

Skeletal System: الجهاز الهيكلي



مصطلحات تستخدم في الوصف التشريحي:

امامي , بطني: يكون باتجاه الامام اي اماميا للجسم او الاطراف

خلفي , ظهري : يكون باتجاه الخلف اي خلفيا للجسم او الاطراف

داخلي : يستخدم لوصف السطوح الداخلية للجسم

خارجي: يستخدم لوصف السطوح الخارجية للجسم

وسطاني :يكون باتجاه الخط المنصف للجسم

Medial أنسي :الجانب الاقرب الى الخط الوسطاني للجسم

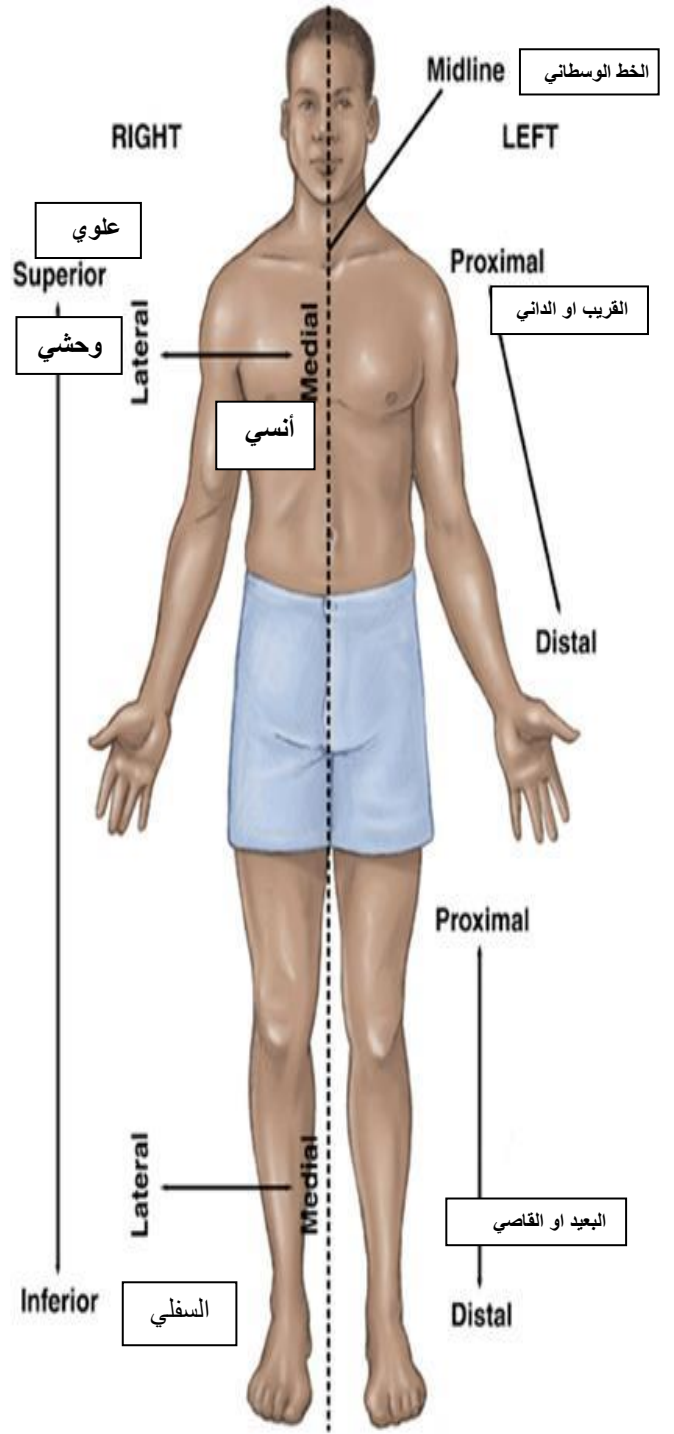
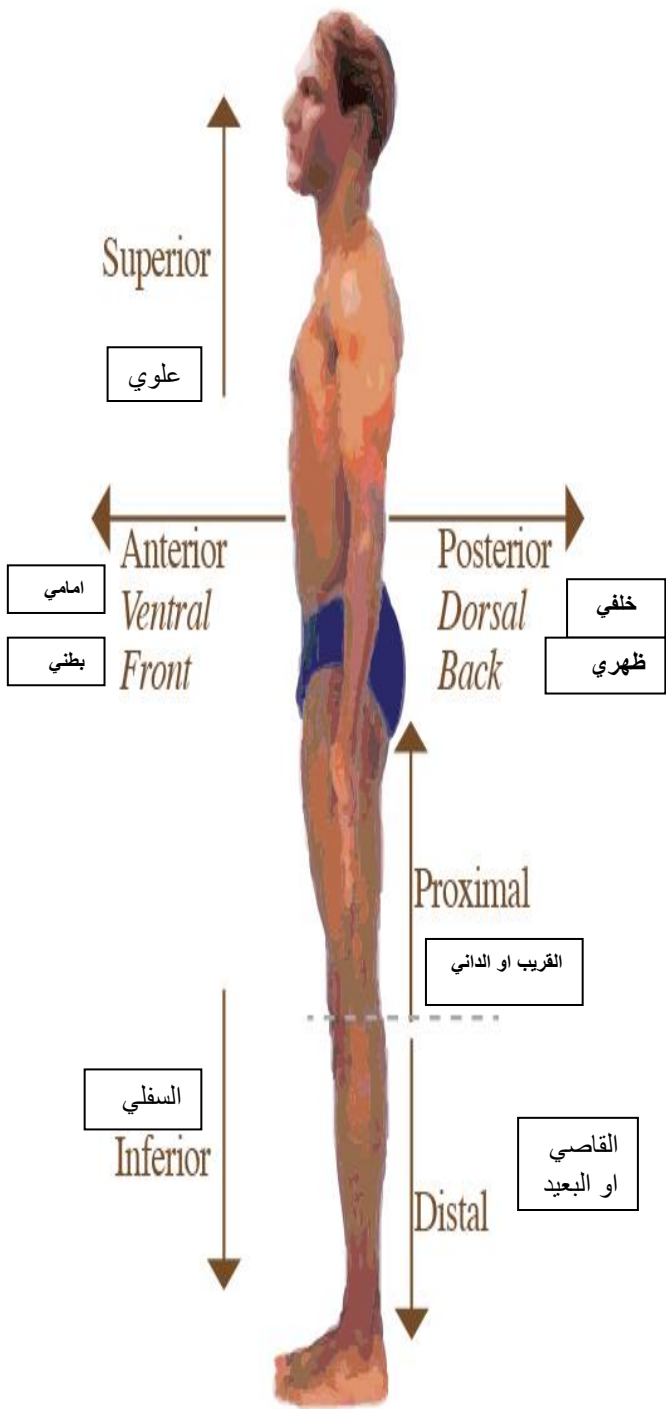
Lateral وحشي:الجانب الابعد ,بعيدا عن الخط الوسطاني للجسم

