

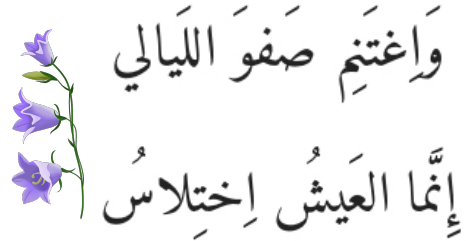


لجان الرُّفَعَات

ANATOMY

MORPHINE ACADEMY

MORPHINE
ACADEMY



Tissues

It is related to histology

1

Dr. Mustafa Saad
(2021)

A tissue is a collection of cells with a common embryologic origin that work together to perform specialized activity. In addition to the cells, a tissue contains the extracellular matrix (ECM) which's found between the cells.

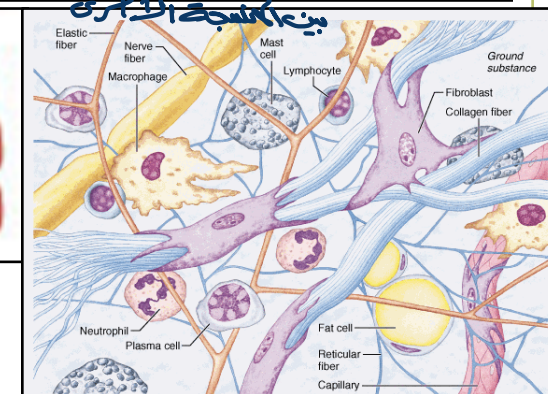
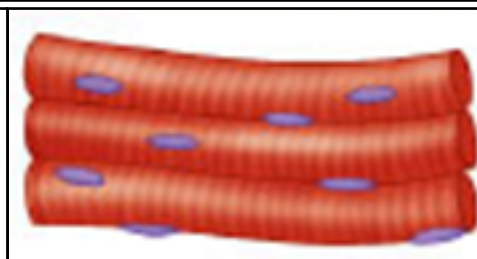
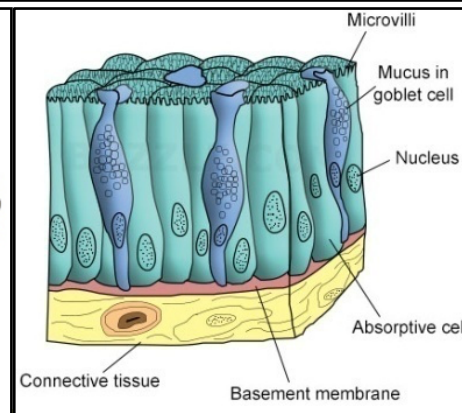
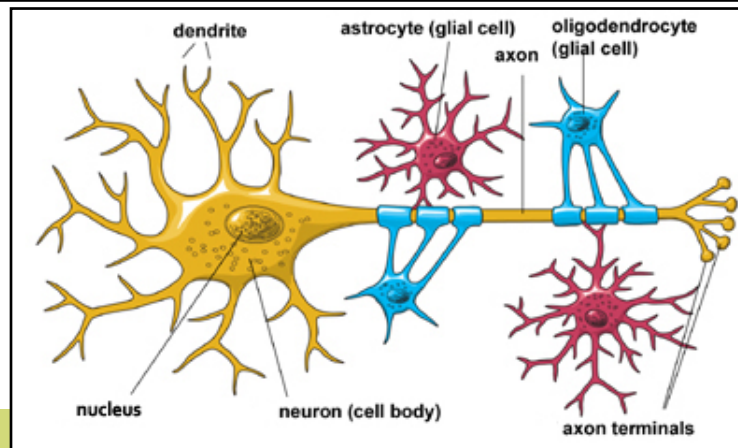
- Body tissues can be generally divided into 4 main types according to the type of cells and the amount and content of the ECM they possess.
- The main types of body tissues are: $ECM + \text{خلايا}$
 1. Epithelial tissue
 2. Connective tissue
 3. Muscular tissue
 4. Nervous tissue

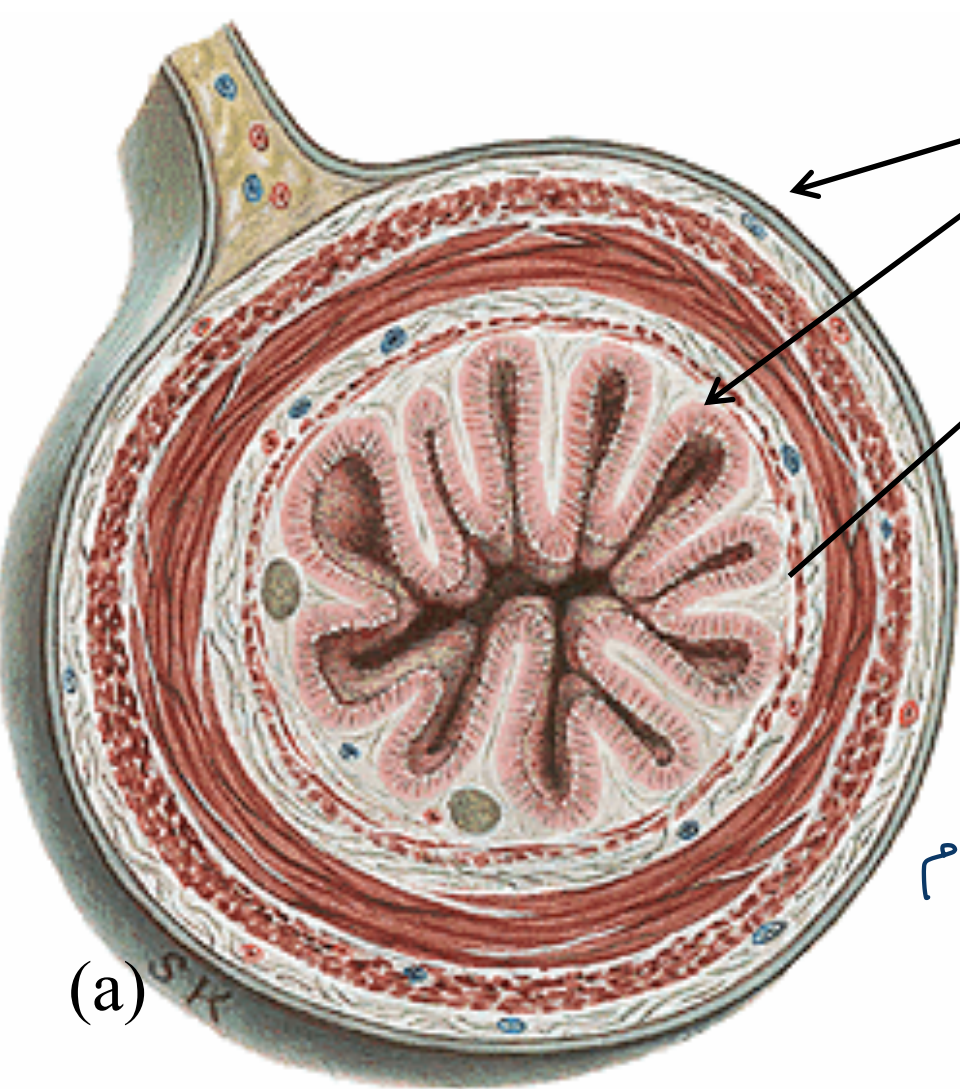
Note لقد فهم

- كلما زادت المادة البينية ^{ECM} قلت كثافة الخلايا (مثل النسيج الضام).
- وكلما قلت المادة البينية زادت كثافة الخلايا وتلاصقها (مثل النسيج الطلائي).

Table 1: Types of tissues and their characteristics

<i>Tissue</i>	<i>Nervous</i>	<i>Epithelial</i>	<i>Muscular</i>	<i>Connective</i>
<i>Cells</i>	Have intertwining elongated processes فشابكة طويلة كالنيورونات	Aggregated polyhedral cells متراصة وغير مفرقة الأشكال	Elongated contractile cells طويلة قابلة للانقباض	Several types of fixed and wandering cells ثابتة وقابلة للحركة
<i>Amount of ECM</i>	<u>Very small</u>	<u>Small</u>	<u>Moderate</u>	<u>Abundant</u>
<i>Main Function</i>	Transmission of nerve impulse النقل العصبية والإشارات الكهربائية	Lining, Secretion الطلاء والإفراز	<u>Movement</u>	Support, protection دعم وحماية الأنسجة الأخرى





Epithelium

Lamina propria
(connective tissue)

النسيج الضام
الرفيعة

← في الأمعاء: الطلائي يبطن من الداخل ويستقبل الغذاء والضم
كثمة إغذية.

← في الجلد: الطلائي هو الطبقة الخارجية الواقية والضم
كثمة يعطيه الصلابة والتغذية.

Fig.1: Characteristics of Epithelial tissue. (a) Cross section of small intestine. (b) Section through the skin.

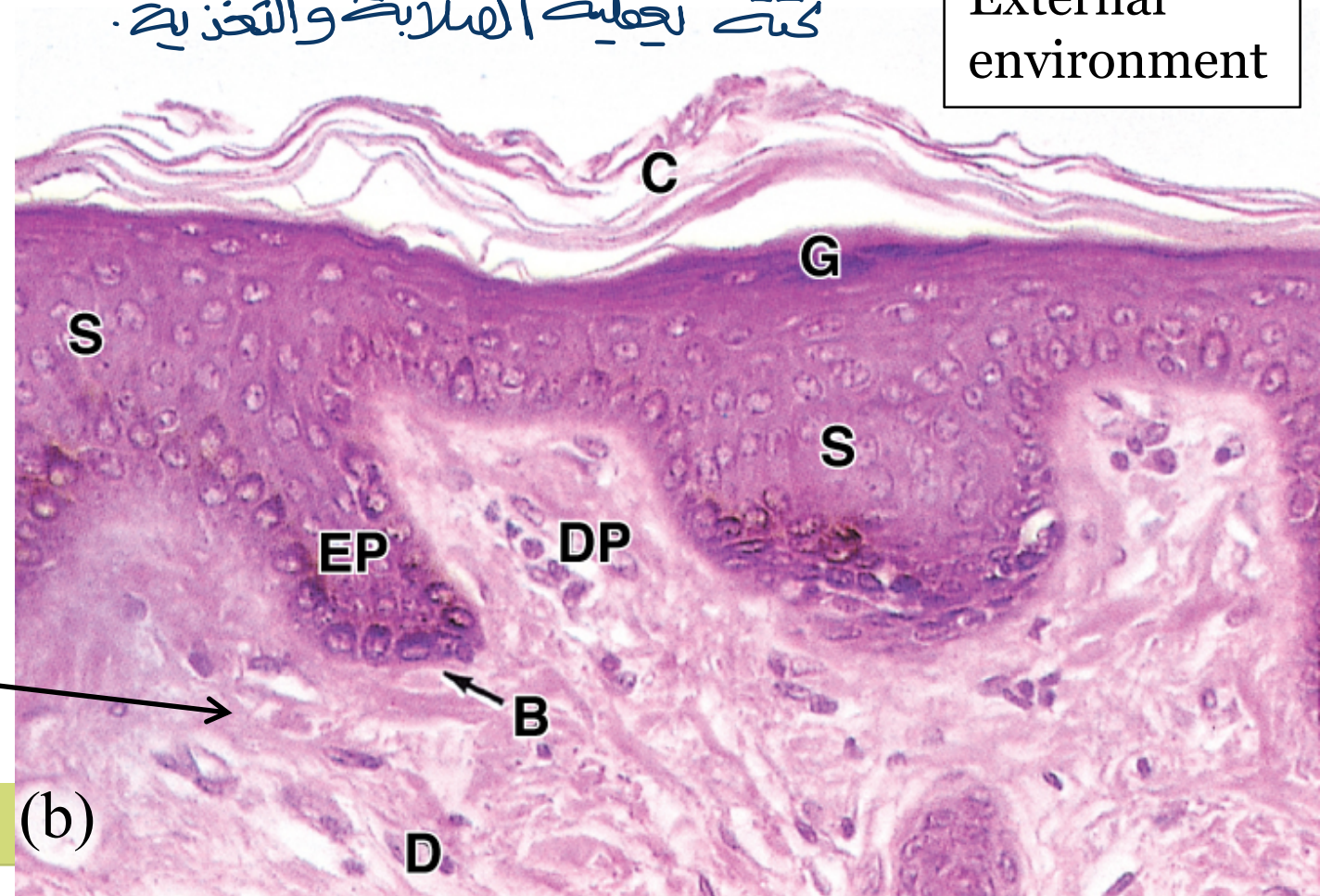
(a)

External environment

الطبقة السطحية.

