



لجان الرُّفُعات

ANATOMY

MORPHINE ACADEMY

MORPHINE
ACADEMY

Tissues

1

Dr. Mustafa Saad
(2021)

تتكون الأنسجة من خلايا لها أصل جنيني واحد وتعمل مع بعضها لأداء وظيفة معينة.

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.

تحتوي الأنسجة على خلايا نوع واحد عادة خارج خلاياها (ECM) تختلف كمياتها ونوعها بين الأنسجة.

- 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.

الاختلاف بين الأنسجة Tissues يعتبر من نوع الخلايا

* The main types of body tissues are:

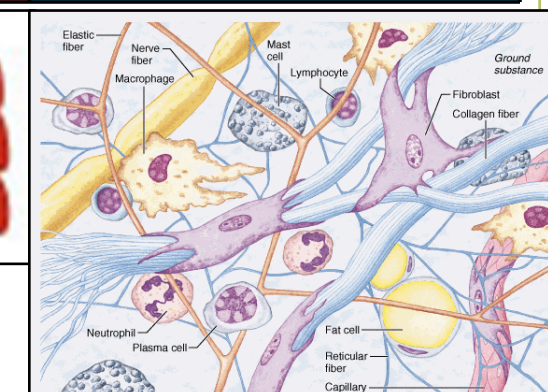
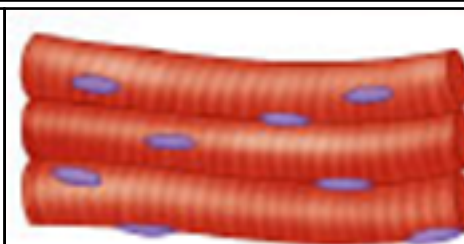
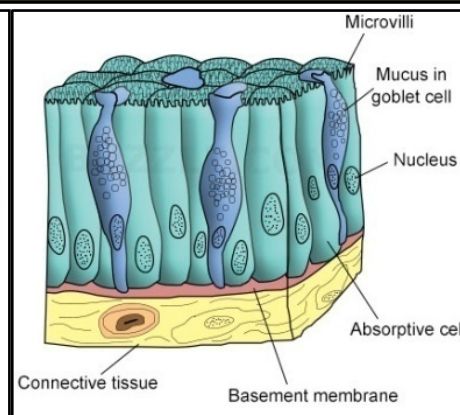
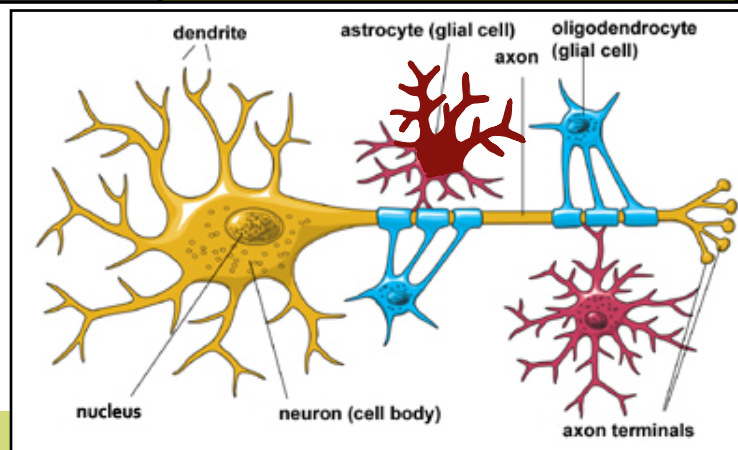
1. Epithelial tissue
2. Connective tissue →
3. Muscular tissue
4. Nervous tissue →

أكثر نوع فيه ECM

أقل نوع فيه ECM

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>	خلايا ذات محاور (مخروطات) Have intertwining elongated processes + محاور داعية	خلايا مُجمعة متلاصقة Aggregated polyhedral cells	خلايا طويلة متقلصة Elongated contractile cells	عدة أنواع من الخلايا الثابتة والهابطة Several types of fixed and wandering cells
<i>Amount of ECM</i>	Very small	Small	Moderate	ووفرة (الكثير) + Abundant
<i>Main Function</i>	Transmission of nerve impulse + استقبال ونقل إشارات	تغطية - تبطين Lining, Secretion إفراز - إصطفا	Movement #	# Support, protection



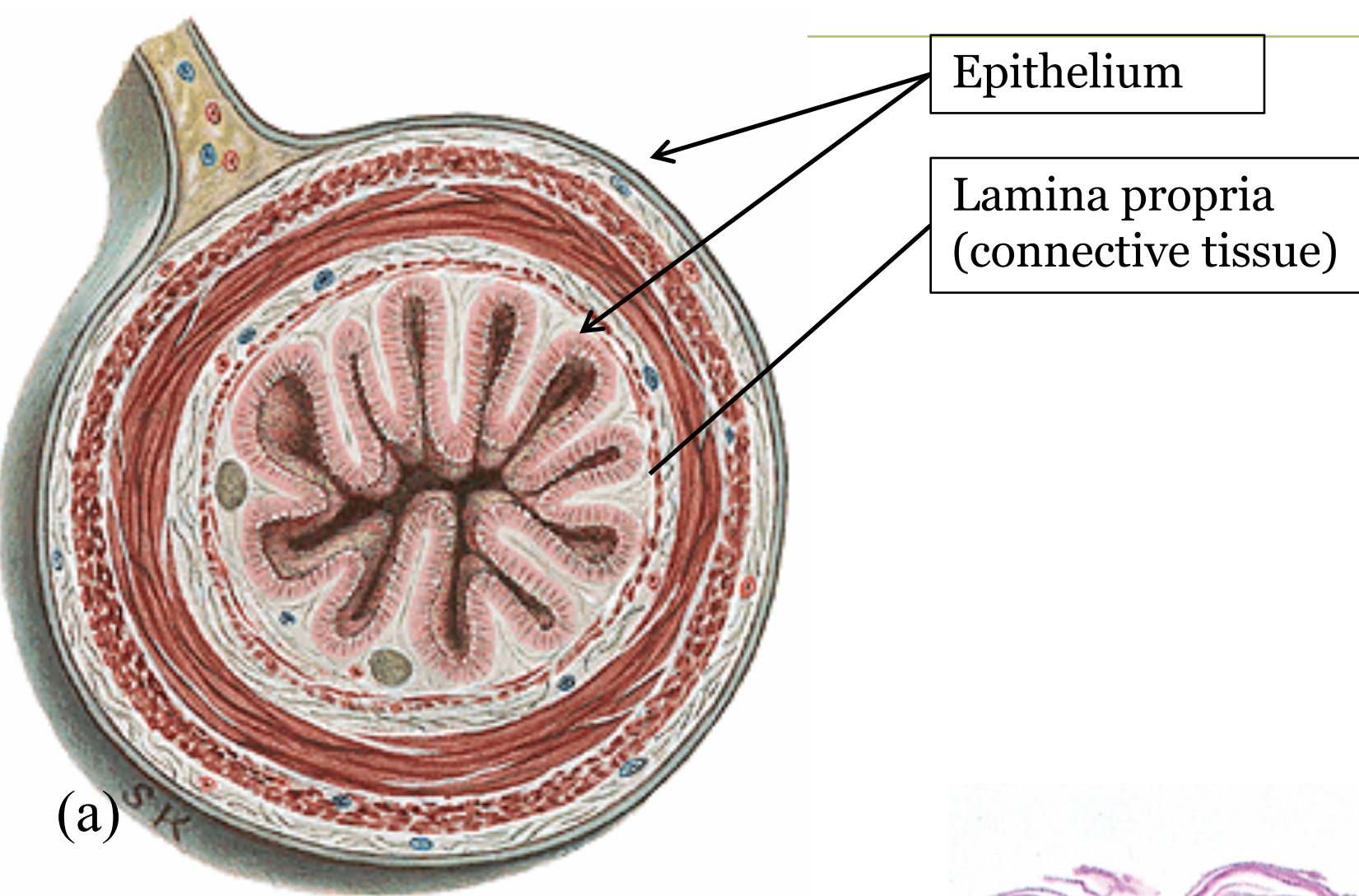


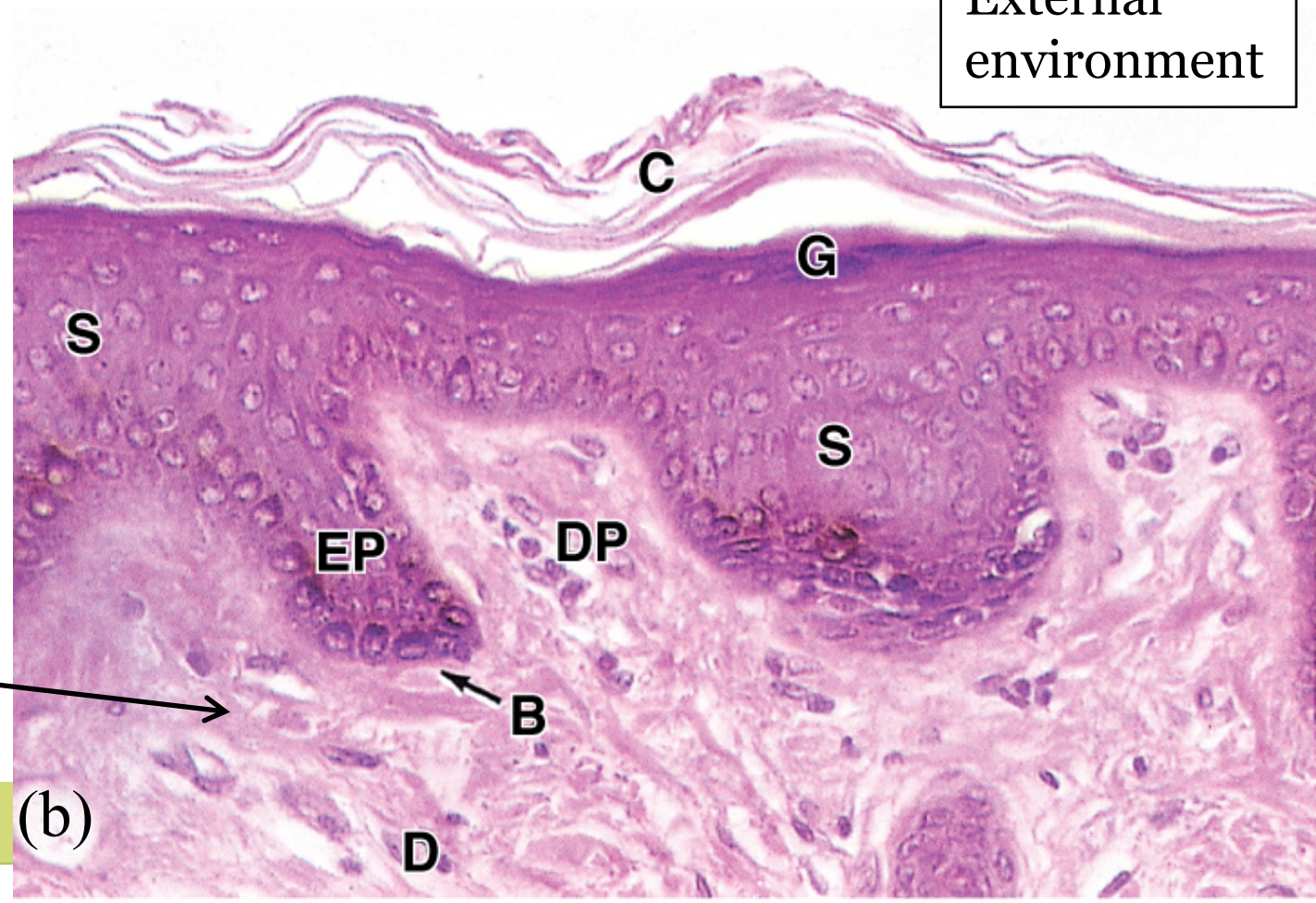
Fig.1: Characteristics of Epithelial tissue. (a) Cross section of small intestine. (b) Section through the skin.