علوي: يستخدم لوصف السطوح الخارجية للجسم

سفلي يستخدم لوصف السطوح الداخلية للجسم

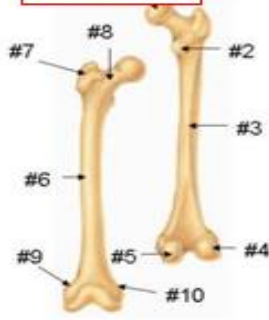
أخمصي :يستخدم في وصف اخمص القدم

راحي: يستخدم في وصف راحة اليد

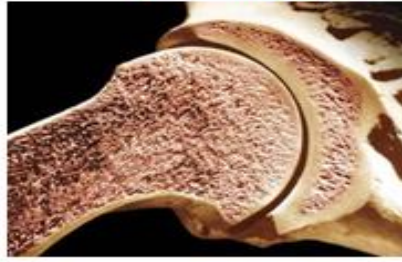


مركبات الجهاز الحركي

1 BONES



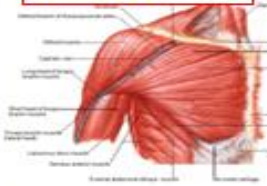
2 JOINTS



3 LIGAMENTS

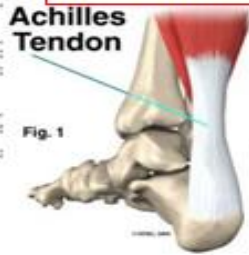


4 MUSCLES

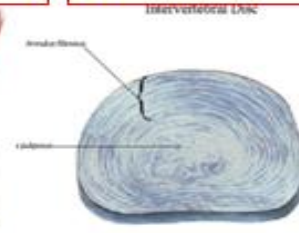


15

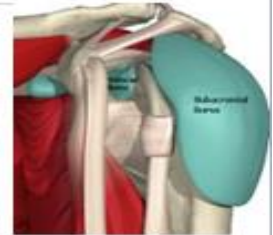
5 TENDONS



6 CARTILAGES



7 BURSA

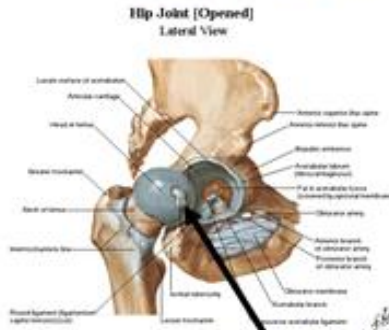


الاربطة ligaments

مفاصل العمود الفقري



أربطة مفصل الفخذ



الاربطة مفصل الفخذ
مفرك الير
الاربطة مفصل الفخذ

أربطة مفصل الكتف



أربطة مفصل القدم - العقب

Ligaments and Tendons of Right Ankle Medial View



26

أربطة مفصل الركبة

Knee - Cruciate and Collateral Ligaments Right Knee in Flexion

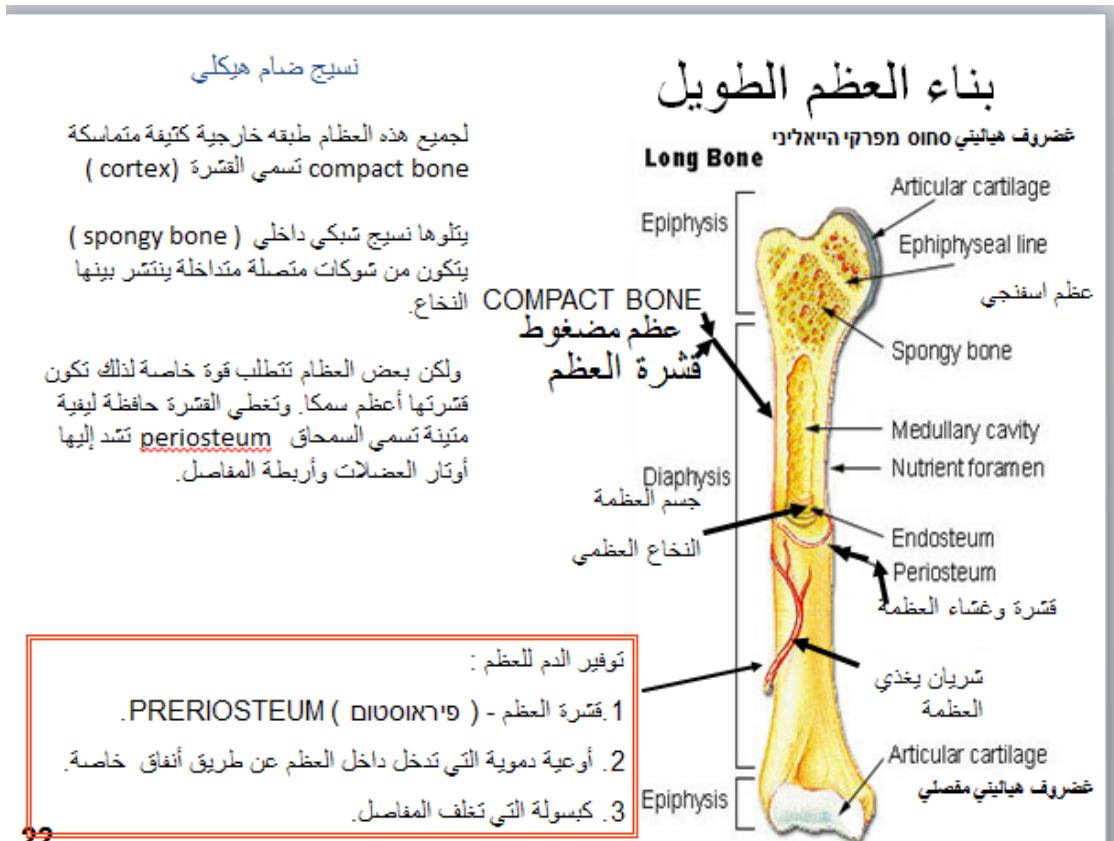


Anterior View

الأربطة - عبارة عن نسيج ضام ليفي كثيف ، نسيج قوي وليس مرن يربط و يتثبت المفصل . في غالبية المفاصل تكون الأربطة حول المفصل . فقط في مفاصل الركبة والفخذ تكون الأربطة أيضا داخل المفصل

1- العظم الكثيف (compact bone): - يتكون من خلايا عظمية حية تفرز هذه الخلايا عند نمو الجسم

شبكة من ألياف بروتينية ، ومركبات الكالسيوم والفسفور التي تتصلب حول هذه الألياف فتكسب العظم صلابة و تتوسط العظم الكثيف قناة باسم هافيرس تحتوي هذه القنوات على الأعصاب والأوعية الدموية التي تغذي العظام ، وتمتلئ المسافات بين صفوف الخلايا العظمية بفوسفات الكالسيوم القاعدية والتي يرجع إليها الفضل في صلابة العظام .



2- العظم الإسفنجي (spongy bone) - يوجد هذا النوع في العظام المنبسطة كعظام الجمجمة ولوح الكتف

ويتكون من شبكة من الحواجز الدقيقة التي تحصر بينها فجوات تمتلئ بنخاع أحمر ، و يزيد في العظم مرونته من غير أن يزيد في كتلته . بين الفجوات يوجد النخاع العظمي.

جسم العظمة: وهو الجزء الطويل ويكون اسطوانية الشكل يسمى diaphysis و طرفي العظم يسمى epiphysis.

العظمة , تكون غضروفية في جيل الطفولة, غضروف المسؤول عن نمو العظم . كلما كبرت العظمة ياخذ الغضروف بالاختفاء مع الوقت حتى يبقى منه خط بسيط الذي يسمى خط لوحة النمو هذا يحدث في جيل

نخاع العظم (bone marrow) - وهو مادة طرية دهنية يوجد نوعين من النخاع العظمي :

1. اللون الأحمر - فعال في إنتاج كريات الدم الحمراء.

2. اللون الأصفر - غني بالمواد الدهنية

السمحاق (periosteum)- غشاء ليفي رقيق يغطي كامل سطوح العظام ويغلفها كما يحمي العظم ويحوي

نقاط ربط تمكن من غرز الاوتار والاربطة على العظام . السمحاق يكون غني بالأوعية الدموية

التي تحمل الغذاء والأكسجين إلى العظم وتخلصه من الفضلات و غني ايضا بخلايا عصبية حسية وظيفتها,

إذا تعرض العظم للكسر ان تساعد على التئامه عن طريق ارسال تحفيز كهربائي للمخ وهناك يترجم التحفيز الكهربائي.

• احد أسباب الكسور في العظام هي تعدي حدود النحل الفزيولوجية لقدرة العظام.

• خفة العظام ناتجة من التجاوبف والفراغات في داخلها وبالتالي تكسب العظام القدرة على العمل كرافعة بمساعدة العضلات .

بناء وتركيب النسيج العظمي

العظم نسيج فعال ومتغير . العظمة تبني وتهدم نفسها بصورة دائمة . عملية التي تحدث بمساعدة نوعين من الخلايا

1. خلية بناء للعظم osteoblast

2- خلية هادمة للعظم osteoclast

أوستيوبلاستس (Osteoblast) : الخلية البناءة للعظام وتعمل على إفراز مادة العظام العضوية ، بعد ذلك خارج الخلايا .

ثم تتحول الخلايا البناءة إلى خلايا العظم الناضجة . اما الخلية الأكلة للعظام : وهي خلايا كبيرة متعددة الأنوية

خلايا ماصة أو محطمة للعظام وتعمل على تفريغ نسيج العظام من المواد المعدنية Demineralization

الصفة	بناء داخلي
صلابة ومرونة	ألياف الاستين وكولاجين
قوة ومتانة	أملاح معدنية
توزيع الثقل	مبنى قوسي
خفة وزن	تجاويف وفراغات
بناء وهدم خلايا	نسيج حي

الجهاز الهيكلي (العظمي) Skeletal System

يتكون الهيكل العظمي في الانسان من تمفصل جملة عظام مع بعضها البعض في وضع وترتيب معين ينتج عنه شكل الجسم وقوامه. تشكل العظام هيكل الجسم البشري وتضفي عليه قوته ومتانته وشكله. كما أن العظام أحد عناصر الحركة الهامة في هذا الجسم وتسمح للإنسان التنقل من مكان لمكان وأداء واسع من الحركات المختلفة.

مكونات الهيكل العظمي

يتكون الجهاز العظمي من جملة من العظام المختلفة الشكل والتي تشترك مع عدة مفاصل ,غضاريف وأوتار في تكوين الهيكل العظمي

ويبلغ عدد العظام المكونة للجسم البشري 206 عظمة تختلف أطوالها، فمنها القصير ومنها الطويل وتنشأ العظام على هيئة غضاريف قبل ولادة الجنين بزمن طويل.