Epithelium = epidermis

Dermis (connective tissue)



(b)

Epithelial Tissue

- Epithelial tissues have the following characteristics:

- 1) Cover surfaces or line cavities. يغطي الجلد ويبطّن تجاويف الجسم
- 2) Rapid turn-over (time from the birth of a cell till its death), because it's exposed to the external environment. تجديد سريع (تتعرض لها)
- 3) Formed of sheets of closely packed cells. خلايا متلاصقة جداً على شكل صفائح
- 4) The cells are polar. ركد قطبي قطب علوي وقطبي سفلي
- 5) The epithelium rests upon a sheet of extracellular matrix called the Basal Lamina. The epithelium, also, have a connective tissue layer under it. تعتمد إلى طبقة بيت خلوية تعرف بالصفقة الأساسية ورفق الأسفل لنسيج ضام
- 6) Epithelial tissues lack blood vessels. They receive their nutrients from the underlying vascular connective tissue. تعتمد غذاءها على النسيج الضام الوعائي تحته

Basement Membrane

الغشاء القاعدي

- Basement membrane is formed of the basal lamina and the reticular lamina. The reticular lamina is the upper part of the connective tissue that's usually located under the epithelium which is rich in reticular fibers.

- It supports the epithelium.

ملحوظة تشريحية مهمة:

بعض المراجع تُفرّق بين المصطلحين "Basal Lamina" و "Basement Membrane"، حيث يُعتبر الأخير أشمل، لأنه يتضمن الصفيحة القاعدية + الشبكية معًا.

في الكلية (Kidney) يكون الغشاء القاعدي سميكًا وواضحًا جدًا، ويقوم

بوظيفة الترشيح بين الدم والبول.

بينما في الجلد والرئتين يكون رقيقًا أكثر وذو طابع دعمي ولصقي.

← Note

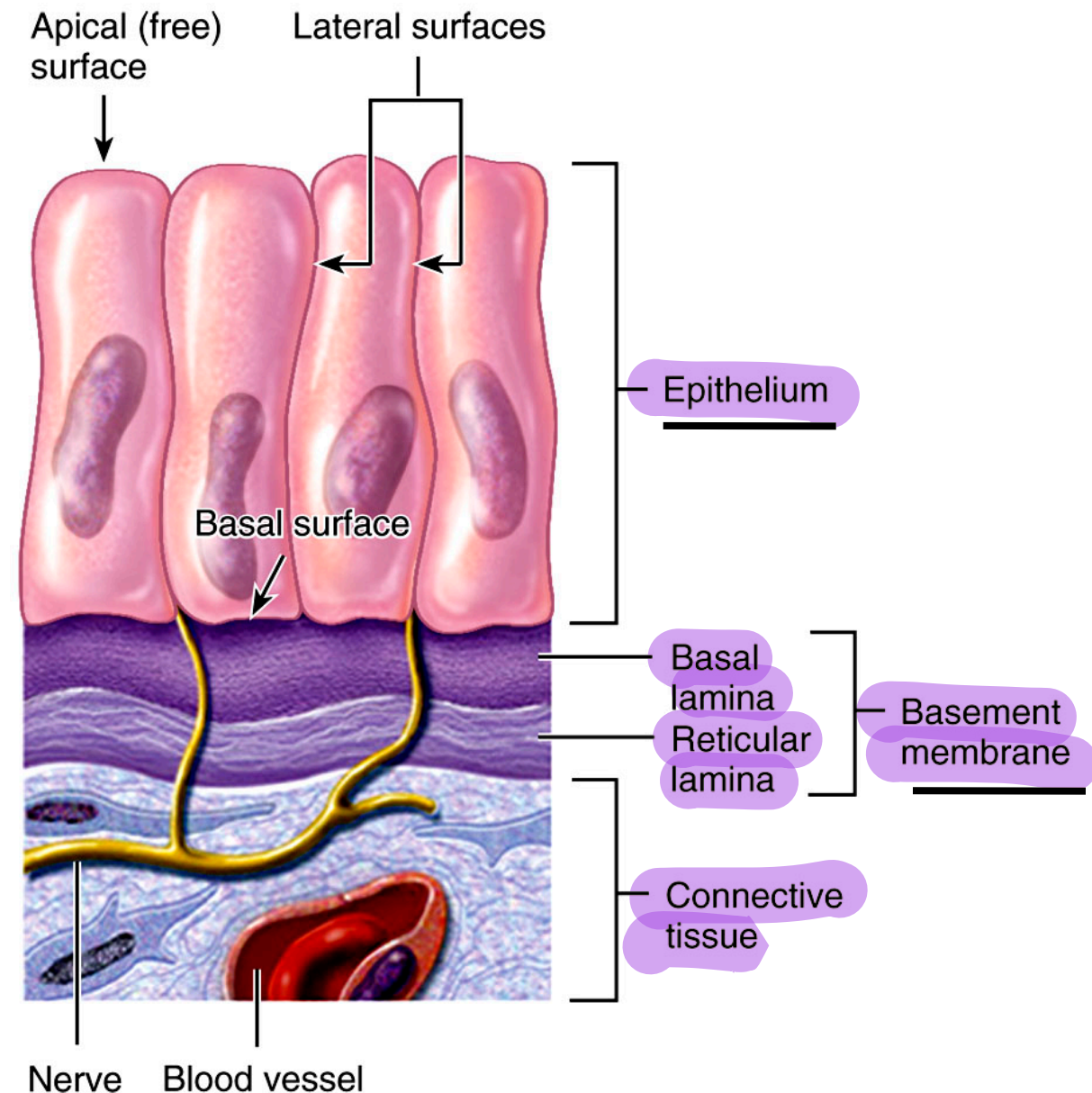


Fig.2: Difference between basal lamina and basement membrane.

Types of Epithelium

- Epithelium can be divided into two general groups:

الأكثر للشيء

1) Lining or covering epithelium

2) Glandular epithelium → Main function is secretion

النسيج الظهري الحدي

- However, some lining epithelial cells secrete (like those in the stomach) and some glandular cells are present between lining cells (like goblet cells of small intestine)

تفرز الصمارة
الصفية وهي
في الأمعاء
في بطنه.

فئة

• الجلد من الخارج.

• بطانة الفم والمرى والمعدة والأمعاء والرئتين والأوعية الدموية

والمجاري البولية.

فئة

• الغدد اللعابية (Salivary glands)

• الغدة العرقية (Sweat gland).

• الغدة الدرقية (Thyroid gland).

• غدد المعدة.

تسمى لها عدة بالـ Homeostasis.

الخلايا الكأسية

Lining or covering epithelium

According to number of layers

طراز بالتعدد يبدو من طبقات
ممكن في الحقيقة يكون من طبقات

Pseudostratified
epithelium

Simple
(1 layer)

Stratified
(≥ 2 layers)

According to shape of cell

أرتفعية

Squamous

مكعبة

Cuboidal

عمودية

Columnar

According to shape of cell in upper layer

متقرنة

Squamous

Keratinized

Cuboidal

Columnar

Non-
keratinized

غير متقرنة

انتقالية

Transitional

Simple Epithelium

خلايا رقيقة وسطح تغطي القشور.

خلايا مكعبة الشكل.

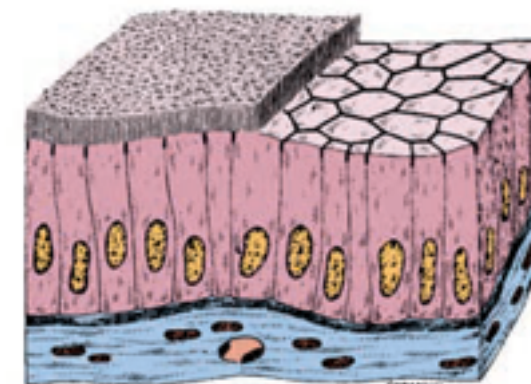
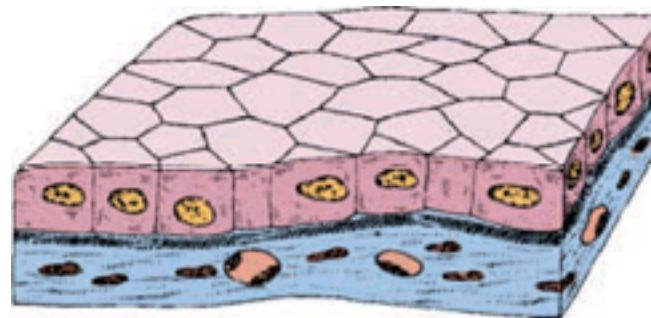
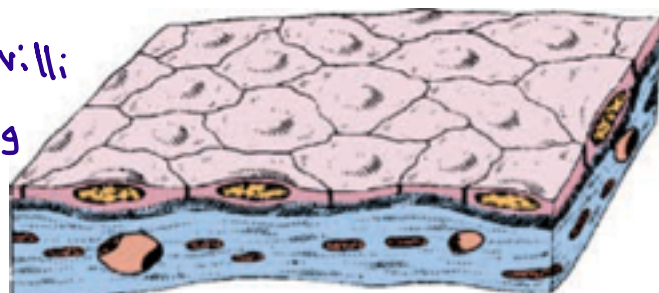
خلايا طويلة وضيقة
تشبه العمود.

	Simple Squamous	Simple Cuboidal	Simple Columnar
Number of Layers	Single	Single	Single
Cells	Flattened squamous مستوية رقيقة	Cuboidal	Tall columnar خلايا عمودية
Location	- Line blood vessel بطانة الوعاء الدموية - Line body cavities تجاويف الجسم	- Line renal tubules الأنابيب الكلوية - Cover ovaries تسليح المبيضات	<u>Ciliated</u>: Uterine tube قناة فالوب <u>Non-ciliated</u>: Stomach
Function	<u>Easy passage of substances</u> رقة هذا النسيج تجعله مناسباً لمرور <u>Secretion</u> الفرغ	<u>Active transport</u> <u>Cover organs</u>	<u>Secretion</u> الفرغ <u>Absorption</u> الامتصاص

في بلاد ال: أ: أو

Microvilli يشير غالباً إلى

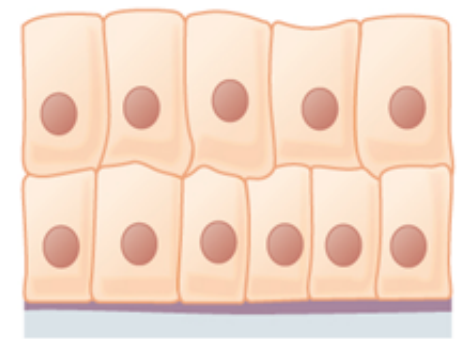
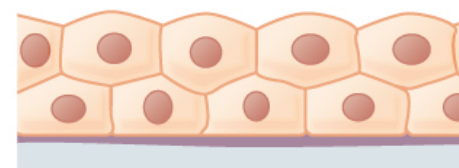
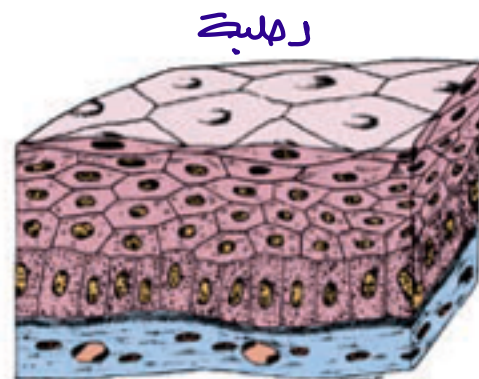
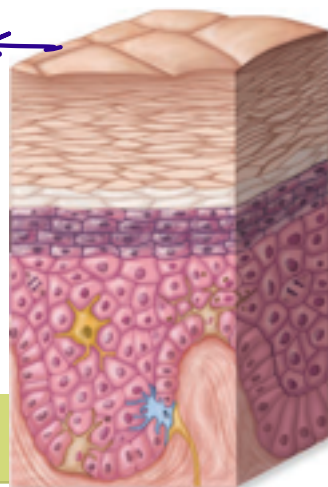
وظيفة نقل أو اقتران.



