Tissues

Dr. Mustafa Saad
(2021)

part2

- حكينا بالمحاضرة الماضية عن الtissue حكينا هي عبارة عن مجموعة من الخلايا بتكون ال origin تبعها من نفس المكان .
- وحكينا انه ال tissue بشكل عام الاشي الي بحيط فيها هو exstracellular matrix.

- احنا عندنا mainly 4 أنواع من ال tissues كل نوع مكون من نوع معين ال cell و بتختلف من نوع الى اخر باختلاف كمية ECF الموجودة فيها:

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

- وقارننا بين هاي الأنواع من tissues .

- وحكينا عن ال properties of epithelial tissue و حكينا انه ال epithelial ما فيها blood vessels و برتكز على ال basal lamina و هي جزء من ال basement layer .

- ووظيفة ال epithelium اما بعمل covering from outside او بعمل lining for the caveteis .

- و يتكون ال basement membrane من ال basal lamina و ال reticular lamina وتحتها مباشرة بتيجي ال connective tissue بتكون supports لل epithelium.

2 1

- و حكينا انو في نوعين من ال epithelium : ال Lining و هو مسؤول عن ال covering و ال Glandular و هو مسؤول عن ال secretion و بدنا نكون عارفين انه ال glandular ممكن تعمل covering و بعض الlining ممكن تعمل secretion .
- و بعدين قسمنا ال lining epithelium حسب عدد الطبقات (number of layers) الى طبقة واحدة (simple) و stratified (عدة طبقات) ,الsimple بنضيفه بناءا على الshape الى 3 اقسام و ال stratified بنضيفه على شكل الطبقة الي فوق shape of cell in upper layer الى 4 أصناف و الsquamous بال stratified تقسم بناءا على وجود الكيراتين الى keratinize و nonkeratinized.
- وحكينا عن ال(urothelium) transitional epithelium انه الuro بناءا على انها بال urinary system و thelium من epithelium و سميناه كمان transitional انه متحول كيف يعني ؟ يعني لما ال bladder بتكون empty (فارغة) بكون على شكل قبة (dome_shaped) و لما تمتلئ بتصير مشدودة (flattened) عشان هيك سميناها transitional.
- و عرفنا انه ال pseudostratified columnar ciliated epithelium : pseud (كاذبة) stratified (عدة طبقات) طيب شو ال pseudostratified احنا بنعرف انه ال epithelium بيجي تحتها membrane basal الي هو مكون من ال basal lamina و reticular lamina و بيجي تحتهم ال connective tissue و كل الخلايا بترتكز على basal lamina فبالتالي كل الخلايا الموجودة حتى بهاد النوع بترتكز على ال basal lamina ولكن مو كل هاي الخلايا بتوصل للسطح فوق بعضها ممكن يكمل الى كل الارتفاع و منها بيوصل للنص و منها بيوصل ارتفاع كثير بسيط , طيب احنا كل cell بتتكون من cytoplasm و cell component ومنها ال nucleus فاذا كانت الخلية طويلة رح تكون النواة لفوق فلما احنا نيجي نتطلع رح نلاقي انه في زي عدة طيقات من ال nucleus فرح نحس زي كانها عبارة عن عدة طبقات من ال cell مع انها هي طبقة وحدة من ال cell ومن هون اجت تسميتها pseudostratified.

★ و بعدها حكينا عن ال glandular epitheluim و صنفوها الى اقسام بناءا على 4 معايير الأول numer of cells قسمتها الى unicellular و multicellular و الثاني presence of duct قسمناها الى exocrine : بكون افراز عن طريق قنوات الى الخارج (خارج الدم) و enorine : عن طريق قنوات الى داخل الجسم و الدم و الثالث morphology of duct (شكل القناة) و قسمناه ال , tubular , coiled , branched , unbranched و الرابع بناءا عليى طريقة ال secretion و قسمناه الى merocrine : كل خلية بتعمل exocytosis و acnire بتطلع بس ال product . Apocrine : بكون عندنا uacule لما تطلع ال secreation الي جواته بيطلع ال product مع جزء من الخلية Holocrine : كل الخلية بتنفجر هي و الي فيها انه عندنا structure مختلفة موجودة داخل ال epithelium كل وحدة مسؤولة عن function معين مثل :