وظائف الهيكل العظمي:

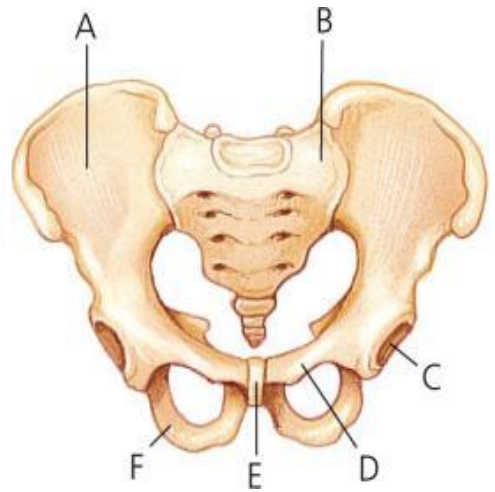
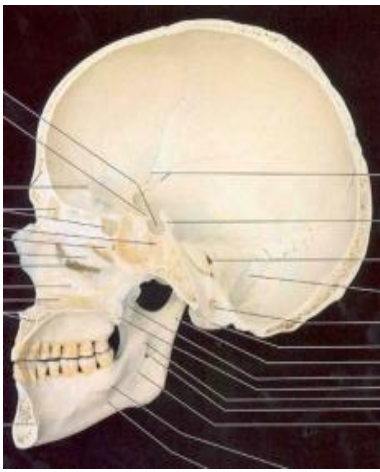
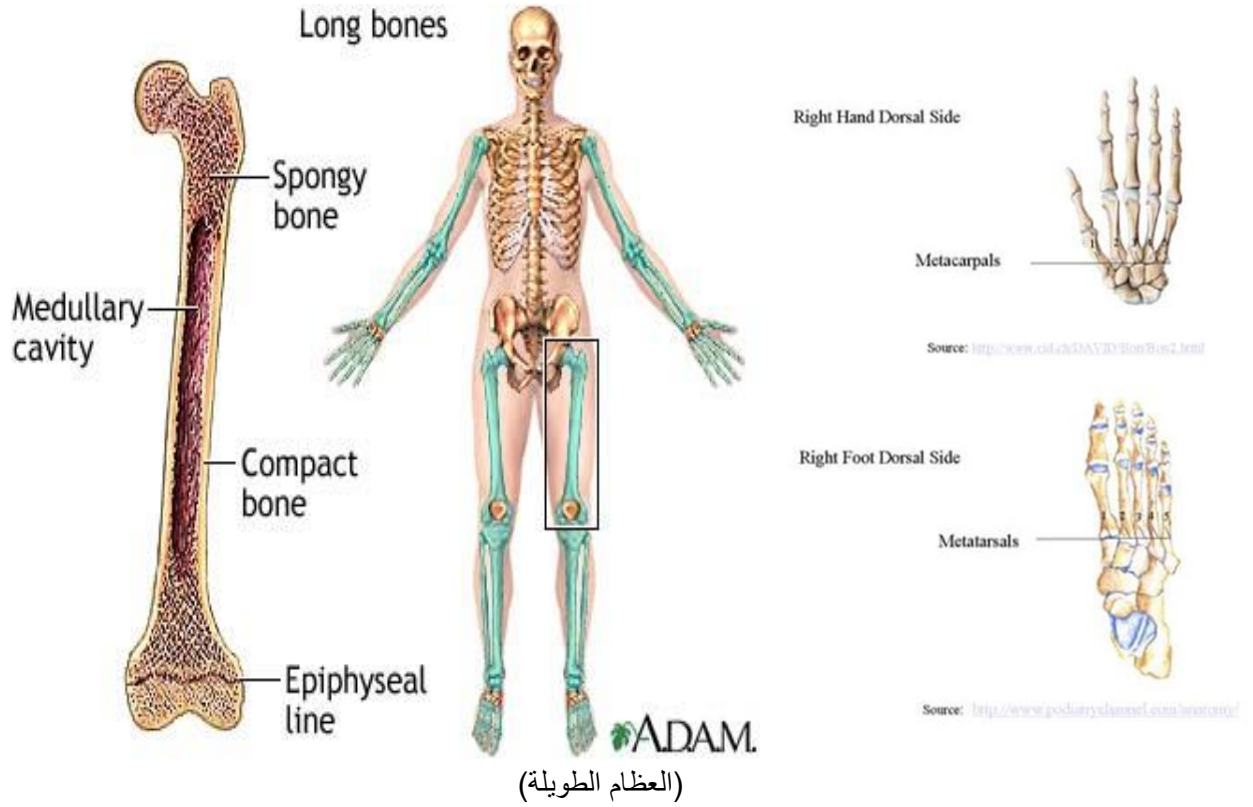
- 1-يشكل قوام الجسم ويحفظ اتزانه
- 2-يحمي بعض الأعضاء المهمة كالقلب، والرئتين، والمخ، والنخاع الشوكي، والأعصاب
- 3-ترتكز عليه العضلات ويساعد على الحركة
- 4-يكسب الجسم القوة والصلابة
- 5- ينتج نخاع العظام خلايا الدم الحمراء وبعض أنواع خلايا الدم البيضاء.
- 6- مخزن للاملاح (كالكسيوم والفوسفات)

أنواع العظام

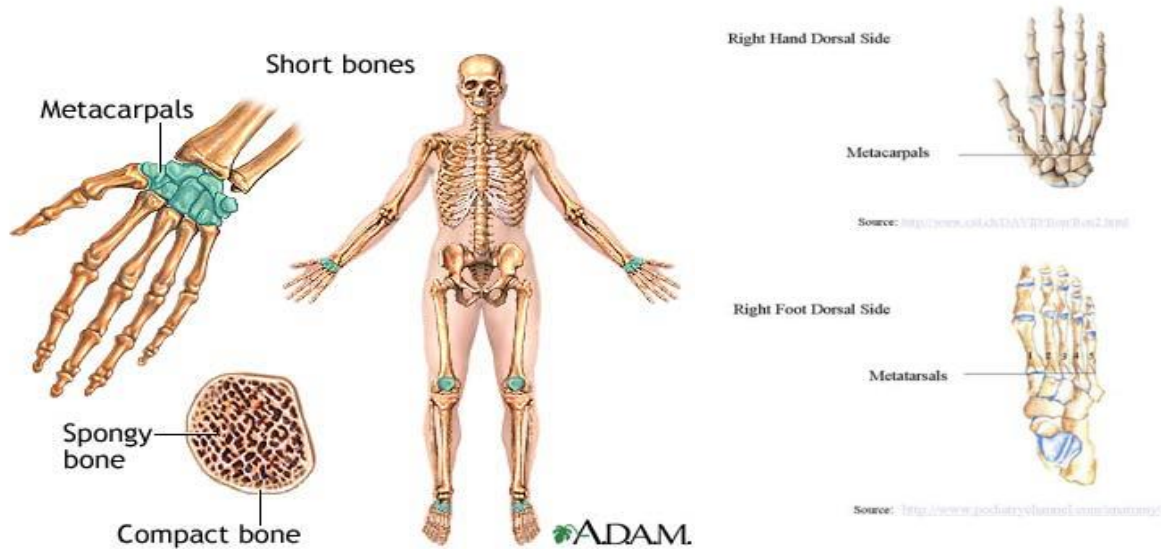
1. **العظم الطويل Long bone**: يكون عادة أسطوانى الشكل ينتهى بنهاية مدورة للتمفصل. وعادة ما يكون جسم العظمة مجوف. مثال عظم الفخذ

2. **العظم المسطح flat bone**—عبارة عن صفائح من عظم الكثيف متداخل فيما بينها عظم إسفنجي. مثال عظام الجمجمة و بعض أجزاء الحزام الحوضى وعظمة لوحة الكتف

3. **العظم القصير Short bones**: عبارة عن عظام أسفنجية مغطاة بطبقة رقيقة من العظم الكثيف مثال رسغ القدم ورسغ اليد. وظيفتها : حركات خفيفة وناعمة .



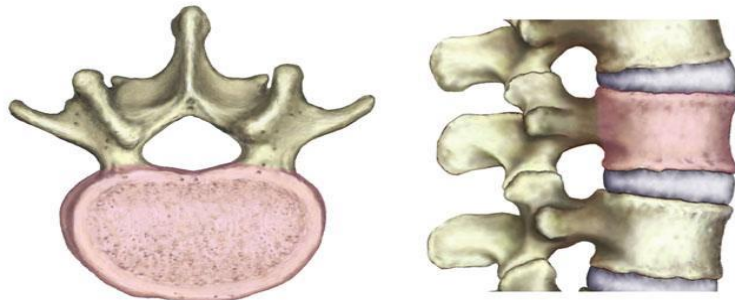
(العظام المسطحة)



العظام القصيرة Short bones:

4. العظم الغير منتظم (منضغط) irregular bone

واحد من الأنسجة العظمية يعمل في وظائف الربط والرفع المختلفة وهو خفيف , مرن و قوي مثل الفقرات. وظيفتها حماية النخاع الشوكي , تمكين حركة العمود الفقري

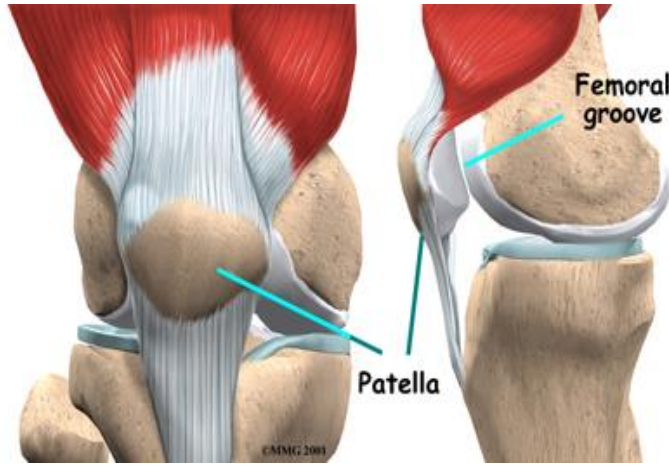


Vertebral Body

5. العظام السمسمانية

موجودة في جزء من الاوتار. اكبر عظمة سمسمية في جسم الانسان هي الرضفة وظيفتها: منع تاكل الوتر وكذلك تحسين حركة العضلة عن طريق خلق زاوية بمساعدة الرضفة بين وتر العضلة ذات الاربع رؤوس

والساق



اقسام الهيكل العظمي في جسم الانسان

يقسم الهيكل العظمي الى :

