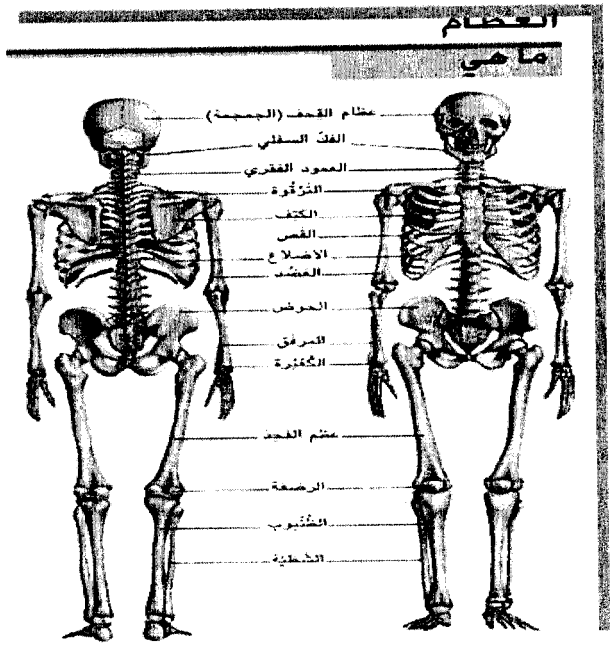
الفصل التاسع

فسيولوجيا الجهاز العظمي



فسيولوجيا الجهاز العظمي

الهيكل العظمي Human skeleton

الهيكل العظمي للإنسان عبارة عن إطار يتكون من ٢٠٦ عظمة توفر الحماية والمساندة لأنسجة الجسم وترتبط عديد من العظام بعضها ببعض عن طريق مفاصل قابلة للانثناء وهي التي تسمح لمختلف أجزاء الجسم بالحركة.

٢٠٪ من كتلة الجسم هو ما تمثله العظام وصفيًا تنتظم ٢٠٦ عظمة لجسم الإنسان في مجموعتين هي الهيكل المحوري والهيكل الطرفي.

إذ يشكل الهيكل المحوري محورًا طوليًا ويشمل الجمجمة والعمود الفقري والقفص الصدري، أما الطرفي فيشمل حزام الصدر والطرف العلوي وحزام الحوض والطرف السفلي.

ويتراكم في العظام مخزون من الأملاح المعدنية مثل الكالسيوم. والفسفور وهي مواد ضرورية لعمل الجسم.

النسيج والهيكل العظمي

النسيج العظمي نسيج رابط يؤدى العديد من الوظائف هي:

١- الهيكل العام للجسم.

٢- الأسنان والدعم .

٣- الحماية.

٤- الحركة.

٥- مخازن للأملاح المعدنية.

٦- تكوين كرات الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية.

أشكال العظام

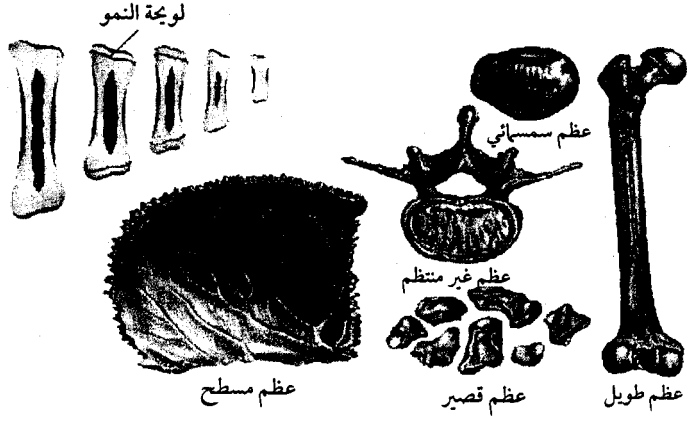
للعظام أشكال مختلفة فقد تكون:

١-**عظام طويلة**: كل عظام الأطراف فيما عدا الرضفة وعظام الرسغ وهي في معظمها نسيج عظمي متراص (العضد وعظم الفخذ وعظم الساعد).

٢- **عظام مسطحة**: هي عظام رقيقة وغالبا ما تكون مقوسة بعض الشئ وفي معظمها نسيج عظمي إسفنجي مثل (الأضلاع، عظم القص، معظم عظام الجمجمة).