(a)

External environment

Epithelium = epidermis

Dermis (connective tissue)



(b)

Epithelial Tissue



• Epithelial tissues have the following characteristics:

- 1) Cover surfaces or line cavities. لغني الأسطح و يبطن تجاويف الجسم والفتحات.
- 2) Rapid turn-over (time from the birth of a cell till its death), because it's exposed to the external environment. تجدد سريعة
- 3) Formed of sheets of closely packed cells. خلايا صغرية جدا ، تشكل طبقات
- 4) The cells are polar. النسيج الظلائي يرتكز فوقه طبقة من ECM تسمى بال Basal lamina
- 5) The epithelium rests upon a sheet of extracellular matrix called the Basal Lamina. The epithelium, also, have a connective tissue layer under it. تحت النسيج الظلائي توجد طبقة من النسيج الضام
- 6) Epithelial tissues lack blood vessels. They receive their nutrients from the underlying vascular connective tissue. لا يمتلكون أوعية دموية (avascular) - يتغذون من النسيج الضام تحتها.

Basement Membrane

- 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.

الغشاء القاعدي
 Epithelium → Basal lamina → Reticular lamina → connective tissue

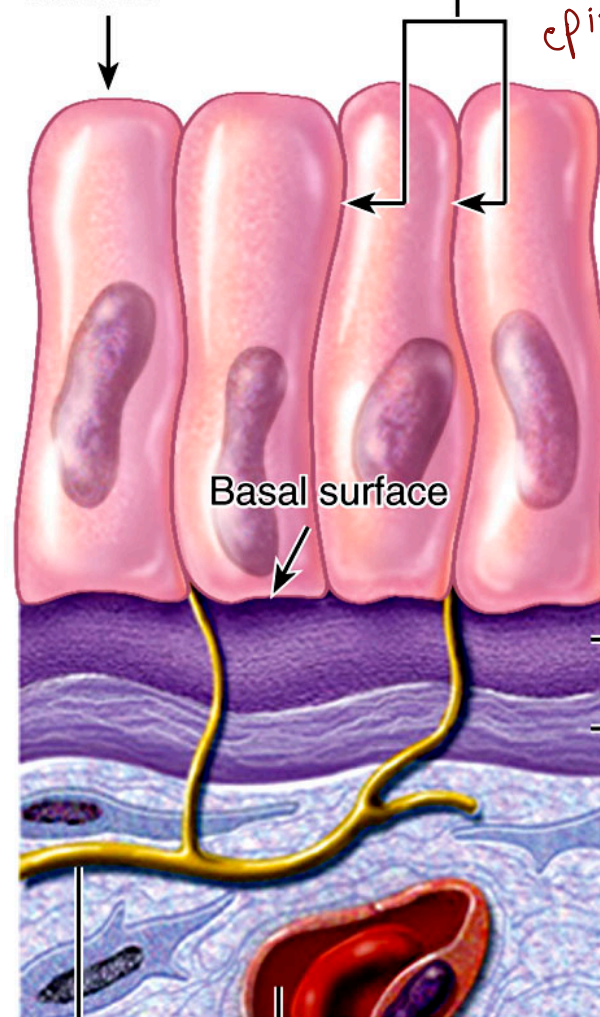
support the epithelium tissue

as filter (يسمح بمرور مواد معينة فقط)

بناء في حفاة وتجدية النسيج

Apical (free) surface Lateral surfaces

الغشاء القاعدي = طبقة رقيقة
 تقوم بتثبيت النسيج الخلوي
 من النسيج الضام (connective)



Epithelium

Basal lamina

Reticular lamina

Connective tissue

تكونان
 Basement membrane

Nerve Blood vessel

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

تُغزل من خلايا النسيج الخلوي نفسها.
 موقعة: ملاصقة مباشرة للخلوي من الأضلاع.

تُغزل من خلايا النسيج الضام تحت الخلوي.
 موقعة: تقع تحت ال Basal lamina

Types of Epithelium

- Epithelium can be divided into two general groups:

- 1) Lining or covering epithelium
الغلا في المبط أو المغطي
يعني الغي الخارجى للجسم أو لبطنة
تجاويف الأعضاء الداخلية.
- 2) Glandular epithelium → Main function is secretion
الغلا في الغددي
الاعزاز: هو الوظيفة الأساسية

- 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)

* حتى بعض الخلايا بالـ lining epithelium تفرز مواد ← مثل خلايا المعدة

* بعض الخلايا الغدية مثل خلايا lining epithelium مثل لا goblet cells بالأعضاء ← تفرز مخاط لكنها موجودة ضمن بطانة الأعضاء.

خاتمة سريعة

Basement membrane

طبقة بين الخلايا، ولها متركبات : Basal lamina + Reticular lamina

وظيفة

دعم خللي + فلترة + تثبيت

Lining epithelium

نقي ويغبط الأغ (غاية واسهولة)

Glandular epithelium

لغز كبد (مواد)

لُفَيْفٌ مِّنْ عَاطِلٍ رَّابِعٌ

Lining or covering epithelium

عدد الطبقات : يعني كم عدد صفوف الخلايا فوق بعضها

According to number of layers

طبقة واحدة فقط من الخلايا

Simple
(1 layer)

According to shape of cell

خلايا رتيقة مسطحة ذاتها مفلطحة

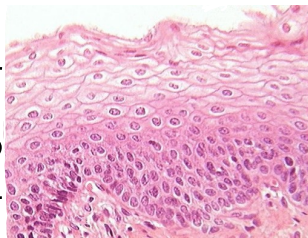
Squamous

مكعب ذاتها مربعة

Cuboidal

عمودية ذاتها مربعة مستقيمة

Columnar



عدة طبقات من الخلايا في الطبقة العليا بتعدد النوع

Stratified
(≥ 2 layers)

According to shape of cell in upper layer

Squamous

Cuboidal

Columnar

Transitional

كاذب. شبيهاً للخلايا (مضروباً بالصفة العلوية)

Pseudostratified
epithlium

الطبقة العليا صلبة مليئة بروتين keratin

Keratinized

له موجود بال epidermis

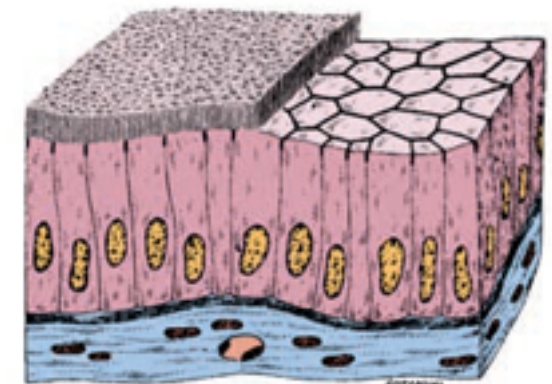
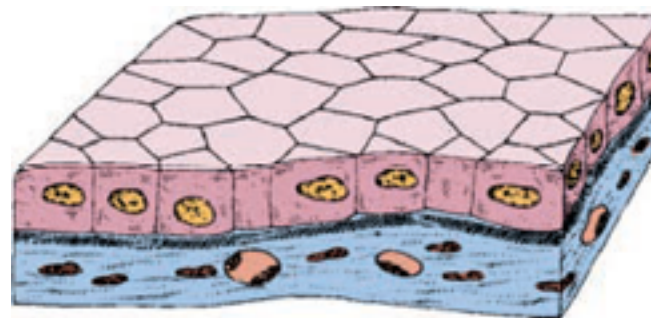
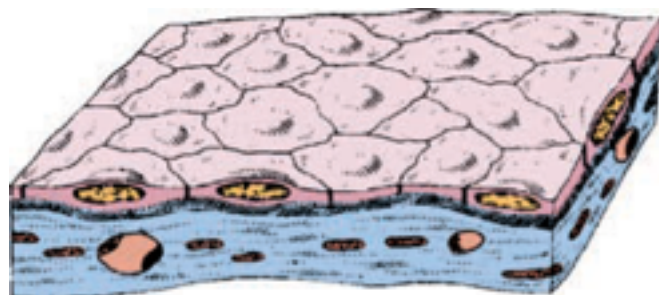
Non-keratinized

له الطبقة العليا من خلايا صلبة رطبة.

Simple Epithelium → الفكرة: لانها طبقة واحدة - خلايا متالية للأصنام والأغزاز والتبادل (مما يسهل عملية)

زير صف في الأوعية الدموية جدرانها مغطاة بـ خلايا متحدة حول قناة، تنقسم وتتمايز الخلايا الواسعة التي يسهل مرور الهواء والماء، لا يتداخل بها كثير

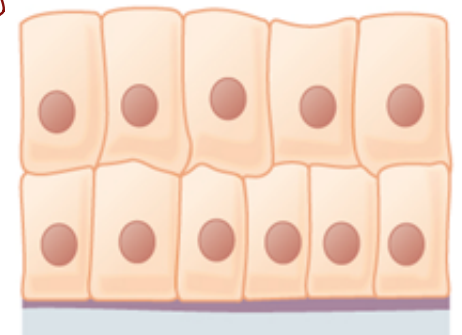
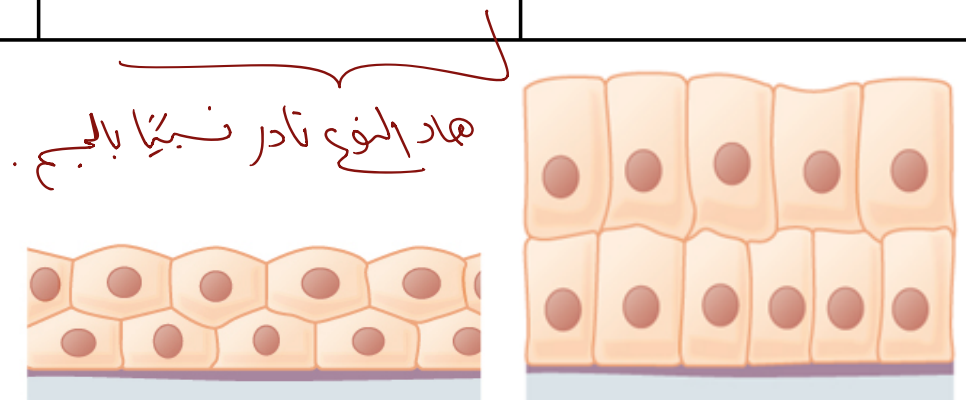
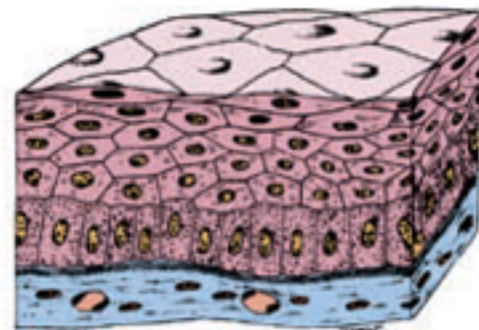
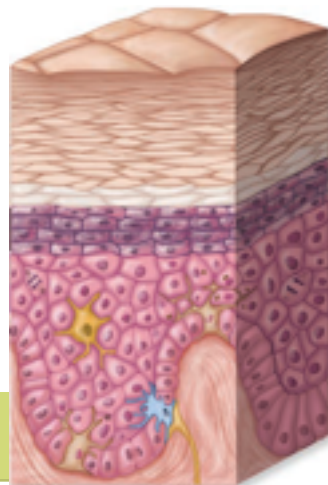
	Simple Squamous	Simple Cuboidal	Simple Columnar
Number of Layers	Single	Single	Single
Cells	خلاياها مسطحة جداً رفيعة Flattened squamous (زير جدار القف)	خلايا متحدة الشكل تقريباً مربعة دائرية Cuboidal مكعب	خلايا طويلة وضيقة Tall columnar الموازية تكون مربعة في القاعدة
Location يغطي الأوعية الدموية يغطي التجاويف السبع	- Line blood vessel → Endothelium - Line body cavities → mesothelium	- Line renal tubules - Cover ovaries لغني المبيضين	- Ciliated: قهد ب Uterine tube - Non-ciliated: غ. قهد ب Stomach
Function	- Easy passage of substances - Secretion	- Active transport - Cover organs	- Secretion - Absorption



Stratified Epithelium →

الفكر: كلما زادت الطبقات، زادت الحماية، قل الاحتكاك
له لذلك هناك أنواع وُجدت بالمنافع المعروفة للاحتكاك (زيت الجلد/الغش/مريء)

	Stratified Squamous		Stratified Cuboidal	Stratified Columnar
	Keratinized	Non-keratinized		
Number of layers	Multiple الطبقة الخارجية صلبة	Multiple الطبقة الداخلية خلايا صلبة	Multiple	Multiple
Top-most layer	Squamous cells covered by keratin layer	Squamous cells not covered by keratin layer	Cuboidal بالقنوات الكبيرة للعدس العينية والرقية	Columnar ملاحظة
Location	Skin Epidermis	Esophagus مريء / غش	Large ducts of salivary glands	Conjunctiva
Function	- Protection - Prevent water loss	Protection	- Protection - Secretion	- Protection - Secretion



Transitional epithelium (Urothelium):

Urothelium نسيج موجود في بدار urinary system، لذلك يسمى

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

- ❖ **Location:**

- Urinary bladder and ureters. That's why it's also called ***Urothelium***.

