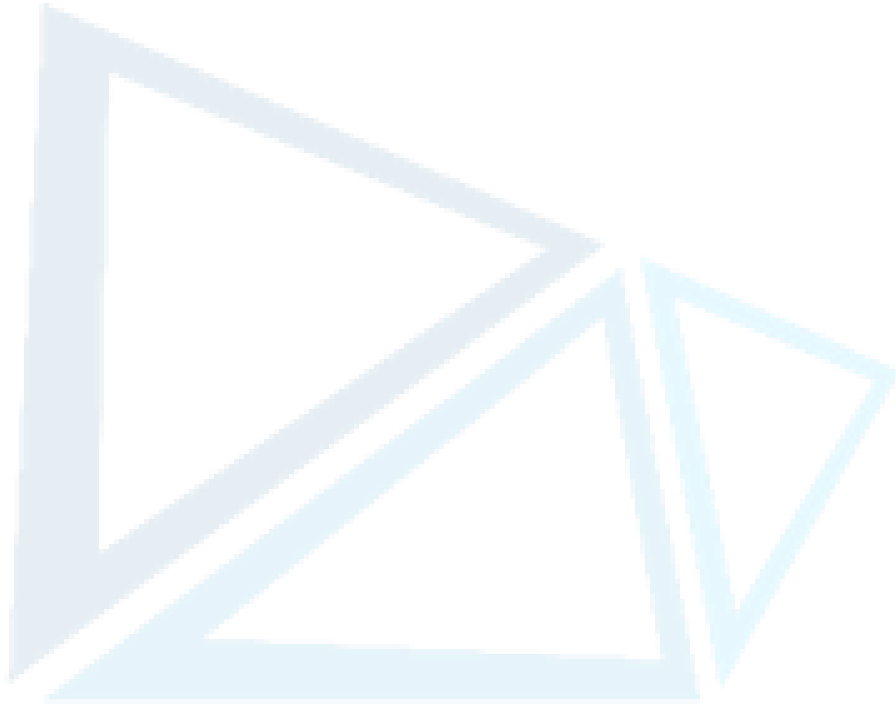




جَامِعَةُ  
الْمَنَارَةِ  
MANARA UNIVERSITY



العظم

The Bone

جَامِعَةُ  
الْمَنَارَةِ  
MANARA UNIVERSITY

## العظم:

العظم هو نسيج ضام متخصص قاسي, يشكل هيكل الإنسان البالغ بالدرجة الأولى .

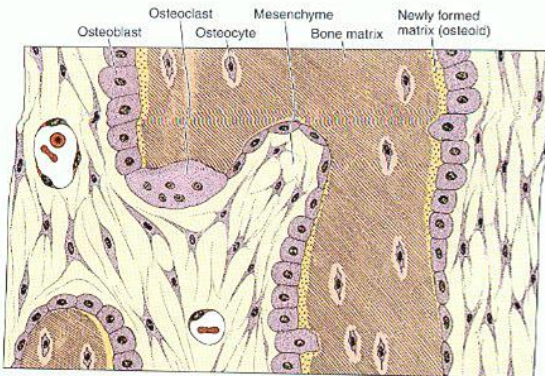
له وظيفة دعم وحماية أجهزة الجسم الرئيسية, وهو مخزن لشوارد الكلس والفوسفات, كما يعتبر نقي العظام مركزاً لتوليد الدم.

يتألف العظم من خلايا عظمية ومادة خلالية متكلسة (المطرق العظمي)

ويحيط به سمحاق ظاهر وباطن.

### 1- الخلايا:

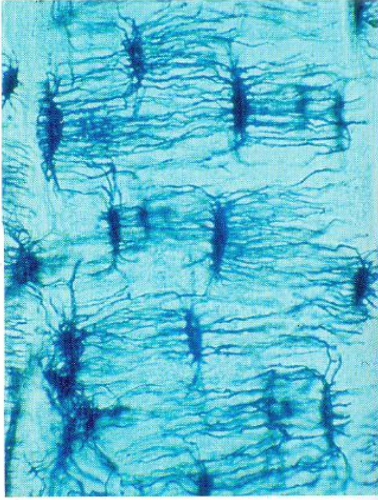
#### Osteoblast\* الخلية المصورة للعظم



تتوضع على سطوح العظام الاخذة بالتشكل على هيئة تماثل النسيج الظهاري البسيط , ولها نواة مكورة وأجهزة هيولية نشيطة وتحوي ريباسات عديدة . تتطور