Stratified Epithelium

	Stratified Squamous		نادر نسبيًا Stratified Cuboidal	نادر Stratified Columnar
	Keratinized	Non-keratinized		
Number of layers	Multiple	Multiple	Multiple	Multiple
Top-most layer	Squamous cells covered by ^{الطبقة العليا} keratin layer ^{وتتقرن بالكراتين}	Squamous cells not covered by ^{و تبقى} keratin layer	Cuboidal	Columnar
Location	Skin <i>Epidermis</i>	^{أمريء} Esophagus	Large ducts of salivary glands ^{القنوات الغدية اللعابية}	^{إمطانية} Conjunctiva ^{بطانة العين الداخلية}
Function	- Protection - Prevent water loss	Protection	- Protection - Secretion	- Protection - Secretion

← لا تحتوي الطبقة العليا على نوى واضحة (رمافة)



لهذا السطح يوجد فقط في الجهاز البولي.

Transitional epithelium (Urothelium):

لحياتان بقدرته على
الانكماش والتمدد.

الخلايا السطحية

- ❖ The topmost cells of this stratified epithelium are dome-like (called *Umbrella Cells*).

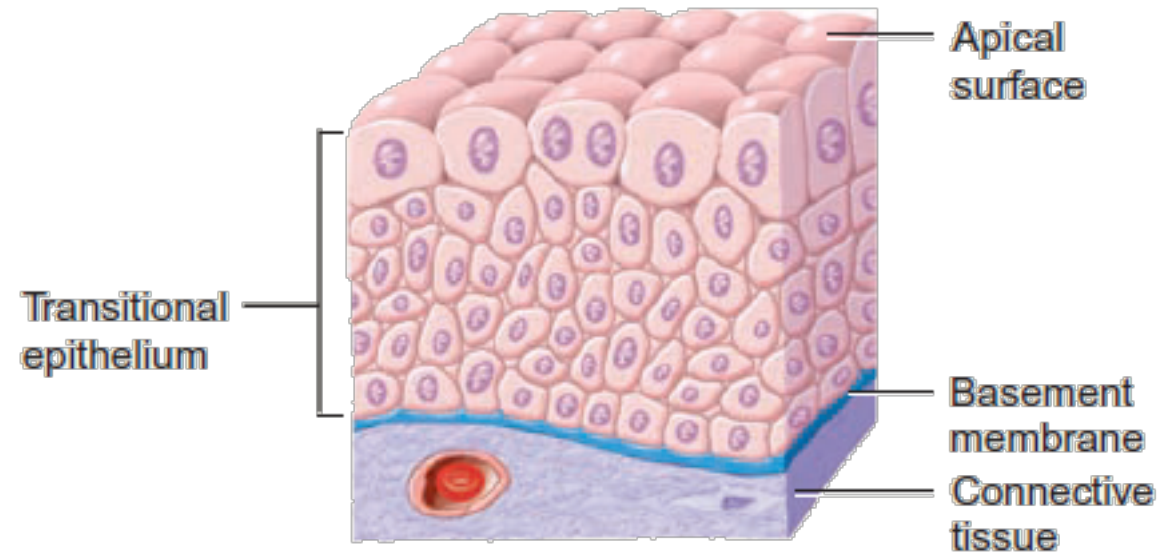


Fig.3: Relaxed transitional epithelium.

- ❖ Location: المثانة البولية والمباين
- Urinary bladder and ureters. That's why it's also called *Urothelium*. الرصلا البولي

- ❖ The umbrella cells are dome-shaped when the bladder is empty. Once it's full, these cells will become flattened (hence the name transitional). صلبة

- ❖ Functions: Protection against the adverse effects of urine. Allows the bladder to change size. القاتلة الفارة البول

Pseudostratified columnar ciliated epithelium:

- In this epithelium, the cells have different heights. All cells rest on the same basal lamina, but not all of them reach the surface. This makes the nuclei occupy different levels giving the epithelium a false stratified appearance, but this epithelium is, actually, simple.

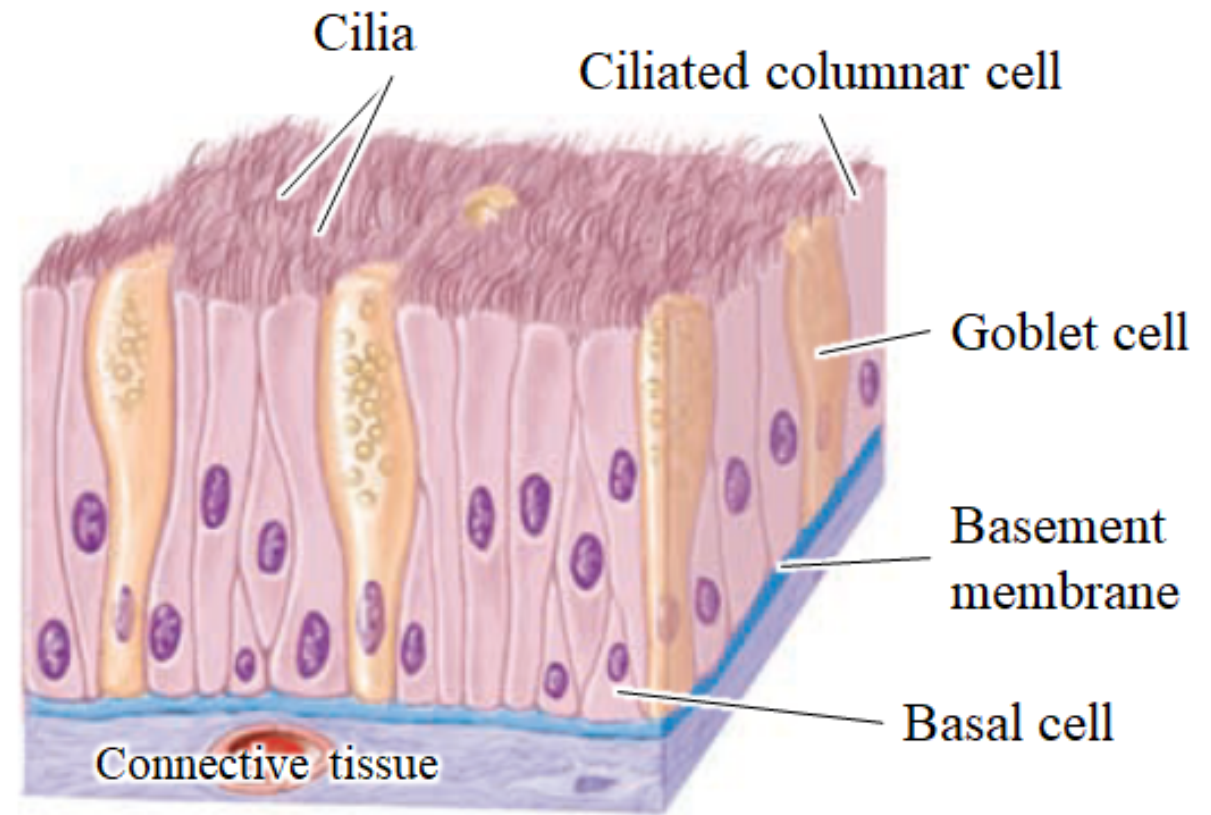


Fig.4: Pseudostratified columnar ciliated epithelium.

- **Location:** التجويف الأنفي القصبة الهوائية
– Trachea, bronchi, and nasal cavity (that's why it's also called Respiratory Epithelium).
- **Functions:** Protection, secretion. Ciliary movement removes بعضها يزيلها عن السطح مثل قتل الجراثيم
الطامون بجمع الطلائع والكويخية لا يصل إلى السطح مثل الخلايا القاعدية (Basal cell)
الممرات الهوائية

• الخلايا الكأسية (Goblet Cells): تفرز المخاط لحجز الغبار والجراثيم.

• الخلايا المهيدة (Ciliated Cells): تتحرك في اتجاه واحد لدفع المخاط نحو الخارج.

• الخلايا القاعدية (Basal Cells): تعمل كخلايا جذعية تتكاثر لتجدد الطبقات العليا.

النسج الظلائي الغدي Glandular Epithelium

- Is an epithelium specialized for secretion.

وتلبيتها إفراز المخاط

Classification of glandular epithelium:

← في الأعضاء لأجل إنزلات الغذاء
← في العصبية الهوائية لبنغ
هناك المعبران الهوائية.

1) According to number of cells:

[?] **Unicellular** glands: formed of a single cell, like Goblet cells of digestive and respiratory tracts.

[?] **Multicellular** glands: formed of clusters of cells, like: salivary and sweat glands.

الطبيعية

الحرفية

تجمع

Duct

تحتوي غالباً على *

Secretory portion *

طبيعة الإفراز

مثال

عدد الخلايا

النوع

مخاط (Mucus)

Goblet

خلية واحدة

Unicellular

(Cell)

لعاب / إنزيمات /

الغدد اللعابية

تجمع خلايا

Multicellular

ماء

2) According to presence of ducts:

خارجية الإفراز

[?] Exocrine glands: possess ducts that transfer the secretion to the outside of the body, like: salivary glands.

داخلية الإفراز

[?] Endocrine glands: they lack ducts. Their secretions are transferred to the target organs, usually, by blood. Example: Pancreatic Islets, Pituitary gland. hormones .

مركز البكرياس

الغدة النخامية

تفرغ القناة

3) Exocrine glands classified according to morphology of duct and secretory portion:

الجزء الإفرازي

[?] Each exocrine gland has a secretory portion that produces the secretion and a duct that carries this secretion.

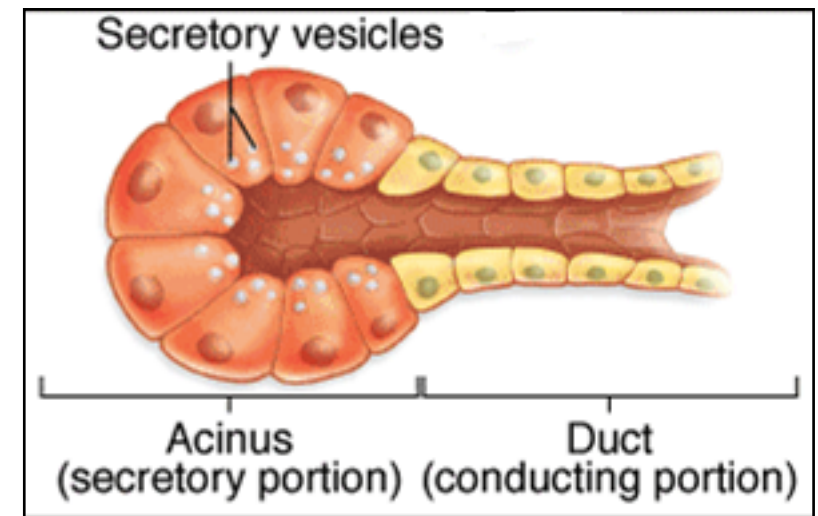
جزء إفرازي

حسب ducts

[?] The duct and the secretory portion could be branched or unbranched.

secretory portion

[?] The secretory portion could acinar (ball-shaped), tubular, or coiled.