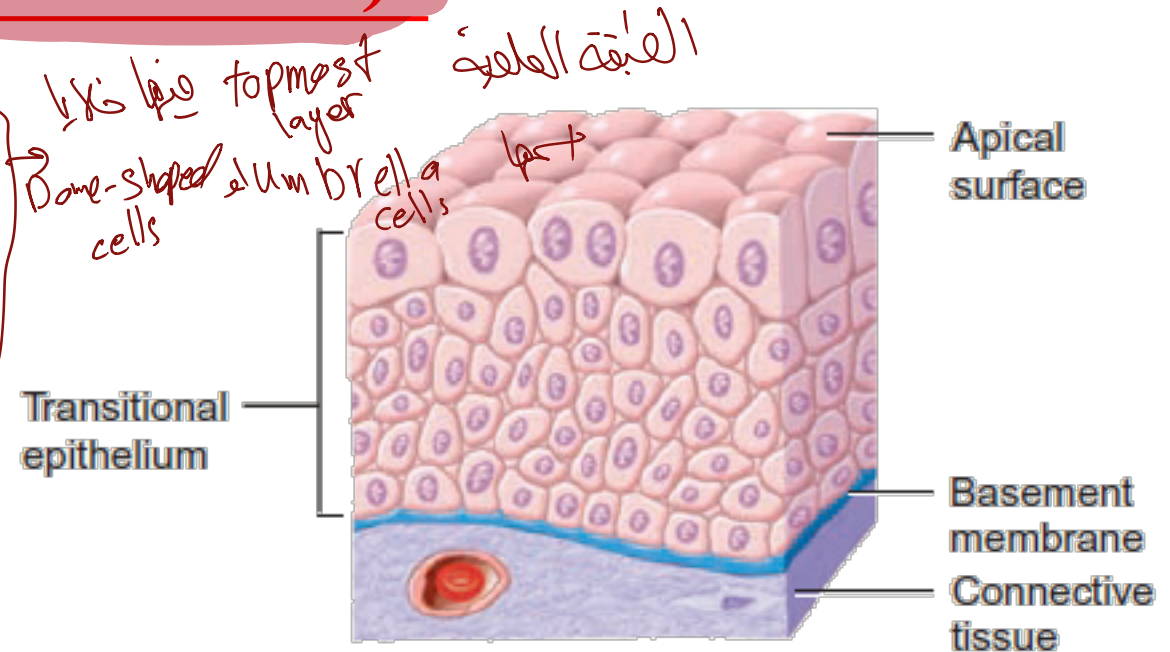


Fig.3: Relaxed transitional epithelium.

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

- ❖ **Functions:** Protection against the adverse effects of urine.

Allows the bladder to change size.

يتمتع نسيج البول السام للأذى تحته.

لما تكون المثانة فارغة ← الخلايا العلوية تكون دائرية - قبيصة dome-shaped

لما تكون المثانة ممتلئة ← الخلايا تتمدد وتصبح مسطحة flattened

عنه هيك اسمها Transitional لأنه يتحول بشكله مع حالة المثانة.

لما أصبح المثانة والخاليس انه يتسع لما تملأ بالبول ، يعرف بالرجوع
11 نكلمهم الطبيعي بعد التقطيع

Single layer

Pseudostratified columnar ciliated epithelium:

كل الخلايا بتلصق الغشاء القاعدي - Basal lamina ، بس مش كل الخلايا تقبل للسطح الخارجي.

- 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.

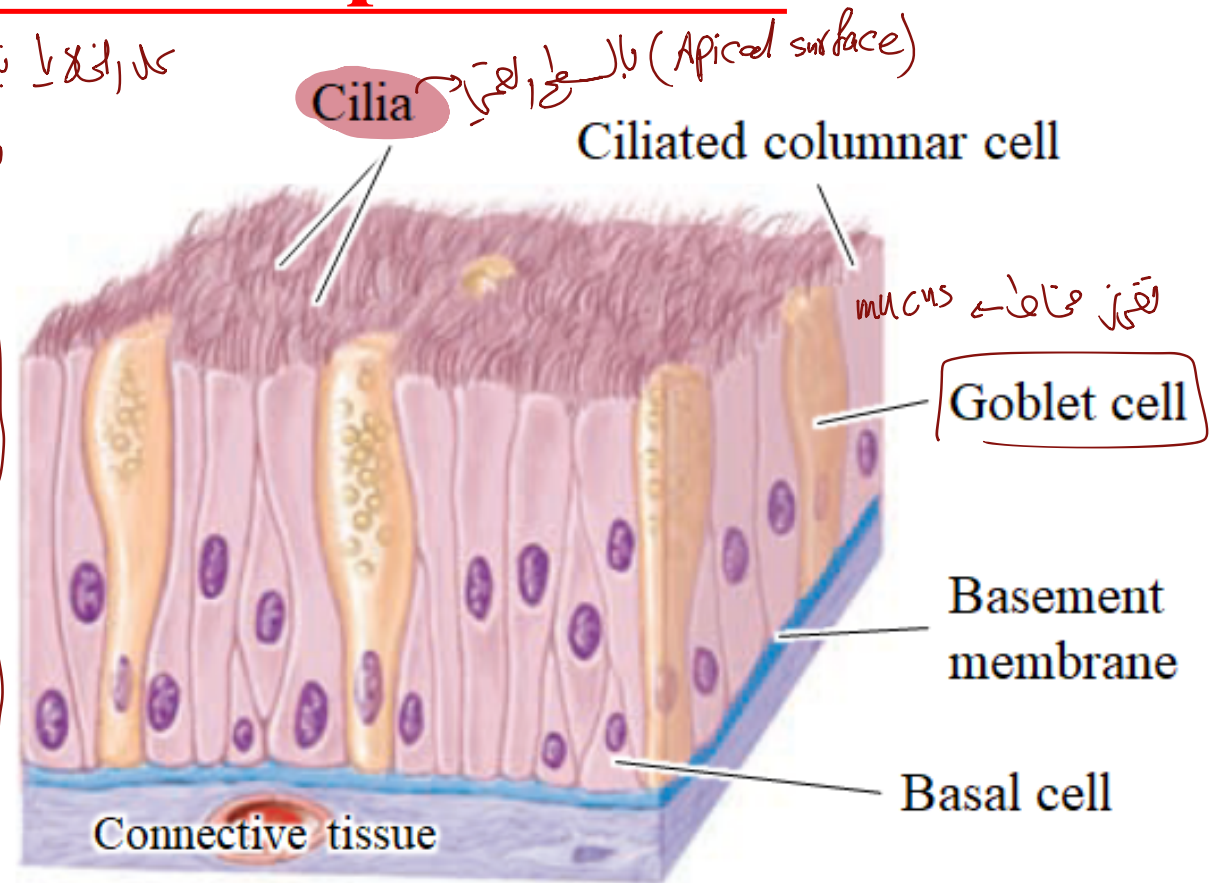


Fig.4: Pseudostratified columnar ciliated epithelium.

بسبب اختلاف أطوال الخلايا = الأنوية تقف على مستويات مختلفة - بعضية فقط هي التي تلمس السطح.

- Location: قرب هوائية - Trachea, bronchi, and nasal cavity (that's why it's also called Respiratory Epithelium).

- Functions: Protection, secretion. Ciliary movement removes particles from the airway passages.

الاحتكاك المتكرر المحمل بالجزيئات الخارجة من مجرى الدم (للتصفية)

النسيج الظهاري الغدي

Glandular Epithelium

متخصص في الإفراز

يعني خلاياه تُغلفها الأغشية
لتنتج مواد وتفرزها مثل:

- إنزيمات
- مخاط
- عرق
- هرمونات

➤ Is an epithelium specialized for secretion.

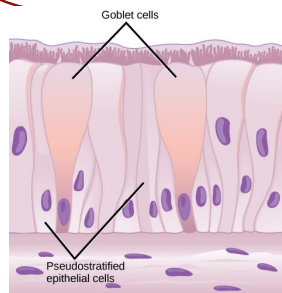
Classification of glandular epithelium:

هنا المواد قد تخرج خارج الجسم (زيت العرق والمخاط)
أو ممكن تفرز للدم مباشرة (الهرمونات)

حسب عدد الخلايا:

1) According to number of cells:

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



خلايا كأسية بالجهاز الهضمي والتنفسي

خلية واحدة فقط تقوم بالإفراز

+ وظيفتها: تفرز مخاط (mucus) للحماية والترطيب

مجموعة من الخلايا

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

وظيفتها: تفرز إنزيمات أو سوائل أو مخاط

زيت: الغدد اللعابية والغدد العرقية

طريقة النقل : تنقل الإفرازات الى الخارج إما عبر الجسم أو الى الخارجين

عبر وجود قنوات

مثل : الغدد العرقية - اللعابية

ونوع المواد المفرزة : لعاب - عرق - أنزيمات

2) According to presence of ducts:

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

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

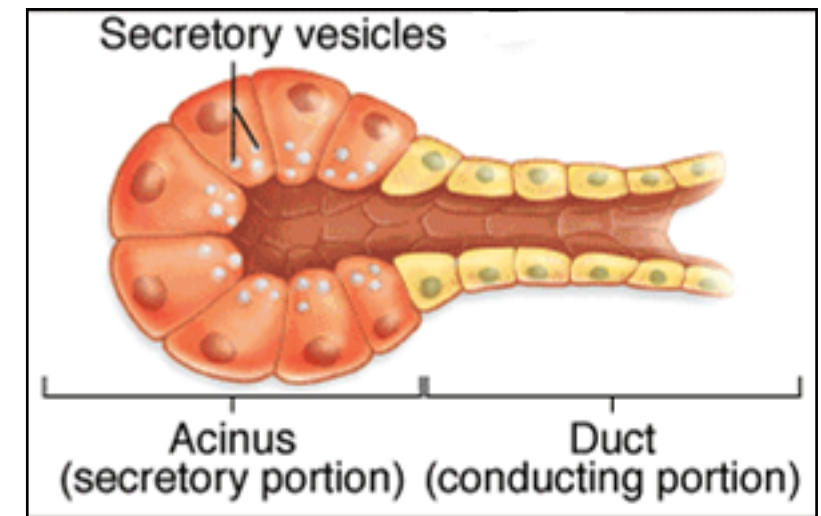
تصنيف الغدد الخارجية [Exocrine] حسب شكل (Morphology):