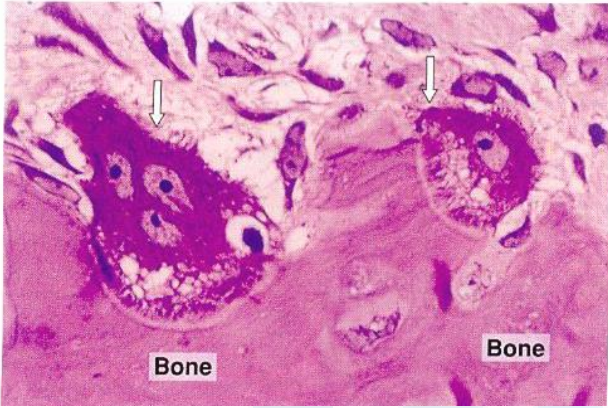
هذه الخلية من النسيج الميزانشيمي أو من الخلايا المصورة لليف. أن مهمتها الرئيسية هي تشكيل المادة العضوية للمطرقة العظمي (وعندها تأخذ شكل مكعب) وترسيب الأملاح المعدنية فيها (تأخذ شكل مسطح). تحوي الخلايا المصورة للعظم على طاقم أنزيمي كثيف خاصة الفوسفاتاز القلوية مما يعطي مؤشرا على علاقتها بالتمعدن .

#### Osteocyte\*الخلية العظمية:



هي المرحلة الأخيرة من نضوج الخلية المصورة ( Lacunae للعظم. تتوضع في مسكن صغير ) ضمن المطرق العظمي. وهي خلية بيضوية أو متطاولة، مهما استطالات هيولية متعددة تتصل مع استطالات الخلايا المجاورة لتأمين المبادلات الغذائية، بحيث تشبه هذه الخلية شكل العنكبوت، تكون الخلية العظمية أصغر حجماً من مصورة العظم وأقل نشاطاً منها.

## الخلية الكاسرة للعظم: Osteoclast



خلية كبيرة تصل حتى 100

ميكرون في داخلها نوى متعددة

تتواجد على سطوح النواتئ العظمية

المرتشفة ضمن فجوات صغيرة

تسمى أفضية هاوشيب. تحوي

الخلية أيضاً شبكة هيولية وجسيمات حالة كثيرة وجهاز غولجي متطور.

يكون للخلية الكاسرة قطب قاعدي تتجمع فيه النوى، وقطب مرتشف ذو استطالات هيولية تفرز منه حموض عضوية تحل المادة الكلسية للعظم، ثم ترتشف مادة العظم العضوية.

تنشأ الخلية الكاسرة للعظم من بالعات الكبير لذلك فهي تنتهي إلى الجهاز الشبكي البطاني وليس إلى النسيج العظمي.

**Bone Matrix 2- المطرق العظمي**



يتألف من مواد عضوية ومواد غير عضوية بنسبة 50%. يؤلف الكولاجين من النمط الأول وعديدات السكاكر المخاطية والبروتي غليغان البنية الرئيسة للمواد العضوية, بينما تتألف المادة المتكلسة من الكالسيوم والفوسفور بشكل أساسي وبعض الشوارد المعدنية الاخرى. وترسب على شكل بلورات هيدروكسي اباتيت على امتداد الليفات الغرائية. تعود متانة العظم وقساوته إلى ارتباط لليفات الألياف الغرائية للمطرقة العظمي مع بلورات الهيدروكسي أباتيت.

### 3- سمحاق العظم الظاهر والباطن :

#### Periosteum:السمحاق الظاهر

يحيط بالعظم من الخارج ويتألف من طبقة محيطية من الاليف الغرائية ومصورات الليف, تستند إلى طبقة داخلية من خلايا مسطحة نشيطة قابلة للتحويل إلى مصورات العظم تسمى الخلايا البدئية المولدة للعظم.

#### Endosteum:السمحاق الباطن



جَامِعَة  
الْمَنَارَة  
MANARA UNIVERSITY

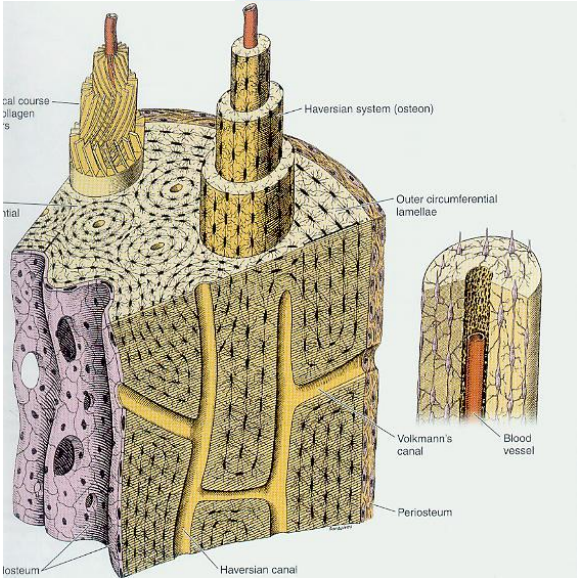
يبطن العظم من الداخل وهو طبقة رقيقة مؤلفة من خلايا  
بدئية مولدة للعظم. إن مهمة السمحاقين هي تغذية العظم وترميمه  
عند اللزوم.