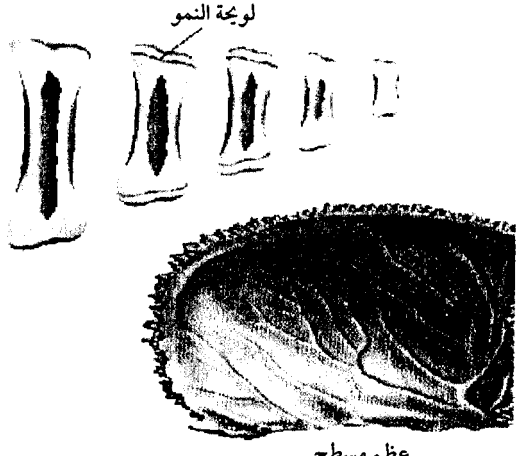
٣- **عظام قصيرة**: هي عظام قريبة في شكلها من الشكل المكعب وهي في معظمها نسيج عظمي إسفنجي (رسغ اليد ـ رسغ القدم ـ الرضفة ـ (عظم السمسمائي).

٤- **عظام غير منتظمة**: هي عظام لا تصنف ضمن أي صنف من أعلاه وهي في معظمها نسيج عظمي إسفنجي مثل (الفقرات، العمود الفقري).



نمو العظام

رغم أن تكوين العظام يبدأ في الجنين فإن تكلسها لا يكون مكتملا بعد الولادة حيث تتألف في القسم الأكبر منها من المادة الغضروفية وهي أقل مقاومة من العظم لكنها أكثر مرونة ويسمح لنا ذلك بالنمو حتى بلوغ سن الرشد وخلال النمو يتكلس العظم ويصلب تدريجيا كما أنه يزداد حجما بفضل الغضروف المعروف بلوحة النمو التي تتواجد بين طرفي العظم وعندما يبلغ الشخص العشرين أو الخامسة والعشرين من عمره يتمعظم الغضروف بشكل كامل ويتوقف النمو.



الهرمون ونمو العظام:

تنظم الهرمونات نمو العظام خلال مرحلة الطفولة، هرمون النمو الذي تطرحه الغدة النخامية في فصها الأمامي يعمل بشكل غير مباشر من خلال تحفيز الكبد على تحرير عوامل النمو والتي تحفز صفيحة المشاش على بناء العظم.

هرموني الغدة الدرقية يضمنان النمو المتناسق للعظام من خلال التأثير على نشاط هرمون النمو.

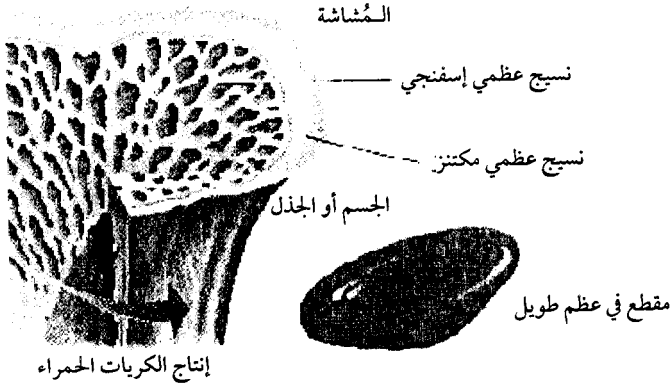
تركيب العظام

يتركب العظم الطويل من:

١- **الجسم**: وهو اسطواني يتكون من نسيج عظمي يحيط بتجويف يحتوي على نخاع العظم.

٢- **المشاش**: وهو نهاية العظم وغلافها الخارجي من النسيج العظمي المتراص وداخلها نسيج عظمي إسفنجي.

٣- **السمحاق**: طبقة ليفية من النسيج الرابط المتراص غير المنتظم والغنية بالأعصاب والأوعية الدموية.



المفاصل

أكدت الدراسات الطبية الحديثة أن عدد المفاصل في جسم الإنسان هو ثلاثمائة وستون مفصلا منها ١٤٧مفصلا في العمود الفقري، ٢٤ مفصلا بالصدر، ٨٦مفصلا بالنصف العلوي من الجسم، ٨٨ مفصلا بنصفه السفلي، ١٥ مفصلا بالحوض...