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

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

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

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

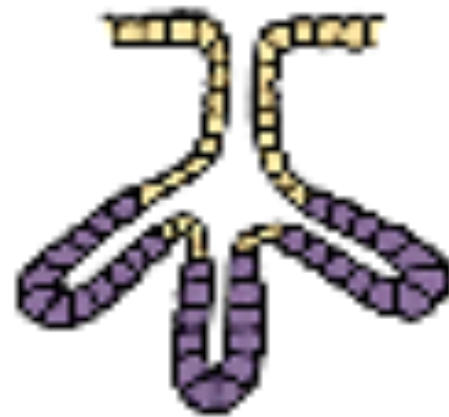


Exocrine Gland Types

**simple
types**



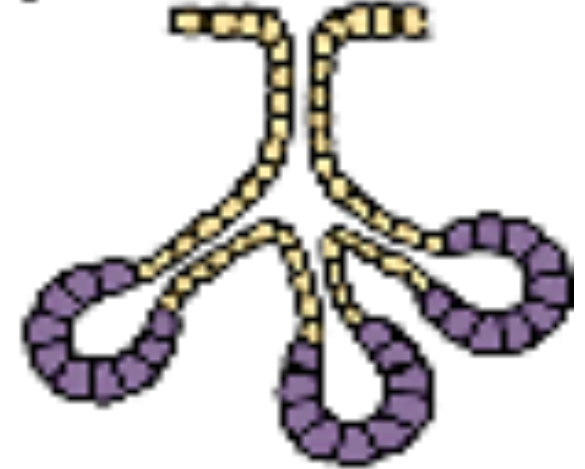
tubular



**branched
tubular**

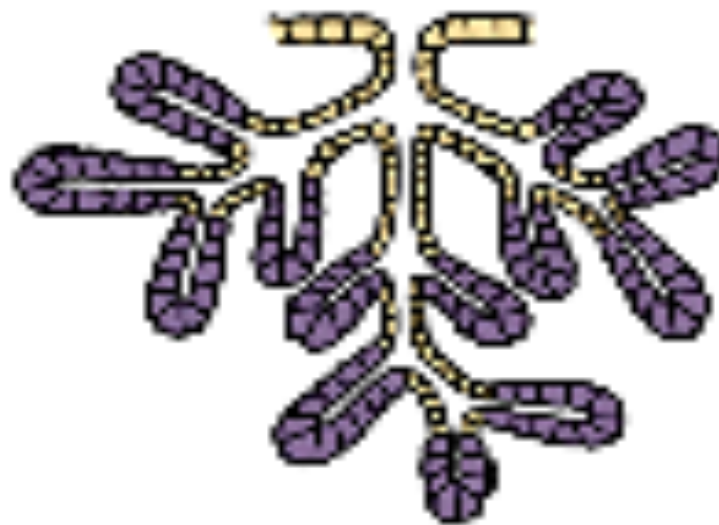


**coiled
tubular**

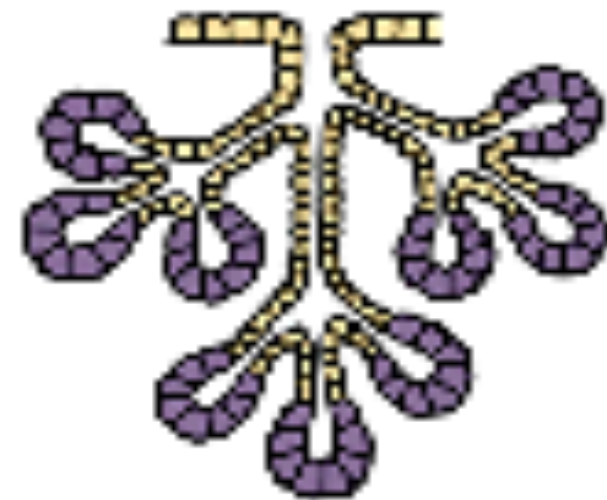


**branched
alveolar**

**compound
types**



tubular



alveolar

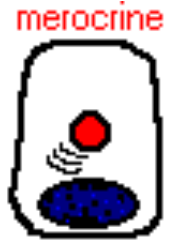
شكل القناة (Duct) ◆	شكل الجزء الإفرازي (Secretory Portion) ◆	اسم الغدة ◆
(Unbranched)	أنبوبي مستقيم (Tubular)	Simple tubular
(Branched)	أنبوبي مستقيم (Tubular)	Branched tubular
(Unbranched)	كروية أو حويصلية (Acinar / Alveolar)	Simple acinar
(Branched)	كروية أو حويصلية (Acinar / Alveolar)	Compound acinar
(Unbranched)	أنبوبية ملتفة (Coiled tubular)	Simple coiled tubular

[وهي أهم نقطة بالغدد الخارجية] مبدأ مرتبطة بزوج الإفراز:

4) Exocrine glands classified according to method of secretion:

بى المادة المفرزة يخرج من الخلية بعملية exocytosis - الخلية ما يتأذى.

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



تفرز سائلا مائيا يحتوي انزيمات.

تُقسم الى نوعين حسب طبيعة الإفراز:

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

بغير زعامة خلاصية لزجة ما

تُخرج الإفراز مع الجزء العلوي من الخلية

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



جزء من الخلية يُفقد مع الإفراز.

الخلية كلها تتفقد وتتحلل بالكامل ، ومحتواها هو الإفراز.

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



← غدد دهنية بالجلد

← خلية تُبدل بناتية جديدة.

خلاصة:

الملاحظات	أمثلة	الفئات	نوع التصنيف
خلايا وحيدة أو مجمعة	Goblet cells / Salivary glands	Unicellular / Multicellular	حسب عدد الخلايا
للدّم = Endo ، للخارج = Exo	عرقية ، لعابية / نخامية ، بنكرياسية	Exocrine / Endocrine	حسب وجود القنوات
شكل القناة والجزء الإفرازي	غدد المعدة / الأمعاء / اللعابية / العرقية	Simple tubular / Branched / Acinar / Coiled	حسب الشكل
تختلف في كمية الخلية المفقودة أثناء الإفراز	لعابية / لبنية / دهنية	Merocrine / Apocrine / Holocrine	حسب طريقة الإفراز

Epithelial Cell Polarity

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

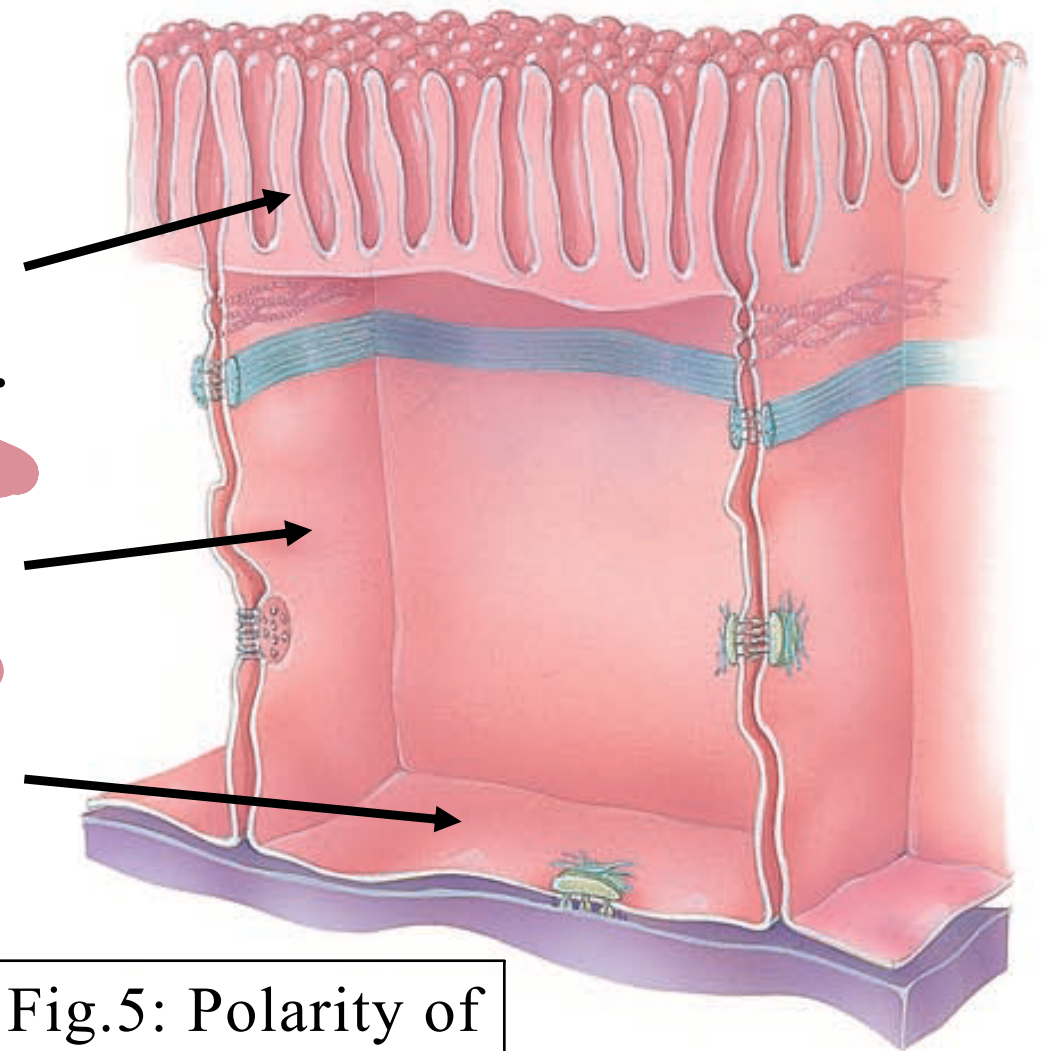


Fig.5: Polarity of epithelial cells.

* الخلايا الظهارية ممتدة مثل مكعبات متجاورة :
كل مكعب الـ ١ - سطح كروي (Apical) - سطح جانبي (Lateral) -
وسطح سفلي (basal).

وظيفتها	موقعها	المنطقة
التفاعل مع محتويات العضو – مثل الامتصاص أو إفراز المواد	السطح العلوي من الخلية، مواجه لتجويف العضو (اللمعة (lumen	1 Apical (Luminal) region
فيها وصلات خلوية (junctions) لتثبيت الخلايا ببعضها وتبادل المواد	الجوانب الجانبية للخلية – تلامس خلايا مجاورة	2 Lateral region
تثبيت الخلية بالأنسجة تحتها + مرور المواد بين الدم والخلية	السطح السفلي من الخلية – ملاصق لـ basal lamina	3 Basal region

Cellular Junctions

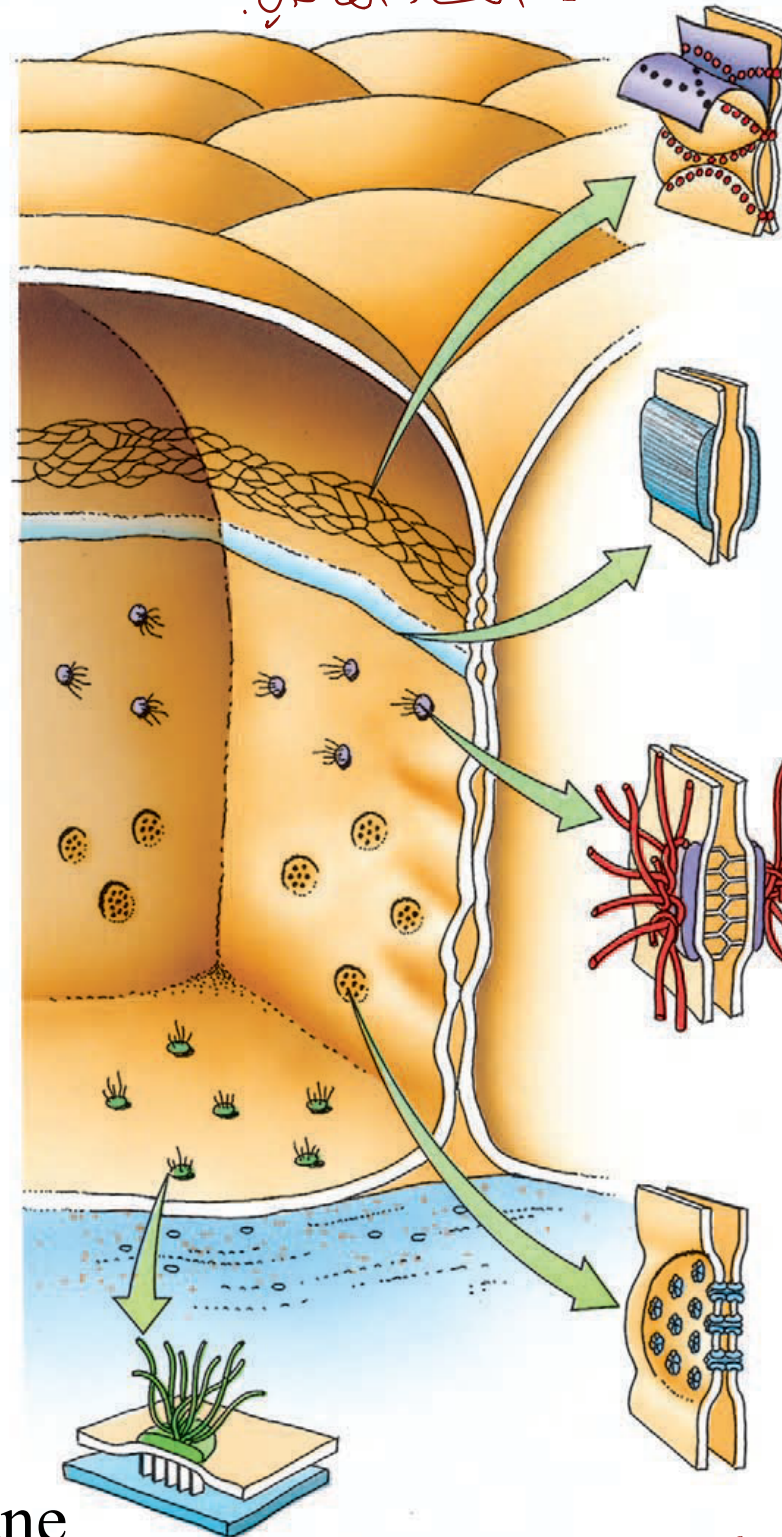
الوصف
الخلوية

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

⑤ **Hemidesmosomes:** area of adhesion between cell membrane and basal lamina.