كرويًا

الغدة

الحرقية

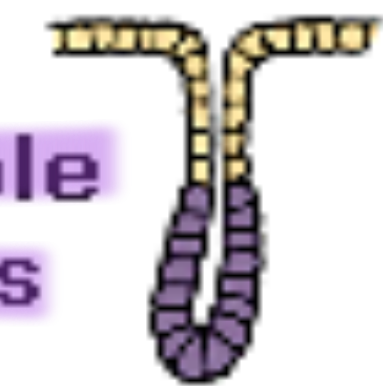
كرويًا

أنبوبيًا

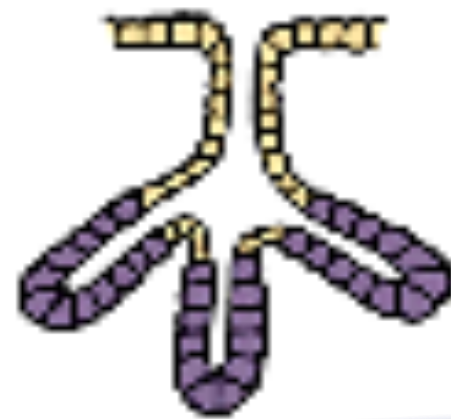
غدد المعدة

Exocrine Gland Types

simple
types



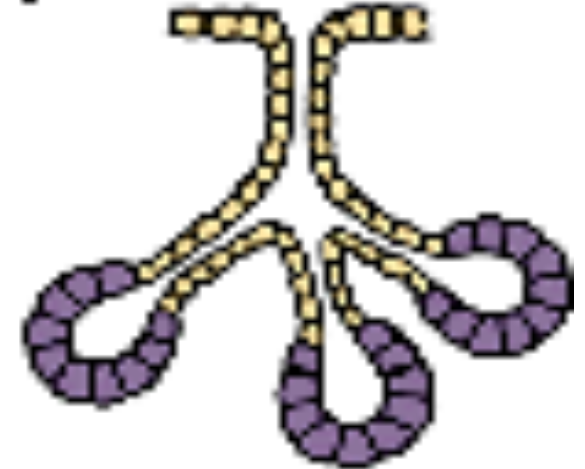
tubular



branched
tubular

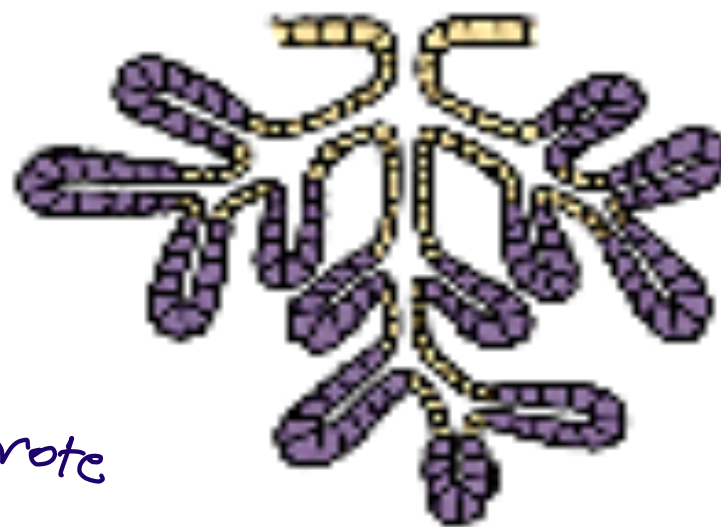


coiled
tubular

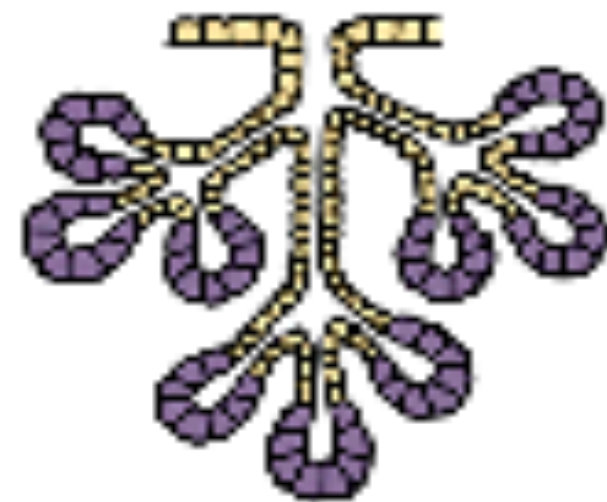


branched
alveolar

compound
types



tubular



alveolar

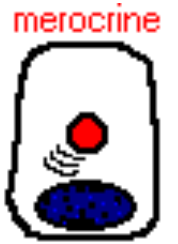
note : كلها طانت بطريقة

الإفراز انكس "عنفا" طانت

الخلية أقص حصرا .

4) Exocrine glands classified according to method of secretion:

- **Merocrine:** only the product is secreted by exocytosis. As in salivary glands.



الإفراز الخلوي

لا تفقد الخلية شيئاً عند
بنيته

وصلة

محلول مائي

- ❖ Merocrine glands are either serous (excrete a watery solution) or mucous (excrete a thick solution).

خاطبة

- **Apocrine:** the product and the apical part of the cell is shed. As in mammary gland.



الجزء القمي

تصلح

تحلل الخلية بكاملها

تفقد شيئاً من
الصقة

- **Holocrine:** the whole cell disintegrates and is shed with the secretion. As in sebaceous glands of the skin.



الغدد الدهنية

تتفقد نفسها
بالكامل

نوع الإفراز	آلية العمل	الإفراز	مثال
Merocrine	Exocytosis	تبقى حية وسليمة	الغدد اللعابية
Apocrine	فقد الجزء القمي	تتجدد جزئياً	الغدة الثديية
Holocrine	تحلل كامل للخلية	تموت وتُستبدل	الغدة الدهنية

❖ Merocrine glands are either serous (excrete a watery solution) or mucous (excrete a thick solution).

1. + Serous Glands – الغدد المصلية

الخصائص البنوية:

- خلاياها مثلثية الشكل غالبًا، ذات نواة دائرية قريبة من القاعدة.
- تحتوي على حبيبات إفرازية دقيقة مملوءة بالبروتينات والإنزيمات.
- سيتوبلازمها قاعدي (يظهر أزرق أو بنفسجي في صبغة H&E) بس الشبكة الإندوبلازمية الخشنة.

نوع الإفراز:

- إفراز مائي رقيق (Watery) غني بالبروتينات، خاصة الإنزيمات

الوظيفة:

- إفراز الإنزيمات أو المواد المائية التي تسهل الهضم أو الترطيب

الأمثلة:

- الغدة النكفية (Parotid gland).
- البنكرياس الخارجي الإفراز (Pancreas – exocrine part).
- بعض الغدد الدمعية (Lacrimal glands).

🧠 لاحظي: كلمة serous مشتقة من "serum" أي المصل، دلالة على الطابع المائي للإفراز.

2. + Mucous Glands – الغدد المخاطية

الخصائص البنوية:

- خلاياها كبيرة الحجم، نواتها مسطحة ومائلة نحو القاعدة.
- تحتوي على حبيبات كبيرة شفافة في السيتوبلازم (تظهر فاتح المقاطع النسيجية).
- سيتوبلازمها فاتح لأن المخاط لا يثبت بالأصباغ التقليدية بس

نوع الإفراز:

- إفراز لزج وسميك (Thick, viscous) يحتوي على مخاط (وهو بروتين سكري يكون بعد خروجه ميوكوس (Mucus).

الوظيفة:

- ترطيب الأسطح الداخلية.
- الحماية من المواد المهيجة والاحتكاك.
- تغليف الطعام أو الأجسام الغريبة لتسهيل حركتها.

الأمثلة:

- الغدد تحت اللسان (Sublingual glands).
- الغدد المخاطية في الجهاز التنفسي والهضمي.
- الخلايا الكأسية (Goblet cells) في الأمعاء والقنبرة الهوائية.

3. + Mixed (Seromucous) Glands – الغدد المصلية المخاطية

المخاطية

- ♦ في بعض الغدد نجد نوعي إفرازات معًا – بعضها مصلية وبعضها مخاطية.
- ♦ تُسمى هذه الغدد مزدوجة الإفراز (Mixed Glands) أو مصلية-مخاطية.

مخاطية (Seromucous).

- ♦ الإفراز الناتج مزيج من سائل مائي رقيق ومخاط لزج.

🧠 كلما كان الإفراز طائفاً أكثر كان الدور انزيمياً
🧠 كلما كان الإفراز أكثر سمكاً كان الدور مخاطياً

مثال:

- الغدة تحت الفك السفلي (Submandibular gland).
- بعض الغدد في الجهاز التنفسي العلوي.

♦ في المقاطع النسيجية، نرى الخلايا المصلية على شكل نصف قمر

(Serous Demilunes) تحيط بجزء من الفصوص المخاطية.

Epithelial Cell Polarity

- ❖ **Polarity** means that various regions of a cell have specialized structural features because they perform different functions.
وظائف لهيكلية
- ❖ Epithelial cells can be generally divided into 3 regions:
 1. **Apical (Luminal) region:** *السطح القمي* close to the lumen of the organ. *يواجه*
 2. **Lateral regions:** *السطح الجانبي* adjacent to other cells. *يواجه*
 3. **Basal region:** *السطح القاعدي* lying on the basal lamina. *يُثبَّت*

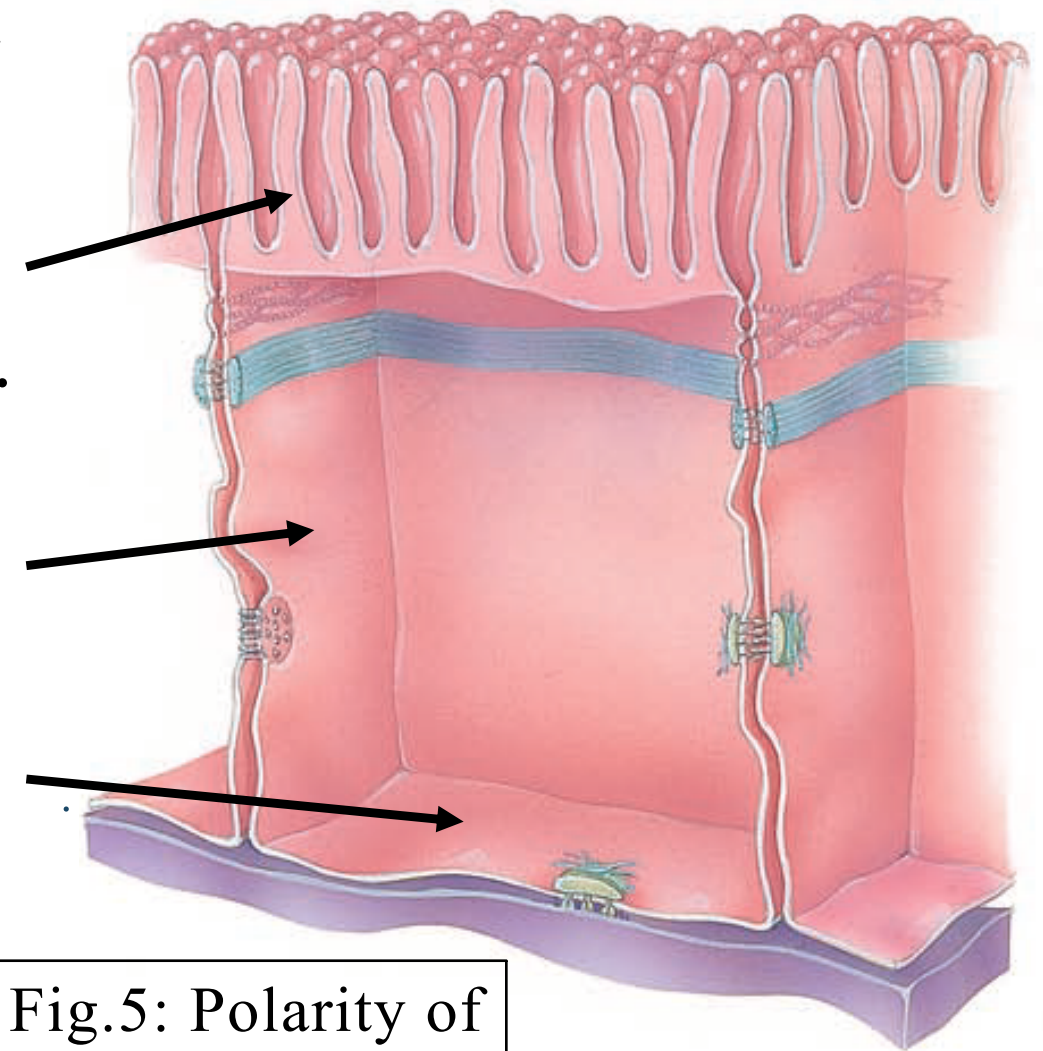


Fig.5: Polarity of epithelial cells.

[1] Apical regio .

* بعد السطح الوظيفي الأساسي للخلية :

- Absorption
- Secretion
- Transport
- التبادل مع الوسط الخارجي

* البنى المميزة على هذا السطح :

- ← microvilli : تزيد مساحة السطح ليعتصم كما في الأمعاء الدقيقة .
- ← cilia : تعمل في تنابع وتنسج لدفع المواد كما في الجهاز التنفسي .
- ← Stereocilia : موجودة في البيرنج (Epithelium) تستخدم لزيادة السطح .

[2] Lateral surface .

- ملحوظ : السطح التي تلتقي فيها الخلية بالخلية المجاورة .
- الوظيفية : تربط الخلية المجاورة وتحتفظ بالجوهر وتنتظم قوور البروتينات و التبادلات الخلوية .

[3] Basal Surface .

- ← الموقع : يواجه Basement Membrane الذي يفصل النسيج الظلالي عن النسيج الغامق تحت .