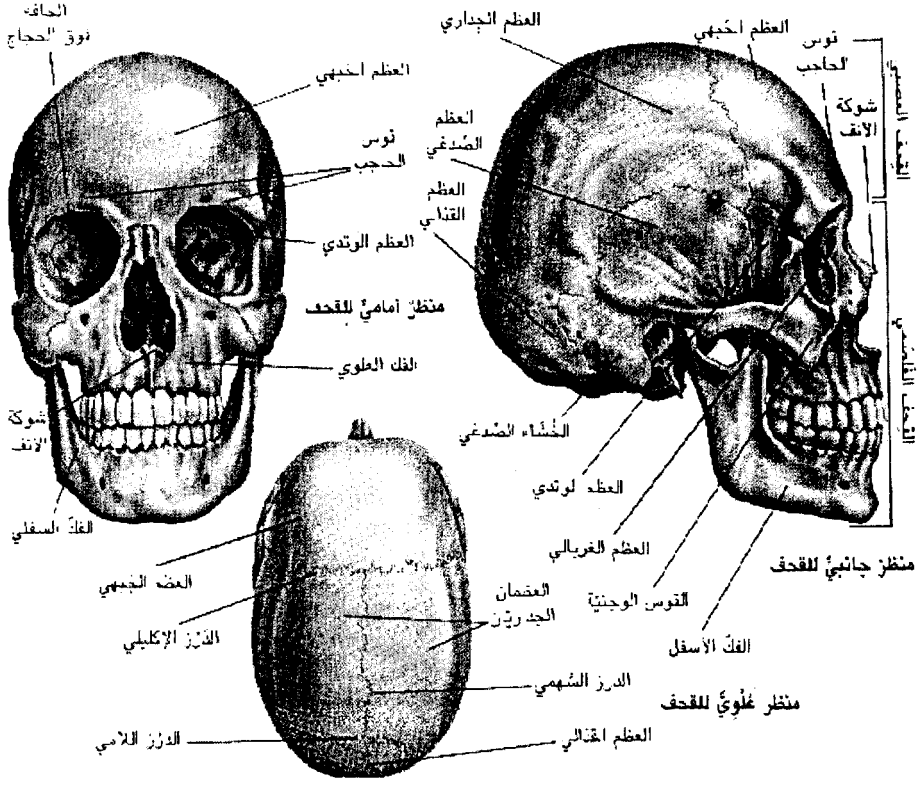
يتكون المفصل من تقارب أو التقاء طرفي عظمتين أو أكثر بواسطة أنسجة ليفية أو غضروفية.

ويمكن تصنيف المفاصل إلى ثلاثة أنواع هي:

١- أنواع المفاصل:

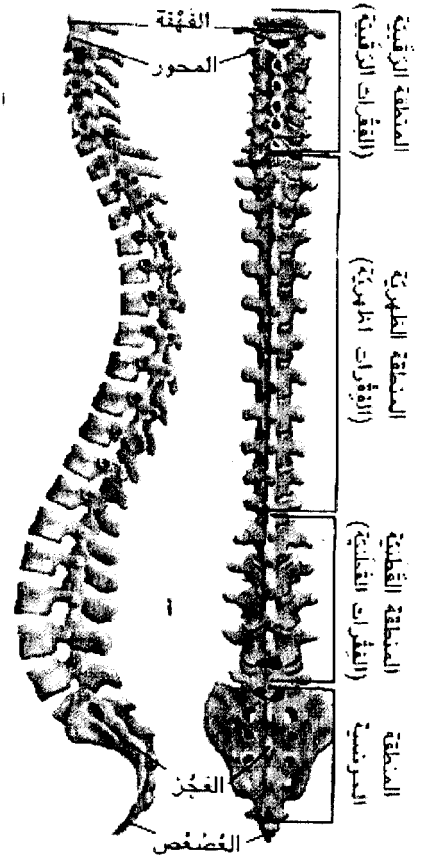
(أ) المفاصل الليفية FIBROUS GONTS: (لا يحتوي على تجويف)

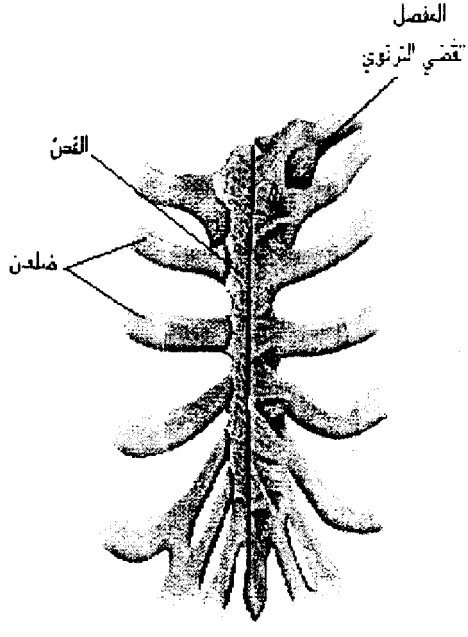
تتشكل المفاصل الليفية من عظمتين يصل بينهما غشاء ليفي لا يسمح بالكثير من الحركة للعظمتين أو لا يسمح بأي حركة على الإطلاق مثل مفاصل عظام الوجه والجمجمة كما هو في الشكل ومع هذا المفصل تلتحم العظام مع بعضها البعض من خلال نسيج ليفي قوى لا يسمح بأي نوع من الحركة وتتكون الجمجمة من ٢٢ عظمة تتحد لحماية الدماغ وأعضاء الحواس ويمكن جمع عظام الرأس في قسمين القسم العصبي (٨ عظام) الذي يحوى الدماغ ويحميه والقسم الوجه (١٤ عظمة) الذي يشكل الوجه.