جَامِعَة  
الْمَنَارَة  
MANARA UNIVERSITY



## Type Of Bone: أنماط النسيج العظمي

### 1- العظم الكثيف compact :bone



يوجد العظم الكثيف أو الهافرسبي في أجسام العظام الطويلة وسطوح العظام القصيرة والمسطحة. ويتألف من مجموعة من جمل هافرس تصل بينها Volkman قنوات فولكمان.

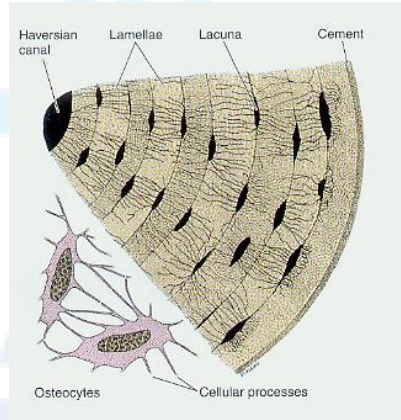
تكون قناة هافرس موازية لمحور العظم الطولاني، أما أقنية فولكمان فهي عرضانية تتصل مع قناة هافرس وتصلها مع التجويف النقي للعظم. تمر في هذه الاقنية الاوعية الدموية والنهايات العصبية



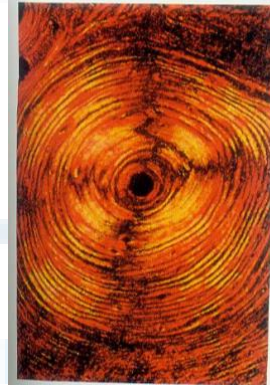


والنسيج الضام.ترد قنوات فولكمان من السمحاق الظاهر حتى  
السمحاق الباطن .

تصطف حول كل قناة هافرسية مجموعة  
من الصفائح العظمية على شكل دوائر  
منتظمة, تتوضع بينها الخلايا العظمية  
ذات الاستطالات الهيولية بحيث تتصل مع  
بعضها ومع قناة هافرس. تتألف كل  
صفيحة من الصفائح من ألياف مولدة



للغراء متوازية مع بعضها وذات اتجاه  
متماثل في الصفيحة الواحدة وتحاط كل  
هافرسية من بخط واحد اسمني مؤلف من



جملة  
مطرق



عظمي متكلس و ألياف مولدة للغراء قليلة. تبدو الجملة الهافرسية مؤلفة من خطوط دورية عاتمة ونيرة بسبب اختلاف اتجاه الألياف المولدة للغراء بين الصفائح المجاورة كما يلاحظ بين الجمل الهافرسية صفائح عظمية قوسية غير مكتملة تدعى بالجمل الخلالية التي يتم بوساطتها اتصال جمل هافرس. يتميز العظم الكثيف بقساوته وصلابته بسبب احتوائه على الألياف المولدة للغراء بكثرة بالإضافة لألياف شاربي التي ترد من السمحاق الظاهر وتنتهي بالجمل الخلالية لذلك تشبه هذه الألياف بالشبكة الحديدية ضمن الاسمنت المسلح .



## 2- العظم الاسفنجي spongy bone:

cancellons يسمى العظم القنيوي

. يشاهد في مراكز العظام B.

المسطحة وأجسام العظام القصيرة

والمسطحة, ومشاشات العظام

الطويلة. وهو عظم هش غير مقاوم.

يتركب من حجب عظمية ذات

اتجاهات متشابكة مع بعضها,

تحصر الحجب فيما بينها مسافات

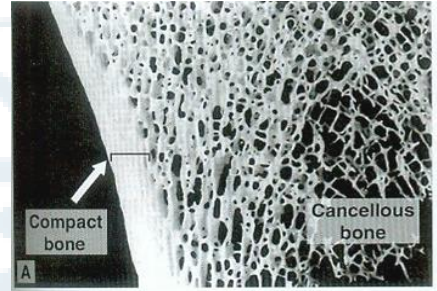
نقية تحوي النقي الأحمر.

يتألف الحجاب العظمي من عدة صفيحات

عظمية وخلايا مصورة العظم وألياف غرائية.