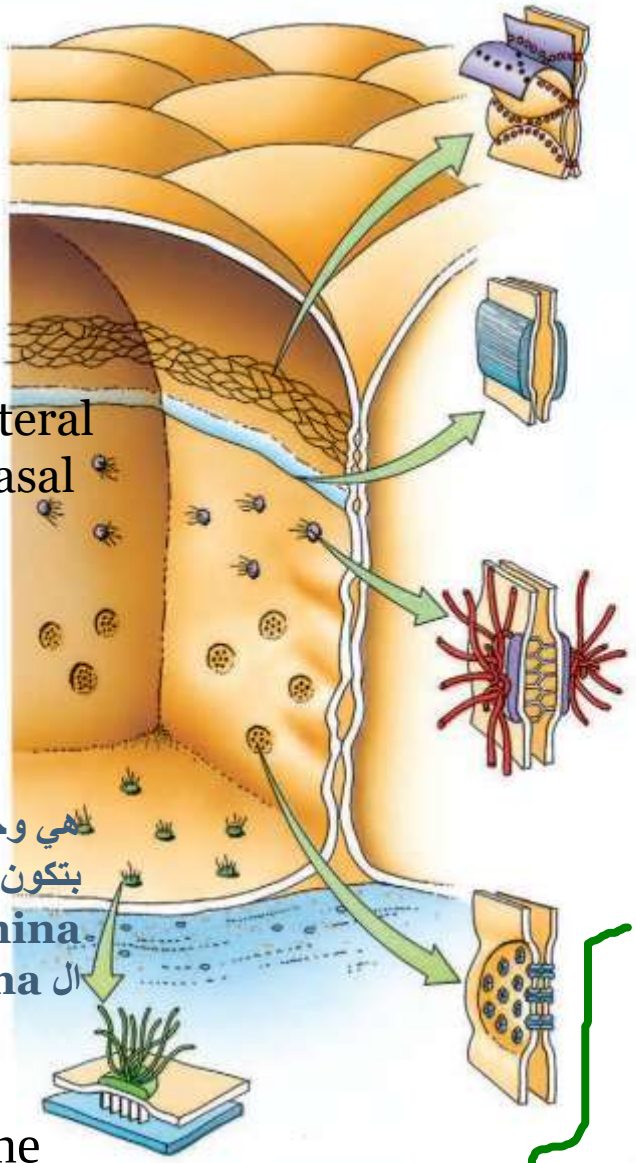
1. Apical : بتكون قريبة من التجويف.
2. Lateral region : بتكون بين الخلايا .
3. Basal region : هو موجود بال basement الي بتكون متصلة مع ال basal lamina .

Cellular Junctions الروابط بين الخلايا

تكون موجودة في

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

1_lateral
2_basal



بتعمل ارتباط وثيق جدا بين الخلايا sealing.

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

التحام — تغلق

تلاصق

Adherent Junction: area of adhesion between two cell membrane.

نفس ال adherent بس ترابط اقوى.

Desmosomes: area of stronger adhesion between two cell membrane.

هي وحدة من ال cellular junction ولكن بتكون فقط موجودة بال basal lamina فهي بتوصل ال epithelium مع ال basal lamina

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

فجوات

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

مرور

بتكوِن روابط بين الخلايا بس في بينها porous بتسمح بمرور المواد من خلالها فهي بتعطي مساحة بين الخلايا بتسمح بتحرك بعض ال substances

1)microvilli: هي عبارة عن اهداب شكلها بكون زي الاصابع بتكون موجودة بالامعاء الدقيقة وهي مسؤولة عنabsorption فالهدف منها انه احنا كل ما نوكل اشي او نتناول دواء بمر من خلال الأمعاء الدقيقة فكل ما كانت مساحة السطح اكبر بكون الامتصاص اكبر.

2)stereocilia:بتشبه الmicrovilli ولكن بتكون أطول وحركتها ابطأ و mainly هي موجودة بالinner ear hair cell (الاذن الداخلية)بكون في خلايا شعرية هناك فهي بتكون كمستقبلات حركية.

