



# الهيكل العظمي للإنسان

## هيكل جنين الإنسان

- يتكوّن هيكل جنين الإنسان من الغضروف. قبل الولادة، يُضاف الكالسيوم والفوسفور إلى معظم الغضروف، فيتحوّل إلى عظام.
- البقعة اللينة الموجودة في جمجمة الأطفال: هي عبارة عن نسيج ضامّ رخو يسمح للدماغ والجمجمة بالنمو. أما لدى البالغين، فيُستبدل النسيج الضامّ الرخو بصفائح عظمية صلبة في الجمجمة



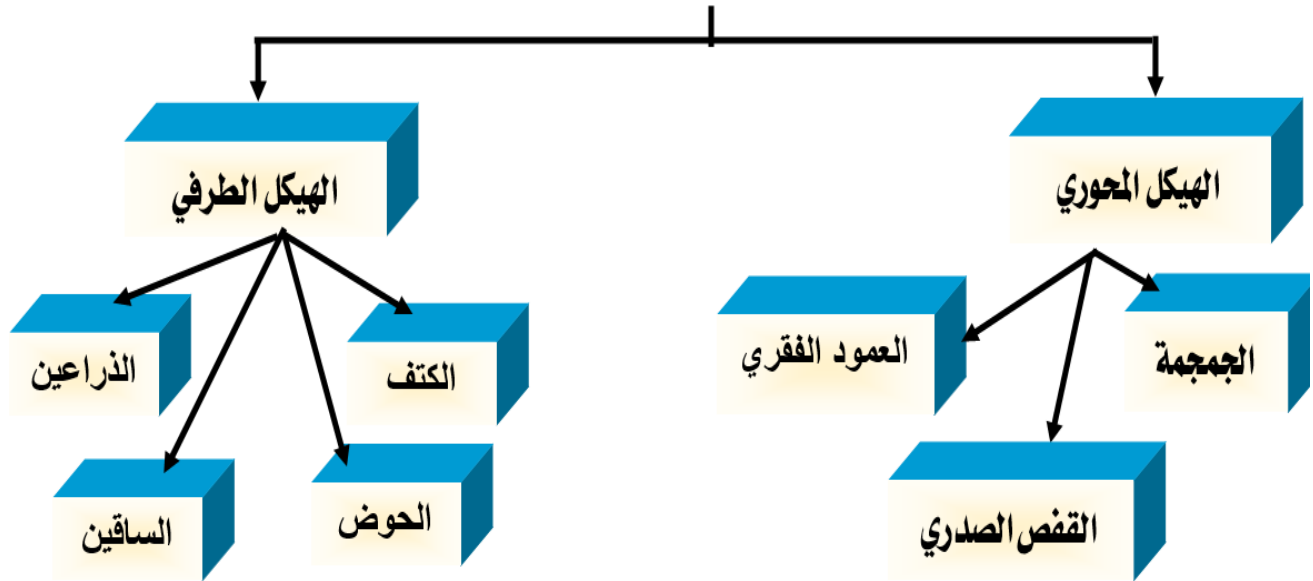
## الهيكل العظمي

يتكوّن الهيكل العظمي للإنسان من:

♥ العظام: عددها 206 / ♥ المفاصل: موضع التقاء عظمتين / ♥ الأنسجة الضامة: تربط العظام ببعضها البعض

عل: تختلف أشكال وأحجام العظام في الجسم عن بعضها؟  
لان لكل عظمة شكل وحجم يناسبان وظيفتها الخاصة بها

## ينقسم هيكل الإنسان إلى جزئين:



العمود الفقري: يتكون من فقرات مرصوفة بعضها فوق بعض

ما أهمية العمود الفقري؟

يحافظ على استقامة الجسم، ويسمح له أن ينثني ويلتف في أوضاع متعددة

عل: الأنسجة الرخوة الموجودة داخل الفقرات والأضلاع وعظمة القص لها أهمية كبيرة للجسم؟