(ب) المفاصل الغضروفية CARTILAGINOUS: (لا تحتوي على تجويف)

وهي محددة الحركة مثل مفاصل ما بين الفقرات العظمية للعمود الفقري ومع هذا المفصل ترتبط العظام مع بعضها البعض من خلال طبقة من الليف الغضروفي الأبيض الذي لا يسمح بالحركة أو يسمح بحدوث حركة طفيفة كما هو الحال في ارتباط الأضلاع بعظم القص.



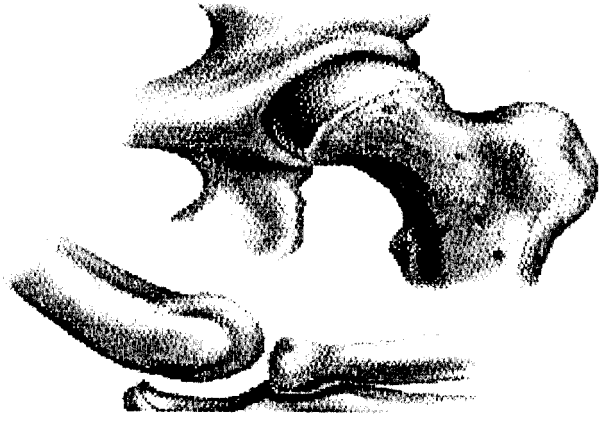


(ج) المفاصل الزلالية SYNOVIAL:

وهي مفاصل واسعة الحركة مثل مفصل الكتف والفخذ والركبة ومع هذا المفصل ترتبط العظام مع بعضها البعض مع وجود تجويف ممتلئ بسائل ذليلي وهذا التراكيب

يعطي حرية الحركة لهذه المفاصل علمًا من أن هذا النوع من المفاصل هو الأكثر انتشارًا في الجسم وتتميز هذه المفاصل بسطح مفصلي شديد الملاسة مغطي بطبقة رقيقة جدًّا من الغشاء الغضروفي مما يجعل الاحتكاك بين الطرفين العظميين خفيفًا جدًّا.

- الغشاء الزلالي هو كيس يغلف المفاصل فيحولها إلى حيز مغلق ويتكون داخل هذا الحيز سائل لزج يعرف بالزلال يزلق الغضاريف المفصلية ويغذى خلايا هذه الغضاريف إذ أن الكثير من المفاصل لا يحتوي على أي أوعية دموية.



(أ) البناء التركيبي العام للمفاصل الزلالية:

١- **غضروف تمفصلي:** غضروف زجاجي أملس يغطي نهايات العظام المتمفصلة:

وظيفتها:

أ- الاحتكاك.

ب- حماية نهايات العظام من الضرر.

٢- **تجويف مفصلي:** تنفرد المفاصل الزليلية باحتوائها على تجويف يملؤه سائل زليلي.

٣- **حافظة تمفصلية:** يحيط بالمفصل الزليلي حافظة مغلقة مكونة من طبقتين خارجية ليفية وما هي إلا امتداد للغلاف الليفي الذي يغطي العظم (السمحاق).

٤- **الغشاء الزليلي**: غشاء من النسيج الرابط الذي يبطن الحافظة المتمفصلة ويحيط بالتراكيب الداخلية للمفصل التي هي ليست بالغضاريف الزجاجية.

٥- **السائل الزليلي**: سائل ذو لزوجة معينة يتكون من الترشيح الحاصل في الدم الذي يغذى الغشاء الزليلي عبر الشعيرات.

(ب) الأربطة:

الأربطة بني ليفية تدعم اتحاد العظام، كما تحد من مدى تحركها أيضا للحلول دون ابتعاد بعضها أكثر مما ينبغي.