1 - الهيكل العظمي المحوري

ويشمل الجمجمة والعمود الفقري والقفص الصدري

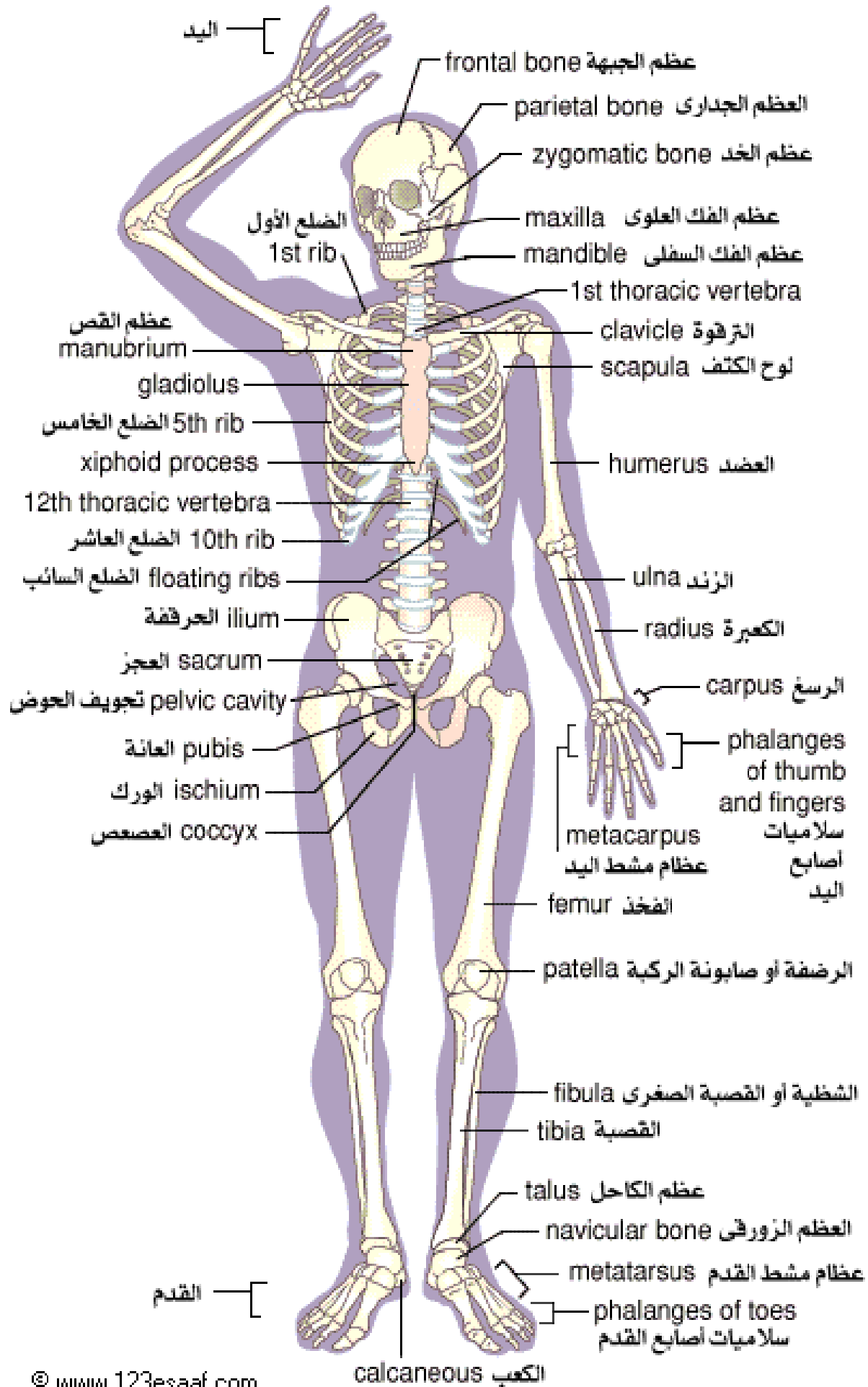
2- الهيكل العظمي الطرفي

أ-حزام الكتف وعظام الطرف العلوي

ب-حزام الحوض وعظام الطرف السفلي

1- الهيكل العظمي المحوري

ويشمل العمود الفقري والجمجمة والقفص الصدري



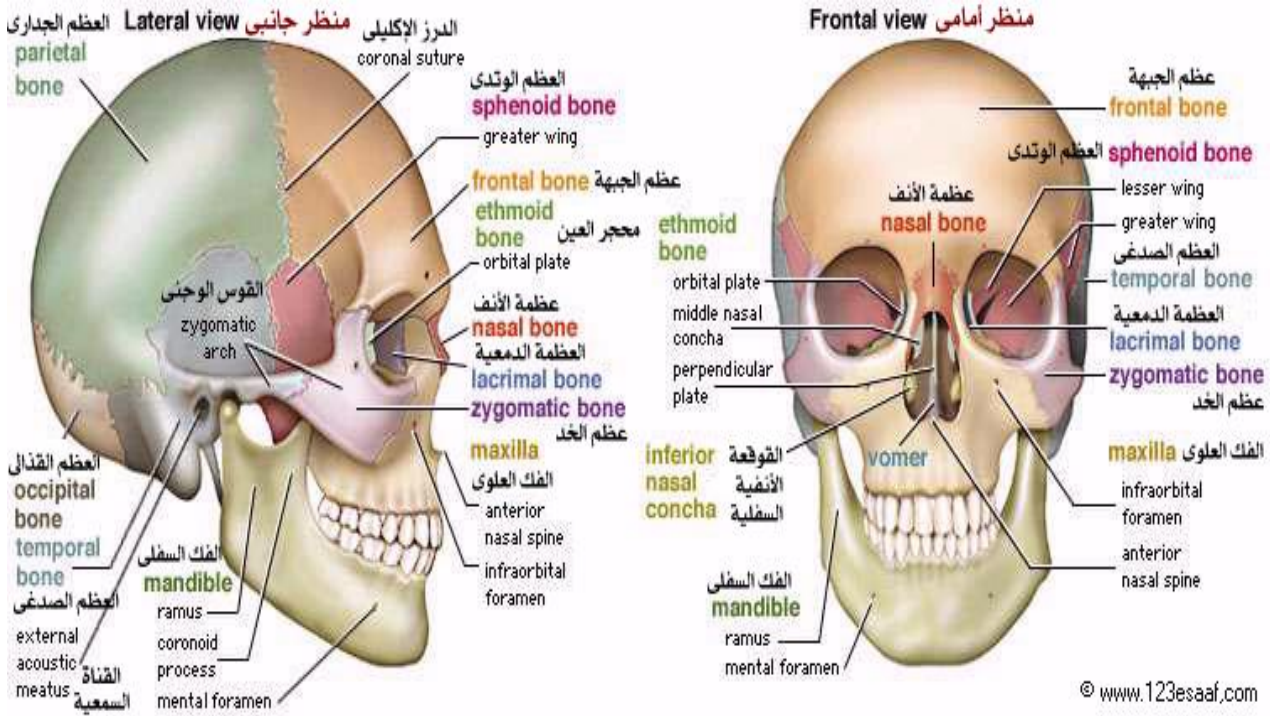
1- الجمجمة:

تشكل عظام الجمجمة مع بعضها صندوقا عظريا وظيفته حماية الدماغ وأغشيته والأوعية الدموية والأعصاب المغذية للدماغ من المؤثرات من الخارجية وتتكون من مجموعة من العظام مرتبطة مع بعضها عددها 22 عظمة , وهي ترتبط مع بعضها بمفاصل ثابتة غير متحركة ماعدا عظام الفك السفلي تكون متحركة.

1-عظام القحف وعددها ثمانية عظام منها مزدوج مثل العظم الجداري والصدغي ومنها ما هو مفرد مثل العظم الجبهي والغربالي والوتدي والقذالي

2-عظام الوجه: عددها 14 عظم قد تكون مزدوجة مثل العظم الانفي والعظم الوجني والعظم الدمعي وعظم الفك العلوي وعظم الفك السفلي الذي يتكون من التحام عظمين ,العظام الوجهية السطحية(الفكي العلوي والدمعي والانفي والعظام الوجنية والفكية السفلية) وترتبط مع عضلات لتسيطر على تعابير الوجه وتساعد في تدوير الطعام. اما العظام الوجهية الداخلية للجمجمة (الحنكي والمحاري الانفي السفلي والعظم الميكي) تقوم بتقسيم كل من التجويف الانفي والتجويف الفمي, زيادة المساحة السطحية للتجاويف الانفية .

الهيكل العظمي لجسم الانسان



عظام الجمجمة

- ب - منظر جانبي

- أ - منظر امامي

العمود الفقري: Vertebral column

تتكون من مجموعة من العظام الصغيرة تسمى الفقرات وعددها 26 عظمة في الشخص البالغ (24 عظمة وعظمتي العجز والعصعص تكون ملتحمة مع بعضها).

يقسم العمود الفقري الى :

1. الفقرات العنقية cervical vertebrae وعددها 7 فقرات
2. الفقرات الصدرية thoracic vertebrae وعددها 12 فقرة
3. الفقرات القطنية lumber vertebrae وعددها 5 فقرات
4. الفقرات العجزية sacral vertebrae وعددها 5 فقرات تلتحم مع بعضها لتكون عظم العجز وتلتحم ايضا مع الفقرات العصعصية coccygeal vertebrae والتي تنشأ من التحام 3-4 فقرات مع بعضها في نهاية العمود الفقري لتكون عظم العصعص .

وظائف العمود الفقري

- 1- تقوم القناة الفقارية بتغليف الحبل الشوكي وحمايته من الصدمات الخارجية
- 2- يقوم العمود الفقري بالمحافظة على شكل وقوام الجسم وانتصابه ,كما يوفر اماكن لارتباط العضلات والاربطة.