لأنها تقوم بتصنيع كريات الدم الحمراء والبيضاء

عل: يتكون العمود الفقري من فقرات مرصوفة بعضها فوق بعض؟

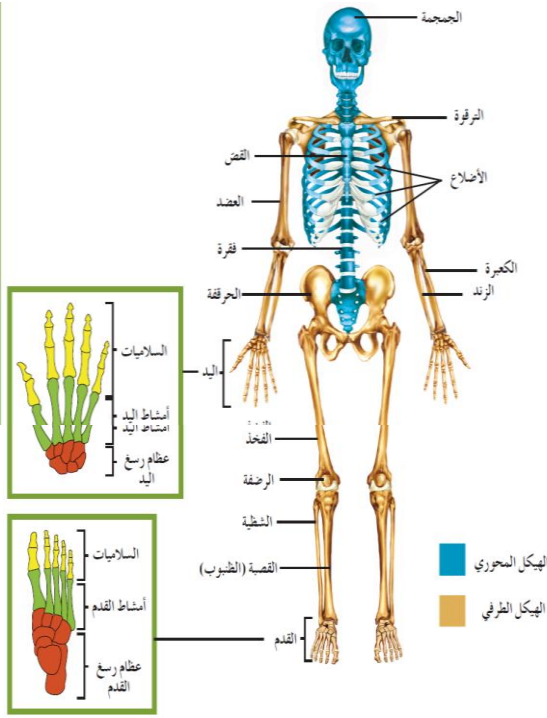
لكي يحافظ على استقامة الجسم ويسمح له أن ينثني ويلتف في أوضاع متعددة

## الأنسجة الرخوة

توجد داخل الفقرات  
والأضلاع وعظمة القص



# الهيكل العظمي للإنسان



الهيكل الطرفي	الهيكل المحوري	
عظام الذراعين والساقين مع عظام كل من منطقتي الحوض والأكتاف	الجمجمة والعمود الفقري والقفص الصدري	المكونات / مثال
تتحرك عظام الذراعين وعظام الساقين مثل الروافع ، ما يسمح بالمشي والجري وتناول الطعام وأداء جميع الأنشطة الخاصة بالكائنات الأرضية المتحركة	يحمي عظام الهيكل المحوري الأعضاء الحيوية مثل الدماغ والقلب والرئتين	الوظيفة

أهمية الكالسيوم هي :

♥ يكسب العظام صلابتها المعروفة

♥ يعتبر عنصراً ضرورياً من أجل الانقباض العضلي

♥ يعتبر عنصراً ضرورياً للغاية من أجل نقل النبضات العصبية

يُخزن عنصر

الكالسيوم في العظام

## تركيب العظام

العظام :

هي عبارة عن نسيج حي يحتوي على خلايا وعناصر معدنية ويغطي العظام غشاء السمحاق

علل : تتميز العظام بصلابتها ؟

تكتسب العظام صلابتها من العناصر المعدنية الموجودة فيها بخاصة الكالسيوم والفوسفور

السمحاق :

هو غشاء يغطي العظام يتفرع خلاله الكثير من الأوعية الدموية الصغيرة التي يتحرك الدم من خلالها ، حاملاً المواد الغذائية إلى العظام وساحباً منها الفضلات

علل يتفرع خلال السمحاق الكثير من الأوعية الدموية الصغيرة ؟

لكي يتحرك الدم من خلالها حاملاً المواد الغذائية إلى العظام وساحباً منها الفضلات

ملحوظة هامة

غشاء السمحاق

لا يوجد عند

أطراف العظام

نسيج العظام قد يكون

العظام الكثيف

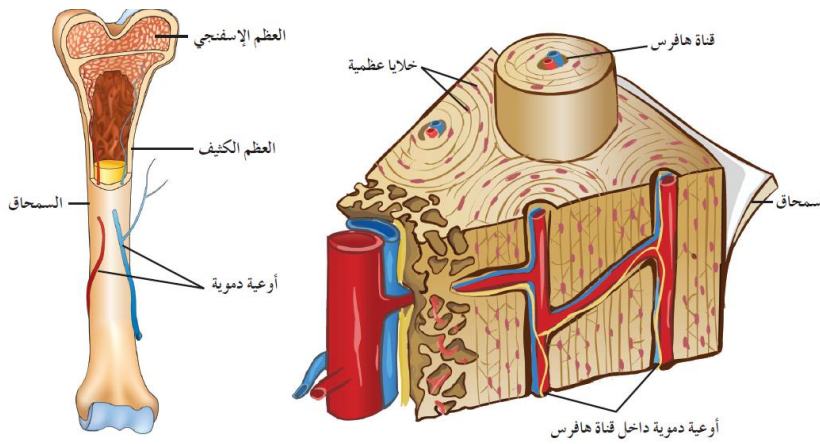
العظام الإسفنجي



العظم الكثيف	العظم الإسفنجي	
يوجد في جسم العظام الطويلة مثل عظم العضد وعظم الفخذ	يوجد عند أطراف العظام الطويلة / وفي الجزء الأوسط من العظام المفلطحة والقصيرة	مكان وجوده