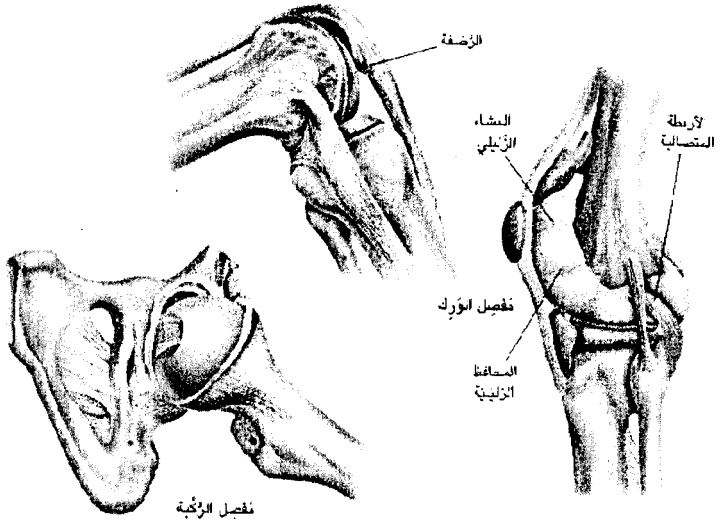
الحركات المهمة التي يقوم بها المفصل الزليلي:

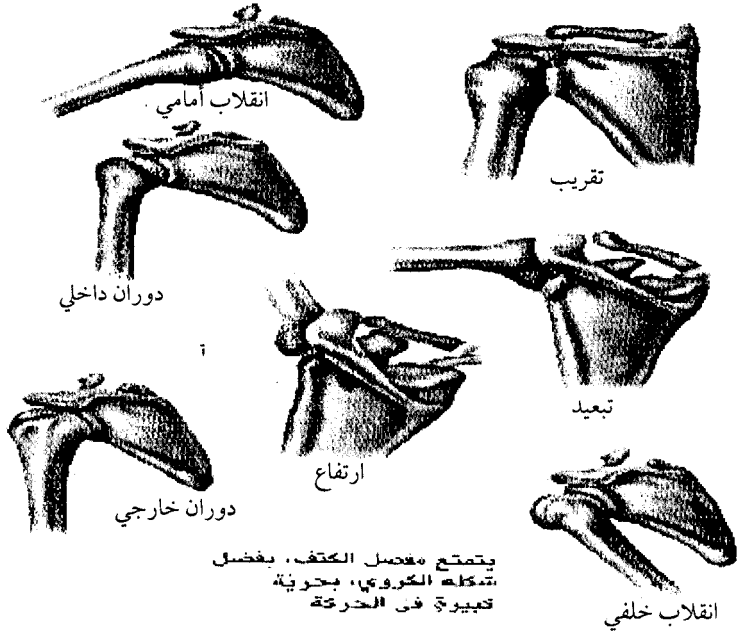
- تقوم المفاصل الزلالية بالعديد من الحركات مثل: (القبض ـ البسط ـ التقريب ـ التبعيد ـ اللف ـ الدوران ـ البطح ـ الكب) وتختلف حركة كل مفصل من حيث موقعه ودرجة ضخامته ومطاطية العضلات والأوتار والأربطة المحيطة به وإيقاع النشاط اليومي للفرد حيث تقل حركة المفاصل عند الاستيقاظ من النوم ثم تزداد تدريجيا خلال اليوم وتقل البرودة وتزداد الحرارة وكذلك تزداد عند الأطفال وتقل بعد سن ٨ سنوات تدريجيًا.

وتسمح الوضعية الخاصة لعظام الذراع والكتف بمجموعة كبيرة من الحركات المختلفة:

- التبعيد: هو إبعاد الذراع جانبيا عند رفعها بزاوية ٩٠.
- التقريب: يتم التقريب بإدناء الزراع من الجسم.
- الرفع: هو تكملة التبعيد نتيجة دوران عظم الكتف حتى تصل الذراع إلى وضعية الأفقية.
- الانقلاب الأمامي: هو رفع الذراع إلى الأمام (كما يحصل عندما تشير إلى شيء ما).

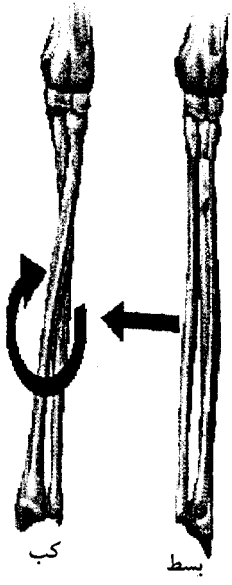
- الدوران: ينتج الدوران عن استدارة الذراع حول المحور الذي تشكله قمة العضد وإبرة الزند وفي جميع هذه الحالات تحدث الحركات وفقاً للمحور الذي يمر بقمة العضد.





يتمتع مفصل الكتف، بفضل شكله الكروي، بحرية تحييرة في الحركة

(ج) يظهر الرسم الكعبرة والزند (عظمتي الساعد) ويبين وضعيتهما في حالتي الكب والبسط:



يتمفصل الزند مع العضد عند المرفق أما الكعبرة الأقل طولا فتشغل موقعًا جانبيًا لذلك يجب أن تتقاطع الكعبرة مع الزند على شكل × ليتمكن الرسغ من الدوران.

