تنقسم باستمرار وتساعد في نمو النبات.

• They are 3 types:

• وهي ٣ أنواع:



1. Meristematic tissues الأنسجة الإنشائية

- They are 3 types:

a. Apical meristematic: at the tips of stems and roots. They help in the growth of stems and roots.

الإنشائية القمي: في قمة السيقان و الجذور. تساعد في نمو السيقان والجذور

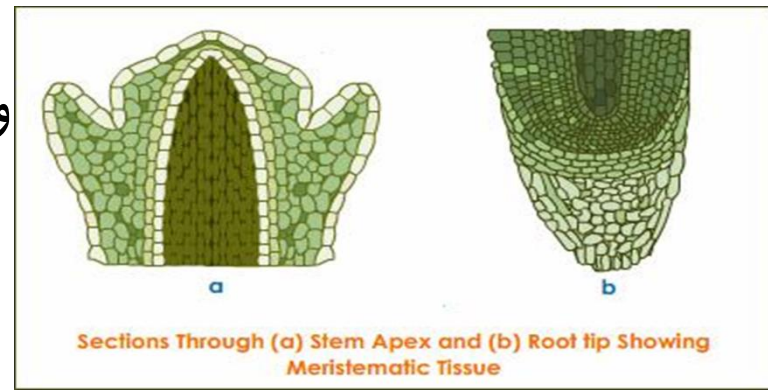
b. Lateral meristematic: at the sides of stems and roots. They help to increase the width of the stems and roots.

الإنشائية الجانبية: توجد على جانبي السيقان والجذور. تساعد بزيادة عرض السيقان والأوراق.

c. Intercalary meristematic: at the base of leaves and internodes and help in the growth of those parts.

الإنشائية البينية: توجد عند قاعدة الأوراق

والأوراق الداخلية تساعد على نمو هذه الأجزاء



2. Permanent tissues الأنسجة المستديمة

- Permanent tissues are formed from meristematic tissues.

• الأنسجة المستديمة نشأت من الأنسجة الإنشائية

- They do not divide and have permanent shape and size.
- أنها لا تقسم ولها شكل وحجم دائم.
- They are 2 types: simple and complex permanent tissues.

• وهي نوعان: أنسجة مستديمة بسيطة ومعقدة.

a. Simple permanent tissues: الأنسجة المستديمة البسيطة

- Consist of one type of cells.
- تحتوي على نوع واحد من الخلايا.
- These cells may be Parenchyma or Collenchyma or Sclerenchyma.
- هذه الخلايا أما بارنشيمية أو كولنشيمية أو سكلرنشيمية.

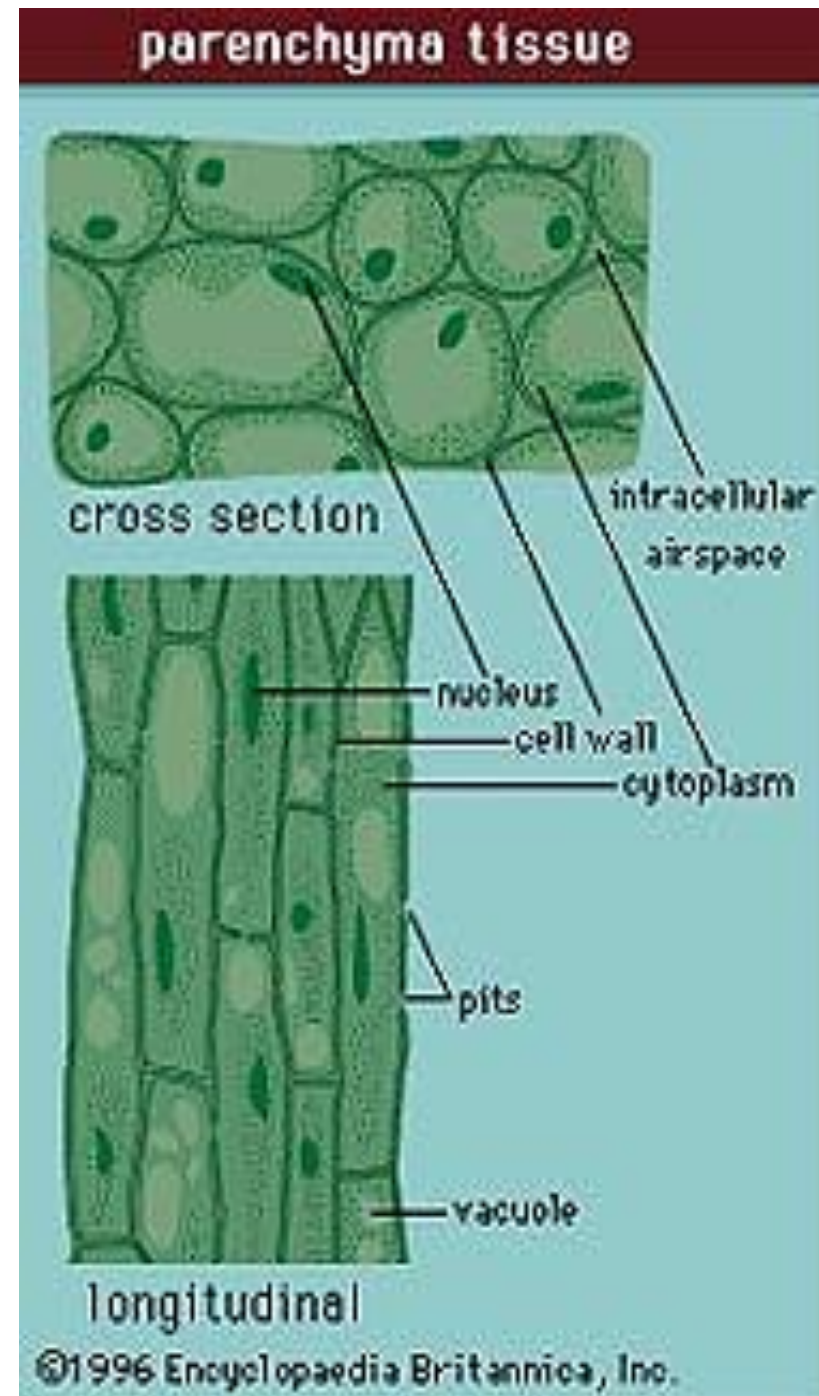
1. Parenchyma البارنشيمية

- Loosely packed thin walled cells having more intercellular spaces.

• خلايا متخلخلة ذات جدران رقيقة تحتوي على مسافات بين خلوية كثيرة.

- Some parenchyma cells in leaves contain chloroplasts and do photosynthesis.

• بعض الخلايا البارنشيمية تكون بالأوراق تحتوي على الكلوروفيل وتقوم بعملية البناء الضوئي.