- ← الوظيفية : * تثبيت الخلية في موقعها .
- * تجاهل المواد مع الانتمية العميقة .
- * إرسال إشارات لتنظيم النمو والانقسام .

← البنى المميزة فيه :

- * Hemidesmosomes : تربط الخلية بالعضاد القاعدي .
- * Basal infoldings : تزيد مساحة السطح لتمثيل النقل الأيوني كما في الأنابيب العارية .

Cellular Junctions

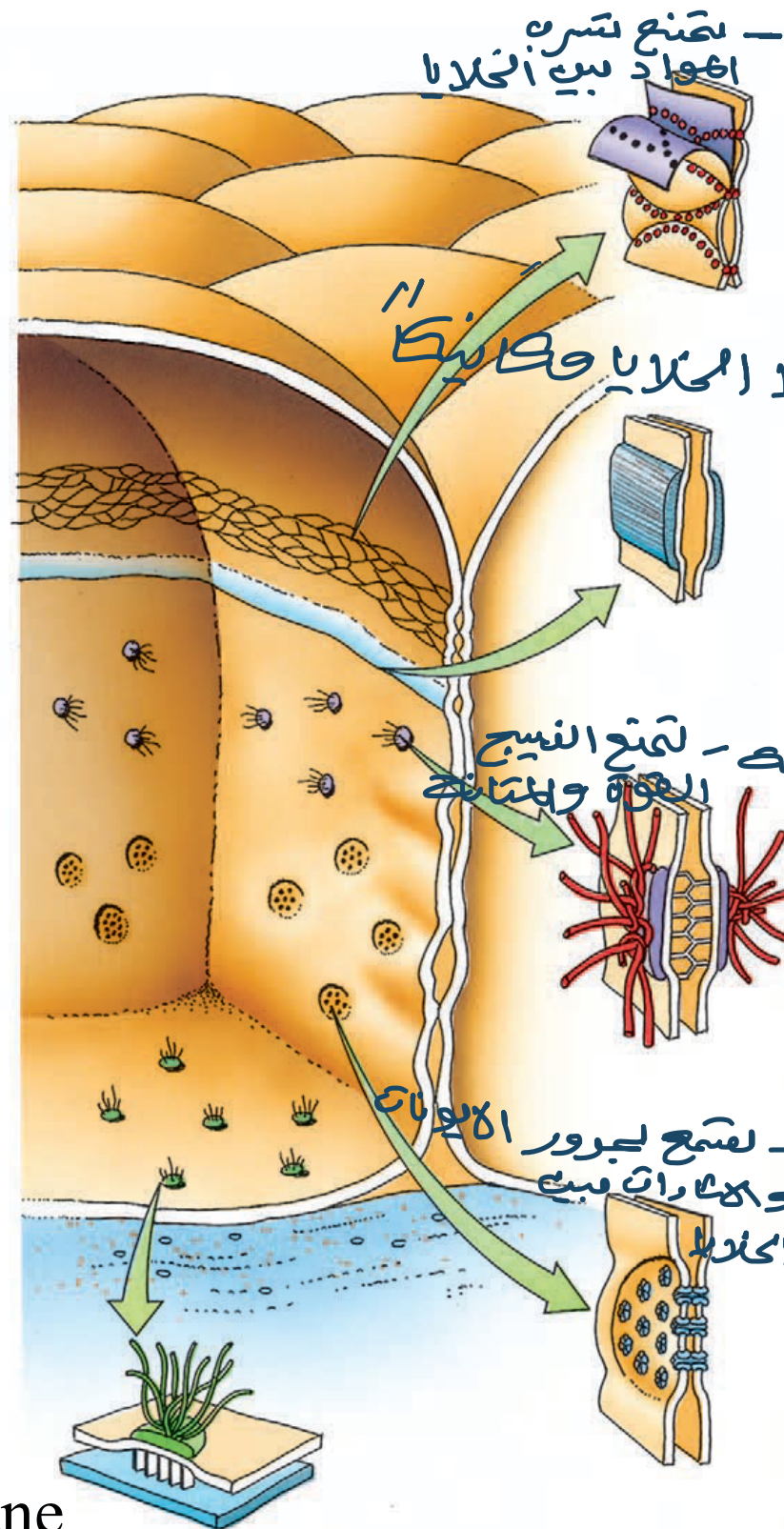
الوصلات الخلوية

- ❖ Cell-membrane structures.
- ❖ Located on the lateral and basal surfaces.

Hemidesmosomes:

area of adhesion between cell membrane and basal lamina.

تثبيت الخلايا على
الغشاء القاعدي



الوصلة المحكمة

Tight Junction: area of fusion of cell membrane. Seals the space between two cells.

تسمح لمرور الأيونات بين الخلايا

الوصلة اللاصقة

Adherent Junction: area of adhesion between two cell membrane.

تربط الخلايا في مكانها عبر
منبوج الأكتين

الوصلات الموهيكة

Desmosomes: area of stronger adhesion between two cell membrane.

تسمح للأنسج قوة
فما لها عالى

الوصلات الخولية

Gap Junction: porous area in the cell membrane of two cells that allow passage of substances between them.

تسمح لمرور الأيونات والإشارات بين
الخلايا

1- Tight junction
 2- adherent junction
 3- desmosomes
 4- gap junctions
 1- hemidesmosomes

• Types of cell junctions . أنواع الملامسة الخلوية .
 1- وصلات بين الخلايا المجاورة . cell to cell junctions
 2- وصلات بين الخلية والبلازما . cell to basement membrane junctions

[illegible]

نوع الوصلة	الوظيفة	موقعها
Tight	حاجز انتقائي	قريبة من السطح القمي
Adherens	ترابط ميكانيكي مرن	أسفل Tight
Desmosome	قوة تماس شديدة	في الجوانب السفلية
Gap	تواصل خلوي مباشر	في المواضع المتفرقة
Hemidesmosome	تثبيت على الغشاء القاعدي	السطح السفلي للخلية

Features of the apical surface of the cell

- **1) Microvilli (single = microvillus):**
نتوءات سائتوبلازمية
- Finger-like cytoplasmic projections that are present in absorptive epithelium, most prominently in the small intestine. They increase the surface area.

* الله اذ ان وقصره هذا من
الغشاء البلازمي حوله
نحو 1 مايكرومتر، تحوي
على هيولى اكتين لا تتحرك
بل تزيد مساحة السطح.

Fig.6a: Microvilli of small intestinal cells



- **2) Stereocilia**
- They're similar in structure to microvilli; however, they're longer and less motile. They may act as mechanoreceptors as in the inner ear hair cells.

كاستقبالات
آلية
هندية شعيرات الاذن الداخلية

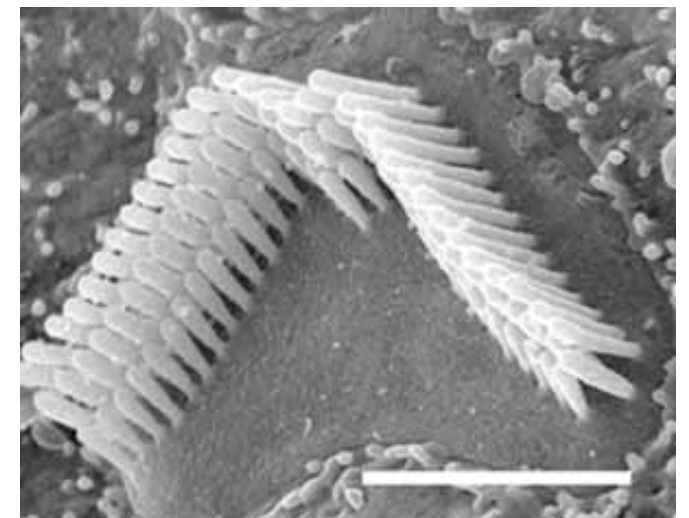


Fig.6b: Stereocilia of a hair cell

* زيادة مساحة الاقشاش ونقل المواد داخل
السايل المحيط بالهدية.

• 3) Cilia

- Thick, elongated, motile structures on the surface of some epithelial cells, like those of the trachea. There are, usually, many cilia on the surface of a single cell. They move in rhythmic fashion backwards and forwards removing fluids and debris in a certain direction.

• 4) Flagella

- They're similar to cilia in structure but are much longer and, usually, only one flagellum is present on a cell. The movement of the flagellum is rotational. In humans, only sperms possess a flagellum.

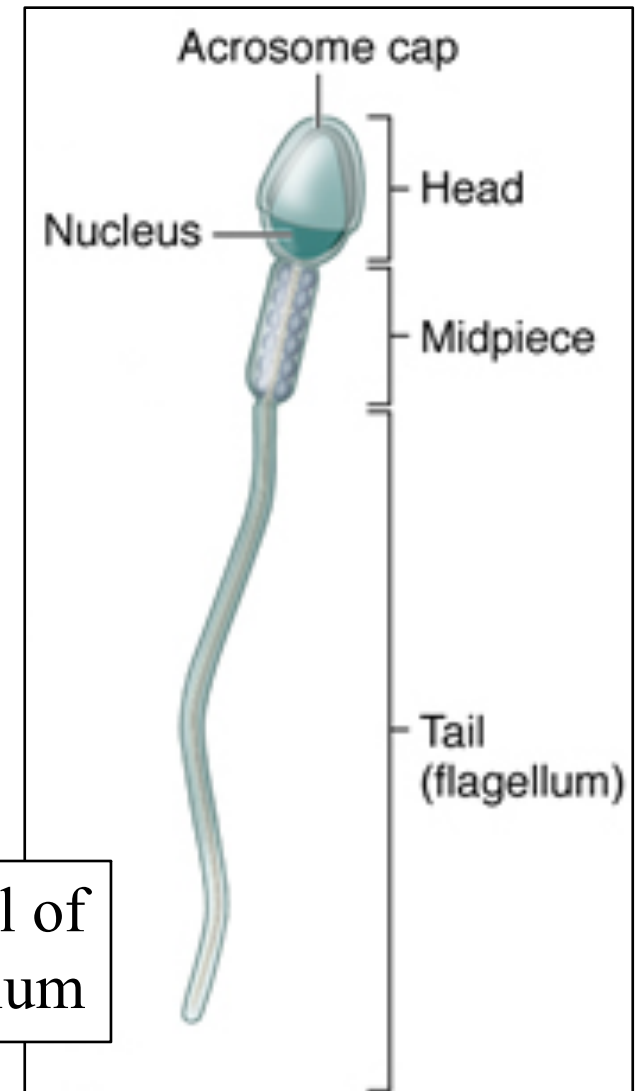
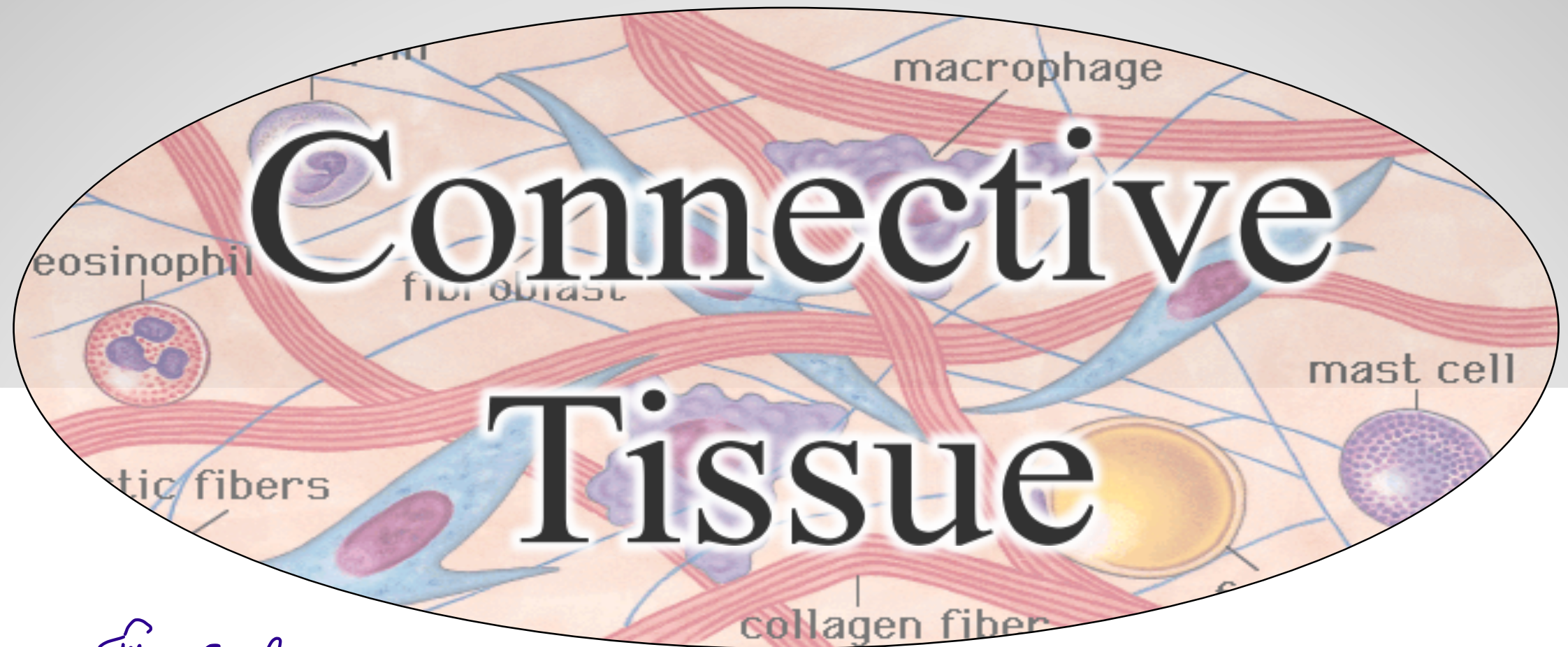