**العظم الإسفنجي :** عبارة عن نسيج مملوء بالفراغات موجود عند أطراف العظام الطويلة وفي الجزء الأوسط من العظام المفلطحة والقصيرة

**العظم الكثيف :** نسيج يوقر الدعامات للجسم ، وهو موجود في جسم العظام الطويلة مثل عظم العضد وعظم الفخذ



(ب) قطاع طولي لعظمة طويلة

(أ) قطاع عرضي لعظم كثيف

### نخاع العظم

هو النسيج الرخو الذي يملأ بعض تجاويف العظام

**نخاع العظم نوعان :**

- نخاع العظم الأصفر
- نخاع العظم الأحمر

نخاع العظم الأصفر	نخاع العظم الأحمر
<ul style="list-style-type: none"> <li>• غالباً ما يوجد داخل التجويف الموجود في جسم العظام الطويلة</li> <li>• يتكوّن في معظمه من خلايا دهنية</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• يوجد في الفراغات الكبيرة في العظم الإسفنجي</li> <li>• هو المادة التي تنتج خلايا الدم</li> </ul>

### يتركز وجود الخلايا البانية

للعظم في كل من :

♥ العظم الكثيف

♥ العظم الإسفنجي على

السطح الداخلي لغشاء السمحاق

### قنوات هافرس

قنوات دائرية موجودة في العظم الكثيف وهي عبارة عن فراغات تمر خلالها

الأعصاب والأوعية الدموية

**علل :** كثلة العظم الكثيف خفيفة نسبياً ؟

بسبب وجود قنوات هافرس

**الخلايا البانية للعظم :**

خلايا مبعثرة توجد داخل العظام تقوم بتكوين خلايا عظمية جديدة ضرورية لعملية

نمو العظام وترميمها

### أهمية الخلايا البانية للعظم

♥ تقوم بتكوين خلايا عظمية جديدة

ضرورية لعملية نمو العظام وترميمها



## وظائف العظام

س: (يرتبط تركيب العظام بالوظيفة التي تؤديها) في ضوء هذه العبارة عدد وظائف العظام؟

تدعم الجسم وتعطيه شكله المميز / تصنيع خلايا الدم / تخزين العناصر المعدنية / الحماية / الحركة



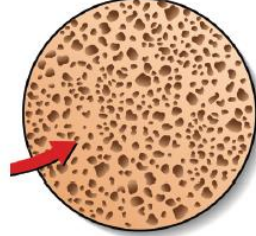
### الحركة

يُعتبر تثبيت العضلات بالعظام أمراً ضرورياً لحركة الجسم.



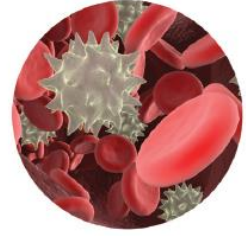
### الحماية

تحمي العظام الأعضاء الداخلية. فالجمجمة تحمي الدماغ، والأضلاع تحمي القلب والرئتين وأعضاء أخرى.



### تخزين العناصر المعدنية

تخزن العظام العناصر المعدنية، بالأخص الكالسيوم والفوسفور الضروريين للعديد من تفاعلات الجسم الكيميائية الحيوية.



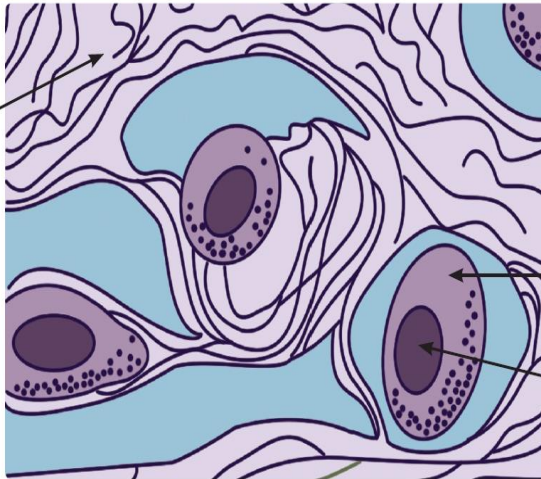
### تصنيع خلايا الدم

تتطور الخلايا المعروفة بالخلايا الجذعية في نخاع العظام إلى كريات الدم الحمراء وكريات الدم البيضاء.