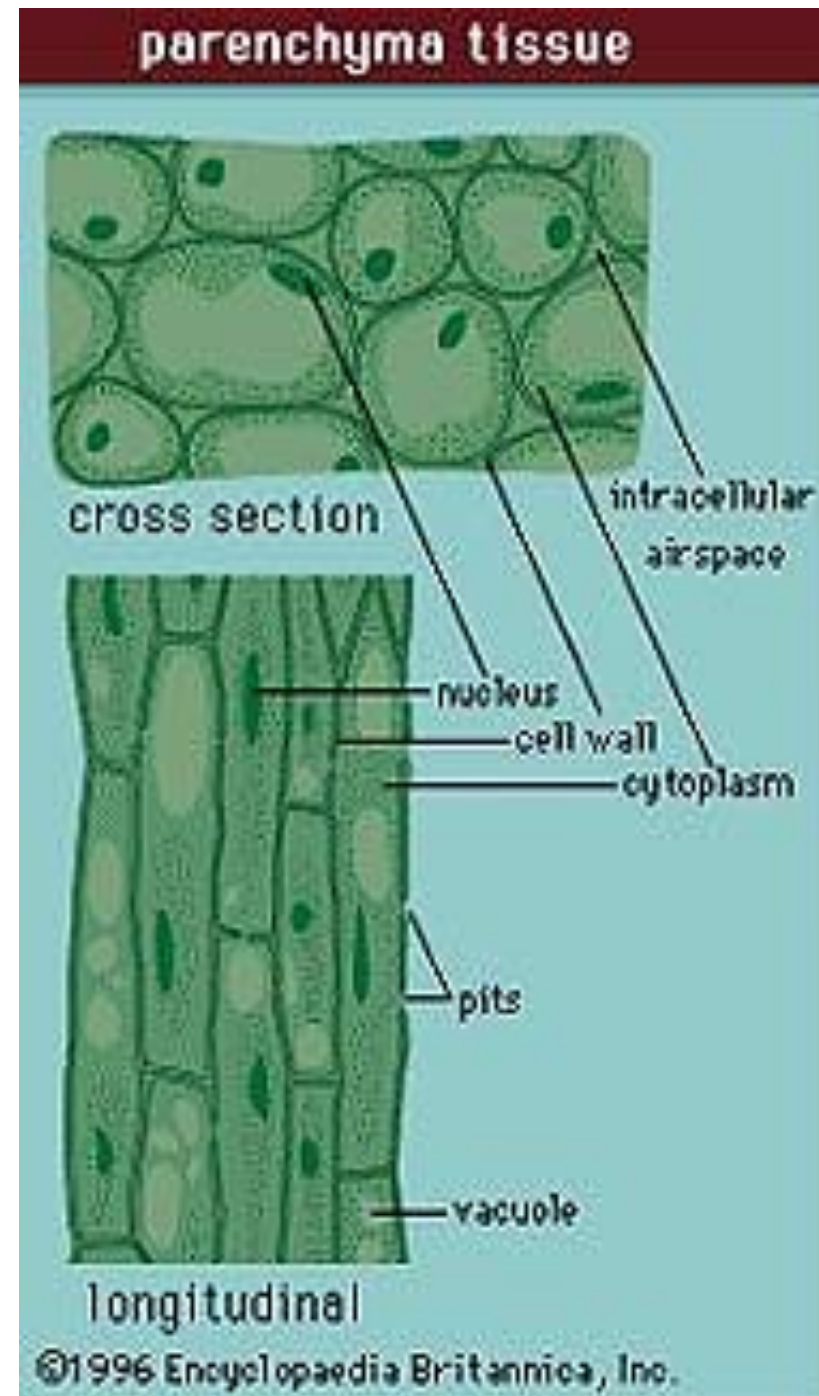
1. Parenchyma البارنشيمية

- Some parenchyma cells have large air cavities which help the plant to float on water.

• بعض الخلايا البارنشيمية تحتوي على فجوات هوائية كبيرة حيث تساعد النبات على الطفو فوق الماء

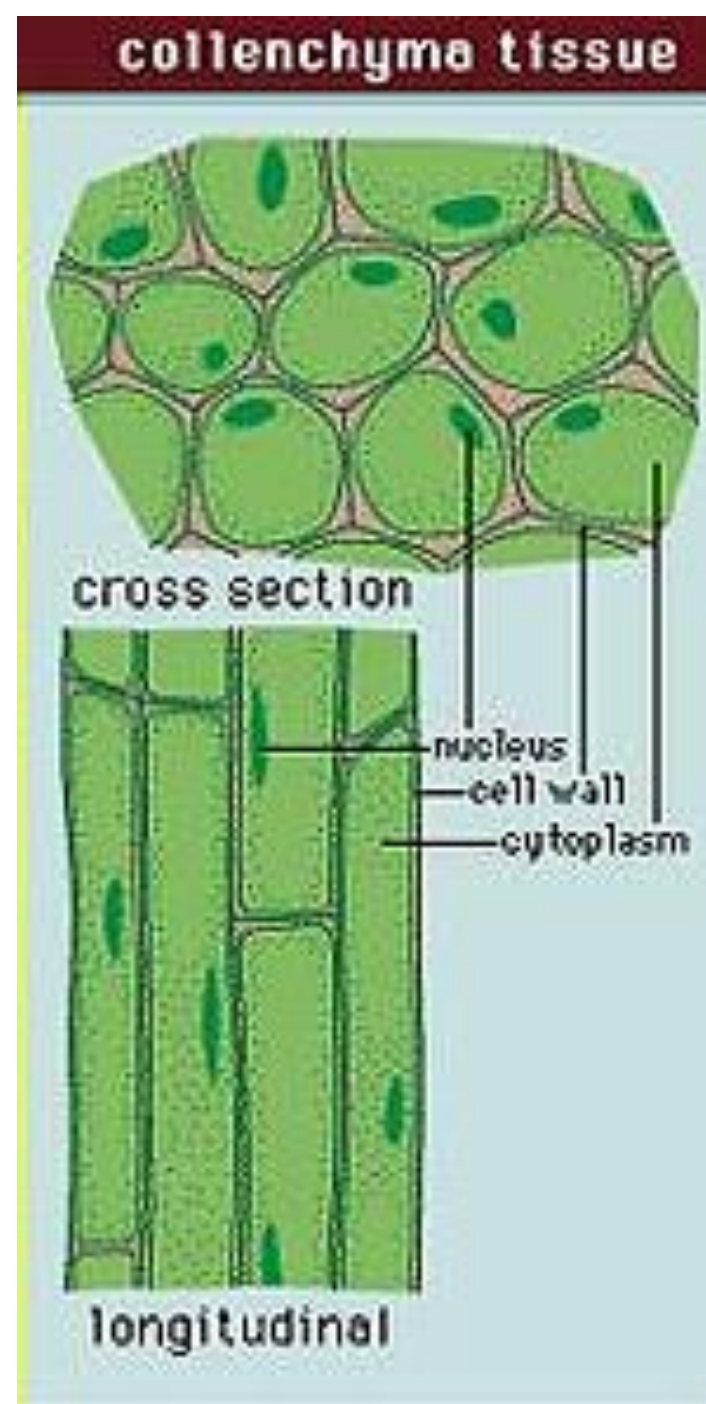
- Some parenchyma cells of roots and stem store water and minerals.

• بعض الخلايا البارنشيمية للجذور والسيقان تخزن الماء والمعادن.