Fig.6c: Sperm. The tail of the sperm is a flagellum

التركيب	الطول التقريبي	نوع الهيكل الداخلي	الحركة	الوظيفة	المكان
Microvilli	1 μm	Actin	ثابتة ❌	زيادة الامتصاص	الأمعاء الدقيقة، الكلية
Cilia	5–10 μm	Microtubules (9+2)	متحركة ✅	دفع السوائل	الجهاز التنفسي، قناة فالوب
Stereocilia	حتى 120 μm	Actin	غير متحركة ❌	امتصاص / إحساس	البريخ، الأذن الداخلية



ای ٹی سی و سس
 و سس و ل سس الحركه
 و النطق و النبضه
 و الحمايه و الاضرار
 و connective

وفيه كليه
 → extracellular matrix

Connective tissue (CT) is a type of body tissue characterized by the presence of an abundant extracellular matrix within which are dispersed different types of cells and fibers.

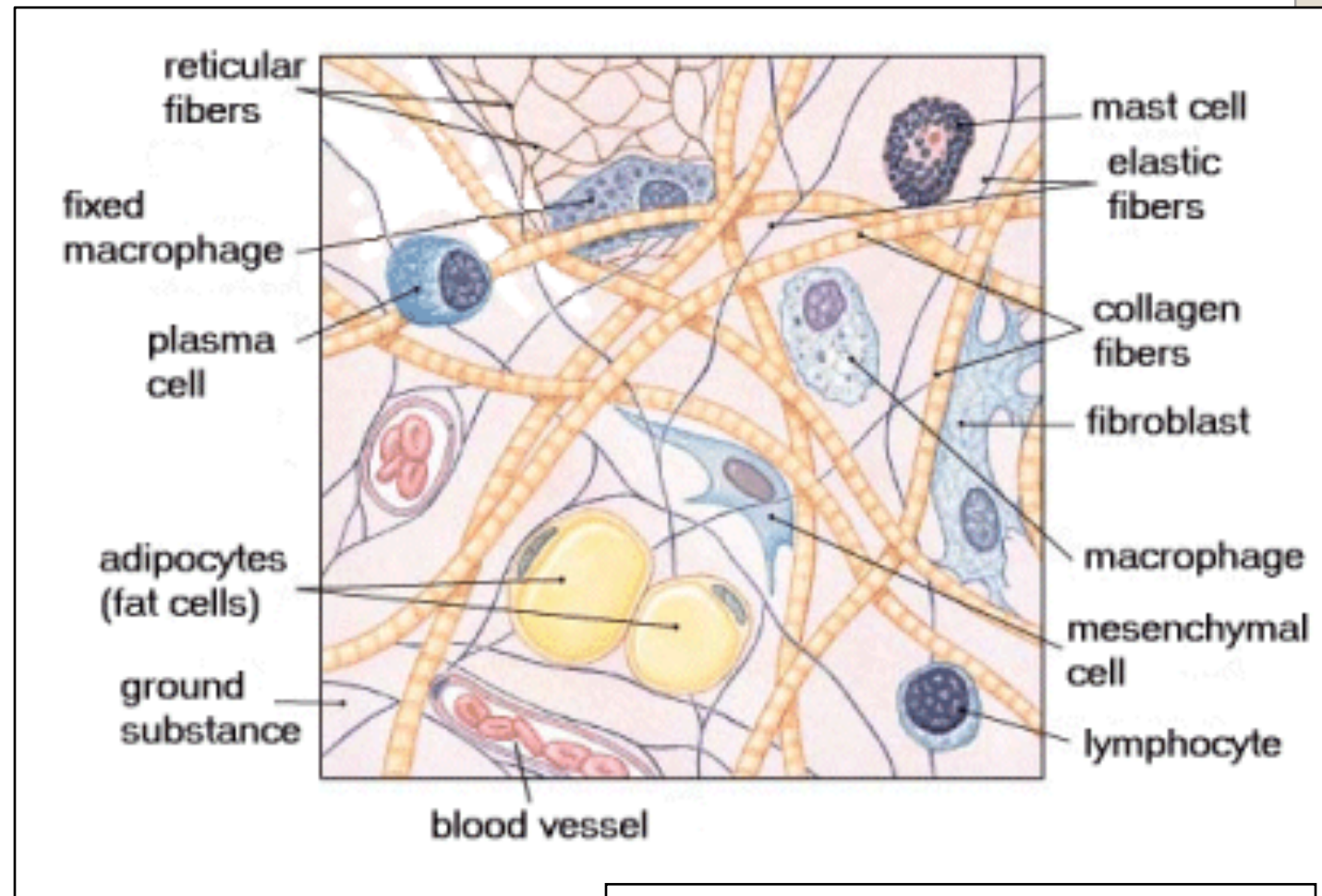


Fig.7: Components of CT.

Functions:

1. Provide form of organs.
2. Support of different organs → fatty tissue. الحَضَارِيَّة
3. Connect and bind different structures → cartilage, bone.
4. Provide a medium for diffusion of nutrients and waste products → connective tissue proper, blood. ادم نفسه يعود نوعاً من

النسيج الضام.

The Cells Of The Connective Tissue

الخلايا الليغية

Fibroblasts – *most common type of cell in the CT*

- **Function:** *Synthesizes fibers and produces components of extracellular matrix.*

- **Main Features:**

- ✓ Abundant irregularly branched cytoplasm.

collagen
Elastic
Reticular
الشبكة
المرنة
الكولاجين

- ✓ Large, pale-staining nucleus with a prominent nucleolus and a well developed rough endoplasmic reticulum and Golgi apparatus (features of protein producing cells).

ماتحة اللون - أي أن تصبغها نسيج غير الصبغ
نوية واضحة - تشير إلى نشاطها العالي في تصنيع البروتين

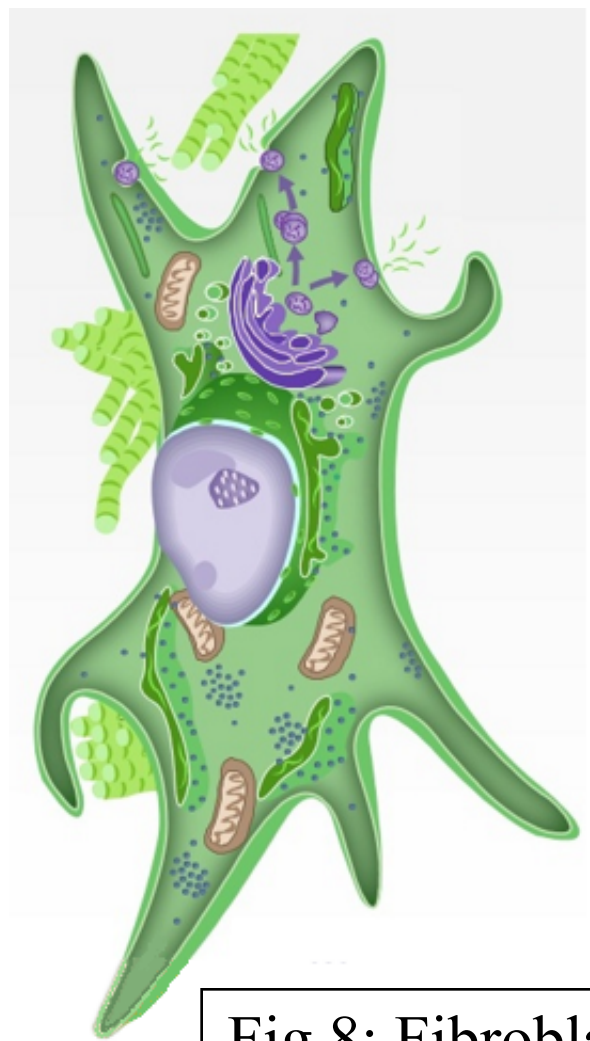


Fig.8: Fibroblast.

Cell

Important feature

Function

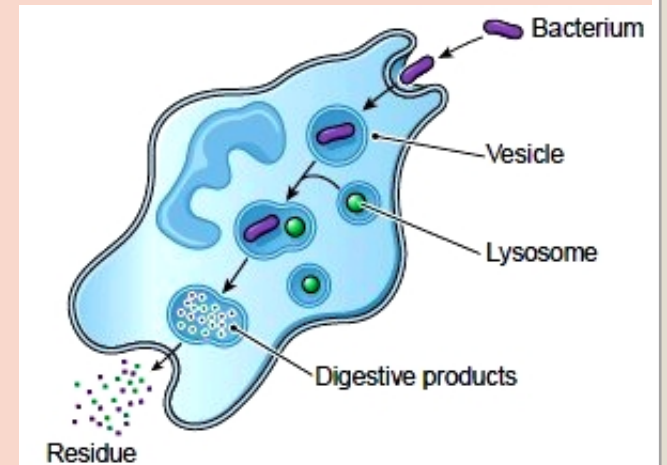
الأعولة

Macrophages

Cell surface has
indentations and
protrusions
نتوءات

البلعمة

Phagocytosis

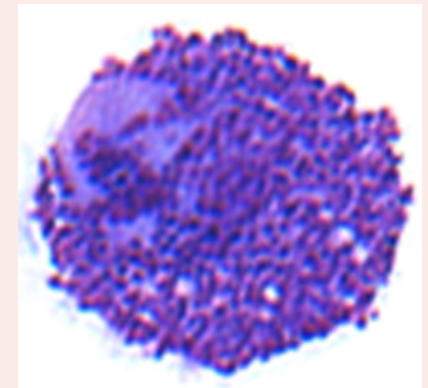


البريئة

Mast cells

Cytoplasm filled
with dark staining
secretory granules
مهيبة
لافرادية
كثيفة
داكنة اللون

Secretion of
histamine
(allergy), heparin,
and others
يسبب تورع
الأنسجة الدهنية
وزيادة نفاذيتها
صالة الحساسية
مادة مضادة للتخثر
Anticoagulant

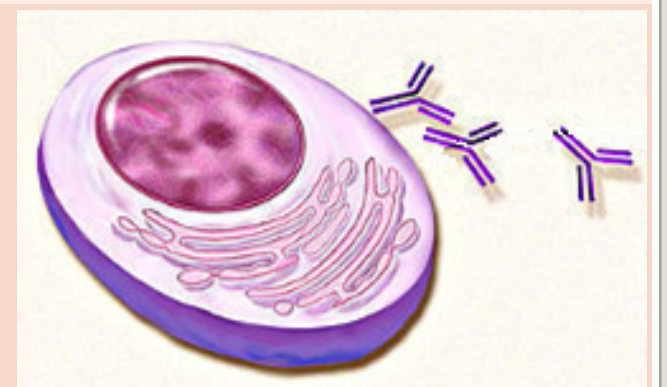


البلارفية

Plasma cells

Nucleus has
alternating dark and
light regions (clock-
face appearance)
منطقة داكنة
فردية

Production of
antibodies



قرص ساعة

Extracellular Matrix

Formed of:

A. Fibers: these are elongated protein structures and they include:

- 1) Collagen fibers: give strength to the tissue. ➔ ^{الأوتار} Ligaments, ^{الماربطة} tendons, ^{يخدها في} skin, ^{bone} bone
- 2) Elastic fibers: give elasticity to the tissue. ➔ ^{يخدها في} لبدان الأوعية ^{الدعوية والدريثين والجلد}
- 3) Reticular fibers: form a net that surrounds the different parts of the tissue holding them together. ➔ ^{شبكة دقيقة} تشكل دعامة في الأعضاء اللينة مثل العقد الليمفية (Lymph nodes) والطحال (spleen) ونخاع العظام.

