

الدرس العملي الثاني : الأنسجة الضامة أو المدعمة The Connective or Sustentacular Tissues

تتميز هذه الأنسجة على عكس الأنسجة الظهارية ، بان كمية المادة الخلالية الموجودة بين خلاياها كبيرة جدا، كما إنها لا توجد على السطح أبدا ، وإنما وظيفتها الربط بين الأنسجة أو الأعضاء المختلفة ، ومنها ما يكون دعامة لأجزاء الجسم الرخوة ، وبعضها سائل ، وكلها ينشأ من الميزودرم.

وتقسم هذه الأنسجة إلى مجموعتين رئيسيتين :-

أولاً:- الأنسجة الضامة الأصلية **Connective Tissues Proper** . شكل رقم (3)

(أ) **النسيج الضام المفكك Loose Connective Tissue** ويتضمن عدة أنواع من الأنسجة وهي :-

(1) النسيج الضام الفجوي **Areolar connective tissue** ، ويقع هذا النسيج تحت الجلد **subcutaneous tissue** ، ويحتوي على نوعين من الألياف :-

1- الألياف البيضاء أو الغروية **white or collagenous fibers** وتكون بشكل حزم متموجة غير متفرعة.

2- الألياف الصفراء أو المرنة **yellow or elastic fibers** وهي رقيقة منفردة وتتفرع فتكون شبكة.

كذلك يحتوي هذا النسيج على أنواع الخلايا التالية :-

1- الخلايا الليفية **fibrocytes** التي تفرز الألياف، وهي ذات نواة كبيرة وسائتوبلازم رائق.

2- الخلايا البلعمية **macrophages** وهي كبيرة غير منتظمة الشكل .

3- الخلايا الصارية **mast cells** تحتوي على سائتوبلازم محبب.

4- الخلايا الدهنية **fat cells** وتخزن قطرات من الدهن ضمن فجوة كبيرة تشغل حيزا كبيرا وتترك طبقة رقيقة من السائتوبلازم وتندفع النواة إلى أحد جوانب الخلية بحيث يكون شكل الخلية يشبه الخاتم.

5- الخلايا البلازمية **plasma cells** وهي خلايا صغيرة بها نواة كبيرة .

(2) -النسيج الدهني **Adipose tissue** :- ويتألف من خلايا دهنية كثيرة محملة بكثير من كريات الدهن، ويوجد في الجسم الدهني للضفدع،

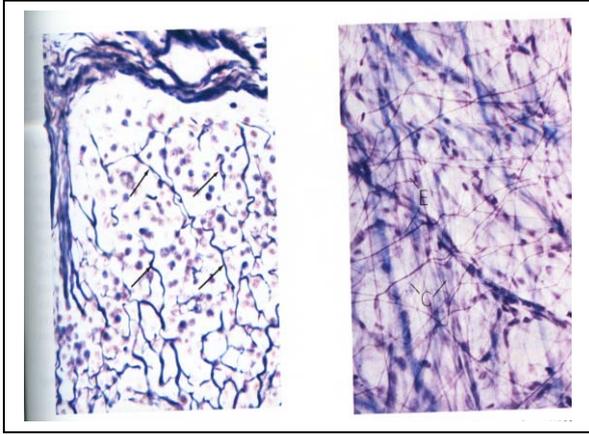
(3) - النسيج الشبكي **Reticular tissue** :- ويتميز بوجود ألياف شبكية **reticular fibers** متفرعة ومتشابكة ، وخلايا متفرعة متصل بعضها ببعض وتعرف بالخلايا الشبكية البطانية **reticulo – endothelial cells** ، ويوجد في الغدد اللمفية مثل الطحال .

(4) - النسيج المخاطي **Mucous tissue** :- ويحتوي ألياف قليلة، وكذلك خلايا نجمية الشكل قليلة تقع في مادة خلالية تتكون من مادة جيلاتينية متسعة عديمة الشكل ، ويوجد في الحبل السري للتدييات .