## النسيج الغضروفي

هو نسيج ضام يتكوّن من خلايا غضروفية كبيرة ومستديرة الشكل موجودة داخل شبكة من

ألياف بروتينية من الكولاجين والإلستين



ألياف الكولاجين

خلية غضروفية

النواة

### ملاحظات هامة

♥ يتم استبدال العظام طوال فترة الحياة

♥ الهيكل العظمي للجنين يتكوّن بمعظمه من الغضاريف

♥ لا يحتوي النسيج الغضروفي على أعصاب أو أوعية

دموية عكس النسيج العظمي

♥ الألياف بروتينية في النسيج الغضروفي هي :

ب : والإلستين

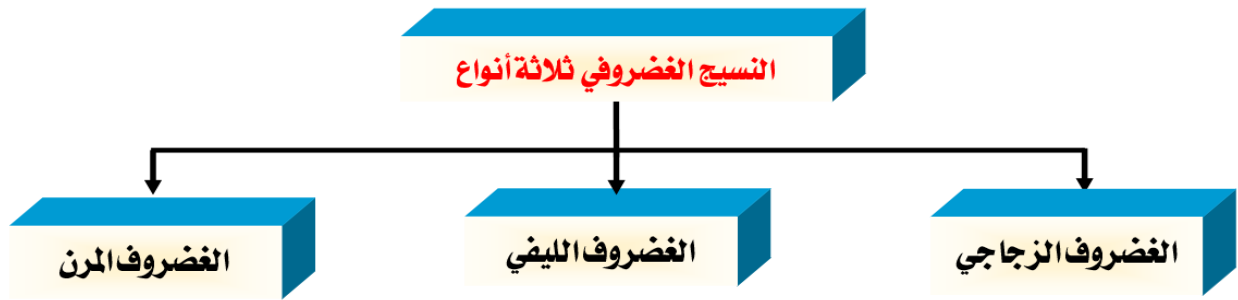
أ : الكولاجين

علل : النسيج الغضروفي يحصل على المغذيات على الرغم من عدم وجود شعيرات دموية به ؟

لان الخلايا الغضروفية تستمد حاجتها من المغذيات ، بواسطة الانتشار من الشعيرات الدموية

الموجودة في الأنسجة المحيطة بالغضروف





الغضروف المرن	الغضروف الليفي	الغضروف الزجاجة	
يكون الأذن الخارجية / ولسان المزمار	غالباً ما نجده بين فقرات العمود الفقري	منه الغضروف الموجود عند أطراف العظام في المفاصل حركة / الأنف / جدران الممرات التنفسية	مكان وجوده
هو أكثر أنواع الغضاريف مرونة لأنه يحتوي على كمية أكبر من ألياف الإلستين إلى جانب ألياف الكولاجين .	هو غضروف صلب وقوي يحتوي على كمية كبيرة من ألياف الكولاجين الصلبة والكثيفة	<u>هو الغضروف الأكثر انتشاراً في الجسم</u> ومنه الغضروف الموجود عند أطراف العظام في المفاصل حركة الحركة والأنف وجدران الممرات التنفسية	المفهوم