الجزء غير
الليفى من
ECM

B. Ground substance: formed of various large molecules with water.

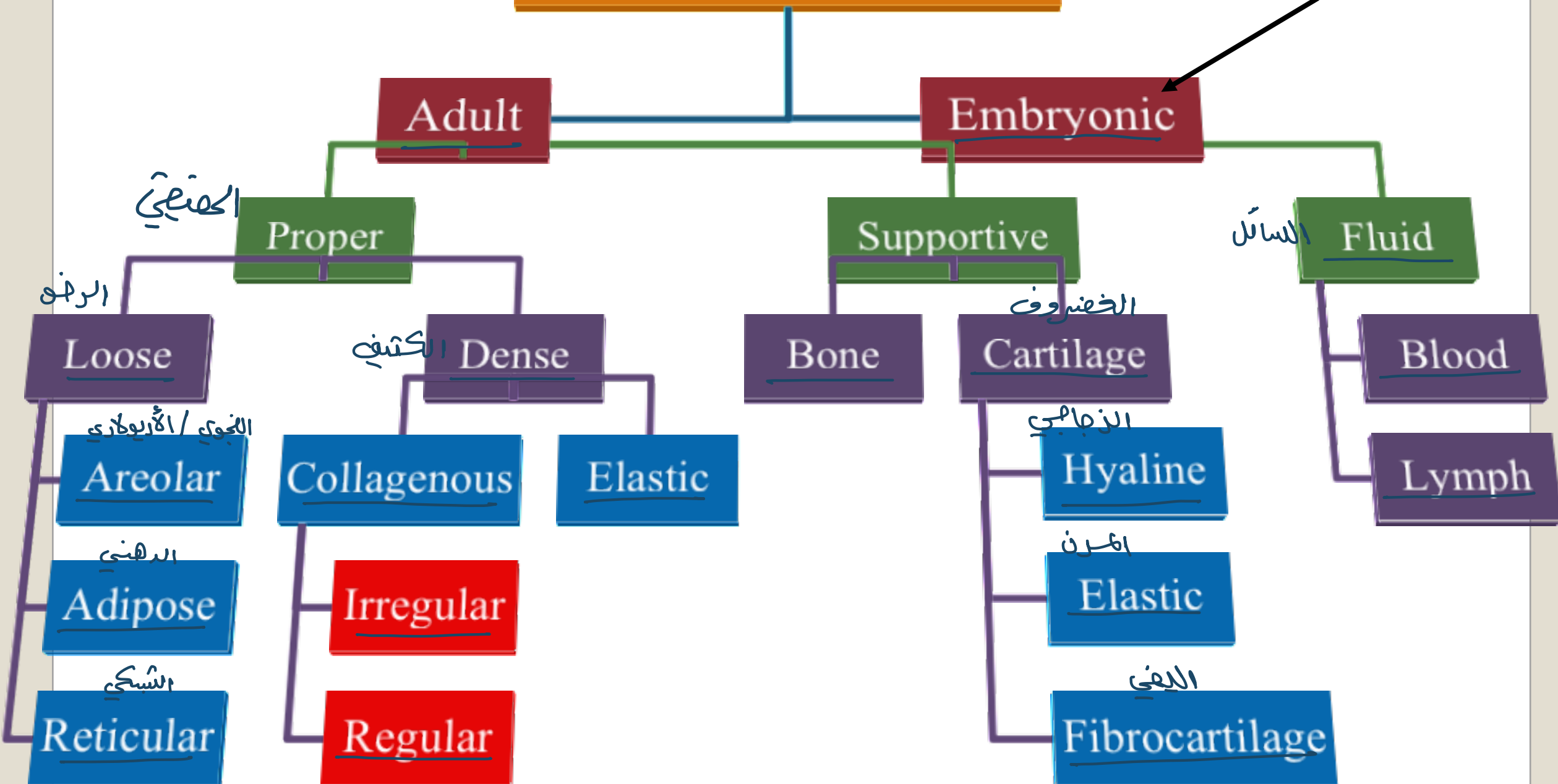
proteoglycans

Glycoproteins

Classification

Connective Tissue

Mainly in embryos



النسيج الضام "العلائق" أو الحقيقي

□ **Proper connective tissue** is the connective tissue in which the cells that form the ECM is the fibroblast or cells derived from fibroblasts.
ضربا ليعني

□ **Loose connective tissue**: the fibers are loosely arranged forming a network.
محتوى كلى كصاحبه كبيره فيه

loosely arranged

□ **Dense connective tissue**: the fibers are numerous and densely packed.

الألياف كثيرة ومكثفة

Loose Areolar Connective Tissue:

- ❑ A very common type of connective tissue. It gives some support to organs and tissues.

- ❑ Features: الشبكة المرنة الكولاجينية

- Contain all three types of fibers arranged loosely.
- All types of connective tissue cells (especially fibroblasts and macrophages) are present here.
- All these components are embedded in an abundant semi-fluid ground substance.
- It's highly vascular.

الأوعية الدموية

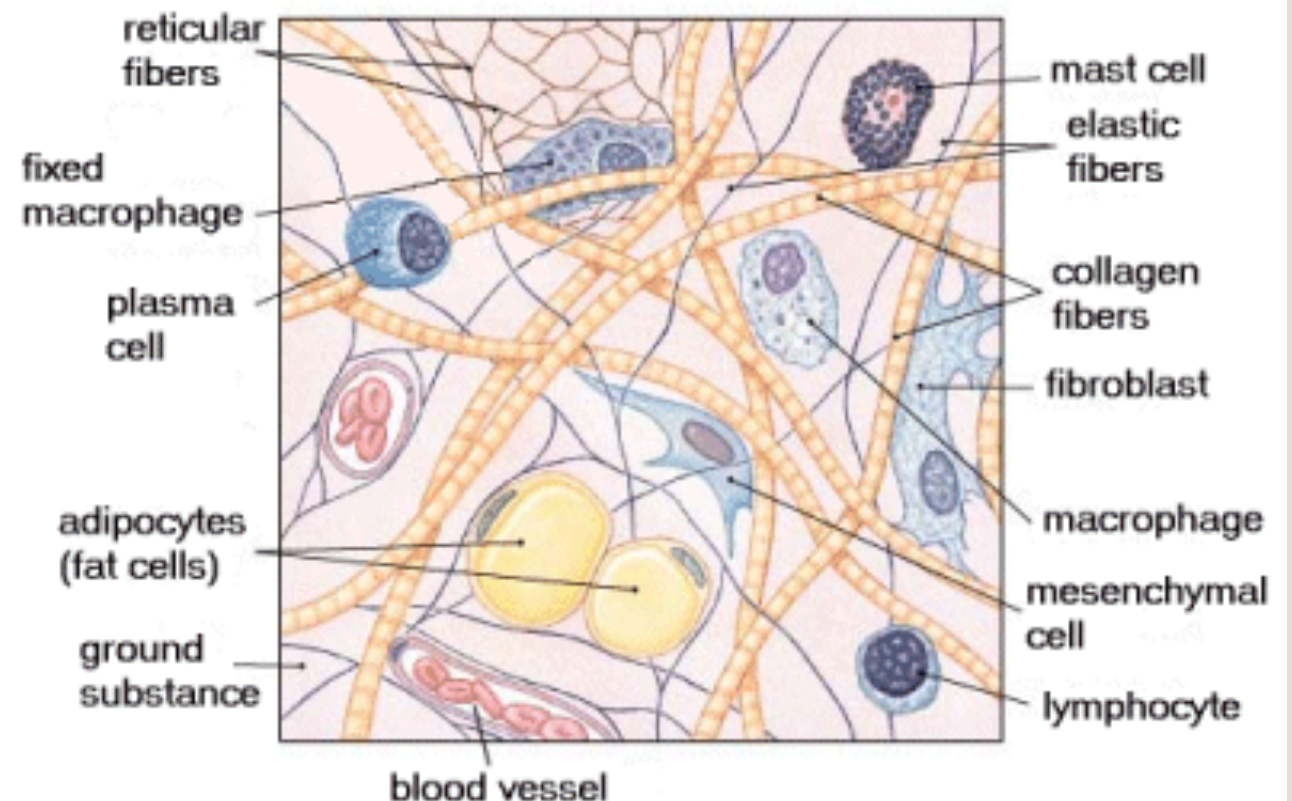


Fig.9: Areolar connective tissue.

❑ Found:

1. Under epithelia.
2. Around glands.
3. In the spaces between muscle and nerve fibers.
4. Around blood and lymphatic vessels
5. It fills many small spaces making it the 'packing material' of our body.

قادة التعبئة

❑ Functions:

1. It gives organs their shape.
2. It is a medium for the diffusion of gases, nutrients, and waste product.
وسيطاً لانتشار الميكروبات
3. It is usually the first tissue where microorganisms and foreign particles enter the body; therefore, it's an important site for immune and inflammatory responses.

الأنسجة بيت

Adipose Tissue

- كيس
- ❑ Is a type of loose connective tissue characterized by the abundance of a specific type of cells called adipocytes.
- ❑ It is of two types: ← التي تخزن الـ دهون

	<i>White Adipose Tissue</i>	<i>Brown Adipose Tissue</i>
Type of adipocyte	<u>White</u>	<u>Brown</u>
Gross color	White to yellow (due to presence of fat)	Brown due to abundance of blood vessels
Main function	Storage of energy	Production of heat وليس تخزين الطاقة
Location	- Present throughout <u>life</u> <u>خلود الحياة</u> <u>All over the body</u>	- Abundant in <u>infants</u> <u>ويزيد لدى حديثي الولادة</u> <u>Decrease with age</u> <u>للمساعدة في تنظيم درجة الحرارة</u> - In adults found in few areas

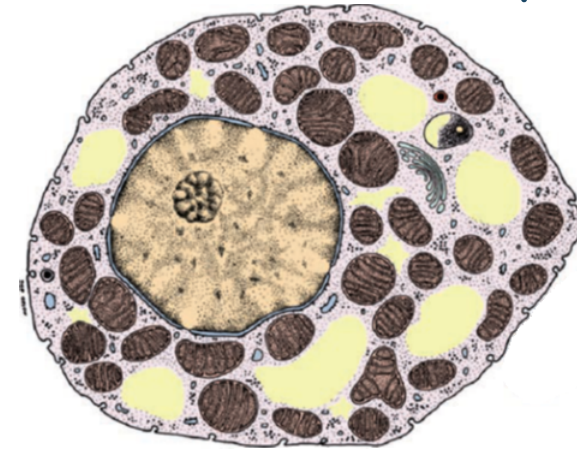
تفرز هرمون (Leptin)
وهو المسؤول عن احساس
بالشبع وتنظيم الشهية واستهلاك
الدهون في الجسم

Thermogenesis
إنتاج الحرارة عبر حرق
الدهون داخل الميتوكوندريا

	White Adipocyte	Brown Adipocyte
Shape	<u>Spherical</u> كروي	<u>Polygonal</u> ويحدد المندرج
Size	Larger	Smaller
Fat droplet	<u>Single</u> (unilocular)	<u>Multiple</u> (multilocular)
Nucleus	Peripheral	<u>Central</u>
Mitochondria	Numerous فريدة لكن قليلة نسبيًا	<u>Numerous</u> كثيرة وهي التي تكسبها اللون البني بمسبب امتصاصها لكمال الحديد