خصائص ومميزات الفقرات:

تختلف شكل الفقرة وحجمها حسب موقعها وكماياتي

1- الفقرة العنقية

تتميز الفقرة الاولى والثانية تكون محورة لكي تحمل الرأس وتدعى الفقرة الاولى بالحاملة (Atlas) وهذه تحمل الجمجمة اذ تتميز بعدم احتوائها على جسم او نتوء شوكي وتتمفصل من الجهة العلوية مع العظم الفقوي في الجمجمة ومن الجهة السفلية يتمفصل مع الفقرة العنقية الثانية وهي الفقرة المحورية Axis, وتمتاز الفقرة المحورية باحتوائها على بروز او نتوء عظمي يسمى السن dens او النتوء السني Odontoid process. تتماز بقية الفقرات العنقية (من 3-7) بكون جسم الفقرة صغير ووجود قناة فقارية كبيرة ووجود ثقب في كل من النتوءات المستعرضة لمرور الشريان والوريد الفقري .

2- الفقرات الصدرية:

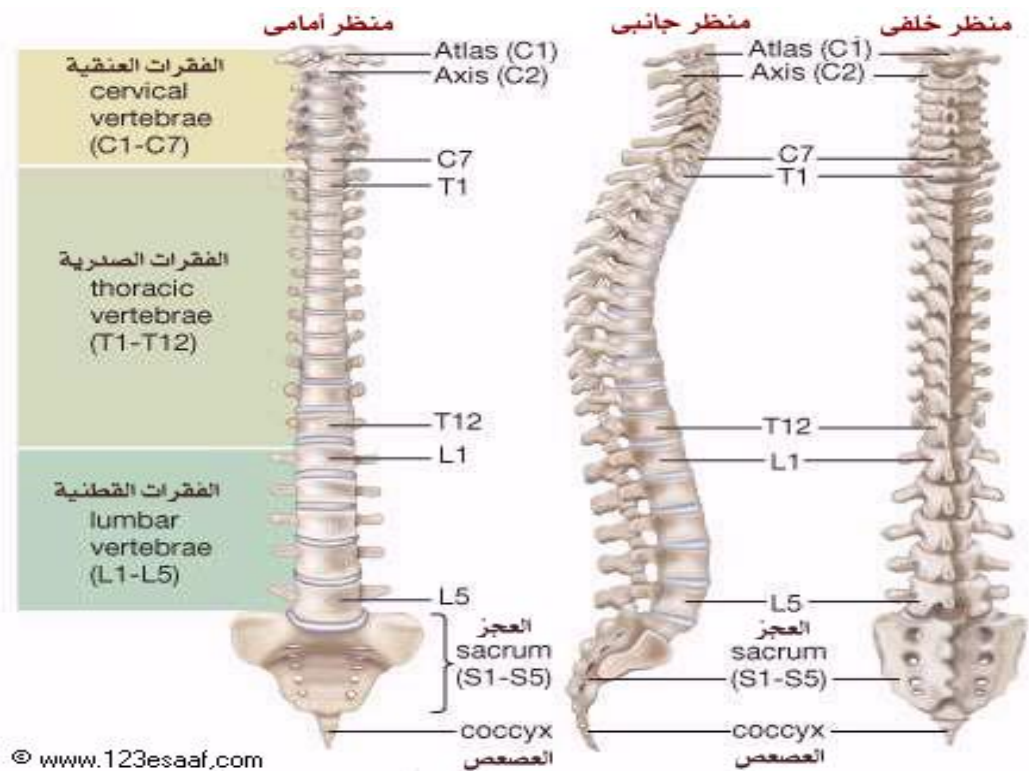
وتعرف بالفقرات الظهرية Dorsal Vertebrae يكون جسم الفقرة اكبر حجما من العنقية وتأخذ شكل شبيه بالقلب ,تحتوي نتواتها المستعرضة وأجسامها على وجيهاث تمفصلية (Articular Facets) للتمفصل مع الاضلاع المقابلة لها .

3 - الفقرة القطنية Lumber Vertebrae: تتماز بأجسامها الكبيرة وتأخذ الشكل الكلوي ,وقنواتها الفقرية

الصغيرة ووجود نتواتها المستعرضة.

4 - **الفقرات العجزية Sacral Vertebrae**: عبارة عن عظم واحد مكون من التحام 5 فقرات عجزية تلتحم بعد البلوغ تكون ما يسمى بالعجز, يكون شكل العظم ثلاثي الابعاد قاعدته الى الاعلى يتصل بالفقرة القطنية الخامسة وقمته الى الاسفل وتتمفصل مع العصعص, كما يتمفصل العجز في جانبيه مع عظمي الحوض مكونا الجزء الخلفي من الحوض ويحتوي سطحاه على ثقب لمرور الاوعية الدموية والاعصاب, كما تتصل به عدد من العضلات والاربطة.

5- **الفقرات العصعصية** عبارة عن 3-4 فقرات صغير ملتحمة مع بعضها في نهاية العمود الفقري لتكون عظم العصعص .



-أ-منظر أمامي

-أ-منظر جانبي

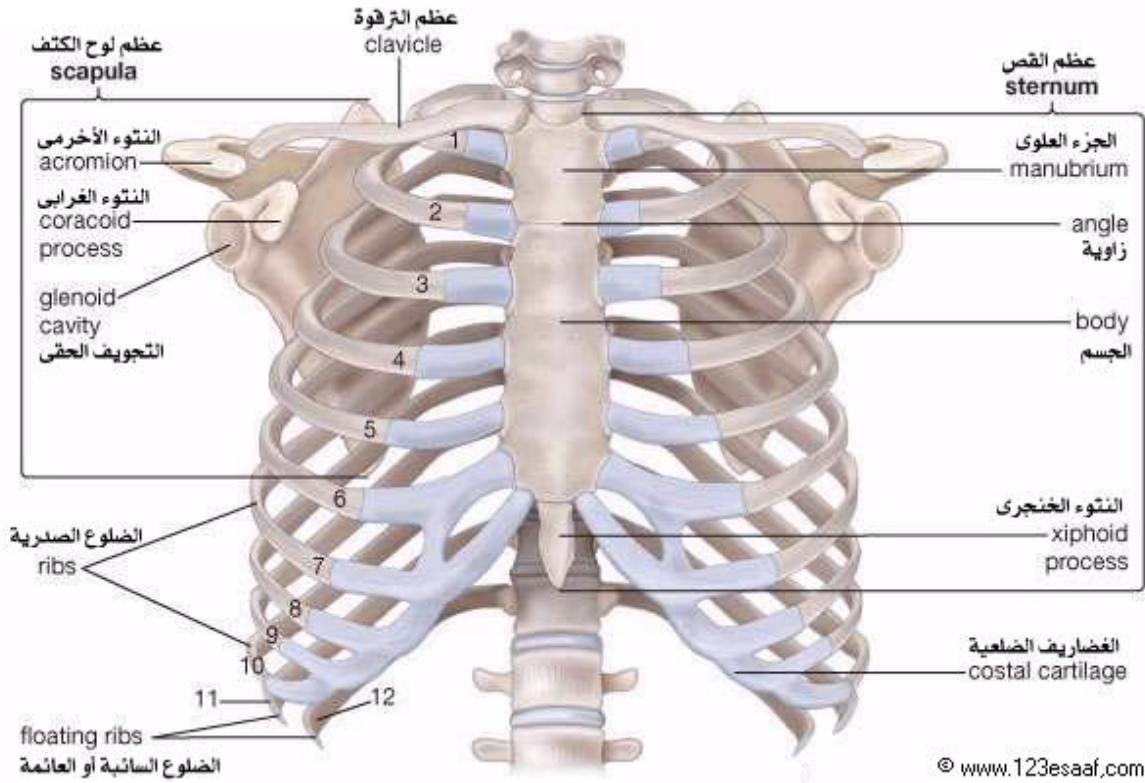
-أ-منظر خلفي

القفس الصدري: Thoracic Cage

يتألف القفص الصدري من الفقرات والاضلاع وعظم القفص, تقوم الاضلاع و عظم القفص بأسناد جدران التجويف الصدري

وظائف القفص الصدري:

- 1- يقوم بحماية القلب والرئتين والغدة الزعترية وبقية التراكيب الموجودة في التجويف الصدري
- 2- يمثل القفص الصدري نقاط اتصال بالعضلات المسؤولة عن التنفس, والمسؤولة عن قوام وانتصاب العمود الفقري وكذلك حركة حزام الكتف والأطراف العليا.



عظام القفص الصدري

الاضلاع Ribs:

- وهي عبارة عن عظام طويلة, منحنية (مقوسة) ومسطحة تقع بين الفقرات الصدرية ونهايتي جدران القفص الصدري, تترتب على شكل زوج (12 زوج) على كل جانب من القفص الصدري تقسم الى
- 1- الاضلاع الحقيقية : وعددها 7 ازواج وتتصل مباشرة بالقص عن طريق الغضاريف الضلعية
 - 2- الاضلاع الكاذبة: وعددها 3 ازواج ترتبط بغضروف الضلع السابع
 - 3- الاضلاع السائبة: و2زوج وتكون طافية(سائبة).