#### الغضاريف الدائمة بالجهاز الهيكلي

- أذنك الخارجيتان
- طرف أنفك
- الوسائد الموجودة بين فقرات عمودك الفقري

#### علل : الغضروف الليفي غضروف صلب وقوي ؟

لأنه يحتوي على كمية كبيرة من ألياف الكولاجين الصلبة والكثيفة

#### علل : الغضروف المرن أكثر أنواع الغضاريف مرونة ؟

لأنه يحتوي على كمية أكبر من ألياف الإلستين إلى جانب ألياف الكولاجين

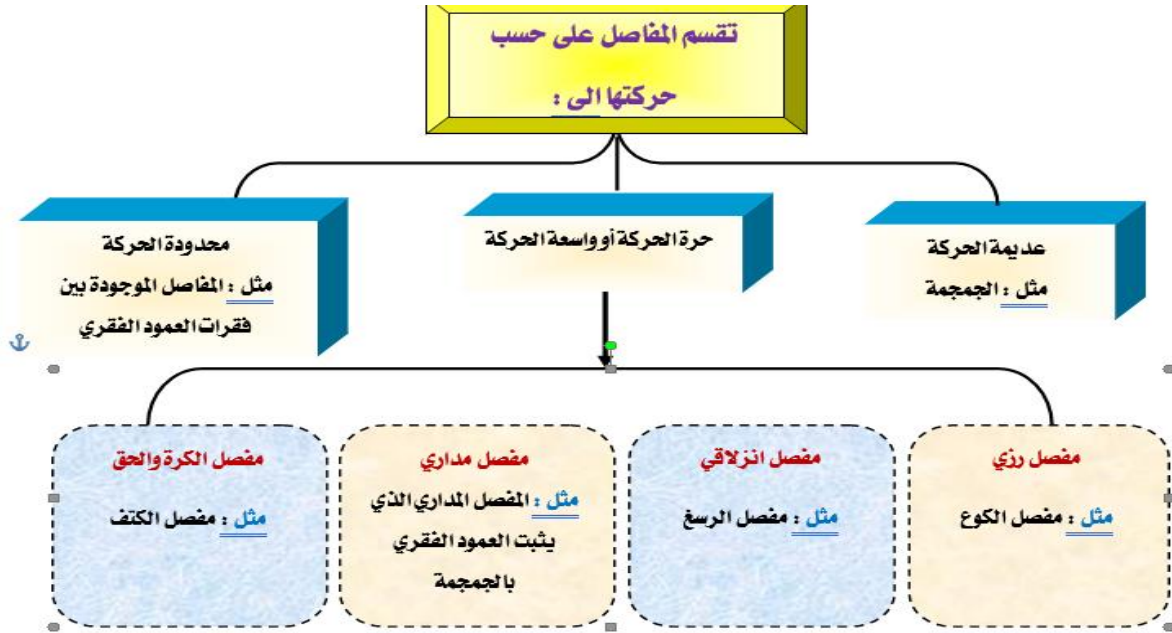
#### ملحوظة هامة

- الغضروف الزجاجة هو الغضروف الأكثر انتشاراً في الجسم
- الغضروف المرن هو أكثر أنواع الغضاريف مرونة
- تُستبدل معظم الغضاريف الموجودة في ذراعي الطفل وساقه بالعظام .
- كلما نما الطفل وتطور ، يُستبدل معظم الغضروف المتبقي تدريجياً بعظام أثقل وزناً وأكثر صلابة
- يستمر الجهاز الهيكلي باستبدال الغضاريف في العظام حتى يبلغ الشخص 25 عاماً



## المفاصل

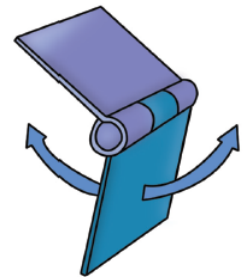
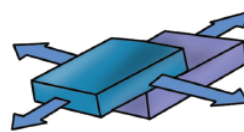
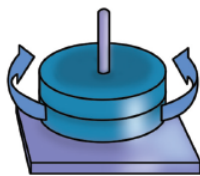
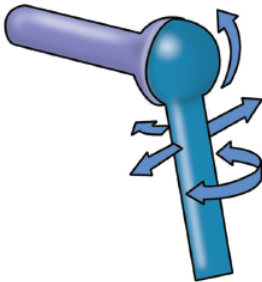
هي أماكن تلاقي العظام في الجسم ويسمح معظمها بالحركة بين العظام لكن تركيب بعضها يمنع الحركة



**المفاصل عديمة الحركة :** هي مفاصل لا تسمح بالحركة مثل تلك الموجودة بين عظام جمجمة الإنسان البالغ .

**المفاصل محدودة الحركة :** هي مفاصل تسمح بمقدار صغير من الحركة مثل تلك الموجودة بين الفقرات في العمود الفقري

**المفاصل حرة الحركة :** هي مفاصل تسمح بمدى واسع من الحركة مثل مفاصل الكوع ، الرسغ والكتف



### مفصل الكرة والحقن

ينطبق الطرف كروي الشكل لإحدى العظام في الطرف الفنجاني الذي يملك شكل العظمة الأخرى ، مكوناً مفصل الكرة والحقن . ويسمح هذا النوع من المفاصل بمدى واسع من الحركة ، مثل مفصل الكتف (في جميع الاتجاهات) .