(ب) **النسيج الضام الكثيف Dense Connective Tissue** ويتضمن نوعين من الأنسجة وهي :-

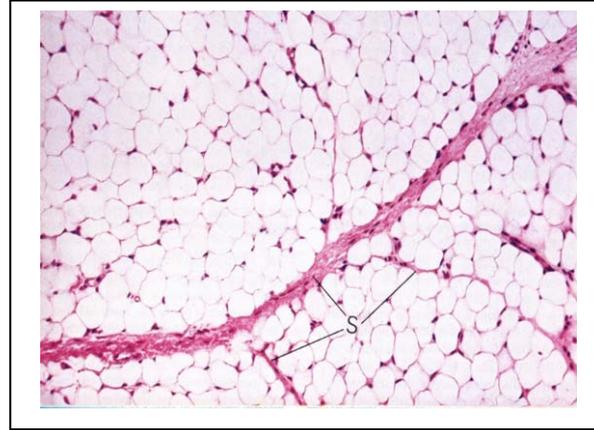
(1) النسيج الليفي **Fibrous tissue** :- ويحتوي على حزم الألياف البيضاء التي تمتد بشكل منتظم كما في الأوتار.

(2) النسيج المرن **Elastic tissue** :- ويحتوي على الألياف الصفراء المتشابكة الكثيرة، أما الألياف البيضاء فهي قليلة كما في الرباط القفوي **ligamentum nuchae** .