تثبت الخلية بال Basal lamina

نقطة اتصال بين الخلايا الظلائية وبعضها أو بعضها وبسبب الغشاء القاعدي.



عكمة بدنا

① **Tight Junction:** area of fusion of cell membrane. Seals the space between two cells.

في أعم الجدار الجانبي بين خليتين

ملقعة

② **Adherent Junction:** area of adhesion between two cell membrane.

هنا تحت ال tight junction

الزئباج

③ **Desmosomes:** area of stronger adhesion between two cell membrane.

بالجوانب الجانبية الخلية

④ وصلة فجوية

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

موصولة بين خلايا متكررة - فيها ثغوب ليعبر السح ببرر الايونات والمواد الصغيرة.

Type	location	Function
Tight Junction	تقع في الساحة بين الخلايا بالأكسدة، تمنع تسرب المواد بين خلايا	
Adherent Junction	تتبع الخلايا ببعضها تحت ال tight Junction مباشرة.	تربط الخلايا ببعضها عن بروتينات لاصقة.
Desmosome	بالجوانب الجانبية للخليفة.	تقوي الالتصاق بين الخلايا - تمنع تفكك النسيج.
Gap Junction	بين خلايا متجاورة.	منها تقرب صغرى سمح لمرور الأيونات والمواد الصغيرة.
Hemidesmosome	بالقاعدة (Basal region)	تثبت الخلية بالـ Basal lamina تحتها.

Features of the apical surface of the cell

1) Microvilli (single = microvillus):

- Finger-like cytoplasmic projections that are present in absorptive epithelium, most prominently in the small intestine. (They increase the surface area.)



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.

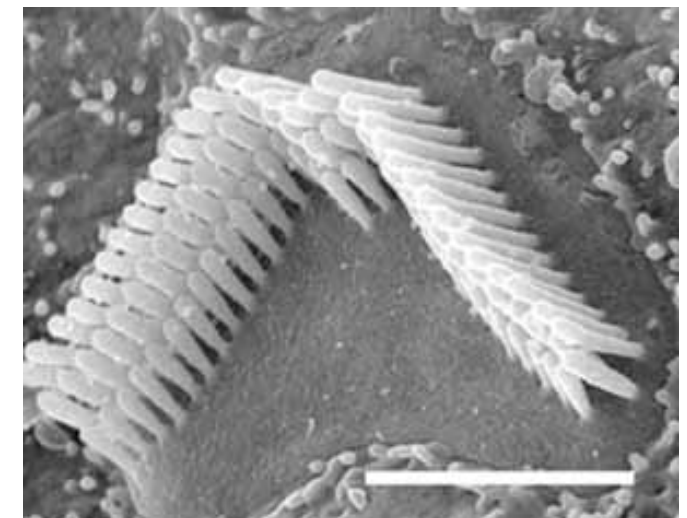


Fig.6b: Stereocilia of a hair cell

* مجازة من زوائد: ① أطول ② أشد كثرة لا microvilli

١ location: العقبة الهوائية

* متحركة (تتحرك بشكل القاعي نفسه)

• 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.

← تتحرك الزوائد أطول من مكان: الوصف.

له تتحرك بشكل نفسه.

• 4) Flagella

تتبع لا زوائد بالتراكيب لكنها أطول بكثير.

- 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.

* عبارة "نوع واحد" بي بكل ظاهري.

حركات دورانية، حتى ذهب ودارا

موقعها: بي بالحيوان الكفوي (sperm) عن الإنسان

الوظيفة بنوع flagella: دفع الخلية للأمام

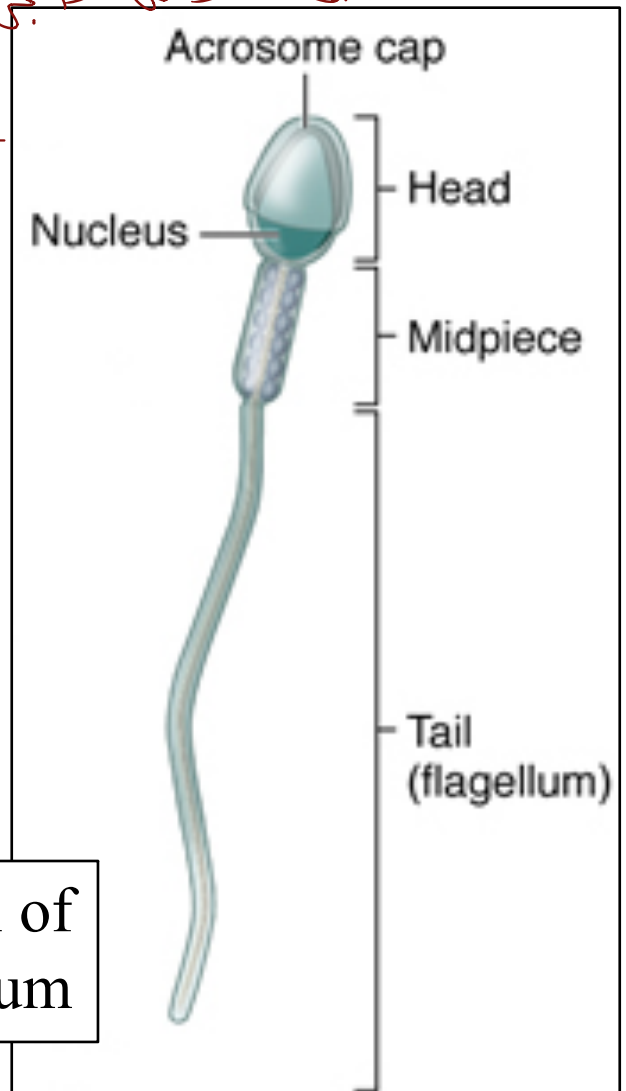


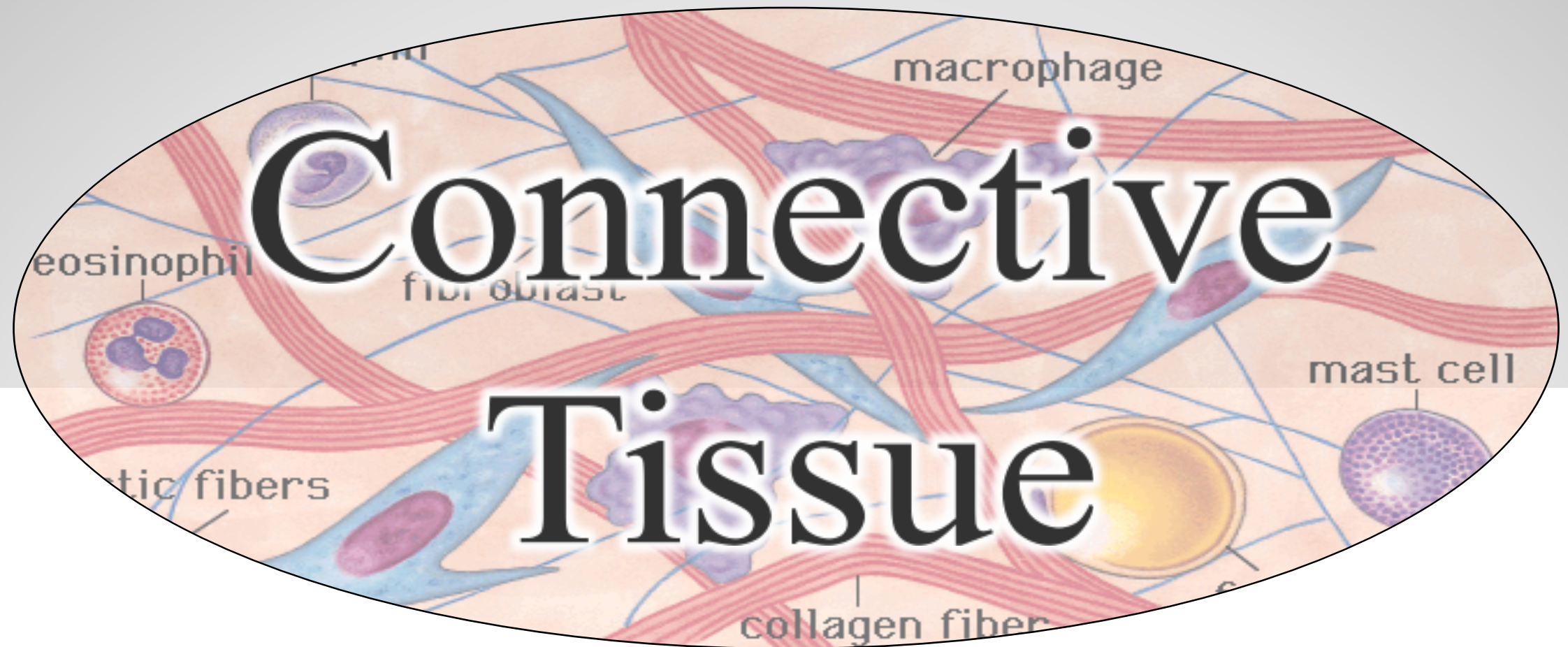
Fig.6c: Sperm. The tail of the sperm is a flagellum

ملاحظات	الوظيفة	الموقع	التعريف / الشكل	الجزء
غير متحركة	زيادة مساحة الامتصاص	الأمعاء الدقيقة	زوائد قصيرة جدًا تشبه الأصابع	Microvilli
نادرة	استقبال ميكانيكي	الأذن الداخلية، البربخ	زوائد طويلة غير متحركة	Stereocilia
حركة متناسقة	تحريك المخاط أو السوائل	القصبة الهوائية، قناة فالوب	أهداب طويلة متحركة	Cilia
حركة دورانية	الحركة للأمام	الحيوانات المنوية	سوط طويل واحد	Flagellum

* الخلية الظلامية عند 3 مناطق : Apical - Lateral - Basal

← تحتوي على وصلات خلوية : Tight - Adherent - Desmosome - Gap - Hemidesmosome

← والسطح الخلفي مغطى بـ : Microvilli - cilia - Flagella - Stereocilia.
 امتصاص - تحريك - حركة الخلية - إمتص.



هو نسيج يملأ الفراغات بين الأنسجة والأعضاء، ويربطها ببعضها ويحميها ويحفظ شكلها.

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.

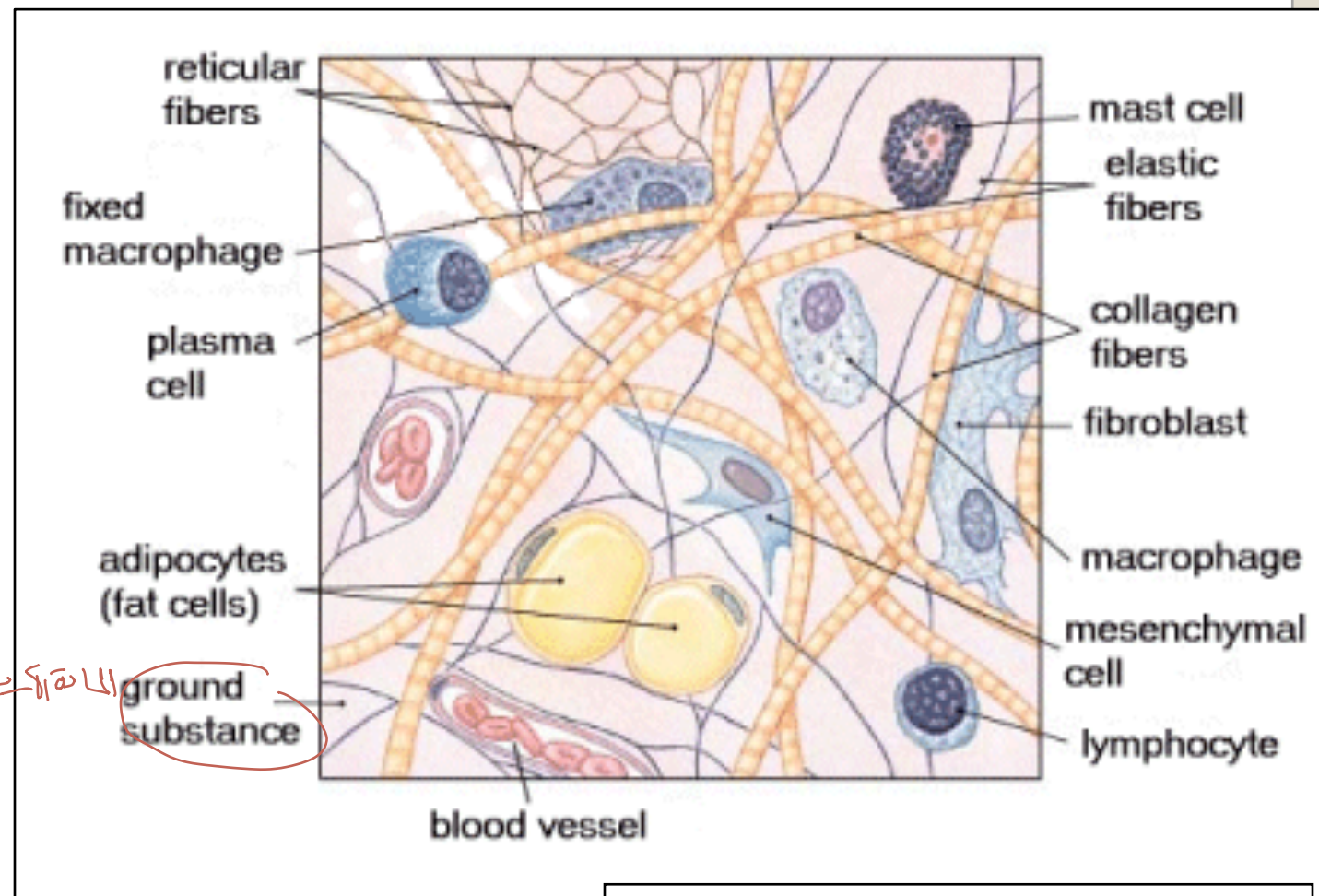


Fig.7: Components of CT.