### مفصل مداري

تدور العظام بعضها حول بعض في المفصل المداري . ويثبت المفصل المداري جمجمتك بعمودك الفقري .

### مفصل انزلاقي

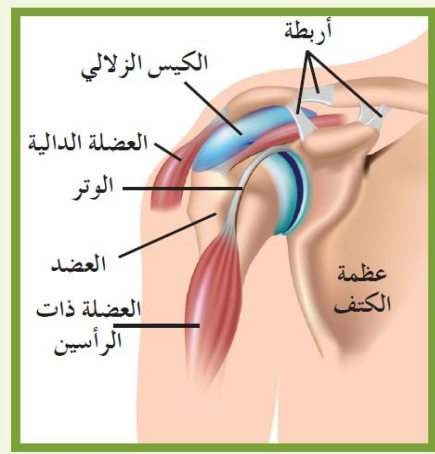
تنزلق العظام بعضها على بعض في المفصل الانزلاقي . رسغك مثال على المفصل الانزلاقي .

### مفصل رزي

تتحرك العظام المتقابلة في المفصل الرزي للأمام والخلف مثل مفصلة الباب . يُعتبر الكوع من المفاصل الرزية .

**علل : وجود وسائد غضروفية داخل المفاصل ؟**

تعمل على حفظ أطراف العظام من الاحتكاك بعضها ببعض



## الأكياس الزلالية

هي أكياس مملوءة بسائل تعمل علي تليين بعض المفاصل حرّة الحركة وحمايتها وتمتصّ تأثير الضغط المفاجئ على المفصل

## ما أهمية الأكياس الزلالي؟

- تعمل علي تليين بعض المفاصل حرّة الحركة وحمايتها
- تمتصّ تأثير الضغط المفاجئ على المفصل
- تقلّل الأكياس الزلالية الاحتكاك بين العظام وتمتصّ الصدمات

**ملحوظة هامة :** توجد بعض الأكياس الزلالية عند الولادة ، لكن بعضها الآخر يتكوّن في وقت لاحق من الحياة في المفاصل التي يكثر استخدامها ، مثل مفصل الكتف

ترتبط عظام وعضلات المفاصل حرّة الحركة ببعضها البعض بواسطة الأربطة والأوتار

الأوتار	الأربطة	
فعبارة عن النسيج الضام الذي يثبت العضلات بالعظام	هي عبارة عن النسيج الضام الذي يربط إحدى العظام بعظمة أخرى	<b>التعريف</b>

## العناية بالهيكل العظمي

على الرغم من أن جهازك العظمي قوي ومتين ، إلّا أنّه معرض للإصابات

**أولاً :** الإصابات التي تصيب الجهاز الهيكلي ( العظمي ) :

- **التواء المفصل :** إحدى الإصابات النادرة للأربطة والأوتار
- **التهاب الكيس الزلالي :** هو ألم شديد يحدث بسبب ورم الكيس الزلالي نتيجة التحميل الزائد على الكتف أو على أي مفصل آخر من المفاصل حركة الحركة
- **كسر العظام :** يحدث بسبب حادث أو الوقوع على الأرض ويجب إعادة العظام المكسورة إلى ما كان عليه قبل الكسر ثم يربط بجبيرة أو قطعه من الخشب ومع مرور الوقت يشفى الكسر

**ثانياً :** الأمراض التي يثار بها الجهاز العظمي ( الهيكلي ) :

- **التهاب المفاصل :** مرض يسبب تصلب المفاصل والتهابها بالإضافة إلى الآلام المبرحة
- **مسامية أو تخلخل العظام :** هو مرض يسبب هشاشة العظام وسهولة كسرها



## ما النتائج المترتبة علي: الإصابة بمرض مسامية (تخلخل) العظام؟

● هشاشة العظام وسهولة كسرها

● قد ينحل العمود الفقري لدى الأشخاص الذين يعانون من مسامية العظام ، فتظهر حدة في الظهر عند مستوى الكتفين ، أو ينتج قصر في طول القامة