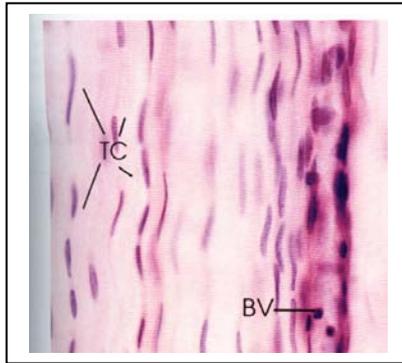


Reticular tissue

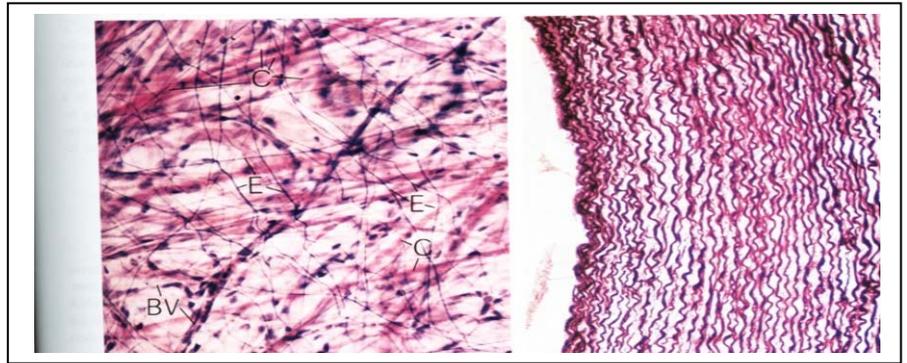
Areolar tissue



Adipose tissue



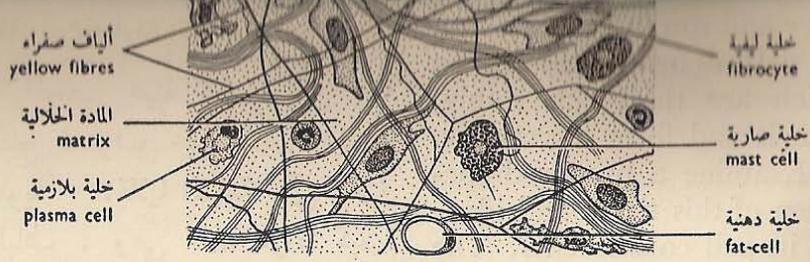
Fibrous tissue



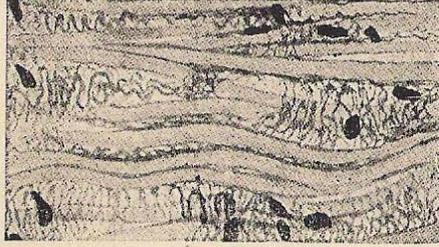
Areolar tissue

Elastic tissue

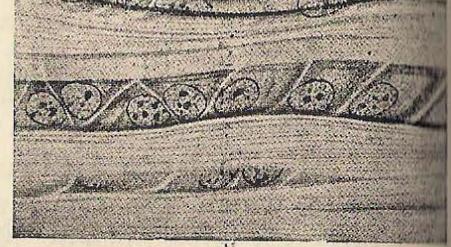
شكل رقم (3- 1) :- انواع الأنسجة الضامة الاصيلية Proper connective tissues



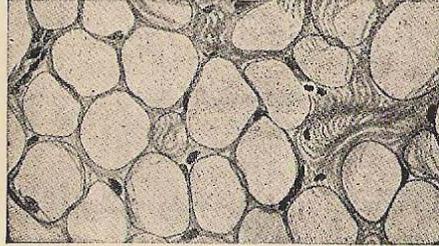
Areolar connective tissue نسيج ضام فجوى
(From subcutaneous tissue الجلد تحت النسيج)



نسيج ضام مرن
Elastic connective tissue
(L.S. of ligamentum nuchae من الرباط القفوي)



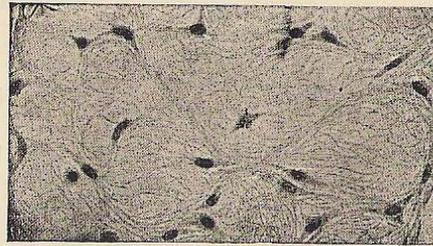
نسيج ضام ليفي
Fibrous connective tissue
(L. S. of tendon من وتر)



نسيج دهني
Adipose tissue
(S. of fat-body قطاع من الجسم الدهني)



نسيج ضام شبكي
Reticular connective tissue
(From lymph gland من غدة لمفية)



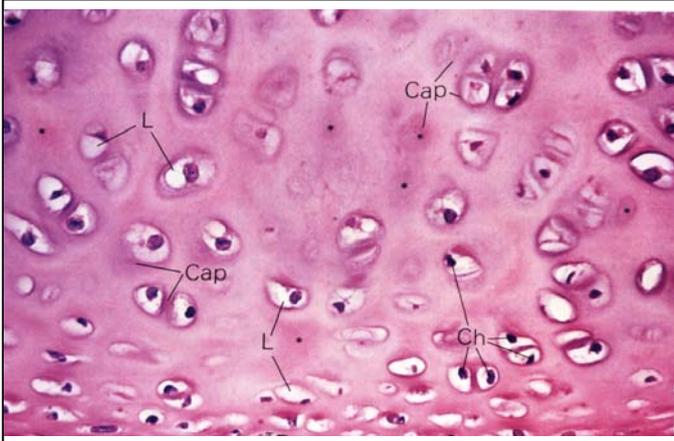
نسيج مخاطي
Mucous tissue
(From umbilical cord من الحبل السري)