Functions:

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

Cells Fibers Ground substance
 دم الأعضاء
 لا حدود للتأثير بتحتي ECM
 يسمح بانتشار المواد الغذائية والفضلات؛ لأنه ليس حجاباً مناعياً وحاً،
 فالمواد تنتشر بسهولة.

يختلف مع النسيج الظهاري لأنه يحتوي على خلايا قليلة نسبياً، كما بالمقابل في كمية كيميائية من ECM.

يحتل الهيكل البنائي العام للعنصر.

بربلا الأجزاء المختلفة من الجسم

يسمح بانتشار المواد الغذائية والفضلات؛ لأنه ليس حجاباً مناعياً وحاً، فالمواد تنتشر بسهولة.

منه انفاق كثيرة - مصرا لا يأكل دودة لها حبل ووظيفة مدونة

The Cells Of The Connective Tissue

الخلايا المصنوعة التي ينتج مواد البناء لمفاتيح الأنسجة

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

لقد صنع الليف النسيج + المكونات الكيميائية للمادة الأساسية

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

- **Main Features:**

- ✓ Abundant irregularly branched cytoplasm.

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

خلية كبيرة - ممتدة بأجزاء

لونها باهتة فاتحة اللون

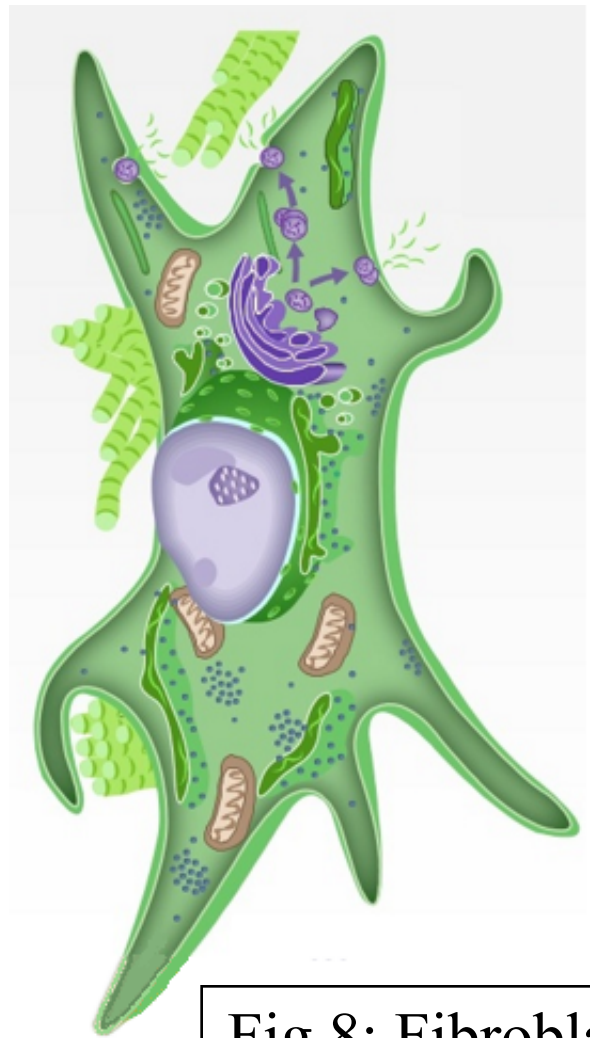


Fig.8: Fibroblast.

فيها شبكة غنية (rER) وجو لبي (غولجي) - لأنه ينتجها تصنع بروتينات

Cell

Important feature

Function

Macrophages

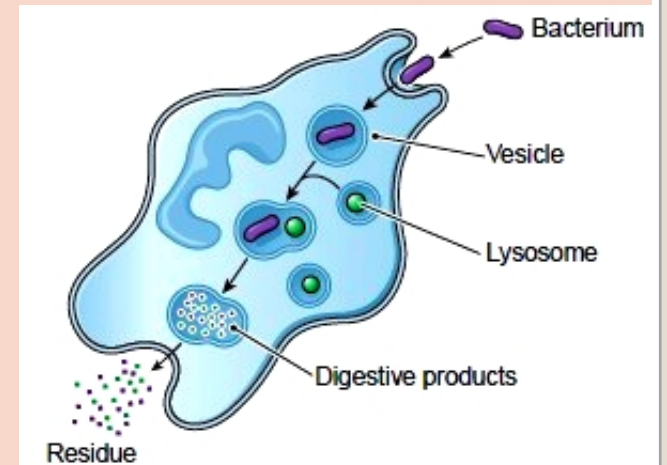
البالعات.
لا تحبض فؤا اذقاع الثاني
في المتاع.

Cell surface has indentations and protrusions

سطحها فيه نتوءات وفتحات.

Phagocytosis

بلع وهضم الجسيمات من الخلايا المتلفة.



Mast cells

الخلايا البدينة
مثل أجسام الانذار لعلها مواد
عنه وجود فخر او التهاب.

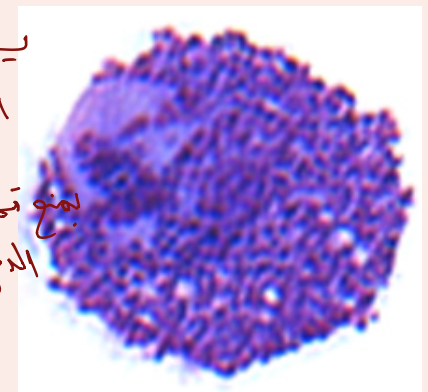
Cytoplasm filled with dark staining secretory granules

على جسيمات داكنة.

Secretion of histamine (allergy), heparin, and others

يسبب توسع الأوعية الدموية.

يمنع تخثر الدم.



Plasma cells

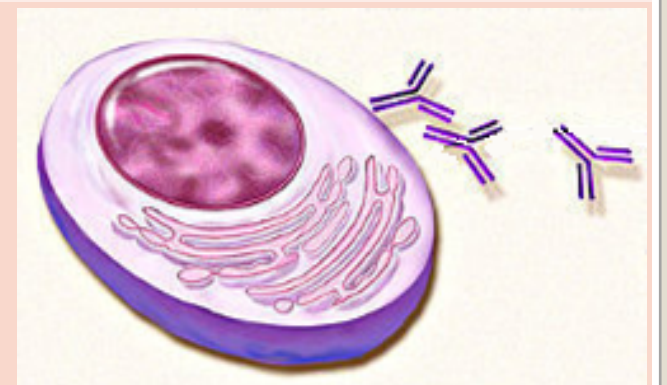
له مصانع صغيرة لإنتاج
الأجسام المضادة.

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

مناعة دغافه بالتساوي.

Production of antibodies

لحالة الجسم.



Extracellular Matrix

Formed of: ^{يتكون المصفى}

بروتينات حويولة متشابكة بقوة والمرونة.

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

- 1) *Collagen fibers*: give strength to the tissue: ^{لغلي قوة وصلابة} أكثر الأنواع وفهم في الجسم.
- 2) *Elastic fibers*: give elasticity to the tissue: ^{لغلي مرونة للنسيج} موجودة في الجلد والأوعية الدموية.
- 3) *Reticular fibers*: form a net that surrounds the different parts of the tissue holding them together. ^{شكل شبكة دائرية للأعضاء القريبة.}

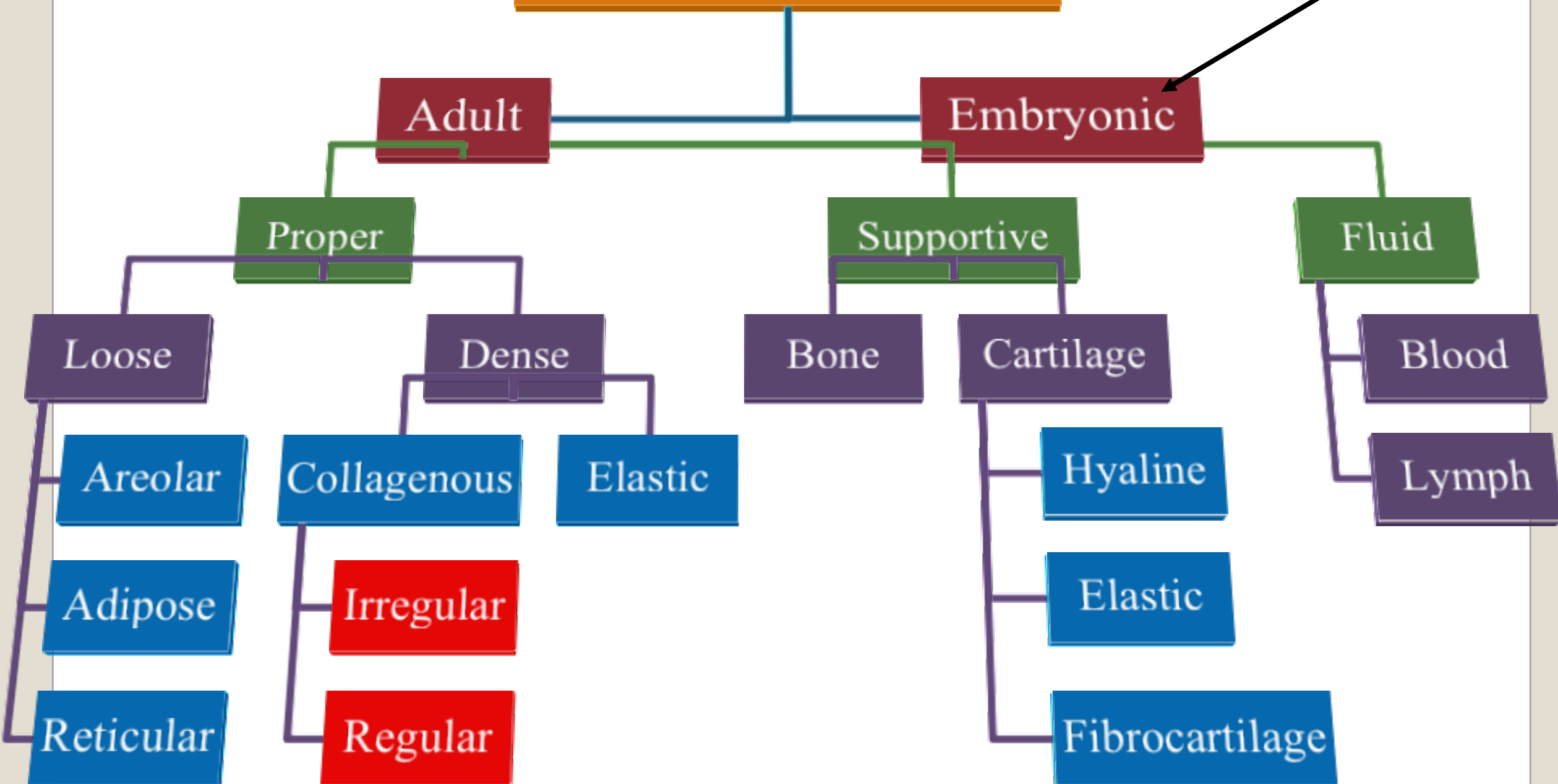
B. Ground substance: formed of various large molecules with water. ^{قارة جيلاتينية فيها ماء و جزيئات كبيرة.}

^{هذا هي المادة الحبيبية}
^{تفر كعسل لا انتشار الغذاء والفضلات بين الخلايا.}

Classification

Connective Tissue

Mainly in embryos



الأنسجة النخاعية "عقدية دخالة" : هذه الجيوب صلبة من أنسجة نخاعية منسجة لغزوة ومنه فؤاد لعتت.