العوامل التي تؤثر في ثبات المفصل هي:

١- طبيعة الأسطح التمفصلية.

٢- الأربطة المحيطة بالمفصل.

٣- الأوتار.

الهيكل المحوري

يتكون الهيكل المحوري من ٨٠ عظمة على ٣ مناطق هي الجمجمة والقفص الصدري والعمود الفقري.

الجمجمة

أكثر تراكيب الجسم العظمية تعقيدًا ويمكن تقسيمها إلى قسمين:

١- عظام القحف.

٢- عظام الوجه.

وهم ٢٢ عظمة (فيما عدا ٦ عظام في الأإذن الداخلية).

معظم عظام الجمجمة مسطحة فيما عدا الفك الأسفل. تتمفصل عظام الجمجمة مع بعضها البعض من خلال مفاصل ليفية قوية عديمة الحركة (فيما عدا الفك الأسفل).

الجمجمة صندوق شبة كروي مجوف توجد بالجمجمة ٨٥ فتحة أهمها الفتحة العظمى التي يمر من خلالها الحبل الشوكي.

عظام القحف

يتكون عظم القحف من ٨ عظام مسطحة صلبة جدًّا عظمتان جداريان وعظمتان صدغيان وعظم جبهي وعظم غربالي وعظم وتدي وعظم القفوي (القذالي) وأبرز ما في العظم القفوي هو الفتحة العظمى لمرور الحبل الشوكي.

عظام الوجه

يتكون من ١٤ عظمة ٦ منها زوجية واثنان مفردة:

١- الفك العلوي: زوج من العظام التي تحتوي على الأسنان العليا.

٢- الفك الأسفل: هو أكبر وأقوى عظم في الوجه ويشكل حنك الوجه ويحتوي على الأسنان السفلى.

٣- الجبهي: زوج من العظام يكونان الجبهة.

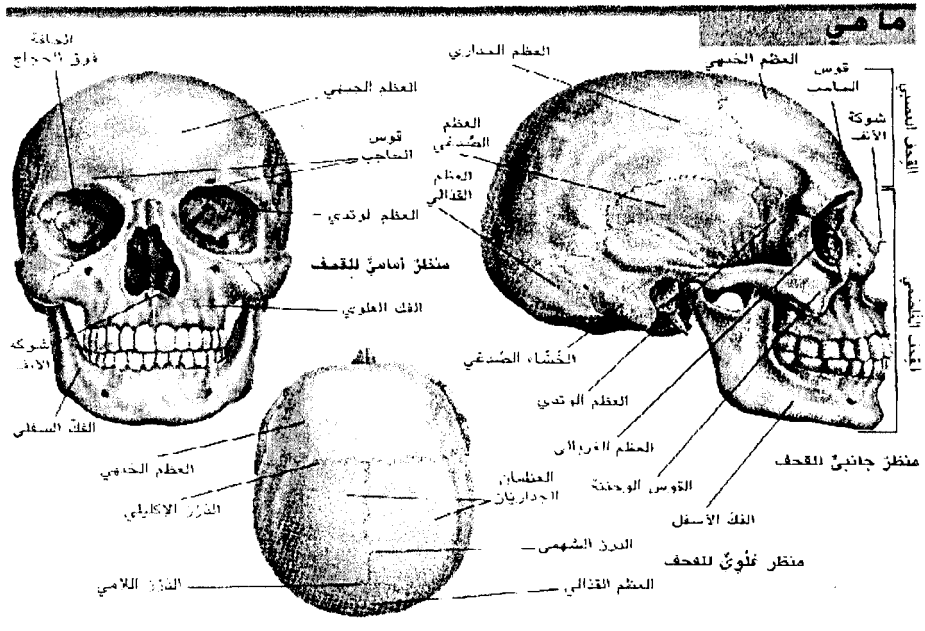
٤- عظام الأنف: زوج من العظام يكونان أعلى الأنف.

٥- عظم الدمعي: زوج من العظام يشاركان في تكون الجدار الانسى لفتحة العين الحجاج.

٦- عظام شوكة الأنف: زوج من العظام يقعان في تجويف الأنف.

٧- زوج من العظام يسهم في تكوين سقف الفم palatine.

٨-الميكعه: عظم مفرد يقع في تجويف الأنف.



الهيكل المحوري ويتكون الهيكل المحوري من (الجمجمة – العمود الفقري القفص الصدري)

يعرف مجموعة البنى العظمية في الصدر بالقفص الصدري وهو يحمي الرئتين والقلب ويتكون من ١٢ زوجًا من الأضلاع والقص و١٢ فقرة ظهرية.