شكل (3 - ب) :- شكل تخطيطي يوضح الأنسجة الضامة الأصلية

ثانيا :- النسيج الضام المتخصص Specialized Connective tissue

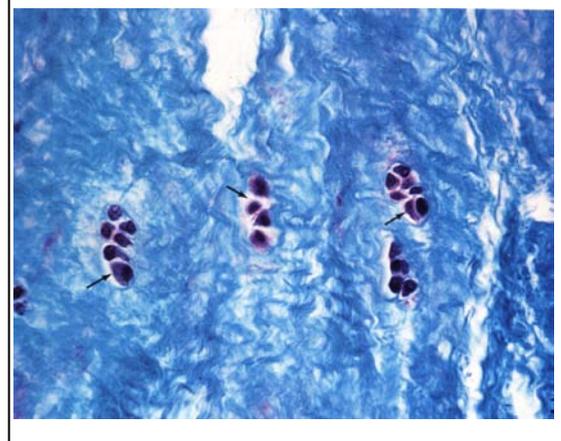
وتشمل :-

- (أ) الأنسجة الهيكلية Skeletal tissue :- تبني هذه الأنسجة الهيكل، وهي إما أن تكون غضروفا Cartilage أو عظام Bone .
- 1- الغضروف Cartilage :- وتكون فيه المادة الخلالية صلبة ورائقة ، وان الخلايا الغضروفية chondrocytes موجودة أما بشكل فرادى أو في مجموعات ، اثنتين اثنتين أو أربعا أربعا (ومن النادر أن تكون ثمانية)، كما وان هذه الخلايا تقع في محفظة رائقة capsule or lacunae . كما ويوجد غشاء ليفي عند حافة الغضروف يسمى الغشاء الغضروفي perichondrium . هنالك ثلاثة أنواع من الغضاريف بحسب نوع الألياف وطبيعة المادة الخلالية فيها وهي :-
- (ا) الغضروف الزجاجي Hyaline cartilage :- وفيه تكون المادة الخلالية رائقة ، ويوجد في القصبه الهوائية .
- (ب) الغضروف الليفي Fibro cartilage :- وفيه تنتشر ألياف بيضاء كثيرة في المادة الخلالية ويفتقد للغشاء الغضروفي ، كالأقراص الغضروفية بين الفقرية في الثدييات .
- (ج) الغضروف المرن Elastic cartilage :- وفيه تكثر الألياف الصفراء في المادة الخلالية، كالغضروف المدعم لصيوان الأذن في الثدييات. (شكل رقم 4 - ا ، ب) .



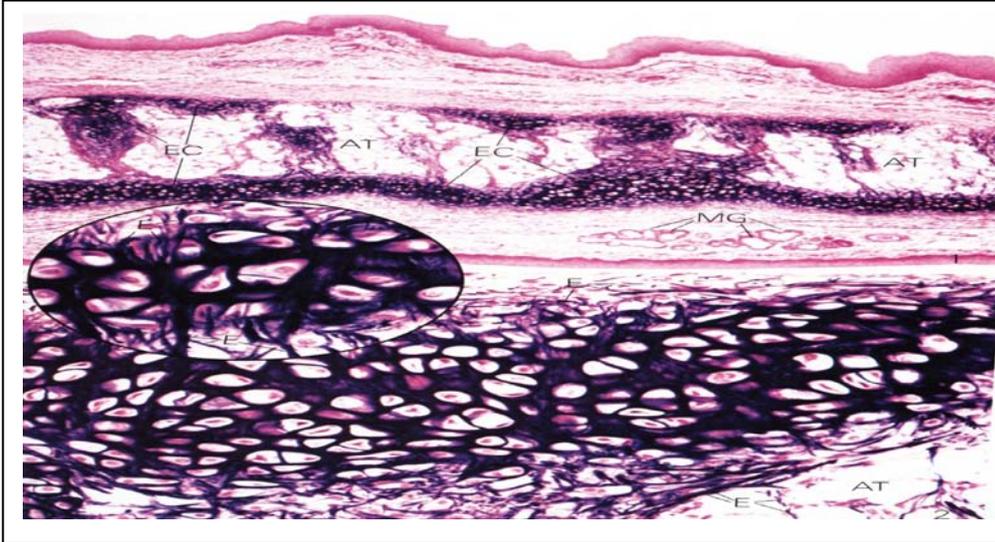
Hyaline cartilage

Cap: capsule , **Ch:** chondrocytes , **L :** lacuna, **P:** perichondrium
Asterisk, capsule of a lacuna contained chondrocyte