هو النوع الذي فيه fibroblasts كثيرًا + كثيف.

وينقسم لنوعين أحدهما صلبة الكثافة
الألياف فيه.

العام
□ (**Proper connective tissue**) is the connective tissue in which the cells that form the ECM is the fibroblast or cells derived from fibroblasts.

أخو وفنظافن

الألياف قليلة وموزعة بشكل واسع

□ (**Loose connective tissue**): the fibers are loosely arranged forming a network.

كثيف

الألياف كثيرة ومضغوطة جدًا

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

لأنه فيه فراغات (spaces) بين الألياف وخلاياه

Loose Areolar Connective Tissue:

هو المكان الأول الذي يتجه إليه الدم من جميع أنحاء الجسم.

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

❑ Features:

الألياف مرتبة بشكل غير منتظم ومتناثر.

➤ Contain all three types of fibers arranged loosely.

➤ All types of connective tissue cells (especially fibroblasts and macrophages) are present here.

في جميع أنحاء خلايا النسيج الواسع.

➤ All these components are embedded in an abundant semi-fluid ground substance.

يوجد كمية كبيرة من (السائل)

➤ It's highly vascular.

تحتوي على أوعية دموية - تغذي النسيج الحيواني.

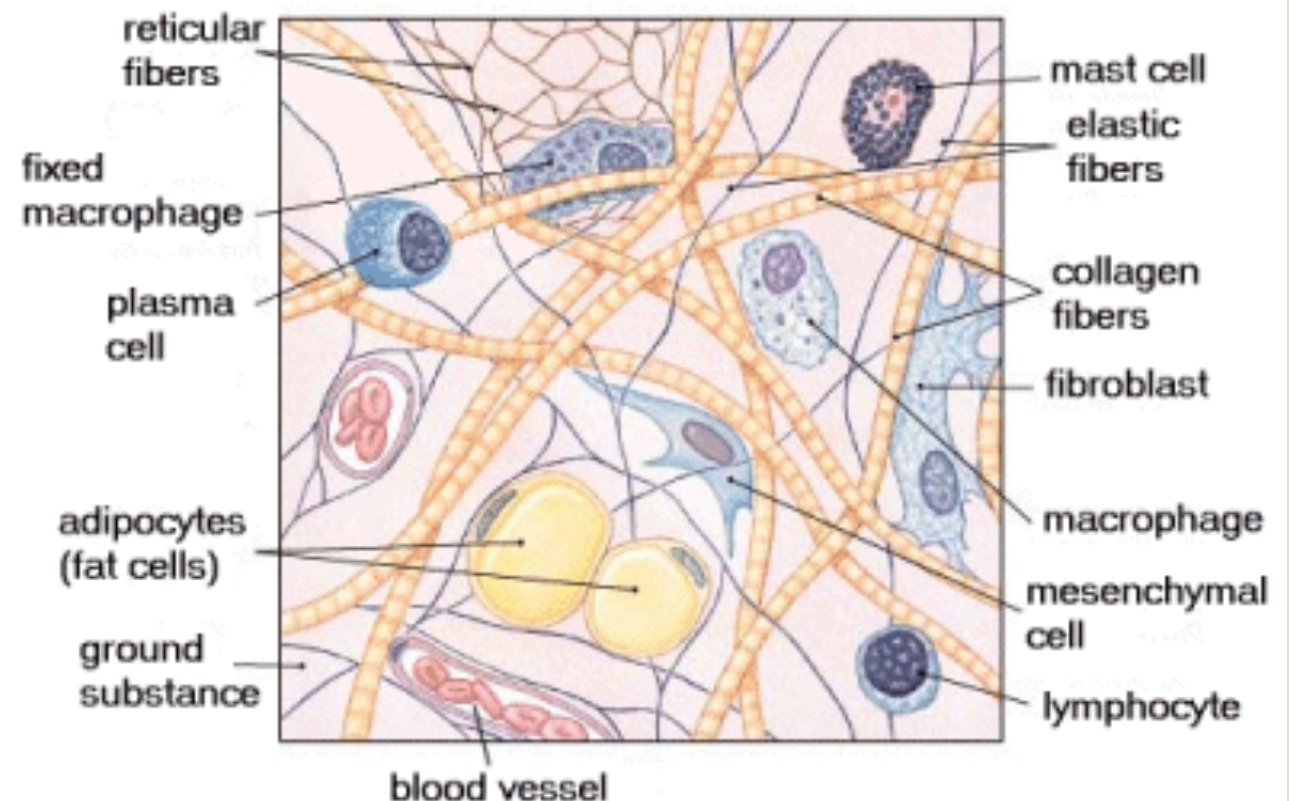


Fig.9: Areolar connective tissue.

الماكنه موجوده :

□ Found: تحت النسيج العنبري

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.

يعني دعم فقيف للاعضاء والانسجه عموما
" ماده تعبئة "
packing material

□ Functions:

1. It gives organs their shape. ← يعطي الاعضاء شكله
2. It is a medium for the diffusion of gases, nutrients, and waste product. ← يسمح بانتشار الغازات والمغذيات والفضلات عبره
ground substance
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.

أول نسيج نتعرفه للجراثيم والجزئيات الغريبه، لذلك فيه خلايا مناعيه كثيره.

macrophages mast plasma cells

Adipose Tissue

? Is a type of loose connective tissue characterized by the abundance of a specific type of cells called adipocytes.

نسيج بآلوه ضاياه + دهون، انسيبي رخو.

? It is of two types:

	<i>White Adipose Tissue</i>	<i>Brown Adipose Tissue</i>
Type of adipocyte	White	Brown
Gross color	<u>White to yellow</u> (due to <u>presence of fat</u>)	<u>Brown</u> due to abundance of blood vessels
Main function	<u>Storage</u> of energy	<u>Production</u> of heat
Location	- Present <u>throughout</u> life <u>All over the body</u>	- Abundant in infants - Decrease with age - In <u>adults</u> found <u>in few areas</u>

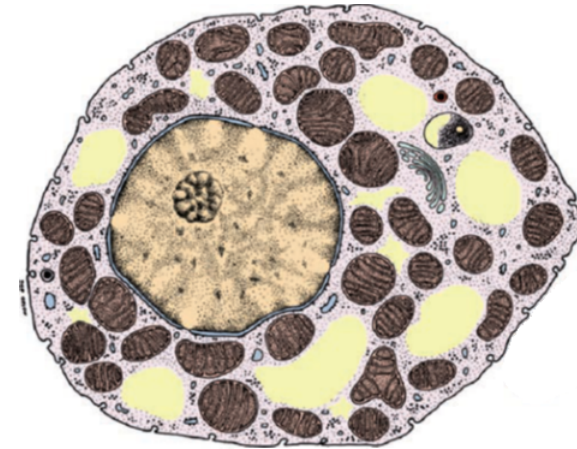
سبب كثرة الأوعية الدموية

دقيق عند الأطفال حديثي الولادة

يقل مع العمر

منتشر بالجسم كله عند البالغين

	White Adipocyte	Brown Adipocyte
Shape	Spherical كروي.	Polygonal متعدد الأضلاع.
Size	Larger	Smaller
Fat droplet	Single (unilocular) واحدة كبيرة.	Multiple (multilocular) عدة فقرات صغيرة.
Nucleus	<u>Peripheral</u>	<u>Central</u>
Mitochondria	Numerous كثيرة.	Numerous كثيرة وممتلئة بالحماض.



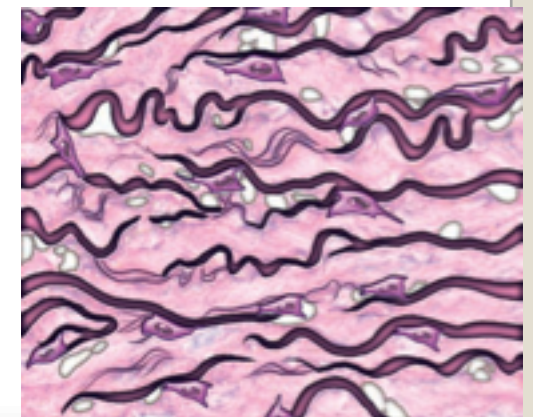
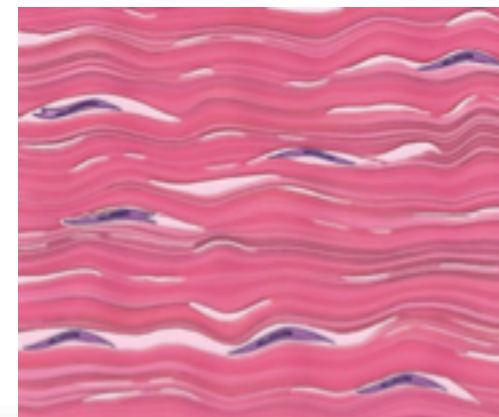
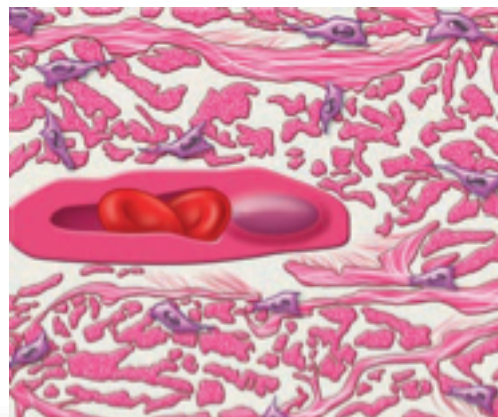
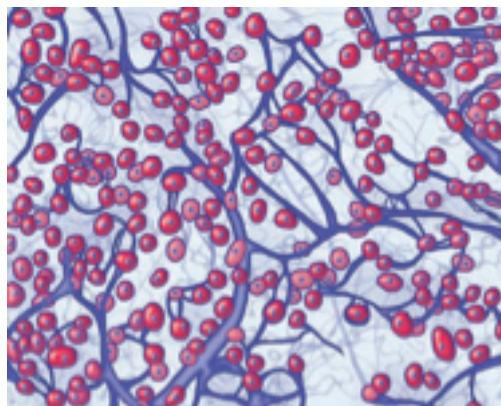
- White adipocytes secrete the hormone Leptin, which is a satiety factor.

هرمون ليفين من الخلايا الدهنية البيضاء ← يخبر الدماغ انه الجسم مشبع

Other types of connective tissue proper:

مثل شريك صفا في مع بالقد
درلوع الى الوفق الطبيعي

Type	Loose	Dense		Elastic
	Reticular	Collagenous	Irregular	Regular
Fibers	Reticular	Collagen, passing in <u>all</u> directions	Collagen, passing in <u>one</u> direction	Elastic
Function	Holds parts of organs together	Resists forces from all directions	Resists traction forces	Provides elasticity
Location	<u>Lymph node</u> , <u>spleen</u>	<u>Dermis of skin</u>	<u>Tendons</u> , <u>ligaments</u>	<u>Aorta</u> , <u>vocal cords</u>



النسيج العنقي - نوع
من أنواع الـ connective

Cartilage

المستطاب: لأنه لينة ECM فيه قاسية بمرنة.

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

هناك بصلابة تسمح للأنسجة بالتحمل الضغط والتوتر الميكانيكي.

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

نقل المواد الغذائية والمواد المحفزة عن طريق الانتشار Diffusion.

الغشاء العنقي والغشاء الزليلي بالفاصل.

غشاء يحيط بالعظوم.

- **Perichondrium:**

هو غلاف من نسيج ضام كثيف.

- 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.