3)cilia:كل خلية ممكن تحتوي على عدد غير محصور من الcilia وبتكون كلها بتتحرك مع بعض بنفس الاتجاه وهي زي ما حكينا قبل بتكون موجودة بال pseudopodia لانهاciliated فهي موجودة بالrespiratory system ومسؤولة عن تحريك الmucus .

4)Flagella:بتشبه الcilia لكن بتكون أطول والخلية الواحدة بكون فيها فقط one flagella ومثال عليها الي بال sperm (حيوان منوي)

★ The main important 2 Tissues are :epithelium and connective

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. هي عبارة عن اهداب بكون شكلها زي الأصابع بتكون موجودة

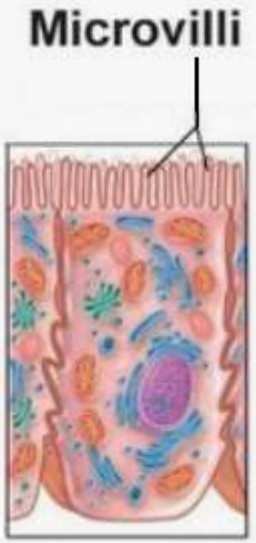


Fig.6a: Microvilli of small intestinal cells

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

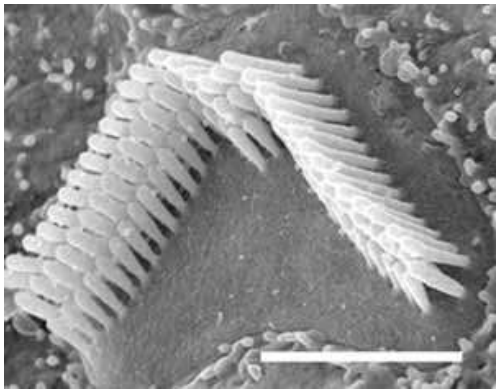


Fig.6b: Stereocilia of a hair cell

- **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.