عظم القص The Sternum

وهو عظم مسطح يقع اماميا للخط الوسطاني لجدار الصدر. يتألف عظام القص من ثلاثة اجزاء :

- 1- قبضة عظم القص Manubrium
- 2- جسم عظم القص Body
- 3- النتوء الخنجري Xiphoid process

1- الهيكل العظمي الطرفي

تتكون من حزام الكتف والأطراف العليا وحزام الحوض والأطراف السفلى

أ- حزام الكتف والأطراف العليا

تتصل عظام الاطراف العليا لكل طرف بالهيكل العظمي المحوري بواسطة حزام الكتف والذي يتكون من عظمي الترقوة ولوح الكتف يكون هذان العظامان مفصل الكتف shoulder joint المسئول عن حركة الاطراف العلوية , كما يتألف الطرف العلوي من مجموعة العظام وهي :

1- عظم العضد

2- عظام الكعبرة والزند (عظام الساعد)

4- عظام الرسغ وعددها ثمانية عظام

5- عظام اليد وتشمل

أ-عظام مشط اليد وعددها خمسة عظام

ب-السلاميات وعددها 14 سلامية

قد يتعرض عظم العضد الى الكسر ويكون دائما في منطقة العنق (عنق عظم العضد) او في منطقة منتصف جسم العظم واذا امتد الكسر الى مفصل المرفقي ممكن ان يتسبب في انفصاله ويحتاج الى تدخل جراحي ان عظام الساعد(الزند والكعبرة) ايضا معرضة الى الكسر احد العظمين او كلاهما وقد يتعرض المفصل المرفقي للكسر.

ب-حزام الحوض وعظام الطرف السفلي

1-حزام الحوض : الوظيفة الرئيسية للحوض العظمي هو لنقل وزن الجسم من العمود الفقري الى عظام الفخذ. بالإضافة إلى ذلك، فإنه يدعم ويحمي الأعضاء في الحوض ويوفر اتصال او ارتباطه الى الجذع وعضلات الطرف السفلي يتكون حزام الحوض من زوج من عظام الحوض, يتألف كل عظم من التحام ثلاثة عظام وهي :

أ- الحرقفة ILIUM

ب- الورك ISCHIUM

ج- العانة PUBIC

يتم فصل عظام الحرقفة مع السطح التامفصلي لعظم العجز ظهريا ,بطنيا تتصل عظام الحوض مع رفادة(وسادة)غضروفية ليفية في منطقة تمفصل تسمى الارتفاق العاني ,يكون عظم الحوض مسطحا

وكبير امكون من التحام العظام الثلاثة تتصل مع بعضها في منطقة الحق وهو تجويف عميق يقع على السطح الوحشي (الخارجي) من كل جانب من عظام الحوض, والذي يتم فصل مع راس عظم الفخذ ليكون مفصل الحوض

هناك اختلاف بين حوض المرأة وحوض الرجل , يكون حوض المرأة أوسع وأكبر من حوض الرجل لكي يساعد في حفظ الجنين وتسهيل مرور رأس الطفل خلال الولادة, مدخل الحوض لديها شكل بيضاوي مستدير وقطرها عرضية واسعة عادة

شكل الحوض في الإناث هي ذات أهمية أساسية في التوليد. اذ يتكيف بشكل جيد لعملية الولادة, يكون أكثر ضحالة والعظام هي أكثر نعومة مما كانت عليه في الذكور. حجم مدخل الحوض متشابه في كلا الجنسين، ولكن في الإناث التجويف أكبر ومخرج الحوض هو أوسع في كل من الأمامي الخلفي وبأقطار عرضية.

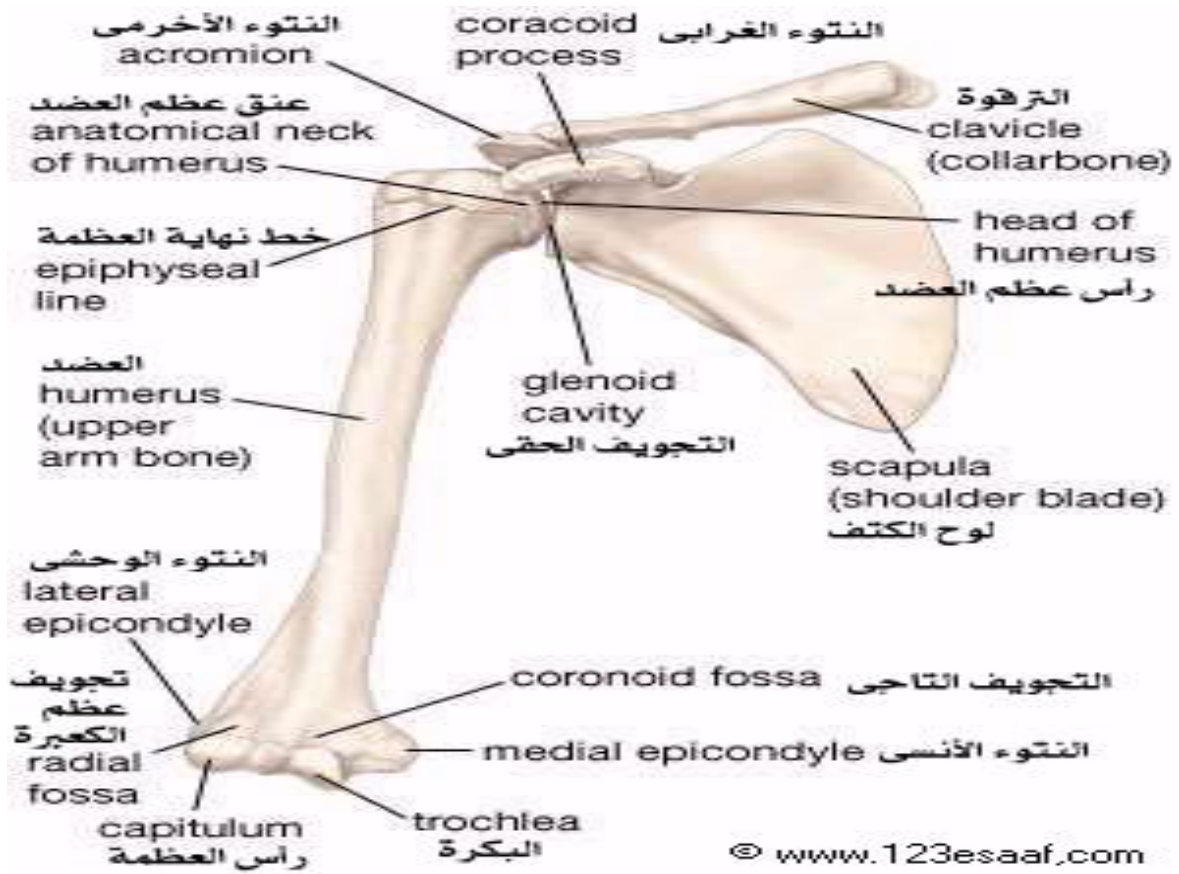
2-عظم الفخذ :وهو اطول واقوى عظم في الجسم ويتصل طرفه العلوي مع الحق ليكون مفصل الورك , كما يتم فصل طرفه السفلي مع عظم الظنوب لتكوين مفصل الركبة .

الحالات التي قد تتعرض لها العظام هي الكسور كما يحدث في كسور عنق عظم الفخذ نتيجة التعرض لشدة غير مباشرة نتيجة انزلاق او السقوط من مكان مرتفع وهذا شائع جدا في كبار السن او كسر جسم العظم مما يؤدي الى انحرافه نتيجة لتقلص عضلات الفخذ.

عظم الرضفة: هو عظم صغير مثلث الشكل ,تتشارك مع عظام الفخذ والساق لتكوين مفصل الركبة .

تتعرض الرضفة الى الكسر او الازاحة(الانزلاق)نتيجة الاصابات الحادة والعنيفة ينتج عنها التواء الركبة وتعرف الحالة Acute traumatic dislocation الانزلاق المؤلم الحاد وبتكرار الاصابة ينتج عنه تشوهات تشريحية.