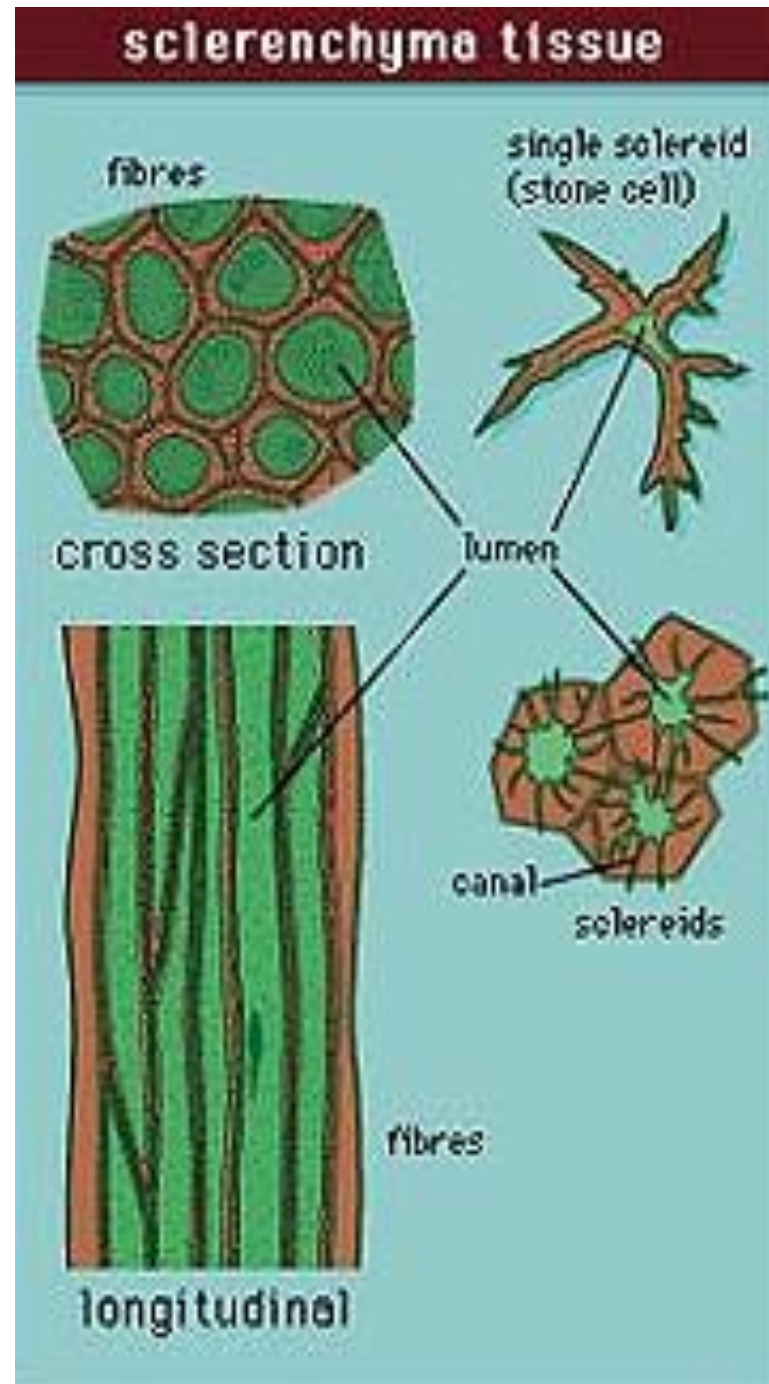
2. Collenchyma كولينشيمية

- Elongated cells having less intercellular spaces and thicker at the corners.
- الخلايا المطولة تكون ذات مساحات بين الخلايا أقل مع سماكة في الزوايا.
- They give flexibility and allows easy bending of different parts like stem, leaf etc.
- توفر المرونة وتتيح الانحناء السهل لأجزاء مختلفة مثل السيقان ، والأوراق إلخ.
- They give mechanical support to the plant.
- أنها توفر الدعم الميكانيكي للنبات.



3.Sclerenchyma السكلرنشيمية

- Long, narrow, dead thick walled cells.
- خلايا طويلة ، ضيقة ، وسميكة الجدران ميتة.
- The cell walls contain lignin (a chemical substance which act like cement and hardens them).
- تحتوي جدران الخلايا على اللجنين (مادة كيميائية تعمل مثل الأسمنت وتصلبها).
- It gives strength and hardness to the plant parts.
- إنها تعطي القوة والصلابة لأجزاء النبات.



b. Complex permanent tissues

الأنسجة الإنشائية المعقدة

- Consist of more than one type of cells.
• تتكون من أكثر من نوع واحد من الخلايا.
- There are two types: Xylem and Phloem. They are called vascular or conducting tissues.
• هناك نوعان: الخشب واللحاء. يطلق عليهما الأنسجة الوعائية أو أنسجة ضامة.

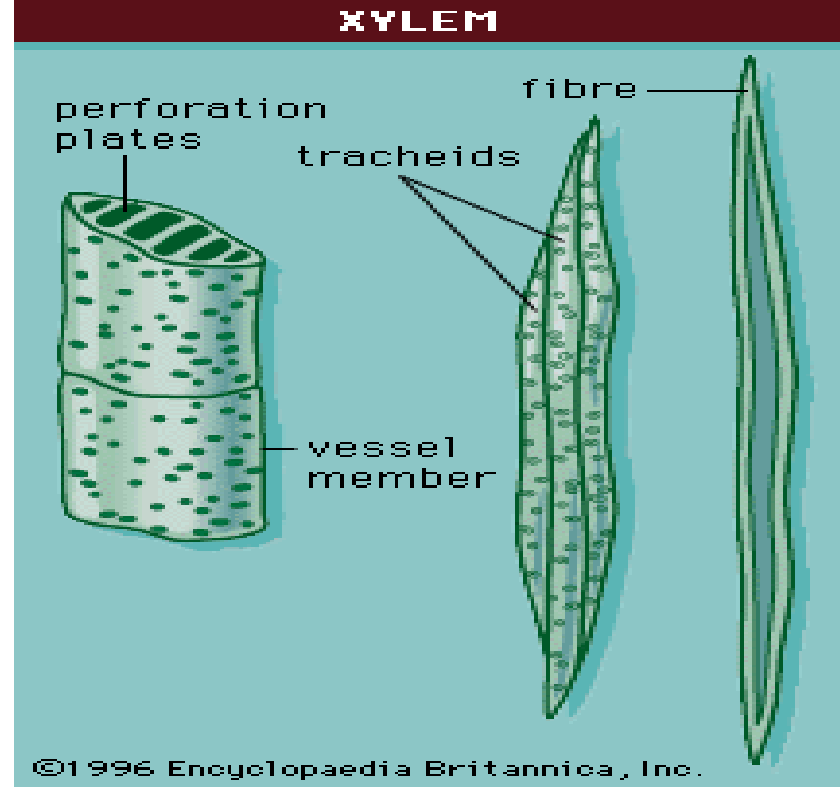
Xylem: consists of tracheid, vessels, xylem parenchyma and xylem fibers.

الخشب: تتكون من القصيبات،
بارنشيم الخشب وألياف الخشب.

- The tracheid and vessels transport water and minerals from roots to all part of the plant.

• القصيبات تنقل الماء والمعادن من الجذور إلى كل أجزاء النبات.

- Xylem parenchyma stores food.
- بارنشيم الخشب تخزن الغذاء.
- Xylem fibers help in support.
- ألياف الخشب تساعد على الدعم.