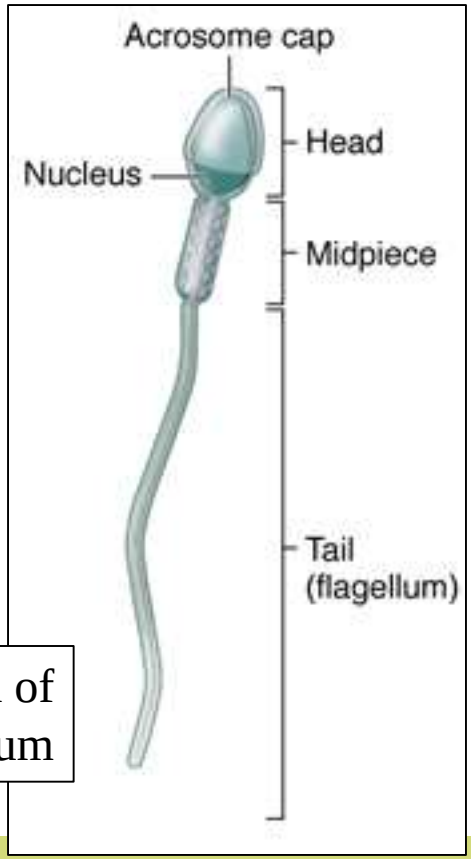
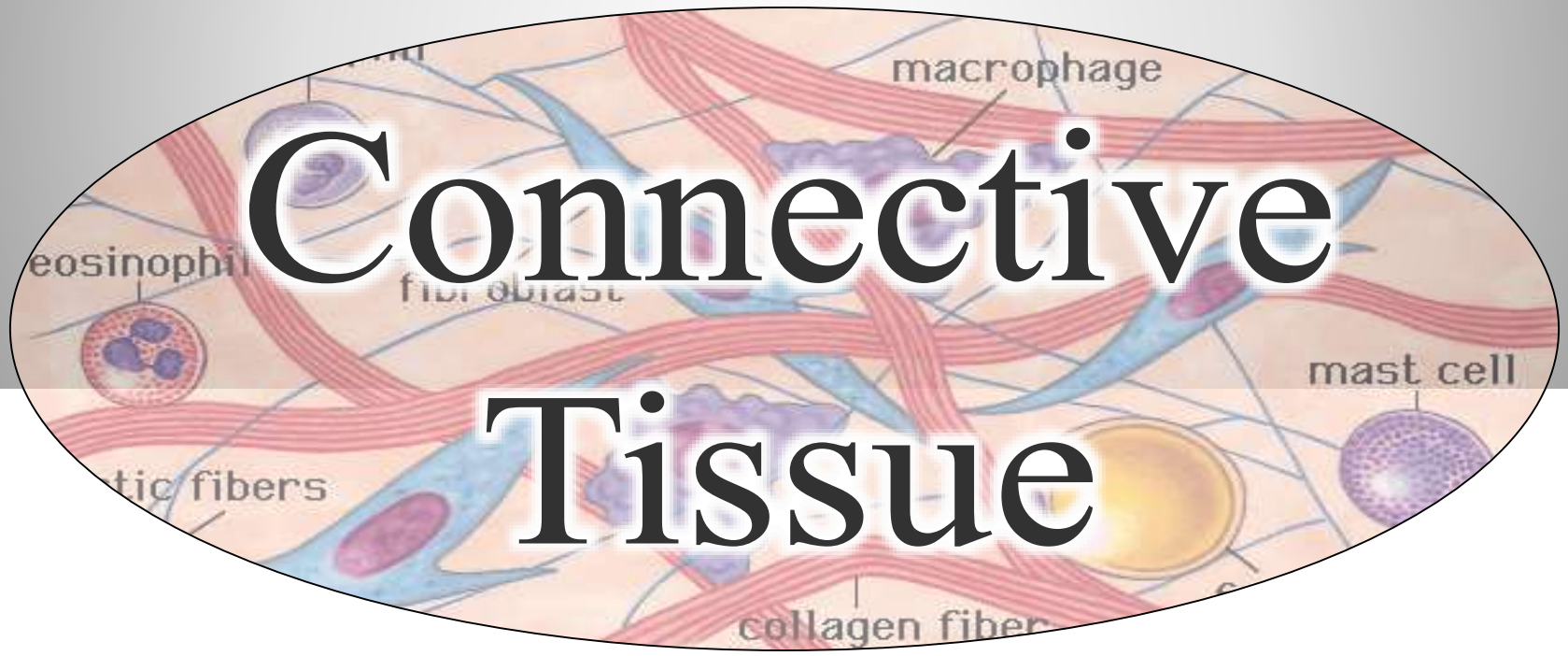


Fig.6c: Sperm. The tail of the sperm is a flagellum

Connective Tissue



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.