- الأضلاع عظام طويلة مسطحة وهي تتقوس من نقطة نشوئها عند الفقرات الظهرية ويتصل طرفها الأمامي بالقص بواسطة امتداد غضروفي يكمل شكل الأضلاع.
- يخرج من كل فقرة ظهرية ضلعان ضلع من كل جهة من الجسم ما يجعل عددها ٢٤ ضلعًا.

الأزواج السبعة الأولى من الأضلاع تعرف بالأضلاع الحقيقية لأن كلًا منها

يتصل مباشرةً بالقص بواسطة غضروفه الخاص وتعرف الأزواج الخمسة الأخيرة بالأضلاع الكاذبة لأنها لا تتصل بالقص مباشرة والأضلاع ٨-٩-١٠ تتحد غضاريفها مع غضروف الضلع السابع أما الضلعان ١١، ١٢ فهما ضلعان سائبان يبقي الطرف الأمامي لكل منهما حرًا دون اتصال بالقص.

عظم القص

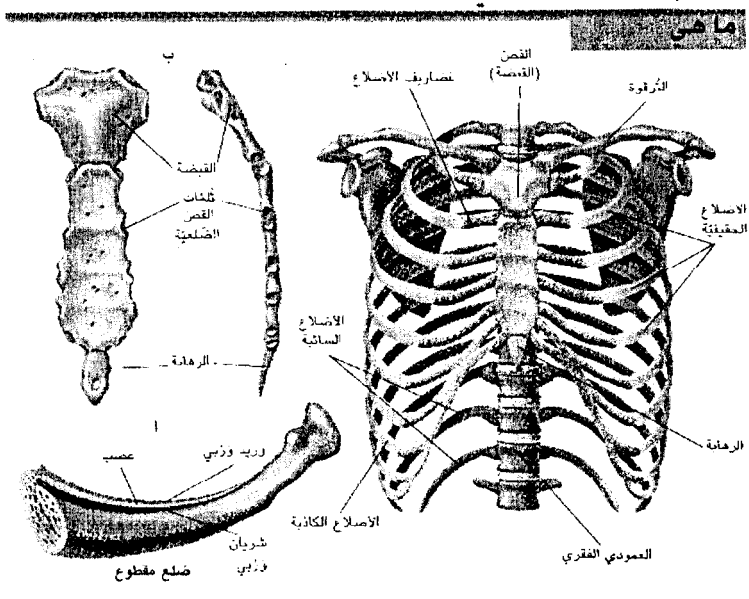
عظم القص مسطح يبلغ طوله ١٥-٢٠ سنتيمتر تقريبا وهو يتكون من صفيحتين عظميتين يفصل بينهما نسيج إسفنجي وتتصل به الأضلاع السبعة الأولى من كل جهة والترقوتان ويتكون من ٣ أجزاء هي:

١- القصبة: تتمفصل مع الترقوة والضلع ١ ، ٢.

٢- الجسم: يتمفصل مع الأضلاع ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧ من خلال الغضاريف الضلعية.

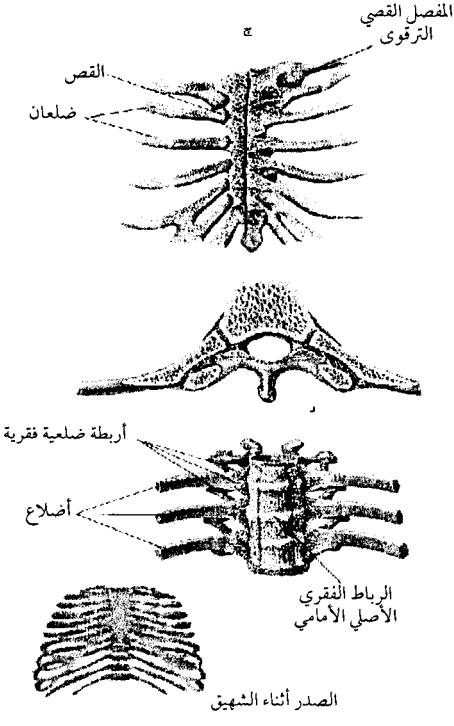
٣- الرهابة: نتوء مدبب يتصل به الخط الأبيض المنصف لعضلات البطن.