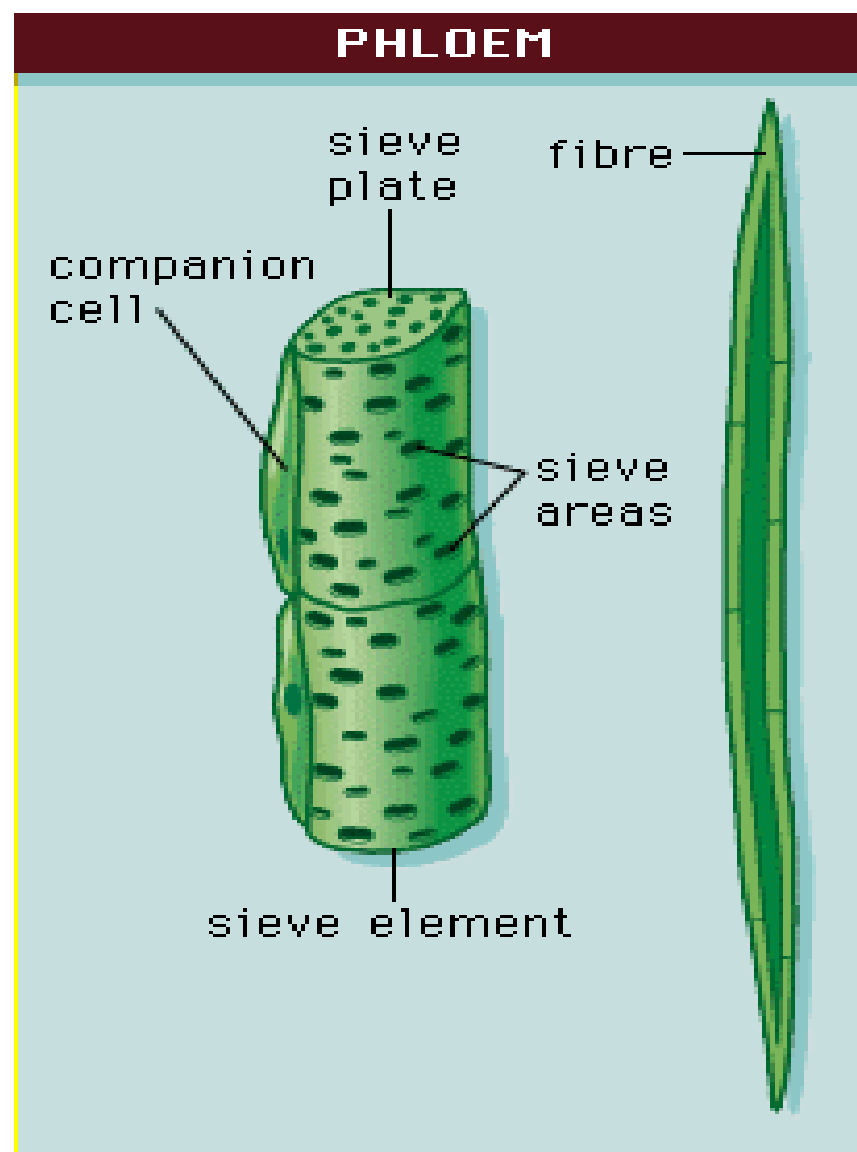
Phloem اللحاء:

consists of sieve tubes, companion cells, phloem parenchyma and phloem fibers.

تتكون من أنابيب غربالية، خلايا مصاحبة، بارنشيماء اللحاء وألياف اللحاء.

- The sieve tubes and companion cells transport nutrients from leaves to all parts of the plant.

• تقوم أنابيب الغربال والخلايا المرافقة بنقل العناصر الغذائية من الأوراق إلى جميع أجزاء النبات.



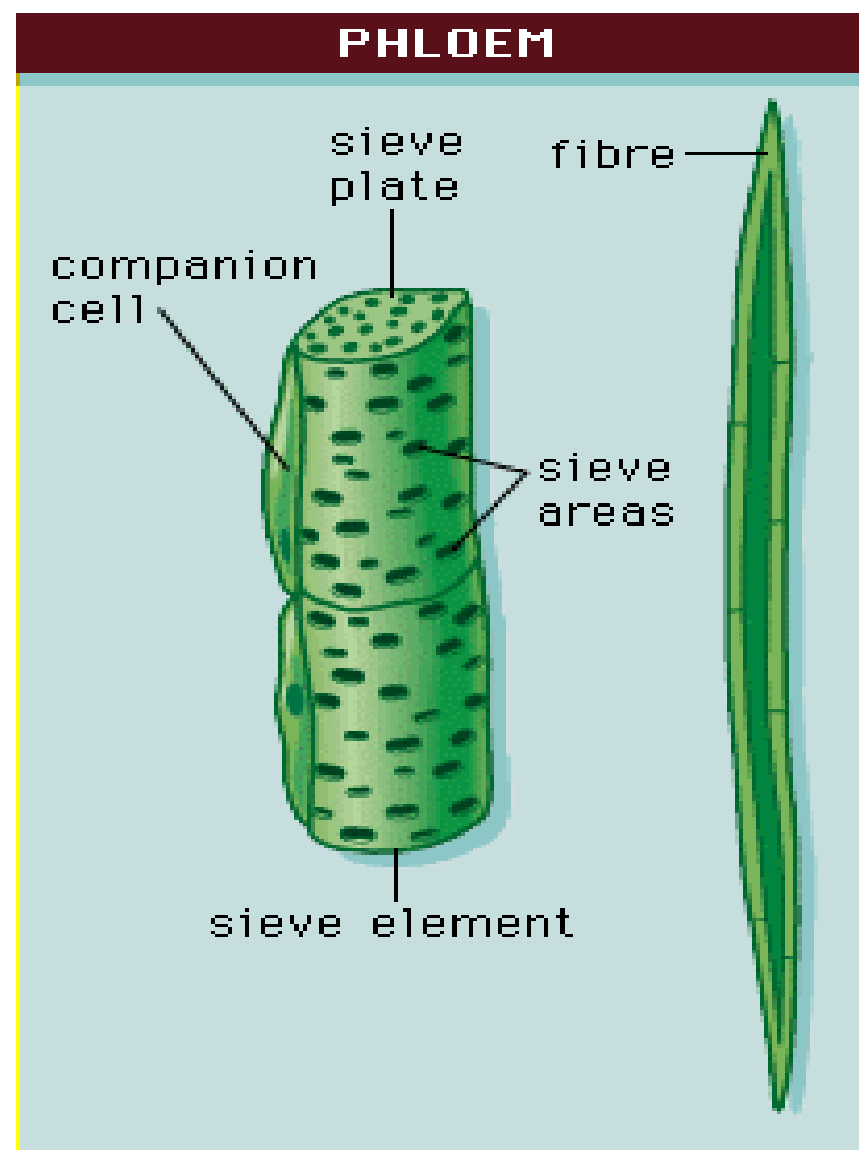
Phloem اللحاء:

- Phloem parenchyma stores food

• بارنشيمما اللحاء تخزن الغذاء.

- Phloem fibers help in support.

• ألياف اللحاء تساعد على الدعم.



Animal tissues

الأنسجة الحيوانية

There are 4 types of tissues:

هناك 4 أنواع من الأنسجة:

1- Epithelial tissue

أنسجة طلائية.