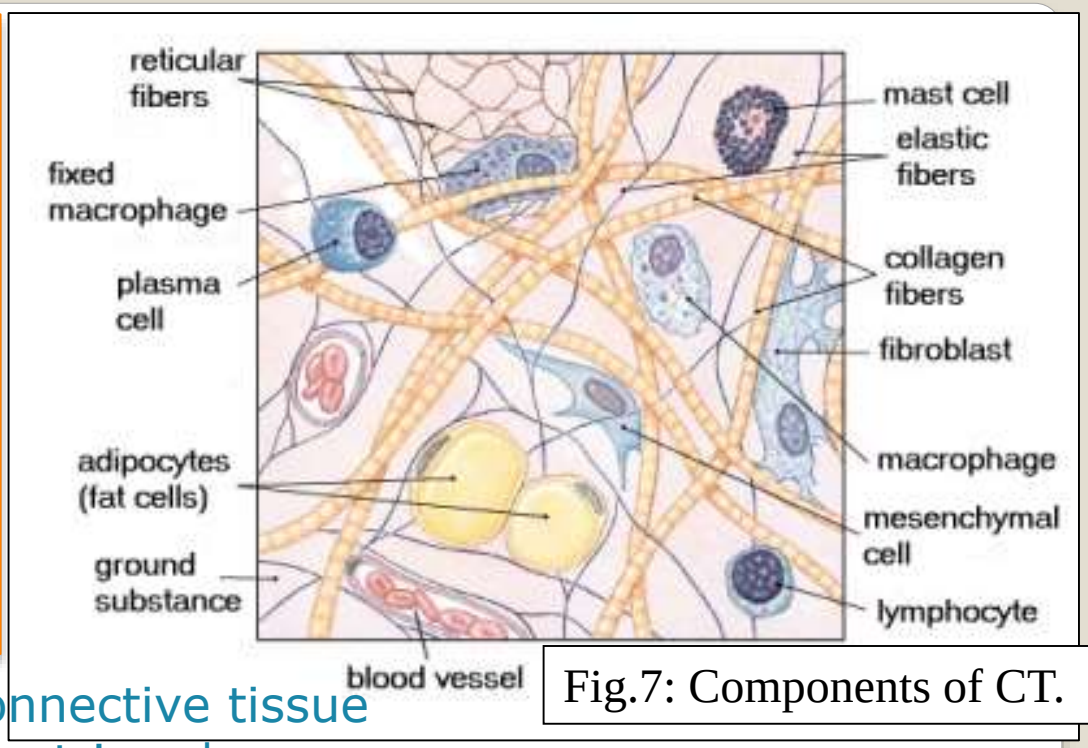


Fig.7: Components of CT.

Connective tissue هو أكثر واحد من أنواع الانسجة
بيحتوي على عدد extra cellular matrix بحتوي على
كبير من الخلايا

Functions:

1. Provide form of organs. Organ بتعمل شكل ال
2. Support of different organs → fatty tissue. غضروف
3. Connect and bind different structures → cartilage, bone. تربط عظام
4. Provide a medium for diffusion of nutrients and waste products → connective tissue proper, blood. waste توفر بيئة لتبادل الغذاء وال

The Cells Of The Connective Tissue

هو أكثر نوع من الخلايا في الconnective tissue

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

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

بيكون ال cytoplasmتبعها الو تفرعات كثيرة

✓ 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*).

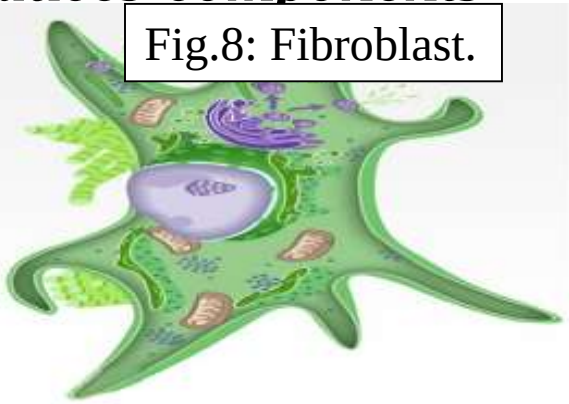
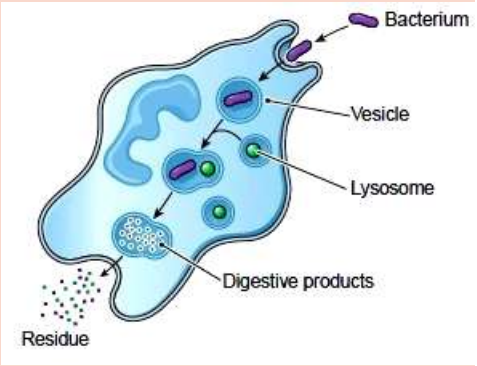
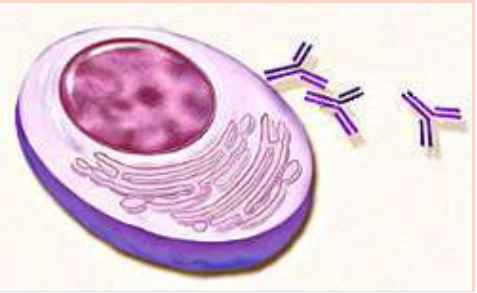


Fig.8: Fibroblast.