## ما النتائج المترتبة علي انحلال العمود الفقري للأشخاص المصابون بمسامية العظام؟

تظهر حدة في الظهر عند مستوى الكتفين ، أو ينتج قصر في طول القامة

## علل : ظهور حدة في الظهر عند مستوى الكتفين وقصر في طول القامة لدي بعض الأشخاص ؟

بسبب انحلال العمود الفقري لدى الأشخاص الذين يعانون من مسامية العظام ، فتظهر حدة في الظهر عند مستوى الكتفين ، أو ينتج قصر في طول القامة

## منع الإصابة بمسامية العظام يتم

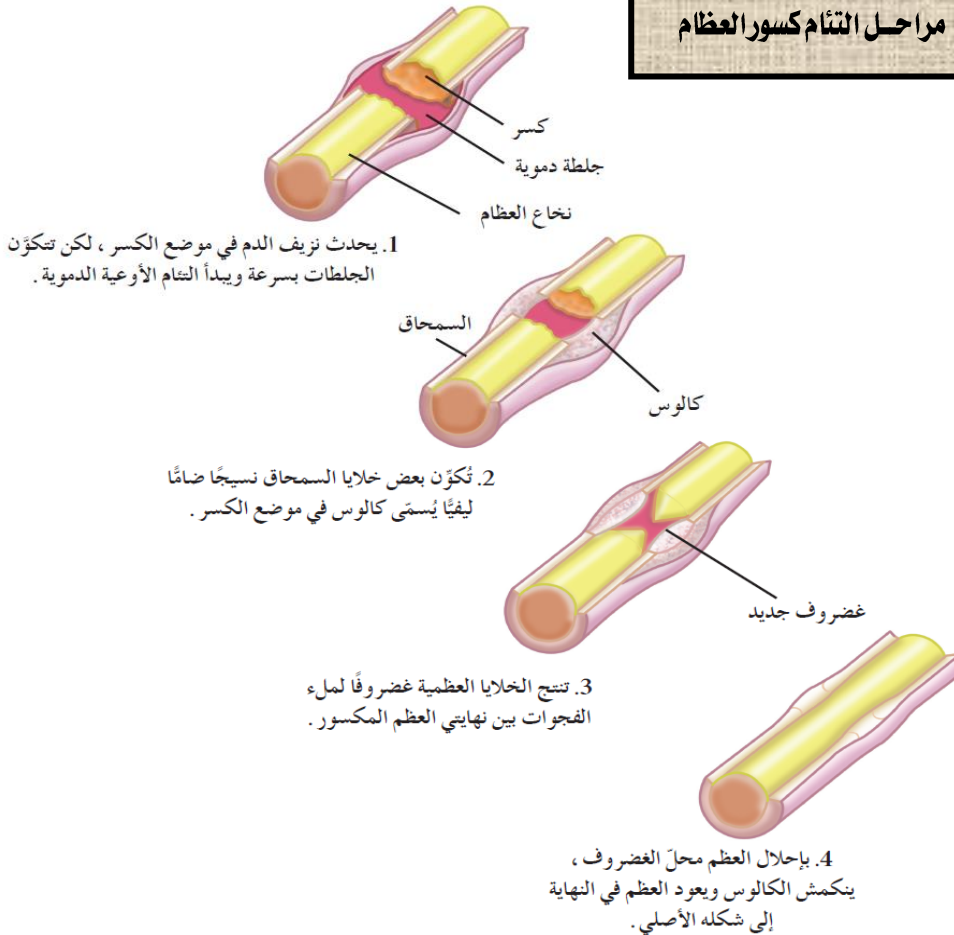
### عن طريق :

- النظام الغذائي صحي
- برنامج تمارين حمل الأثقال
- بدأ في مرحلة مبكرة من العمر

## س: عدد طرق الحفاظ على صحة الجهاز الهيكلي؟

- تناول طعاماً غنياً بالكالسيوم وفيتامين «D» لكي تحافظ على صحة جهازك الهيكلي . وتشمل الأغذية الغنية بعنصر الكالسيوم الحيوانات الصدفية البحرية والخضراوات الورقية الخضراء ، ومنتجات الألبان التي هي أيضاً غنية بفيتامين «D»
- ممارسة التمارين الرياضية مثل المشي أو الجري يساعدا في تقوية العظام

## مراحل التئام كسور العظام



يستطيع الجسم  
أيضاً أن يصنع  
فيتامين بنفسه  
باستخدام ضوء  
الشمس