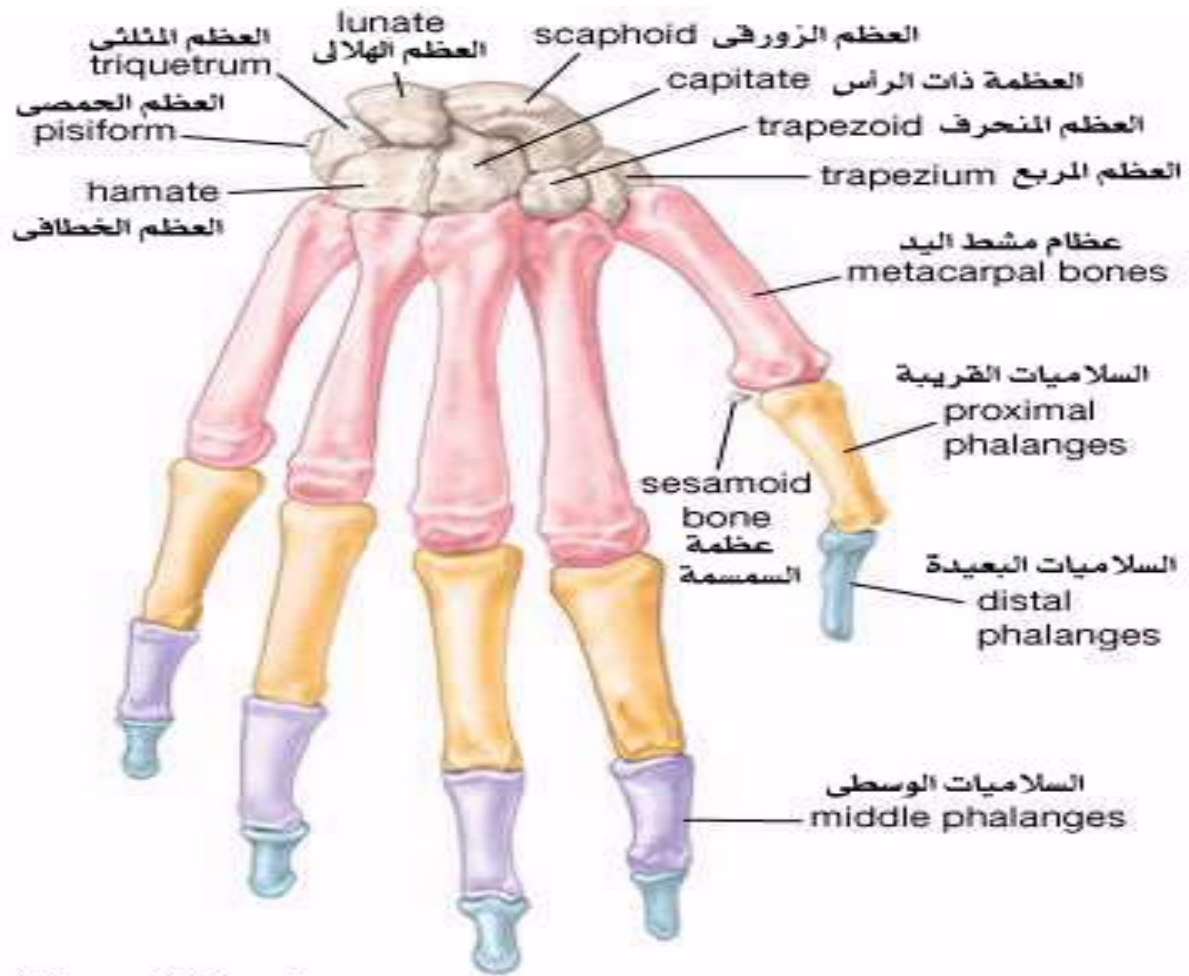
قد يحدث الكسر في عظم الرضفة بشكل مستعرض ويمتد باتجاه الجزء العلوي والسفلي ينتج عنه كسر نجمي الشكل (يشبه النجمة)



حزام الكتف والأطراف العليا



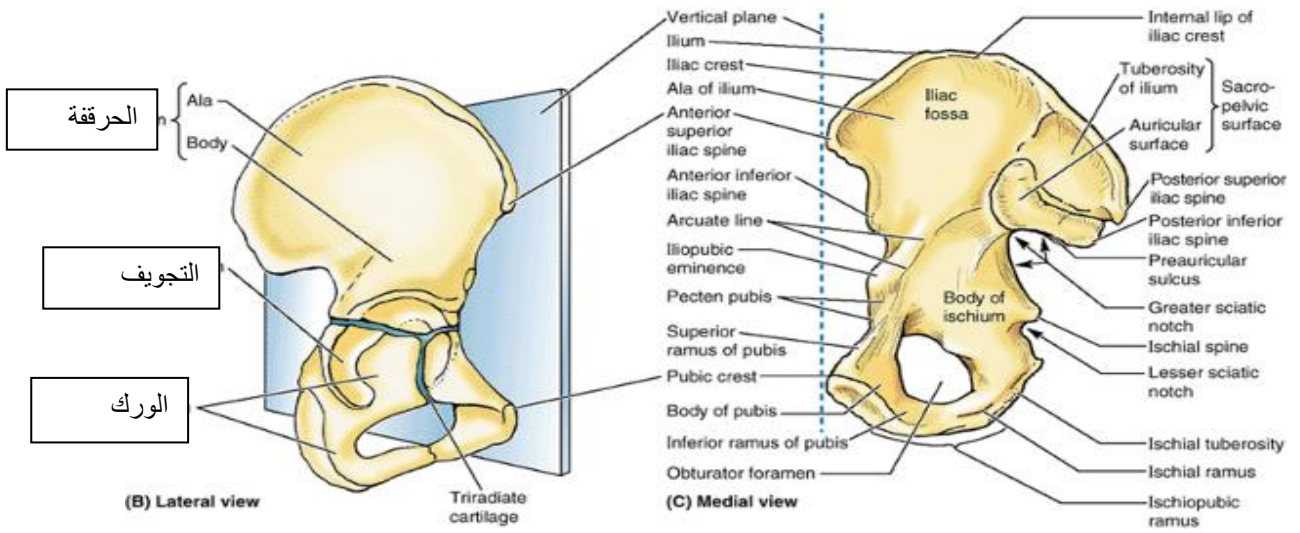
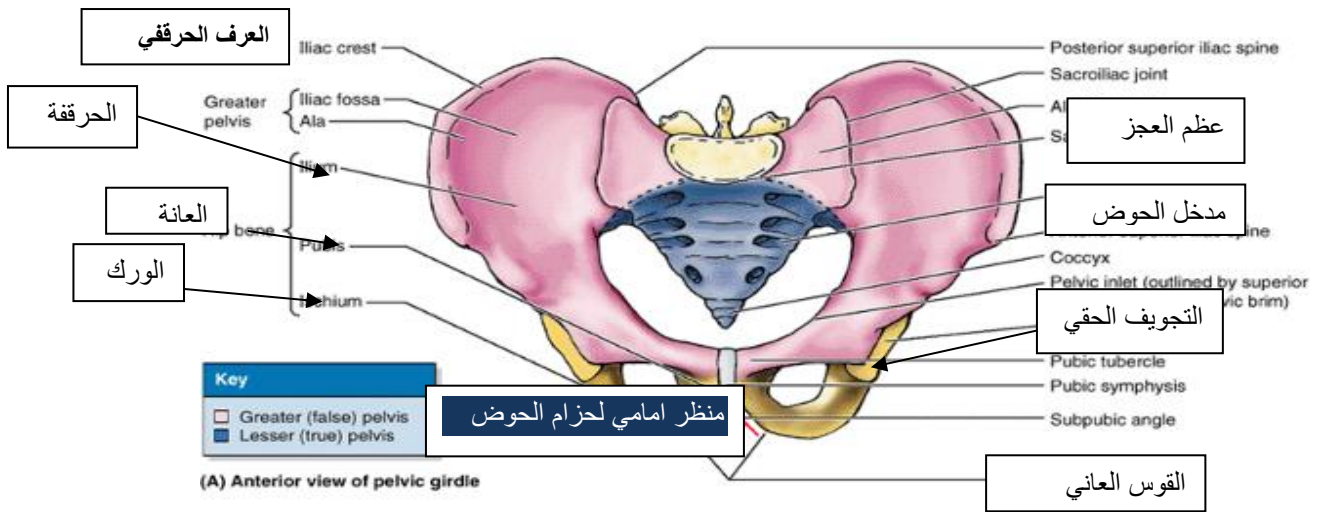
عظام الساعد (الزند والكعبرة)



© www.123esaaf.com

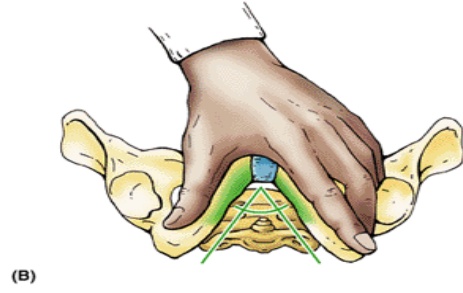
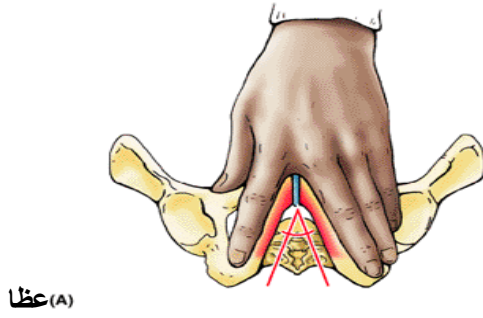
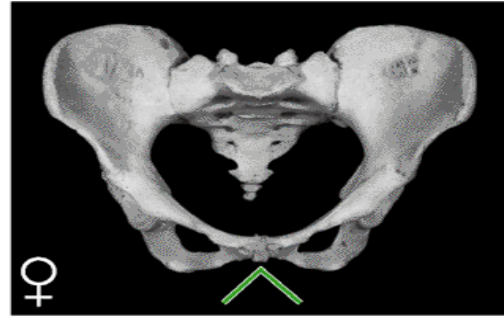
عظام اليد