غضاريف

ECM في الغضروف غنية جداً بال proteoglycans

و2 من الهيا لورونيك (Hyaluronic Acids)
#

Functions of Cartilage:

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

دعم الأنسجة الرخوة.

امتصاص الصدمات

المغزو والتطور العظمي.
بأسد في نمو وتجديد الغضروف.

perichondrium هو جدار خارجي (مما الغضروف داخل الحفاصل) Elastic *

في غالب بال fibrocartilage

Chondrocytes: (خلايا غضروفية)

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

إنتاج مصابة المادة ECM للغضروف.

	^{انجابي} Hyaline	^{مرنة} Elastic	^{ليفية} Fibrocartilage
ECM rich in	Hyaluronic acid	Elastic fibers	Collagen fibers
Arrangement of cells in lacunae	Clusters	Clusters	Axially <i>مصفوفة على شكل صفوف بين الليفين.</i>
Perichondrium	<u>Yes</u> (except in joints) <i>مفاصل</i>	<u>Yes</u>	No
	Most common: - Articular surfaces of some joints <i>سطح المفصل</i> - Cartilages of the nose and trachea <i>مخاريف الأنف والحنجرة</i> - Thyroid and cricoid cartilages of the larynx <i>خضاريف الحنجرة</i> - Costal cartilages <i>الأضلاع</i> - The epiphyseal growth plate <i>صفائح النمو العظمية</i>	- Auricle of the ear <i>صهوان الأذن</i> - Wall of external auditory canal <i>الفتحة الصغيرة الخارجية</i> - Auditory tube - Epiglottis and cuneiform cartilages of the larynx <i>لسان الحرفاني</i>	- Intervertebral discs <i>الأضراس بين الفقرات</i> - Pubic symphysis <i>المفصل العائلي</i>

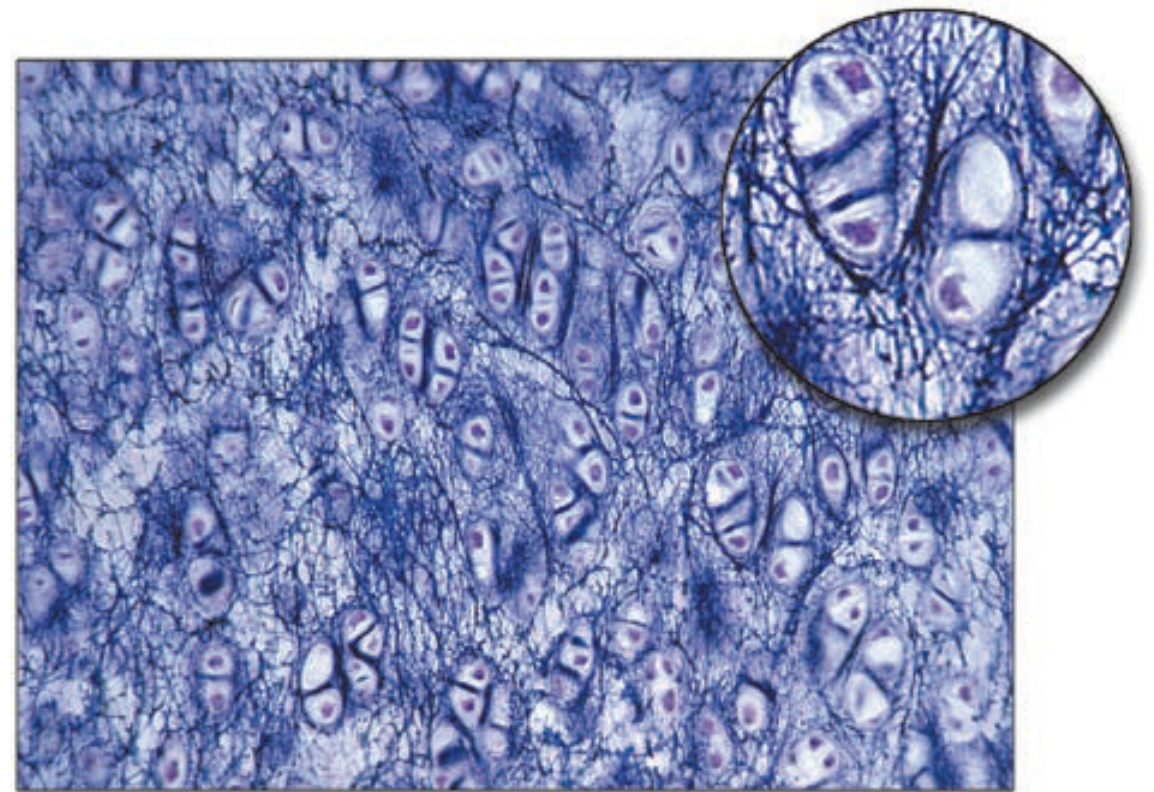
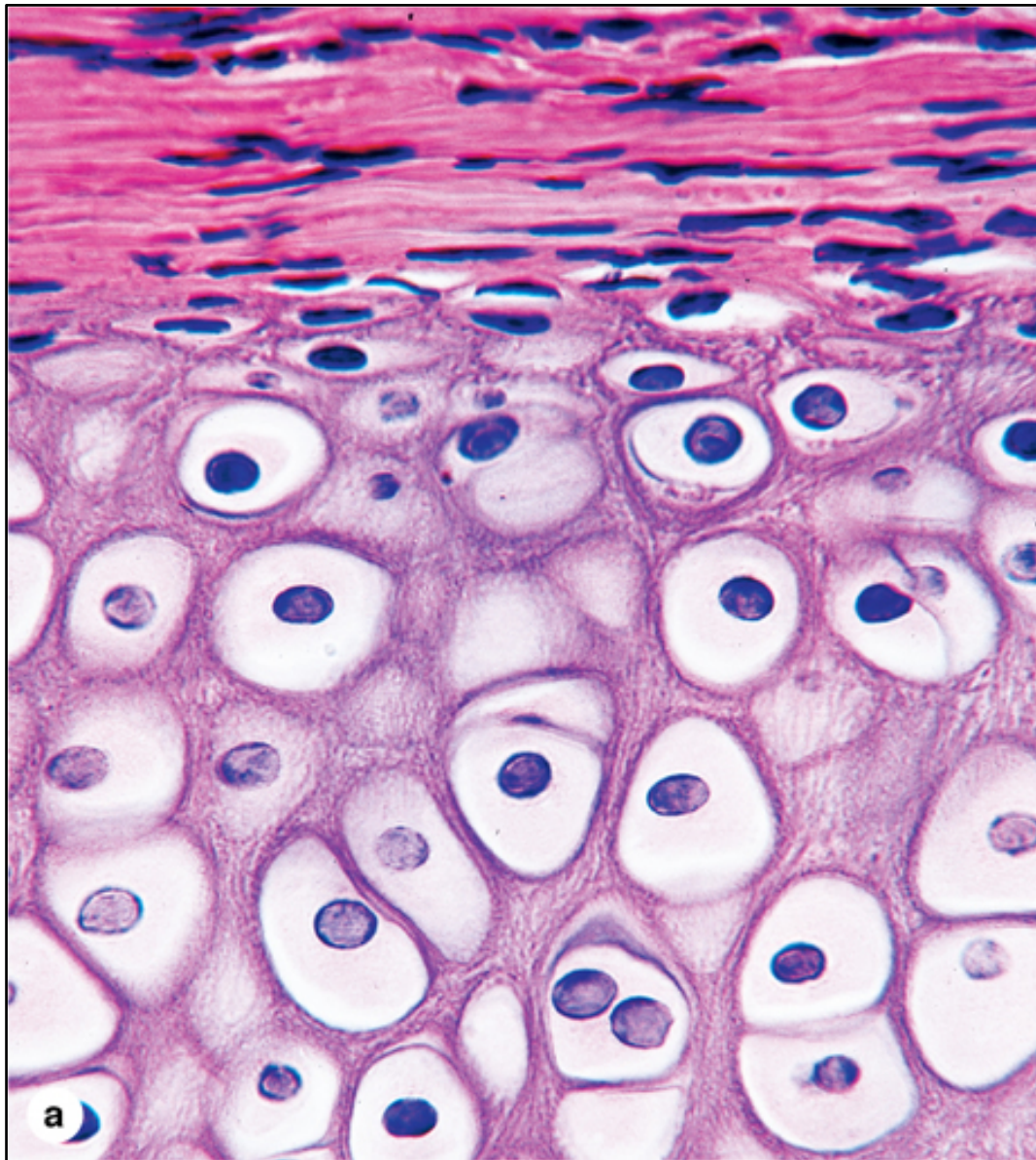
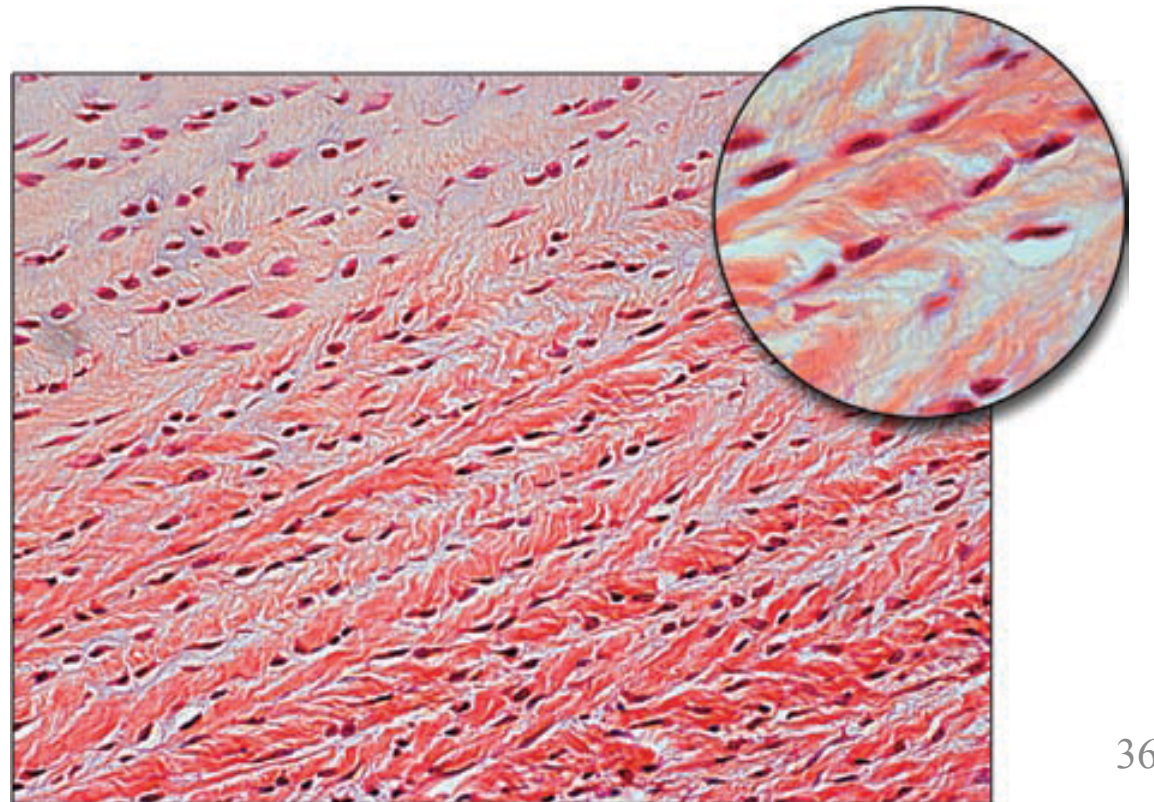


Fig.10: Left, hyaline cartilage. Above, elastic cartilage. Below, fibrocartilage.



الوظيفة	المكان	اللون / الشكل	وجود Perichondrium	ترتيب الخلايا	المكوّن الأساسي في الـ ECM	النوع
دعم + حركة المفاصل + نمو العظام	المفاصل، الأنف، القصبة الهوائية، الأضلاع	زجاجي / أزرق شفاف	 نعم (إلا في المفاصل)	مجموعات (Clusters)	Hyaluronic acid + Collagen type II	Hyaline
مرونة + احتفاظ بالشكل	صيوان الأذن، لسان المزمار، قناة الأذن	أصفر مرن	 نعم	مجموعات (Clusters)	Elastic fibers + Collagen type II	Elastic
امتصاص الصدمات + مقاومة الضغط	بين الفقرات، المفصل العاني	أبيض ليفي قوي	 لا	صفوف مرتبة (Axial rows)	Collagen type I (كولاجين كثيف)	Fibrocartilage