2- Connective tissue

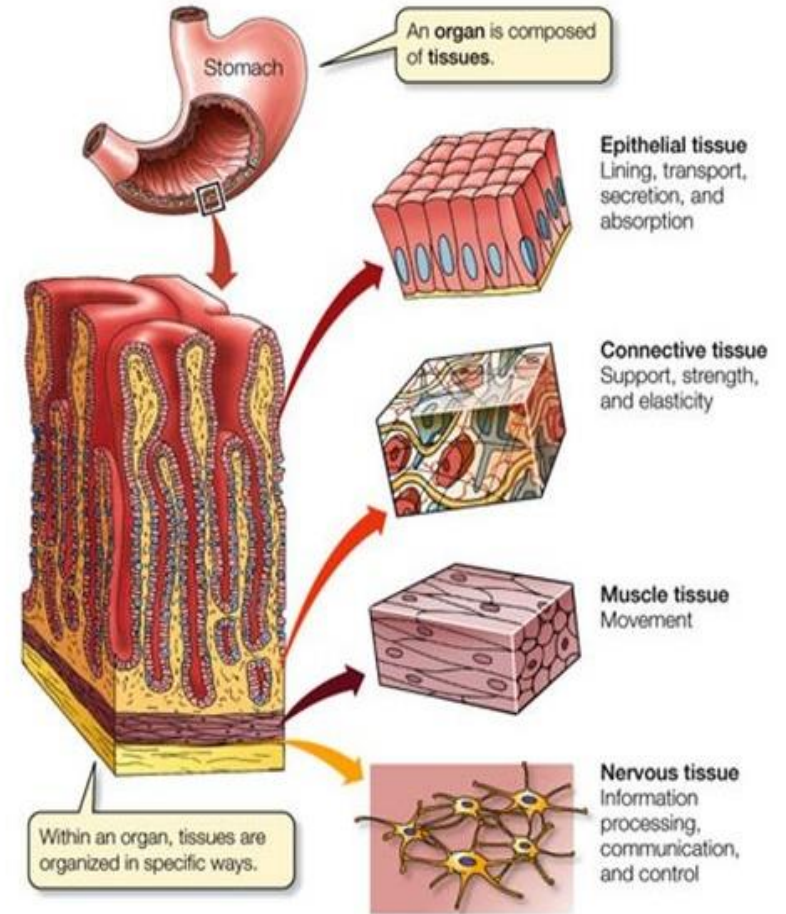
أنسجة ضامة.

3- Muscular tissue

أنسجة عضلية

4- Nervous tissue

أنسجة عصبية



1- Epithelial tissue الأنسجة الظلائية

Functions: line, cover and protect.

الوظيفة: طبقة (تغطي الأسطح الخارجية للجسم)، تغطية وحماية.

A. Types of epithelial tissue: أنواع الأنسجة الظلائية

➤Covering and lining epithelium:

➤تغطية وبطانة ظلائية:

Include epidermis of skin, lining of blood vessels and ducts, lining of the respiratory, reproductive and urinary tract.

تشمل تغطية (البشرة) للجلد، وبطانة الأوعية الدموية والقنوات ،
وبطانة الجهاز التنفسي والتناسلية والمسالك البولية.

1- Epithelial tissue الأنسجة الظلائية

➤ Glandular epithelium:

➤ الظلائية للغدد:

The secreting portion of glands (Example: thyroid, adrenal, and sweat glands).

الجزء الإفرازي للغدد (مثال: الغدة الدرقية والغدد الكظرية والغدد العرقية).

B. General characteristics: الخصائص العامة

➤ Found on body surface (internal or external).

➤ توجد على سطح الجسم (داخلي أو خارجي).

➤ Less extracellular matrix.

➤ المادة بين الخلوية أقل خارج الخلية.

➤ Have free border or free surface.

➤ لديها حدود حرة أو سطح حر.

➤ Cells rest on basement membrane.

➤ الخلايا تستقر على الغشاء القاعدي.

➤ Origin: ectoderm or mesoderm or endoderm.

➤ الأصل: الأدمة الخارجية أو الأدمة المتوسطة أو الأدمة الداخلية.

C. Epithelial tissue named by cell shape (squamous, cuboidal, columnar and pseudostratified) and by number of cell rows either one row of cells (simple) or more than one row of cells (stratified).

تسمى الأنسجة الظلائية على حسب شكل الخلية (حرفية، مكعبة، عمودية، الطبقة الكاذبة) وتسمى بعدد صفوف الخلايا أما طبقة واحدة من الخلايا (بسيطة) أو أكثر من طبقة واحدة من الخلايا (طبقة).

When cells are covered with cilia they are called ciliated.

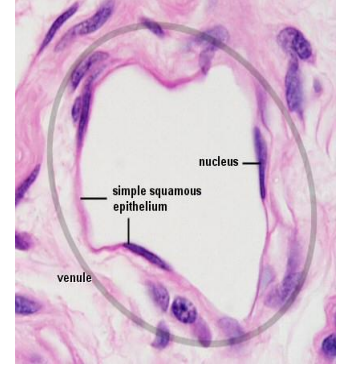
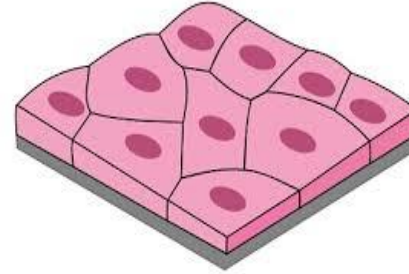
عندما يتم تغطية الخلايا مع أهداب يطلق عليهم مهدبة.

A- Simple epithelium الطلائية البسيطة

(One raw of cells) طبقة واحدة من الخلايا

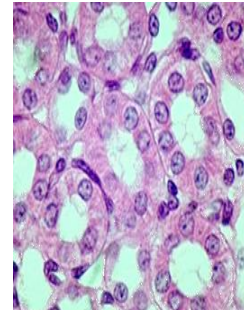
1- Simple squamous: حشفية بسيطة

- Flat cells. خلايا مفلطحة
- Ex: lining of blood vessels.
- مثال: بطانة الأوعية الدموية



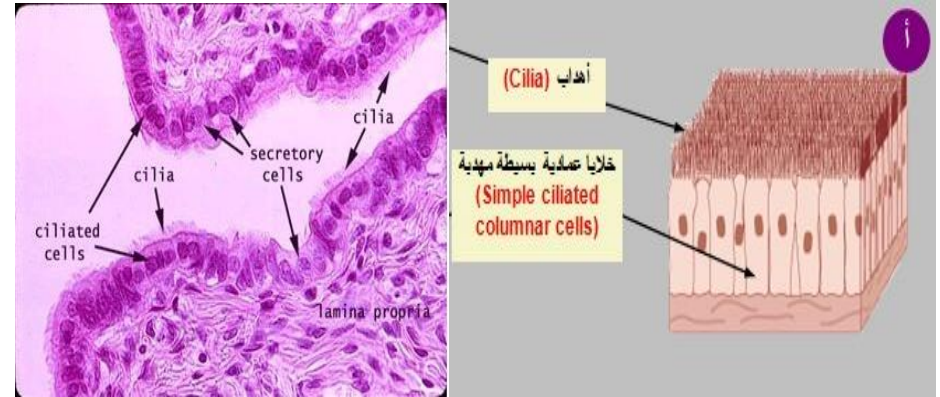
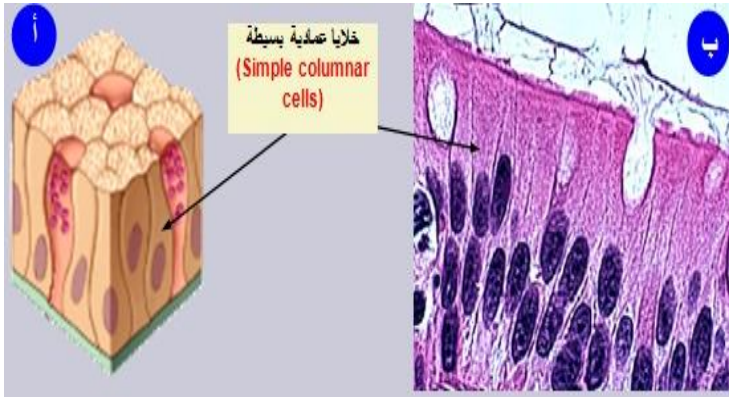
2- Simple cuboidal: مكعبة بسيطة