يتغطى العظم الأسفنجي عادة بقشرة رقيقة

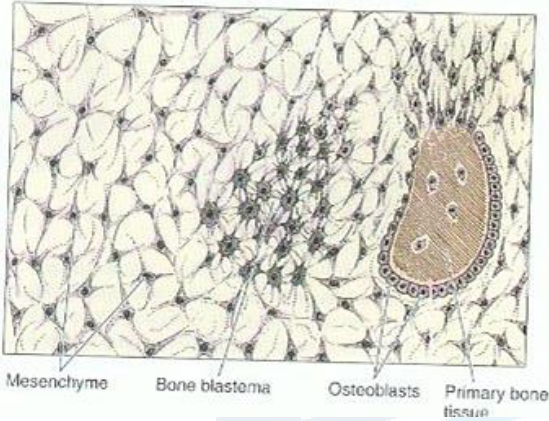
من العظم الكثيف, ويغطيه السمحاق.



## Histogenesis of bone: تشكل العظم

يتطور النسيج العظمي بإحدى  
طريقتين:

1- التعظم الغشائي  
:intramembranous ossification



يتم التعظم هنا بالتحول المباشر

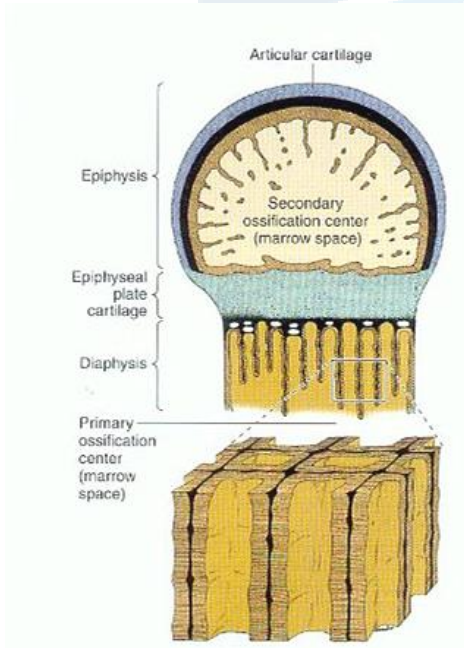
للسيج الضام الميزانشيمي إلى نسيج عظمي. نشاهد هذا التعظم في  
العظام المسطحة كالجمجمة وعظام الفكين العلوي والسفلي.

يبدأ التعظم في مركز النسيج الميزانشيمي وذلك بتحول بعض  
وان الشكل osteoblast الخلايا الميزانشيمية إلى مصورات العظم  
المكعب والتي تبقى على اتصال مع بعضها البعض. ثم تفرز هذه الخلايا  
المطرق العظمي على شكل شويكات عظمية. تزداد الشويكات العظمية  
بالطول والثخانة وتترابط مع بعضها لتعطي الحجب العظمية. تحصر  
الحجب العظمية فيما بينها نسيج ميزانشيمي لا يلبث أن يتميز إلى

نسيج نقي. وقد تزداد كثافة الحجب العظمية ليصبح العظم كثيفاً , أو تبقى المسافات النقية واسعة ل يبقى العظم اسفنجياً.

يبدأ بعد ذلك ترسب الاملاح المعدنية في المطرق العظمي وتتحول الخلايا المصورة للعظم إلى خلايا عظمية , كما يتحول الميزانشيم المحيط بالعظم الى سمحاق.

## 2- التعظم الغضروفي Endochondral ossification



**يشاهد في العظام لطويلة والقصيرة. يتم**

**التعظم على حساب الغضروف الزجاجي.**

تحدث في البداية نقاط تعظم أولى في

المرحلة الجنينية وتتوضع قرب سمحاق

الغضروف وفي مركز العظم الطويل. ففي

**المحيط** تتحول الخلايا الميزانشيمية الى خلايا

مصورة للعظم, وتبدأ بتشكيل المطرق

العظمي ثم ترسيب الكلس فيه فتتشكل

حلقات عظمية قرب السمحاق.

وفي نفس الوقت تتطور الخلايا الغضروفية في مركز العظم على شكل سلاسل. ثم تنضج هذه الخلايا وتبدأ بترسيب الكلس حولها مما يؤدي إلى تخرب هذه الخلايا وموتها. فتشكل فراغات بين المناطق المتكلسة للغضروف, ينمو في هذه الفراغات النسيج الضام الميزانشيبي وتتحول بعض خلاياه إلى مصورات عظم, تبدأ بتشكيل المطرق العظمي العضوي الشبيه بالعظم وذلك على شكل صفائح عظمية تتوضع مكان بقايا مادة الغضروف. تسكن الخلايا العظمية ضمن هذه الصفائح. أما الفراغات بين الصفائح فتمتلئ بالنسيج الميزانشيبي الذي يتحول تدريجياً إلى نسيج ضام نقي وهكذا يمكن مشاهدة



- منطقة تكاثر الخلايا الغضروفية
- منطقة نضج وضخامة الخلايا الغضروفية
- منطقة تكلس المطرق الغضروفي
- منطقة التخرّب وظهور الفجوات
- منطقة التعظم.

144 / CHAPTER 8