عظام حزام الحوض والمفصل الحوضي

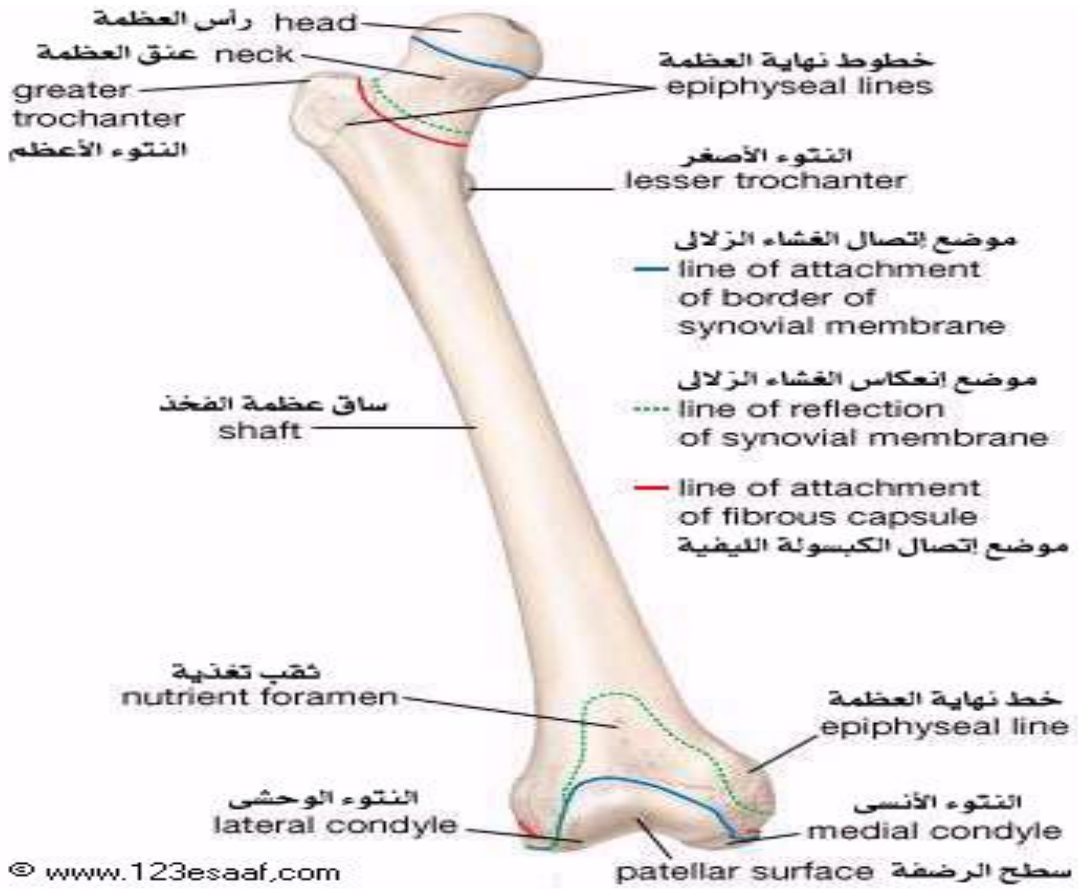


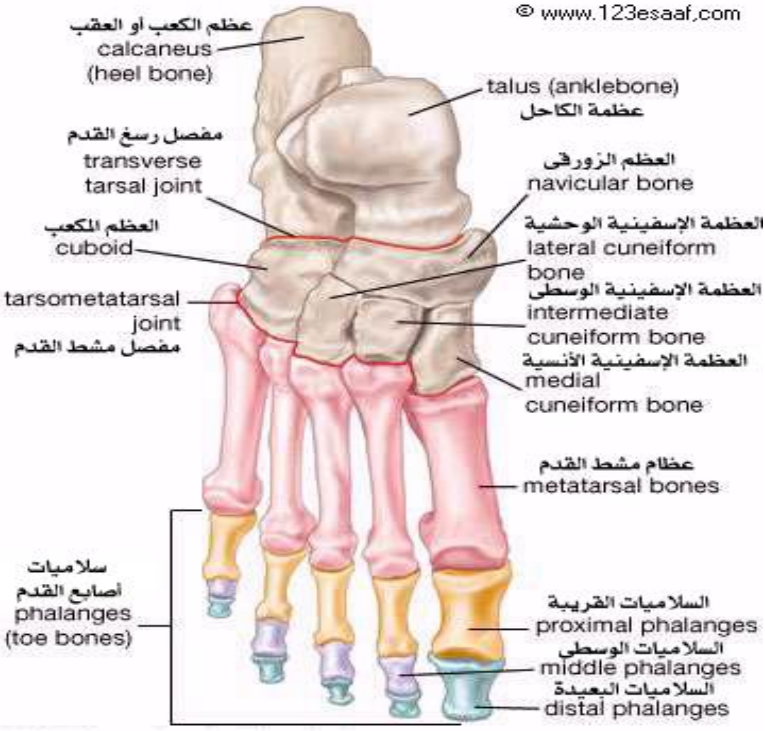
منظروحشي

منظر انسي

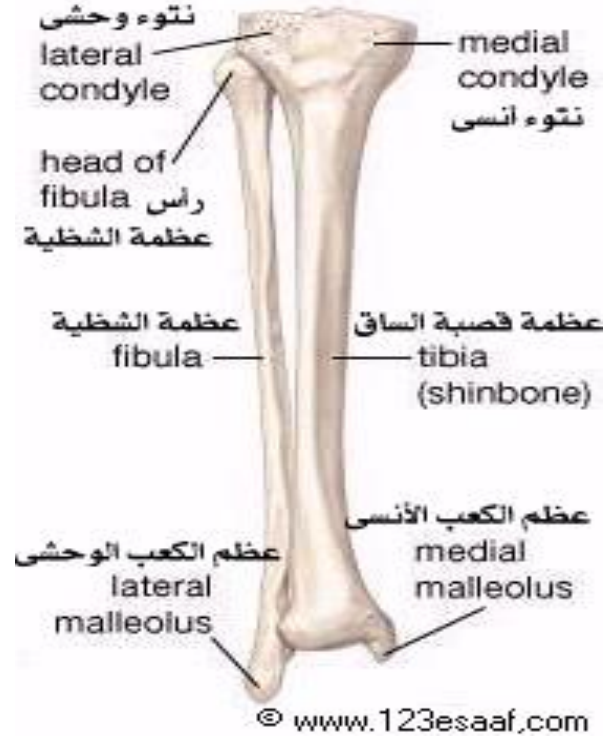


الفرق بين حوض الرجل وحوض المرأة





عظام القدم



عظام الساق (الظنوب والشظية)

3- عظام الساق (Bones of the Leg)

يتكون من عظمي احدهما كبير أنسي يسمى الظنوب Tibia والاخر نحيل وحشي ويسمى الشظية Fibula

الظنوب والشظية فقد تتعرض الى الكسر ايضا وتحديدًا النهاية السفلية للعظمين كلاهما او احدهما ويسمى كسر بوت Pott's fracture وهو الاكثر شيوعا حيث يتعرض جسم العظم (الظنوب) للكسر وقد يمتد الى نهايتي العظم وبالتالي يمتد الى المفصل الركبي. اما عظام القدم فنتيجة لحمل ثقل الجسم او التعرض لشدة قوية تكون عرضة للكسر وقد يحدث في عظام رسغ او مشط القدم او السلاميات .

4- عظام القدم (Bones of the Foot): تتكون عظام القدم من

1- عظام رسغ القدم Tarsus ويتكون صفيين من العظام الرسغية صف انسي وصف وحشي يتألف الصف الانسي من عظمة الكاحل والعظم الزورقي وثلاثة عظام اسفينية اما الصف الوحشي يتألف من عظم الكعب او العقب والعظم المكعب

1- عظام مشط القدم Metatarsus يتألف من خمسة عظام تربط عظام رسغ القدم مع عظام السلاميات

2- السلاميات Phalanges تتألف من 14 سلامية

عظام القدم قد تتعرض للكسر نتيجة لحمل ثقل الجسم او التعرض لشدة قوية تكون عرضة للكسر وقد يحدث في

عظام رسغ او مشط القدم او السلاميات

اقواس القدم :The Arches of the Foot

يوجد تقوسان في القدم :

1- القوس الطولي The Longitudinal Arch: ويمتد على طول الجانب الانسي للقدم ويتكون من الخلف الى الامام من العظام الاتية: العقب Calcaneus (الذي يشكل الارتكاز الخلفي للقوس) والعقب او عظام الكاحل Talus (الذي يشكل قمة القوس),العظم الزورقي والعظام الاسفينية ورؤوس عظام مشط القدم الانسية الثلاثة التي تشكل الارتكاز الامامي للقوس.

2- القوس المستعرض Transverse arch: ويمتد على طول مستوى العظام قاعدة العظام رسغ القدم

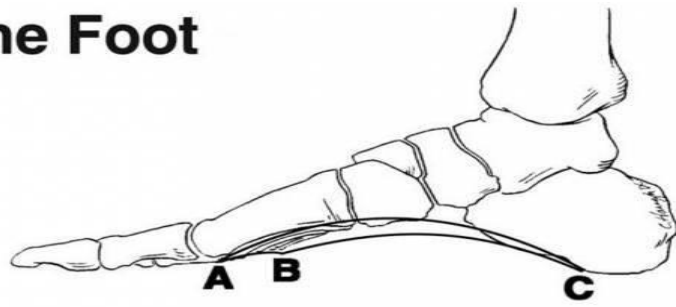
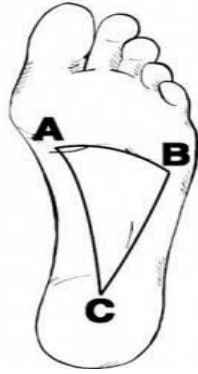
وظائف اقواس القدم:

1- لها اهمية كبيرة جدا في المشي واعطاء المرونة للقدم للقيام بمختلف الحركات .

2- العمل على امتصاص الصدمات كما في القفز او الجري.

في حالة تعرض هذه الاقواس الى الضعف والوهط(انخفاض collapse) ينتج عنها حالة تعرف القدم المسطحة او تسطح القدم (flat foot),وهي حالة غير طبيعية تمثل با ارتفاع اقواس القدم.

Arches of the Foot



A-B Anterior Transverse Arch
B-C Lateral Longitudinal Arch
A-C Medial Longitudinal Arch



القدم الطبيعية

القدم المسطحة