



اسم الطالب/ة: .....

المادة: أحياء

الصف والشعبة: 11 متقدم

عنوان الدرس: الجهاز الهيكلي

مدرسة الراشد الصالح الخاصة - دبي

اليوم والتاريخ: .....

الفصل الدراسي: الثالث

## وظائف الجهاز الهيكلي

- 1- يدعم كل من الساقين والحوض والعمود الفقري الجسم
- 2- تدهم عظام الفك الاسنان
- 3- تدعم جميع العظام العضلات
- 4- تحمي الجمجمة الدماغ 5- يحمي العمود الفقري نخاع الشوكي
- 5- يحمي القفص الصدري القلب والرئتان واطباء اخرى
- 6- يتم تكوين كل من خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية " في نخاع العظم "
- 7- يخزن الكالسيوم الفوسفور
- 8- تشد العضلات عظام الذراع والساق
- 9- يساعد الحجاب الحاجز الانسان على الحركات التنفسية

**ملحوظة :** عدد عظام الهيكل العظمي في الانسان البالغ 206 عظمة

- يتكون الهيكل العظمي من جزأين رئيسيين

### 1- الهيكل المحوري

### 2- الهيكل الطرفي

يتكون من

يتكون من

الجمجمة والعمود الفقري  
والأضلاع والقص.

الطرف العلوي، والطرف  
السفلي، وعظام الكتف.

يعد العظم نسيج ضام له عدة اشكال وأحجام

### وتصنف العظام إلى

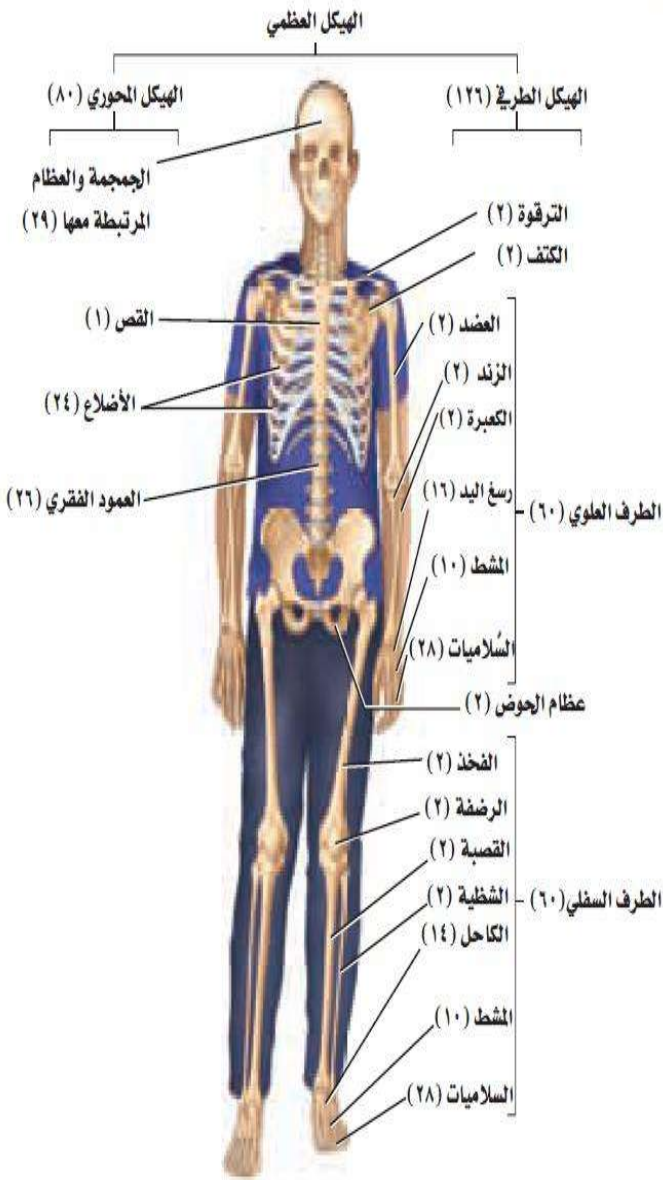
- 1- طويلة مثل : عظام الساق والذراع
  - 2- وقصيرة مثل : وعظام الرسغ
  - 3- ومسطحة مثل : عظام الجمجمة
  - 4- وغير منتظمة مثل : عظام الوجه والعمود الفقري
- "وللعظام كلها التركيب نفسه بغض النظر عن شكلها"