Fibrous cartilage

C: cartilage , **F:** fibroblast , **Arrow,** lacuna



Elastic cartilage

P : perichondrium

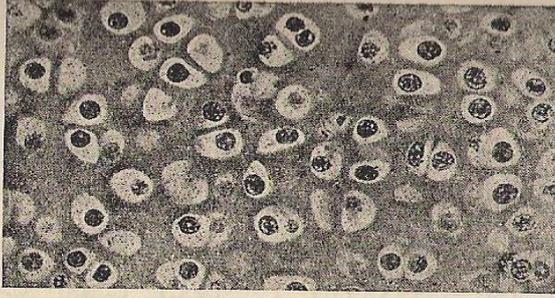
AT: adipose tissue

E : elastic fiber

EC: elastic cartilage

MG: mucous gland

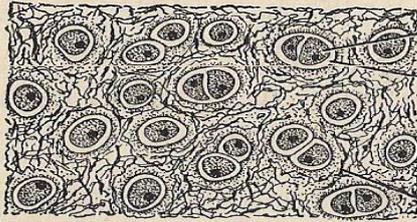
(شكل رقم 4 - أ) :- انواع الغضاريف



غضروف زجاجي
Hyaline cartilage

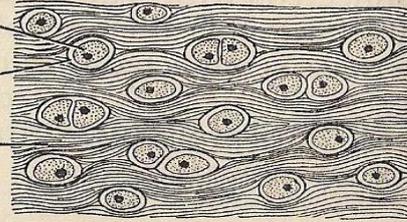
(من القصبة الهوائية)
(From Trachea)

(After Carleton
and Short)

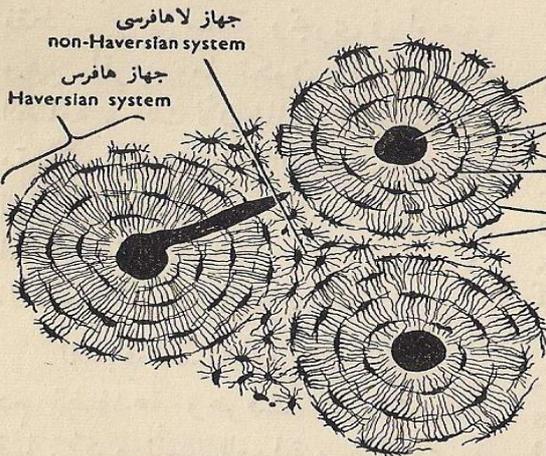


Elastic cartilage مرن
غضروف مرن
(من صوان الأذن)
(From ear-pinna)

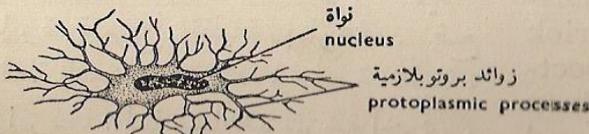
خلايا غضروفية
chondrocytes
مخاط
lacunae
ألياف بيضاء
white fibres
ألياف صفراء
yellow fibres



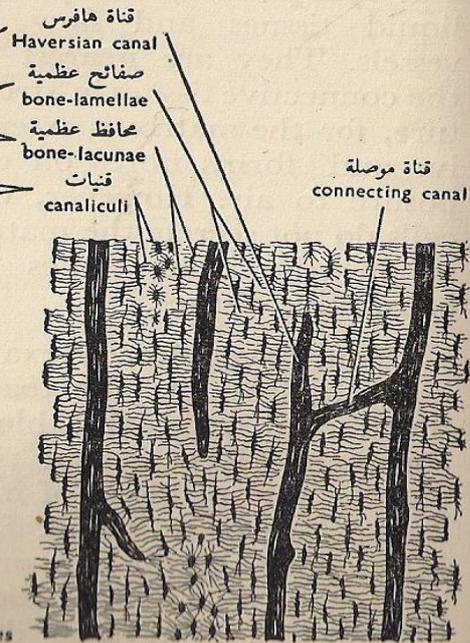
Fibro-cartilage ليفي
غضروف ليفي
(من القرص بين الفقري)
(From intervertebral disc)