- Cuboidal cells. خلايا مكعبة
- May be ciliated or non-ciliated.
- ربما تكون مهدبة أو غير مهدبة
- Ex: lining of Thyroid follicles.
- مثال: بطانة الحويصلات الهوائية



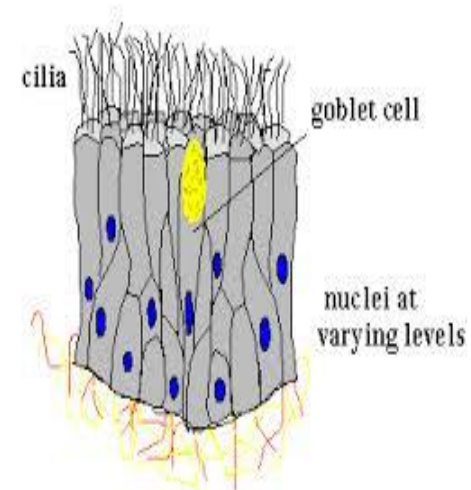
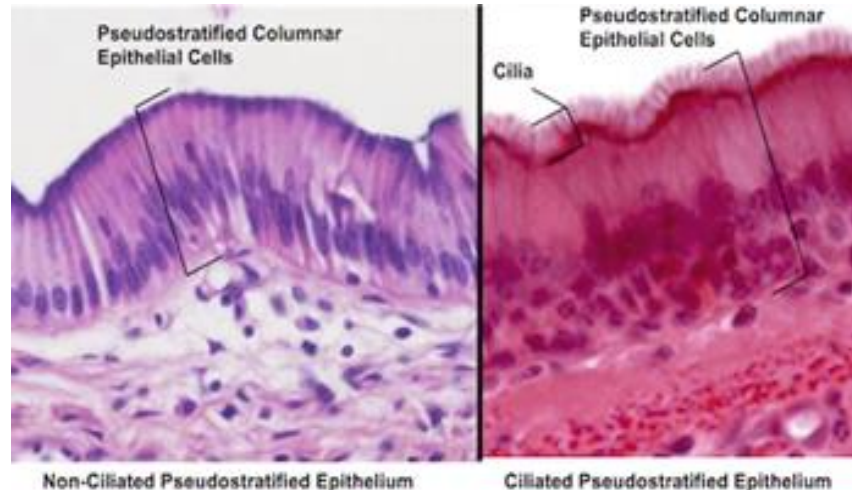
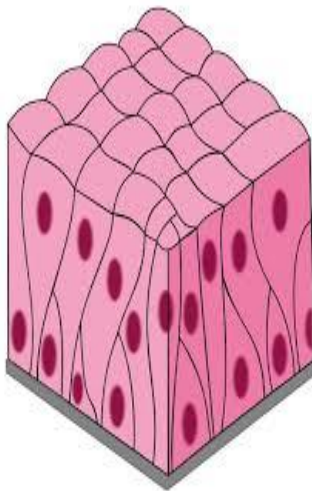
3- Simple columnar: Columnar cells, either ciliated (as in fallopian tube) or non-ciliated (as in small intestine).

عمود بسيط: الخلايا العمودية ، إما مهدبة (كما في قناة فالوب) أو غير مهدبة (كما في الأمعاء الدقيقة).



4- Pseudostratified: One layer of cells which are different in height, ciliated (as in Trachea) or non-ciliated (as in ureter).

الطبقة الكاذبة: طبقة واحدة من الخلايا التي تختلف في الطول، مهدبة (كما في القصبة الهوائية) أو غير مهدبة (كما في الحالب).



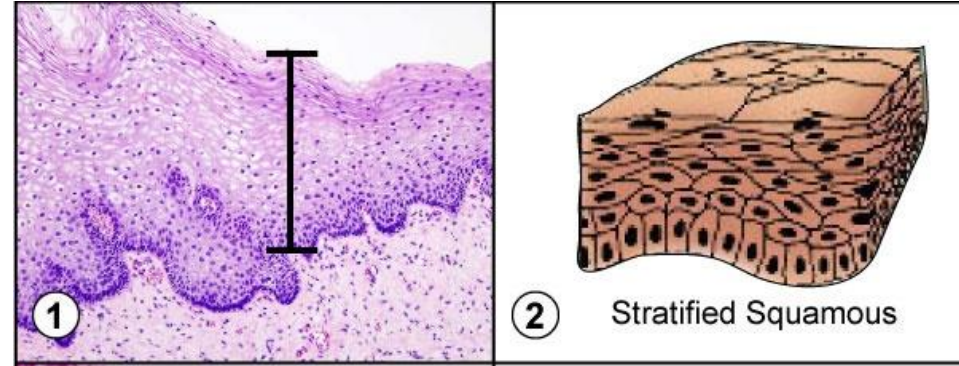
B- Stratified epithelium طبائية طبقية

(More than one raw of cells) أكثر من طبقة واحدة من الخلايا

1- Stratified squamous:

الحرشفية الطبقيّة:

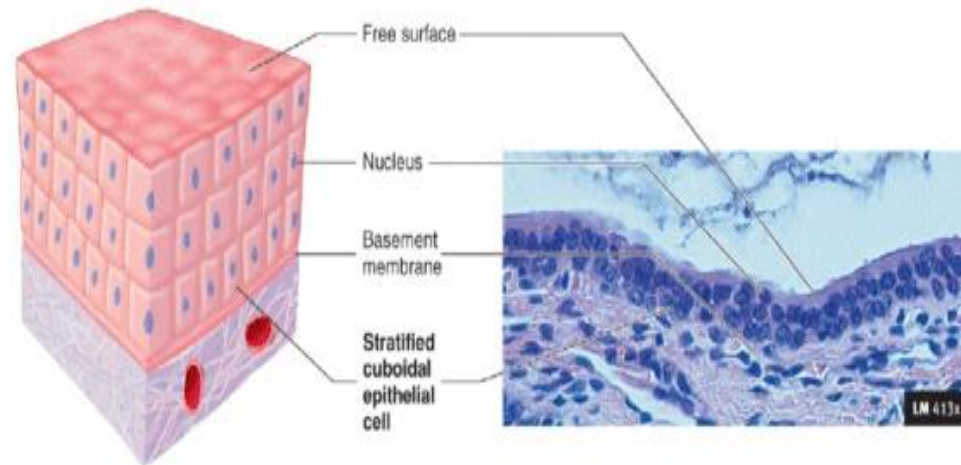
- Flat cells at the surface.
• خلايا مسطحة على السطح.
- Ex: lining of the pharynx.
• مثال: بطانة البلعوم.



2- Stratified cuboidal:

مكعبة طبقية:

- Cuboidal cells.
• خلايا مكعبة.
- Ex: Lining of sweat glands.
• مثال: بطانة الغدد العرقية.



2- Connective tissue الأنسجة الضامة

General characteristics: الخصائص العامة

- Abundant extracellular matrix (ground substance).
- المادة بين خلوية وفيرة خارج الخلية (مادة الأرضية).
- Mostly, the ground substance contains fibers.
- في الغالب ، تحتوي المادة الأرضية على ألياف.
- Cells do not rest on basement membrane.
- الخلايا لا تستقر على الغشاء القاعدي.
- Origin: mesoderm.
- الأصل: الأدمة المتوسطة.