### تركيب العظام من الخارج للداخل :

- 1- **السمحاق** : غشاء رقيق متين شفاف يغلف العظم
- يحتوي على أوعية دموية : تنقل الية المواد الغذائية -- وأعصاب ترسل سيالات الالم للدماغ

يعتمد: .....

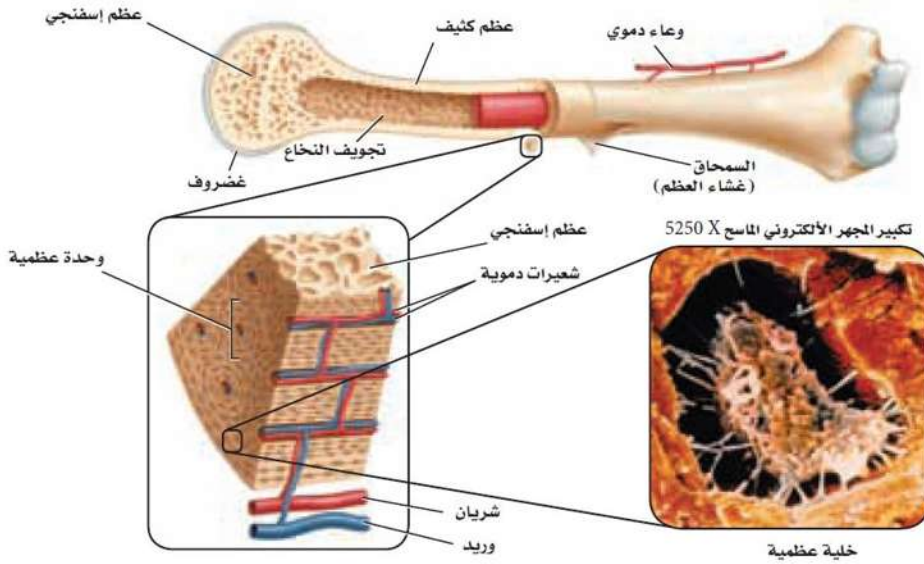
اعداد | محمد عبدالفتاح



## 2- العظم الكثيف :

- هو عظم مضغوط وقوي يعطي الجسم القوة والحماية
- تمتد على طول العظام الكثيفة تراكيب أنبوبية الشكل يطلق عليها اسم العظمون أو أنظمة هافرس وتحوي الأعصاب والأوعية الدموية .
- تزود الأوعية الدموية الخلايا العظمية الحية بالأكسجين والغذاء.

## 3- العظم الإسفنجي :



- تعتبر أقل كثافة من العظم الكثيف وفيه عادةً تجاويف تحوي نخاعاً عظمياً.
- ويوجد العظم الإسفنجي وسط العظام القصيرة والمسطحة وفي نهاية العظام الطويلة.
- ويحيط بالعظم الإسفنجي عظم كثيف لا يوجد فيه أنظمة هافرس.

## 4- نخاع العظم :

وهو نوعان : الأحمر والأصفر

نخاع العظم الأصفر	نخاع العظم الأحمر
<ul style="list-style-type: none"><li>- يوجد في عظام أخرى في الجسم.</li><li>- إذ يتكون من دهون مخزنة فقط.</li><li>- ويستطيع الجسم تحويل النخاع الأصفر إلى النخاع الأحمر في حالة فقدان كميات كبيرة من الدم، وعند الإصابة بفقر الدم.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ويتم إنتاج خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية في النخاع الأحمر.</li><li>- ويوجد النخاع الأحمر في عظم العضد وعظم الفخذ وعظم القص والأضلاع وعظام العمود الفقري وعظام الحوض.</li><li>- تحوي عظام الأطفال نخاعاً أحمر أكثر من البالغين.</li></ul>

## تكوين العظم Formation of bone

يتكون الهيكل العظمي للجنين من الغضاريف. وفي أثناء نمو الجنين تنمو خلايا في الغضاريف لتكون العظام وتسمى الخلايا العظمية البانية كما تسمى عملية تكوين العظام (التعظم)

## ملحوظة :

ويتكون الجهاز الهيكلي في الإنسان البالغ من العظام إلا ( مقدمة الأنف وصيوان الأذن والأقراص بين الفقرات وما يحيط بالمفاصل المتحركة ).