قطاع عرضي من عظم كثيف
T.S. of Dense Bone



خلية عظمية
An Osteocyte



قطاع طول من عظم كثيف
L.S. of Dense Bone

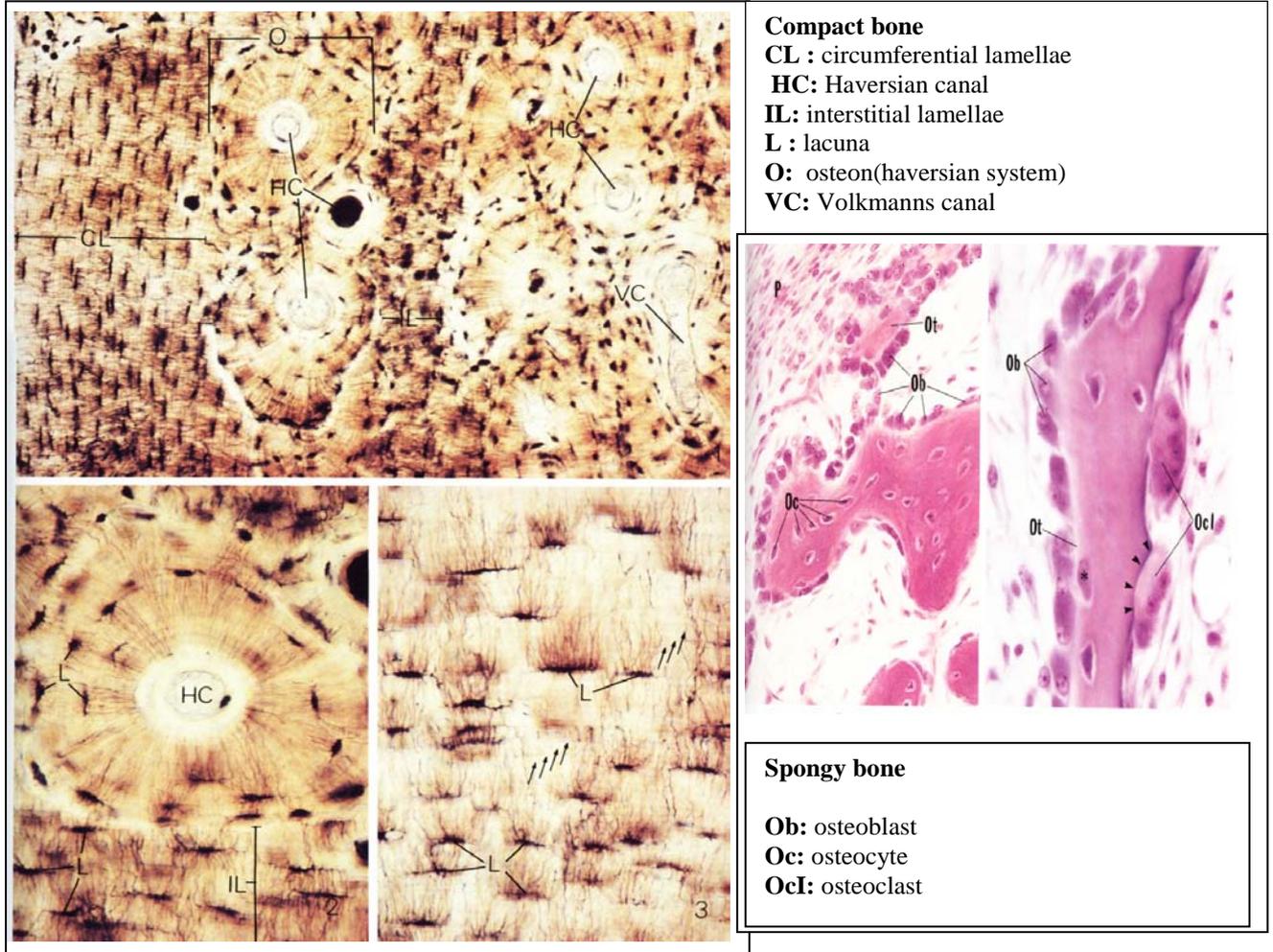
شكل ٤٠ - الأنسجة الهيكلية

FIG. 40 - SKELETAL TISSUES

شكل (4 - ب) :- شكل تخطيطي يوضح الأنسجة المتخصصة الهيكلية

2- العظم Bone :- وهناك نوعان من العظم وهي:-

(أ) العظم المصمت أو الكثيف Compact bone: ويتألف من أجهزة أو مجموعات هافرس Haversian system ، ويتركب كل منها من قناة هافرس Haversian canal في الوسط وتحيط بها حلقات من الخلايا العظمية osteocytes تقع كل منها في محفظة lacuna وتتصل هذه المحافظ بقنوات دقيقة canaliculi. وتقع بين حلقات الخلايا العظمية حلقات رقيقة جدا هي الصفائح العظمية bone lamellae التي تكون المادة الخلالية لهذا النسيج ، كما إن هنالك عددا من الصفائح العظمية والمحافظ موجودة بين أجهزة هافرس ولا تتوسطها قنوات هافرس تسمى مثل هذه الصفائح ، الصفائح أو الأجهزة اللاهافرسية non – Haversian system . (شكل رقم 4 -ب و 5)



الشكل رقم (5) أنواع العظم والتركيب النسيجي لها

(ب) العظم الأسفنجي Spongy bone :- وفيه تكون الصفائح العظمية بشكل حويجزات غير منتظمة trabeculi تنتشر في هذه الحويجزات الخلايا العظمية osteocytes ضمن محافظ أيضا كما في العظم المصمت وعلى أسطح هذه الحويجزات يوجد نوع آخر من الخلايا وهي الخلايا المولدة للعظم osteoblasts وهي خلايا مكعبية الشكل تترتب بشكل صف واحد على امتداد الحويجزات العظمية وتقع ما بين هذه الخلايا نوع ثالث من الخلايا هي الخلايا الناقضة للعظم osteoclasts وتكون كبيرة الحجم متعددة الأنوية تقع في حفرة تدعى Howships lacunae . (شكل رقم 5) .

وتقسم العظام على اساس مظهرها الخارجي إلى :