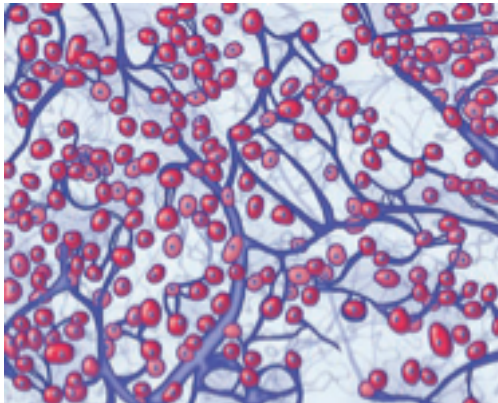
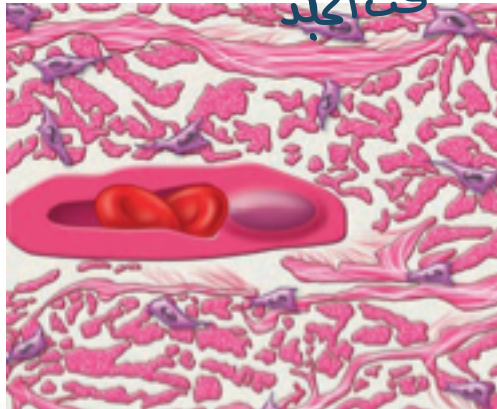
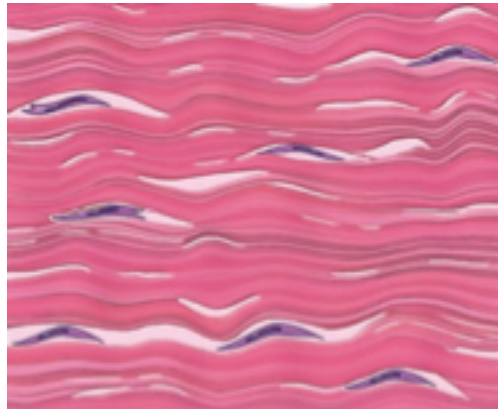
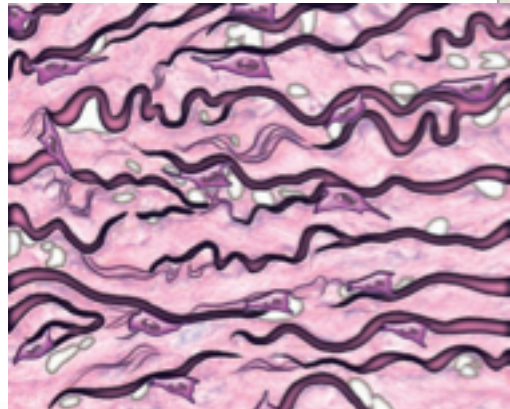
الصفات

تتسغل أغلب السيتوبلازم
وتتفتح النواة إلى الطرف



- White adipocytes secrete the hormone Leptin, which is a satiety factor.

Other types of connective tissue proper:

Type	Loose		Dense		
	<u>Reticular</u>		<u>Collagenous</u>	<u>Elastic</u>	
			<u>Irregular</u>	<u>Regular</u>	
Fibers	Reticular		Collagen, passing in all directions	Collagen, passing in <u>one</u> direction	Elastic
Function	Holds parts of organs together		القوى المطبعية Resists <u>forces</u> from all directions	قوى الشد أو الجذب في اتجاه واحد Resists <u>traction forces</u>	Provides <u>elasticity</u>
Location	العقد الليمفية Lymph node, spleen العظام		الجلد <u>Dermis</u> of skin الأدمة - الطبقة الداخلية	الأوتار Tendons, <u>ligaments</u> الأربطة	القوة كما القصد والحدود والحدود الطبيعية Aorta, vocal <u>cords</u> جدار الشريان الأبهر الأمهال الصوتية
   					

لا يصلح الدم
مباشرة ولا
يشعر بالألم
إذا قطع 🐾

الخشروف 🐾

Cartilage

- 1. *Cartilage is a supportive type of connective tissue whose ECM is of a firm consistency which allows the cartilage to bear mechanical stresses.* تحمل

* هذا هو الخشروف

- 2. *Cartilage has no vascular or nervous supply.* Nutrients and stimuli reach this tissue by diffusion from the perichondrium or from the nearby synovial fluid. الإشارات السائل الزلالي

- **Perichondrium:**

الزجاجي

- Is a layer of dense connective tissue that covers all hyaline cartilage (except in joints) and all elastic cartilage. It's richly vascular and contains collagen fibers and fibroblast cells. المفاصل

Functions of Cartilage:

1. Support of soft tissues, as in the larynx and trachea. الكنجية
2. Acts as a shock absorber as in the intervertebral discs. الأقراص بين الفقرات →
3. Hyaline cartilage is important for development and growth of bones before and after birth. أفتصال العظام

الخلايا الحفرونية

Chondrocytes:

- ☐ Oval or round cells. بيضاوي
- ☐ Located inside spaces in the surrounding matrix called *lacunae*. فجوات هضيرة →
- ☐ Each lacuna may contain 1-8 chondrocytes. تحتوي
- ☐ **Function:** production of the extracellular matrix of cartilage.

	Hyaline	Elastic	Fibrocartilage
ECM rich in	Hyaluronic acid	Elastic fibers	Collagen fibers
Arrangement of cells in lacunae	تجمعات Clusters	Clusters	محوري Axially
Perichondrium	Yes (except in joints)	Yes	No
Location	Most common: - الأسطح المفصليّة • <u>Articular surfaces</u> of some joints • <u>Cartilages of the nose and trachea</u> - الحنك • <u>Thyroid and cricoid cartilages</u> of the <u>larynx</u> • <u>Costal cartilages</u> • <u>The epiphyseal growth plate</u>	• <u>Auricle of the ear</u> • <u>Wall of external auditory canal</u> • <u>Auditory tube</u> • <u>Epiglottis</u> and <u>cuneiform cartilages</u> of the larynx	• <u>Intervertebral discs</u> • <u>Pubic symphysis</u>

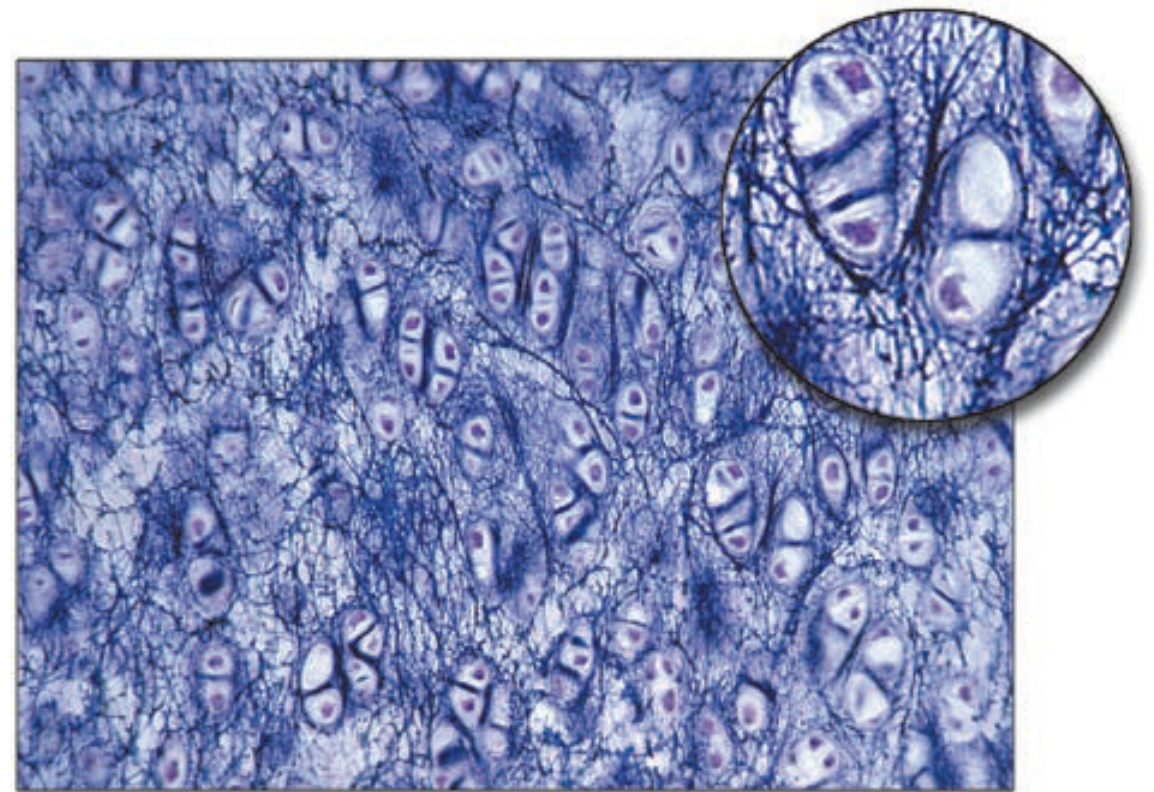
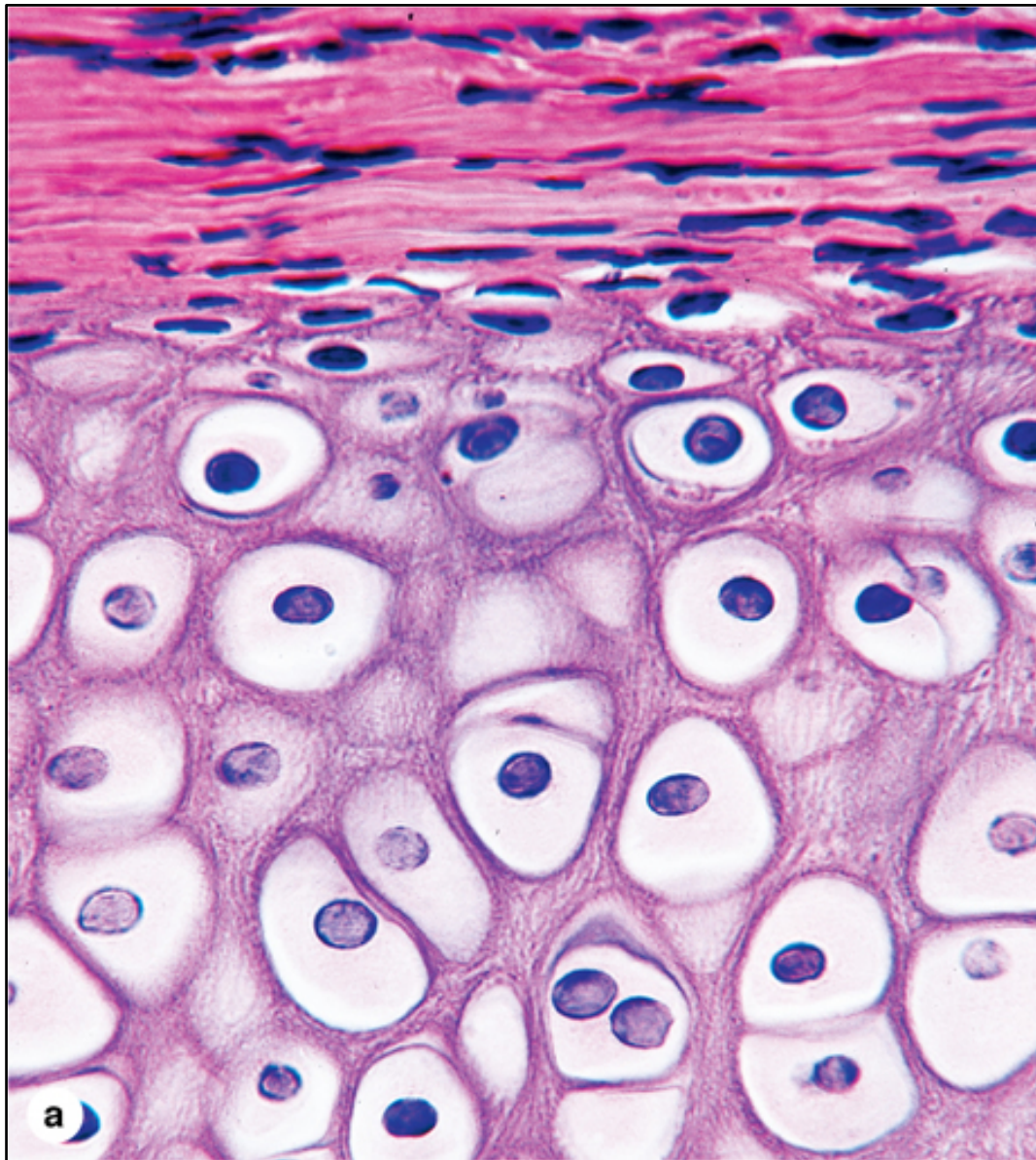


Fig.10: Left, hyaline cartilage. Above, elastic cartilage. Below, fibrocartilage.