بانيات العظم : هي المسؤولة عن نمو العظم وتجديده

## إعادة بناء العظم Remodeling of bone

يتضمن ذلك إستبدال خلايا جديدة مكان الخلايا القديمة ويستمر هذا مدى الحياة. وهي عملية في غاية الأهمية لنمو الأفراد, إذ تكسر الخلية العظمية الهادمة الخلايا العظمية القديمة والتالفة ليحل محلها نسيج عظمي جديد.

### ملحوظة :

- يحتاج نمو العظام إلى عوامل عديدة منها التغذية والتمارين الجسدية.

### سؤال : قارن بين دور كل من الخلية العظمية البانية والخلية العظمية الهادمة؟

الخلية العظمية البانية : تكون العظام - الخلية العظمية الهادمة : تحطم الخلايا العظمية.

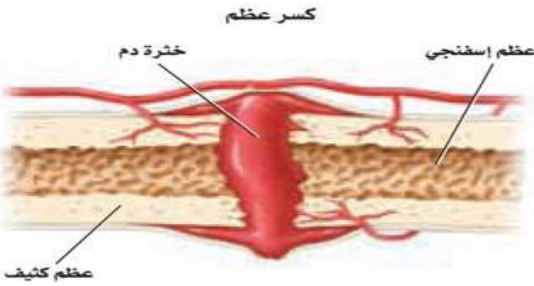
## التنام العظم Repair of bone

تعد الكسور من الإصابات الشائعة التي تصيب عظم الإنسان.

- 1- يعد الكسر بسيطاً إذا لم يبرز العظم خارج جلد الإنسان. 2- أما في الكسر المركب فتبرز العظام خارج الجلد .
  - 3- في حالة الكسر الناتج عن ضغط ما تتكون تشققات في العظم.
- تبدأ عملية تجدد العظم مباشرة بعد حدوث الكسر.

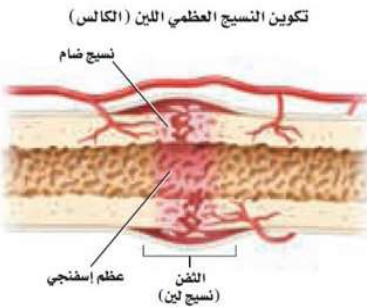
## مرحلة الكسر Fracture

عند حدوث إصابة



- 1- ينتج الدماغ بسرعة " أندورفينات " وهي مواد كيميائية تسمى أحياناً مسكنات الألم الطبيعية في الجسم تؤدي إلى تخفيف الألم.
- 2- تنتقل هذه المواد إلى مكان الإصابة سريعاً لتخفيف الألم
- 3- يلتهب مكان الإصابة وينتفخ
- 4- يستمر الانتفاخ مدة أسبوعين أو ثلاثة بعد حدوث الإصابة.
- 5- تتكون خثرة خلال 8 ساعات من حدوث الإصابة بين طرفي الكسر.

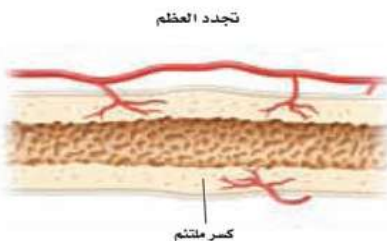
## تكوين الكالس (النسيج العظمي)



- تبدأ خلايا العظم البانية تكوين الكالس
- الكالس : عبارة عن العظم الأسفنجي يحيط بمكان الكسر. وتتخلص خلايا العظم الهادمة من العظم الأسفنجي ليحل محله العظم الكثيف الذي تكونه خلايا العظم البانية.