نواه تبعتها كبيرة وشاحبة على بياض (لونها فاتح) بالإضافة الى نويه بتكون بارزة الى الخارج وفيها rough endoplasmic reticulum and Golgi apparatus

Cell	Important feature	Function	
Macrophages	Cell surface has indentations (تجاويف) and protrusions (نتوءات)	Phagocytosis (بلعمة)	
Mast cells	Cytoplasm filled with dark staining secretory granules	Secretion of histamine (إفراز الهيستامين) (مسؤول عن التحسس) and others (allergy), heparin, (مسؤول عن التميع)	
Plasma cells (يسميها clock face (appearance)	Nucleus has alternating dark and light regions (clock-face appearance)	Production of antibodies (إنتاج اجسام مضادة)	

nucleus تتميز انه ال فيها داكنة وبيضاء

cellمحيطة بالenvironment ال

Extracellular Matrix

fibers تتكون من , ground substances

الياف يتم إنتاجها عن طريق الfibroblast وهي عبارة عن protein بيكون
شكلها مطاول وبتيجي على شكل 3 أشكال : collagin fibers,elastic fibers , and reticular fibers

Formed of:

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

هو من أقوى أنواع الfibers مسؤولة عن الstrength (تقوية أي مكان موجودة فيه)

1) *Collagen fib*ers: give strength to the tissue.
2) *Elastic fibers*: give elasticity to the tissue.
3) *Reticular fibers*: form a net that surrounds the different parts of the tissue holding them together.