2- Connective tissue الأنسجة الضامة

Functions of connective tissue: وظائف الأنسجة الضامة

(connect, support and bind other tissues in the body)

(تقوم بتوصيل ودعم وربط الأنسجة الأخرى في الجسم)

- Binding of tissues and organs.
• ربط الأنسجة والأعضاء.
- Mechanical support.
• دعم ميكانيكي.
- Storage of fat and certain minerals.
• تخزين الدهون وبعض المعادن.
- Exchange of metabolite.
• تبادل الأيض.
- Repair and healing of wounds.
• إصلاح وشفاء الجروح.
- Protection against infection.
• الحماية ضد العدوى.

Types of connective tissues (CT) أنواع الأنسجة الضامة

1. Connective tissue proper الأنسجة الضامة الأصلية

- **Areolar (loose) CT:** Supporting tissue of organs.
• النسيج الضام الفجوي: تدعم الأنسجة أو الأعضاء.
- **Adipose CT:** Store fat.
• النسيج الضام الدهني: تخزين الدهون.
- **Fibrous (tendon) CT:** Forms strong, rope-like structures such as tendons and ligaments.
• النسيج الضام الليفي: يشكل هياكل قوية تشبه الحبل مثل الأوتار والأربطة.

Types of connective tissues (CT) أنواع الأنسجة الضامة

1. Connective tissue proper الأنسجة الضامة الأصيلة

- **Reticular CT:** Crosslink fibers.
• النسيج الضام الشبكي: ألياف متشابكة.
- **Mucous CT:** Found in the umbilical cord of the embryo.
• النسيج الضام المخاطي: توجد في الحبل السري للجنين.
- **Elastic CT:** Bundles of collagen and elastic fibers.
• النسيج الضام المرن: حزم الكولاجين والألياف المرنة.

2. Supporting connective tissue الأنسجة الضامة المدعمة

- Includes bone and cartilage.
- تشمل العظام والغضروف.
- The ground substance is solid (as in bone) or semi-solid (as in cartilage).
- المادة بين خلوية تكون صلبة (كما في العظام) أو شبه صلبة (كما في الغضاريف)
- Both bone and cartilage have collagen and elastic fibers in their ground substance.
- يحتوي كل من العظام والغضاريف على ألياف كولاجين وألياف مرنة في المادة بين خلوية.

3. Fluid connective tissue الأنسجة الضامة السائلة

- Includes blood and lymph.

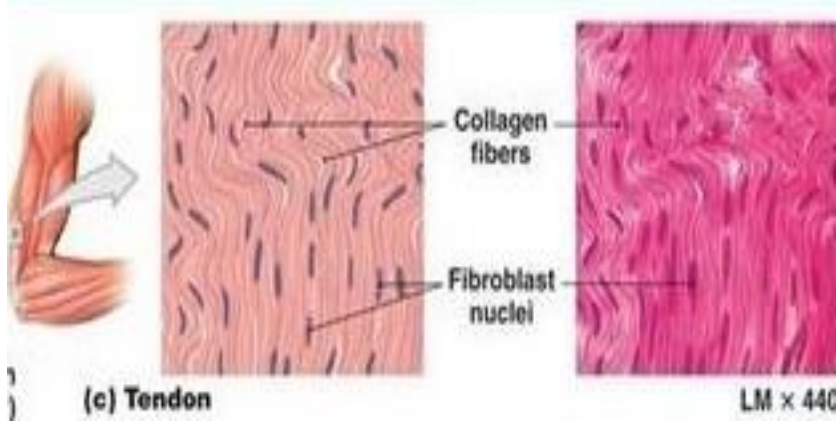
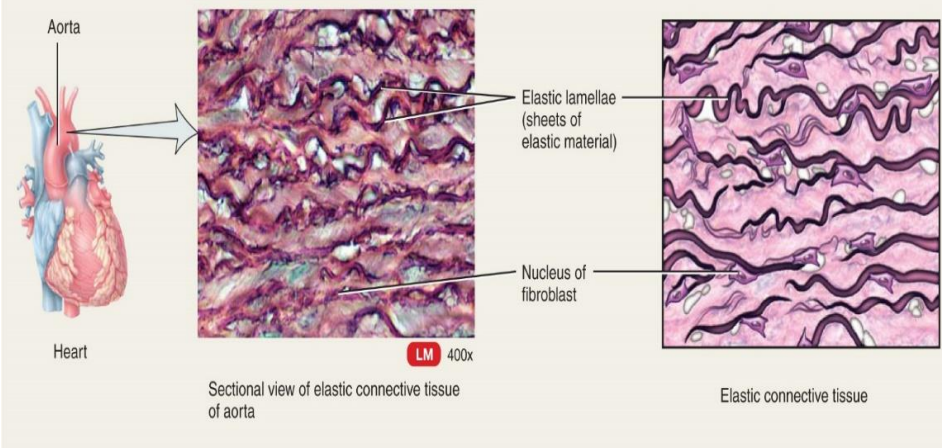
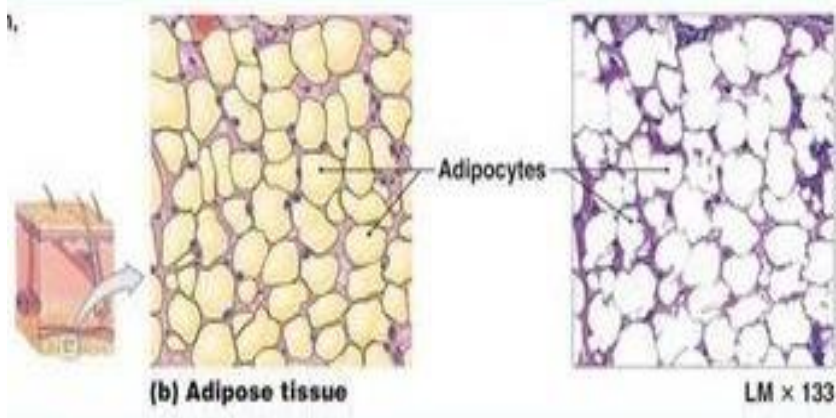
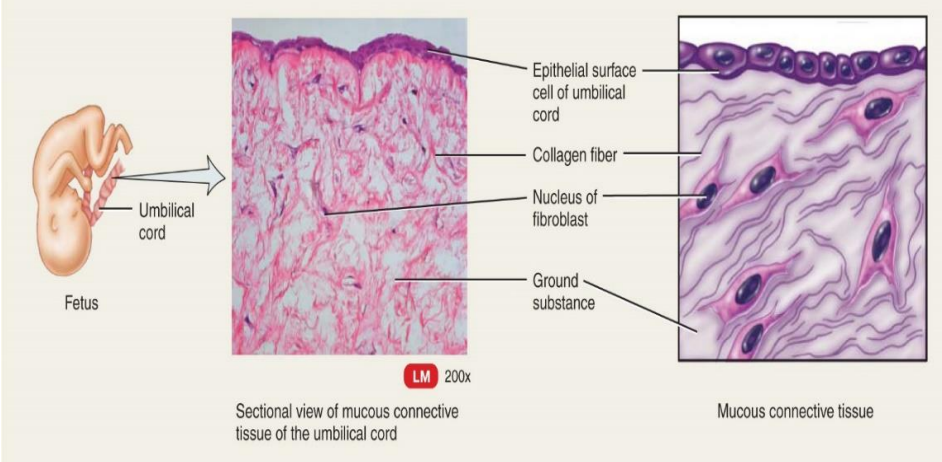
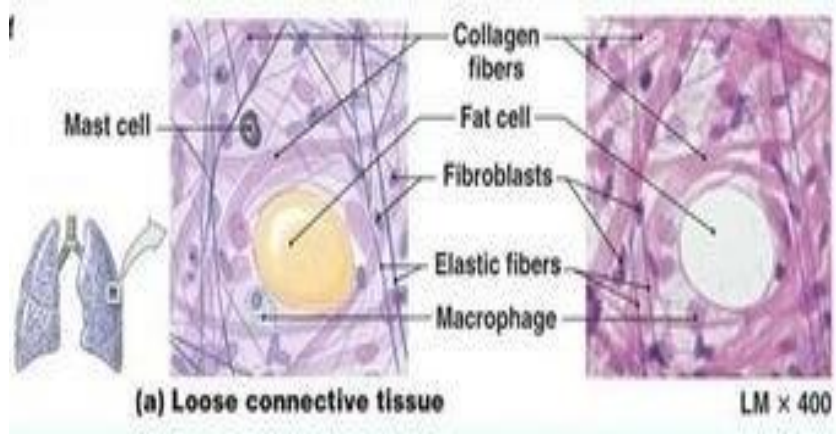
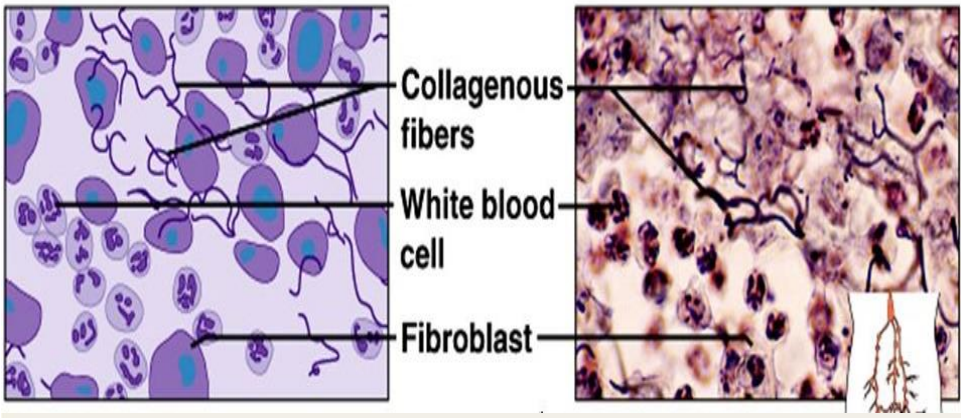
■ تشمل الدم والليمف.