1- العظام الطويلة: Long Bones

وتشمل العظام التي تتكون من ساق اسطواني يدعى بجسم العظم diaphysis وجزأين كبيرين في الحجم يقعان في نهايتي جسم العظم ويدعان بالكردوس epiphysis وينمو العظم ويزداد في الطول من منطقة غضروف الكردوس epiphyseal cartilage والذي يقع عند منطقة اتصال جسم العظم بالكردوس .

2- العظام القصيرة: Short Bones

وهي ذات شكل مكعب cuboid وتركيبها الداخلي عبارة عن مواد اسفنجية مملوءة بالفراغات النخاعية وهي لا تحتوي على التجويف النخاعي . وفي الخارج تتكون من طبقة رقيقة من المادة المصمتة compact substance ووظيفة العظام الصغيرة امتصاص الصدمات وهي توجد في المفاصل المعقدة مثل ذلك الرسغ (الركبة) Carpus (knee) .

3- العظام المسطحة: Flat Bones

وتكون رقيقة نسبيا وتتكون من صفيحتين two plates من العظام المصمتة مفصولة عن بعضها بواسطة المادة الأسفنجية .

4- العظام السمسائية : Sesamoid Bones

عظام تشبه بذور السمسم وتعمل على تقليل الاحتكاك أثناء حركة الأوتار أو تغير حركتها أو شد العضلات وهي تعطي ميكانيكية خاصة أثناء عملها وان الرضفة patella وهي اكبر العظام السمسائية في الجسم .

5- العظام الهوائية: Pneumatic Bones

وتحتوي هذه العظام على فراغات أو تجاويف هوائية تتصل بخارج العظم ومثال ذلك العظام الجبهية والجانبية للجمجمة .

6- العظام غير المنتظمة: Irregular Bones

وهي عظام غير منتظمة وتشمل الفقرات وقسم من العظام غير المنتظمة للجمجمة ولا يمكن تصنيفها إلى أي نوع من أنواع العظام بصورة صحيحة وهي تخدم في الحماية ومسك العضلات .

المصادر

محمد ، رحاب غالب وراضي، فاضل عباس (2010) . ملزمة فسلجة الحيوان العملي . قسم الثروة الحيوانية . كلية الزراعة . جامعة بابل .