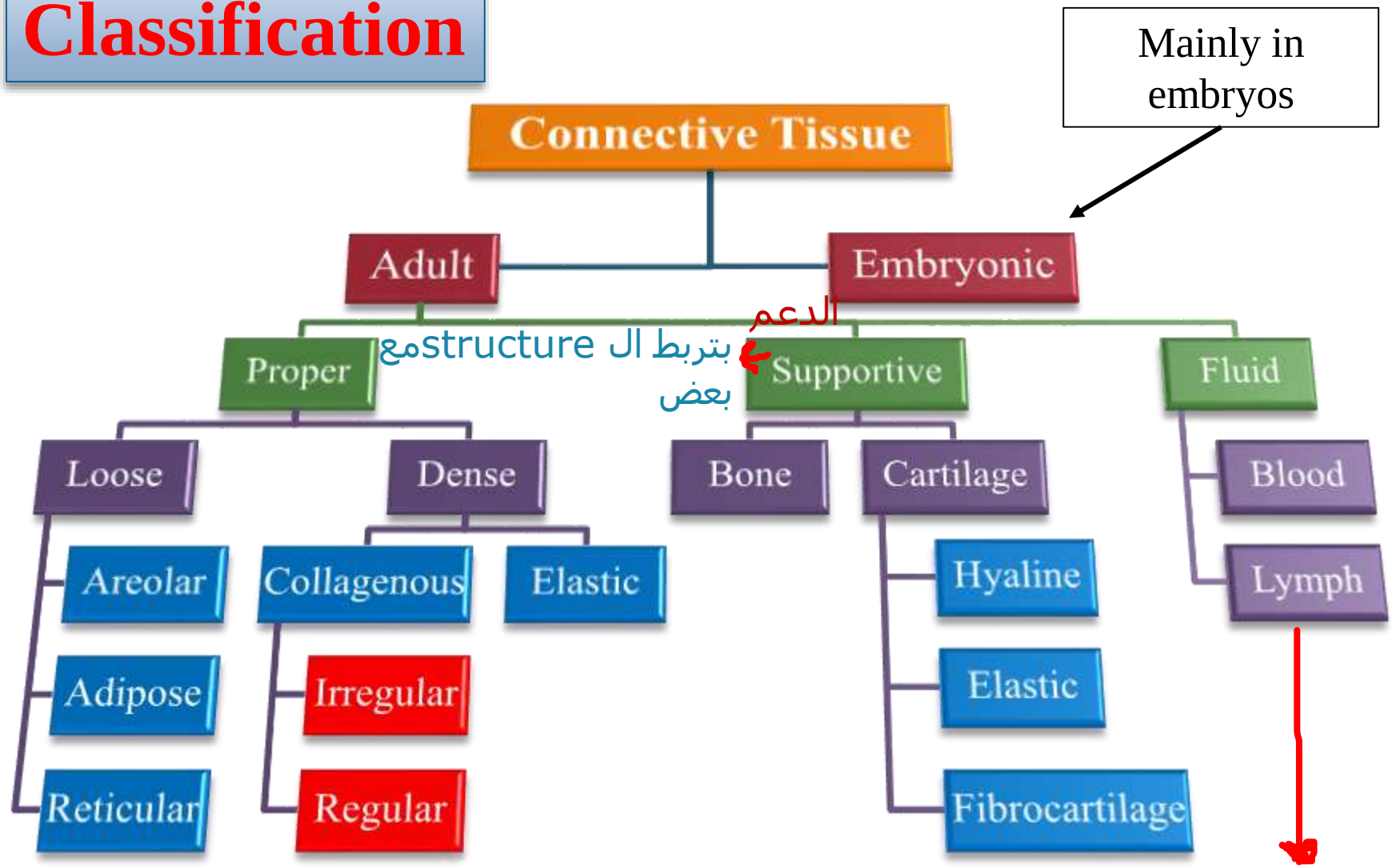
بتعطي مرونة لtissues

مسؤوله عن انها تحيط أي tissue عشان تربط الtissues مع بعض

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

هي الأرضية بتكون خلايا ل connective tissue and fibers مرتكزه عليها
وتتكون من large mulcule with water

Classification



هو عبارة عن سائل بتحرك بين الlymph node
بيفدنا بموضوع ال immunity(المناعة)

ينقسم الى loose and dense ويتكون من fibroplast(هو اول نوع من الخلايا حكينا عنو وهو المكون الأكبر ل connective tissue) او أي خلايا تابعة الى fibroplast ال

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

يعني ترابط مو قوي

- ***Loose connective tissue***: the fibers are loosely arranged forming a network.

مكونه من ألياف لكن بتكون loosely يعني ترتيبها مش مترابط بشكل arranged قوي وهاي الألياف هي لي بتكون شبكة بينهم

يعني ترابط جدا قوي

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

ال fibers هون بكون عددها جدا كبير ومتراصة جدا على بعض

هو أول نوع من أنواع ال loose

Loose Areolar Connective Tissue:

- A very common type of connective tissue. It gives some support to organs and tissues. هو واحد من أشهر أنواع ال tissueومسؤول عن موضوع ال support

- Features: تحتوي على جميع ال(fibres (collagen , elastic , reticular
  - 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. كل الخلايا وال fibers يلي بنقطتين يلي فوق بكونو embedded يعني داخل ال ground substanceوبدنا نتبه انه هون ال ground substanceبتكون semi-fluid
  - It's highly vascular. يلي بتكون ترويه الدم الها كثير عالية

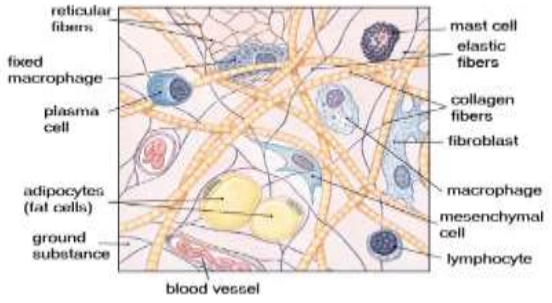


Fig.9: Areolar connective tissue.

بتذكرو لما حكينا عن ال epithelium بيجي تحتها basement المكونه من ال basllamina and connective tissue وحدة من ال connective tissue وتحتهم بيجي ال reticular lamina

- **Found:**
  1. Under epithelia. → لموجودة تحت epithelium هي ال loose areolar
  2. Around glands. غدة
  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.

- **Functions:**
  1. It gives organs their shape. → بما انها موجودة around gland and lymphatic vessule فبتالي بتعطي الشكل لاي organ
  2. It is a medium for the diffusion of gases, nutrients, and waste product. → وبما انها محيطه في ال blood vessels فهي بتالي مسؤوله عن تبادل الغازات و الغذاء فهي عبارة عن وسط لتبادلهم
  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. →

وبما أنها مسؤوله عن ال backing فهي راح تكون اول طبقه تواجه أي micro-organism بدخل جسم فتعتبر خط دفاع الأول و بتمنع دخول الجسم الغريب الى داخل ال tissue

نوع الثاني من ال loose

Adipose Tissue

- Is a type of loose connective tissue characterized by the abundance of a specific type of cells called adipocytes.
- It is of two types:

من اسمه بنعرف انه يتكون من خلايا
اسمها adipocytes

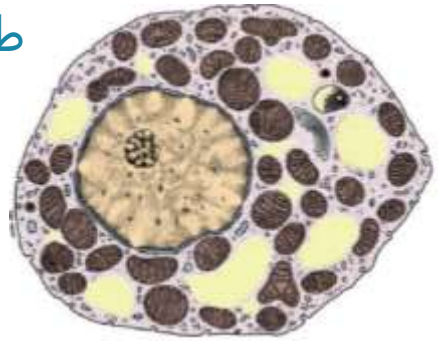
	White Adipose Tissue	*Brown Adipose Tissue*
Type of adipocyte	White	Brown
Gross color	White to yellow (due to presence of fat) (وجود دهون)	Brown due to abundance of blood vessels (لون ال blood)
Main function	Storage of energy	Production of heat
Location	• Present throughout life • All over the body	• Abundant in infants • Decrease with age • In adults found in few areas

بتكون موجودة بال adult وفي كل انحاء الجسم

موجود اكثر اشي عن الأطفال ويقل مع تقدم العمر وتكون موجودة بأماكن معينه عند الadult

	White Adipocyte	Brown Adipocyte
Shape	Spherical دائري	Polygonal متعدد الأضلاع
Size	Larger	Smaller
Fat droplet	Single (unilocular)	Multiple (multilocular)
Nucleus	Peripheral بتكون جاي على طرف	Central بالمركز المنصف
Mitochondria	Numerous	Numerous

عدد كبير من ال mitochondriaلإنتاج طاقه للخلية



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

بحكلنا انو الwhite adipocytesبتفرز هرمون اسمو leptinوهاد الهرمون مسؤول عن اشي اسمه satiety(الاشباع)يعني لما انتَ تؤكل بتوصل لمرحلة انك شبعت معناه وصلت ل satiety

Other types of connective tissue proper:

Type	*Loose* — *Reticular*	*Dense* — تتوزع في كل الاتجاهات — *Irregular* — *Collagenous*	*Dense* — نكون في اتجاه واحد — *Regular* — *Collagenous*	*Elastic*
Fibers	Reticular	Collagen, passing in all directions	Collagen, passing in one direction	مرونة Elastic
Function	Holds parts of organs together	Resists forces from all directions	Resists traction forces	Provides elasticity
Location	Lymph node, spleen	Dermis of skin	Tendons, ligaments	Aorta, vocal cords

تقاوم القوة يلي جاي من كل الاتجاهات

تقاوم ال traction قوه الجذب او الشد

عقد ليمفاوية

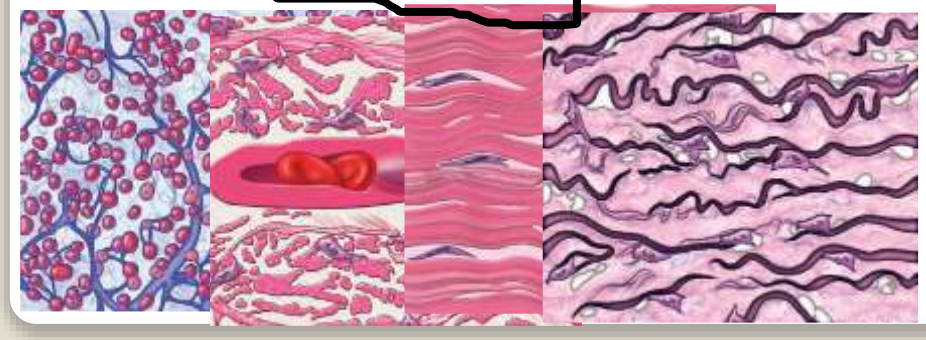
طحال

أوتار

اربطة

شريان ايورتي

احبال صوتية



Cartilage

firm consistency تعطي تناسق قوي

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

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

اهم اشي نكون عارفينه انو ال cartilage ما بتحتوي على vascular or nervus supply , طيب من وين بتجيب غذائها ؟
تحصل علية من perichondrium او من ال synovial fluid (سائل زلاري)

- **Perichondrium:**

→ 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.

يلي بعد هيك مش مطالبين فيه