- The ground substance is fluid and do not contain fibers.

■ المادة بين خلوية سائلة لا تحتوي على ألياف.

- Transport oxygen, carbon dioxide, nutrients and wastes throughout the body.

■ نقل الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون والمواد المغذية والنفايات في جميع أنحاء الجسم.



3- Muscular tissue الأنسجة العضلية

- **Function:** movement of the body.
- الوظيفة: الحركة للجسم.
- There are 3 types of muscular tissues:
- هناك ٣ أنواع من الأنسجة العضلية:
- 1. Striated muscles: العضلات المخططة
- Voluntary muscles with light and dark striations.
- عضلات إرادية ذات خطوط مضيئة ومظلمة.
- Attached to skeleton so called skeletal muscles.
- ترتبط بالهيكل العظمي لذا تسمى بعضلات الهيكلية.

3- Muscular tissue الأنسجة العضلية

2. Un-striated muscles (Smooth muscles):

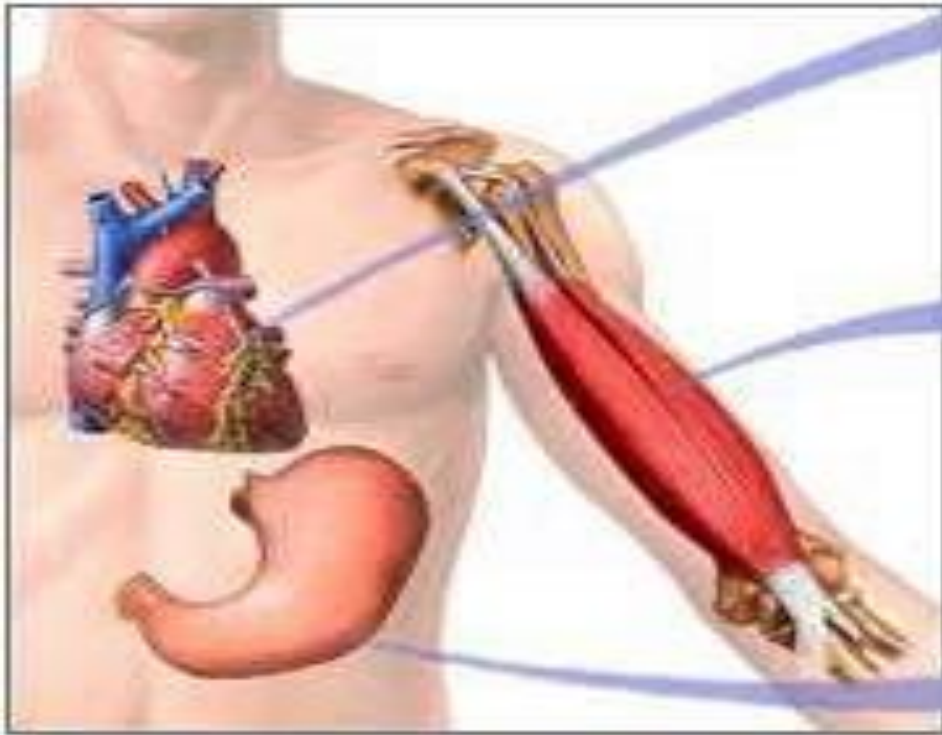
العضلات الغير مخططة (العضلات الملساء)

- Involuntary muscles with no striations.
• عضلات غير إرادية بدون خطوط.
- Present in the alimentary canal, blood vessels and bronchi of lungs.
• موجودة في القناة الهضمية والأوعية الدموية والشعب الهوائية في الرئتين.

3- Muscular tissue الأنسجة العضلية

3. Cardiac muscles: العضلات القلبية

- Involuntary muscles with light and dark striations.
- عضلات غير إرادية بخطوط مضيئة ومظلمة.
- Present in the heart only.
- توجد بالقلب فقط.



Cardiac muscle cell



Skeletal muscle cell



Smooth muscle cell

4- Nervous tissue الأنسجة العصبية

- Found in the nervous system (brain, spinal cord and nerves).
- توجد في الجهاز العصبي (الدماغ والحبل الشوكي والأعصاب).
- Consists of nerve cells called **neurons**.
- يتكون من خلايا عصبية تسمى **neurons**.
- Nervous tissue carry messages from one part of the body to the other and responds to stimuli.
- الأنسجة العصبية تحمل الرسائل من جزء من الجسم إلى الآخر وتستجيب للمنبهات.

4- Nervous tissue الأنسجة العصبية

- Neuron (Nerve cell): Consist of:

- الخلية العصبية تتكون من:

1. **Cell body**: contain a nucleus and cytoplasm.

- جسم الخلية: يحتوي على نواة وسيتوبلازم.

2. **Dendrites**: many hair-like structures.

- التشعبات (النهايات العصبية): العديد من البناء الشبيهة بالشعر.

3. **Axon**: single, long and ends with nerve endings.

The axon is covered by a myelin sheath.

- المحور العصبي: مفرد، طويل وينتهي بنهايات عصبية. ويغطي

المحور العصبي غمد المايلين.

Neuron