## - بناء العظم (تجدد العظم)

- يعتمد هذا الأمر على عمر الإنسان ومكان الكسر ودرجة خطورته.
- كما يبطئ نقص الكالسيوم الناتج عن سوء التغذية.
- تشفى عظام الأطفال أسرع من عظام البالغين.
- فمثلاً: ربما تلتئم العظام المكسورة لدى الطفل وتشفى خلال 4-6 أسابيع.
- في حين يحتاج التئامها إلى 4-6 أشهر عند الإنسان البالغ.



## المفاصل :

المفصل : هو مكان التقاء عظمتين أو أكثر.

ويمكن تصنيف المفاصل حسب نوع الحركة إلى خمسة أنواع من المفاصل:

الاسم المفصل	الكروي (الحقي)	المداري	الرزوي	المنزلق	الدرزي (عديم الحركة)
مثال					
الوصف	في المفصل الكروي (الحقي)، يقابل عظمٌ ذو سطح يشبه الكرة تجويفَ عظم آخر ليسمح له بمجال واسع من الحركة في جميع الاتجاهات. وتوجد هذه المفاصل في الورك، والأكتاف، إذ تسمح هذه المفاصل للشخص بأرجحة (مد، بسط، تقريب، دوران) السورك والذراع والساق.	حركته الأساسية هي الدوران حول محور واحد، كما هو الحال في المرفق حيث يلتقي عظم الكعبرة والزند. ويسمح هذا النوع من المفاصل بالتواء الذراع.	في هذا المفصل، يطابق السطح المحدب لعظم ما السطح المقعر لعظم آخر، كما هو الحال في المرفق والركبة. وتسمح للمفاصل بالحركة في مستوى واحد فقط - مد وبسط إلى الأمام وإلى الخلف - كما يحدث في مقبض الباب تمامًا.	تكون الحركة محدودة في المفصل المنزلق بشكل تنزلق سطوح المفصل بعضها فوق بعض إلى الأمام وإلى الخلف. ويحدث ذلك في مفصل الرسغ والعقب (الكاحل) والفقرات.	الدرزات مفاصل في الجمجمة لا تتحرك مطلقًا. وهناك 22 عظمًا في جمجمة الرأس يرتبط بعضها مع بعض بدرزات ما عدا عظام الفك.

أمراض تصيب مفاصل العظام:

التهاب العظام	التهاب المفاصل الروماتزمي	التهاب الكيسي	4- التواء المفصل
إن نهاية العظام في المفاصل المتحركة ومنها الركبة مغطاة بالغضروف وهو يعمل عمل وسادة تسمح بحركة المفصل بسهولة. والتهاب العظام حالة مؤلمة تصيب المفاصل وينتج عنها تآكل الغضاريف. هذه الحالة معروفة عند الإنسان، إذ تصيب عادة الركب، والورك، والرقبة والظهر. وتزداد إمكانية الإصابة بهذا المرض مع تقدم العمر. كما يصبح الشاب معرضاً للإصابة مستقبلاً بالتهاب العظام إذا أصيب بضرر ما في المفصل في مرحلة البلوغ	شكل آخر من الالتهاب يصيب المفاصل. ولا ينتج هذا الالتهاب عن تآكل الغضاريف بسبب أنها تفقد قوتها ووظيفتها وتسبب ألاماً كثيرة، فتبدو الأصابع مشوهة.	هناك كيس مليء بسائل في مفاصل الكتف والركبة. تؤدي هذه الأكياس إلى تقليل الاحتكاك وتعمل عمل الوسادة بين العظم والأوتار. والالتهاب الذي يصيب هذه الأكياس يقلل حركة المفصل مسبباً ألماً وانتفاخاً. ويشمل العلاج إراحة المفصل.	يسبب التواء المفصل ضرراً أو تلفاً للأربطة التي تربط المفاصل معاً. ويحدث هذا الأمر عندما تلتوي المفاصل بشدة أو تمد مما يؤدي إلى انتفاخ في المفصل يصاحبه ألم.