عظام القفص الصدري



يتمتع الصدر بالمرونة مما يكسبه مقاومة كبيرة وأهم ما في الصدر حركتيه التي تسمح بالقيام بحركات التنفس فأثناء الشهيق يتوسع الصدر بفضل تحركيه المفاصل بين الأضلاع والفقرات ومرونة غضاريف الأضلاع وبالمقابل تنزل الأضلاع أثناء الزفير وينخفض تقوس الصدر مما يؤدي إلى إنقاص حجم الصدر.

تتصل الأضلاع بالعمود الفقري بواسطة مفاصل تسهل حركتي الصعود والنزول مما يسمح بحركات التنفس وبالتالي فإن تحركية الأضلاع أمر ضروري للتنفس.



العمود الفقري

العمود الفقري هو المحور الذي يحمل جسمنا ويتألف من ٣٣ أو ٣٤ فقرة تنتظم الواحدة فوق الأخرى في خط مستقيم تربط بين الفقرات عضلات وأربطة وتنغرز بينها أقراص ليفية هلامية يمتد النخاع الشوكي داخل العمود الفقري. مما يعني أن

جميع الفقرات تحمل في وسطها ثقبة مركزية وتحمل الفقرات أيضا نتوءات تنغرز عليها العضلات.

أقسام العمود الفقري وانحناءاته:

كمعدل طول العمود الفقري ٧٠سم مقسم إلى خمس مناطق:

نميز خمس مناطق في العمود الفقري:

١- المنطقة الرقبية (العنقية):

تقع المنطقة الرقبية في الجزء العلوي من العمود الفقري وتتكون من (٧) فقرات رقبية هي أصغر الفقرات وأكثرها قابلية للحركة وتشكل انحناءً يمثل تقعرًا بسيطًا للخلف.

٢- المنطقة الظهرية (أو الصدرية):

تتألف المنطقة الظهرية من ١٢ فقرة ظهرية أضخم من الفقرات العلوية وأقل تحركًا منها وتشكل انحناءً يمثل تحدبًا واضحًا للخلف.

٣- المنطقة القطنية:

تتكون المنطقة القطنية من ٥ فقرات قطنية وهي أضخم فقرات العمود الفقري وتتمتع بقابلية جيدة للحركة وتشكل انحناءً يمثل تقعرًا واضحًا للخلف.

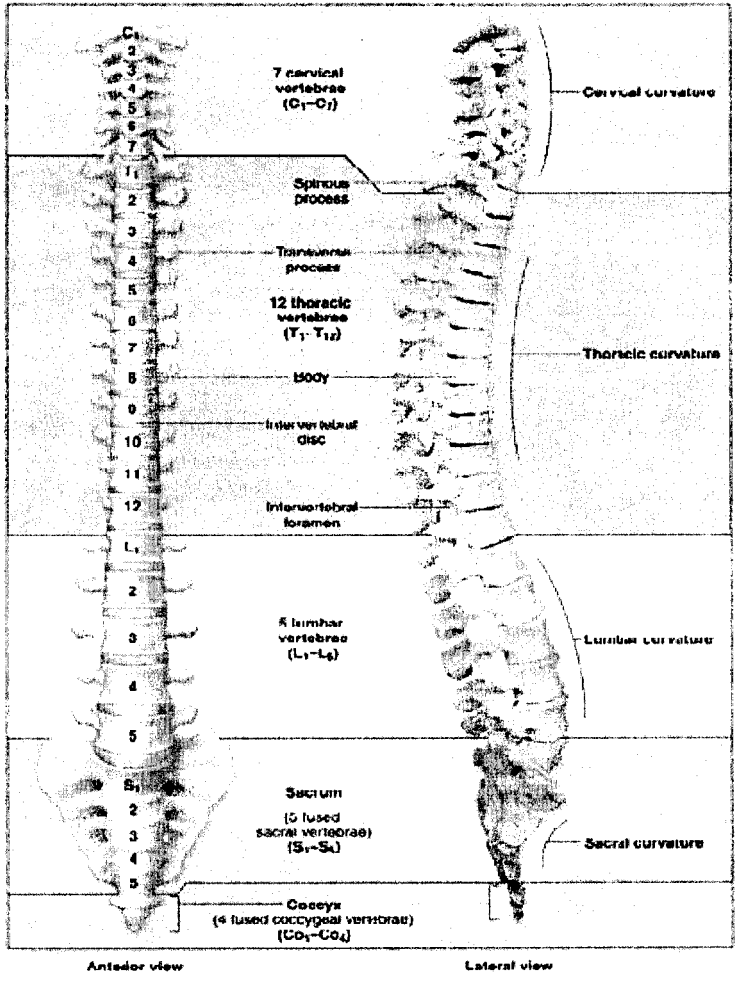
٤- المنطقة العجزية (الحوضية):

تضم المنطقة العجزية ٩ أو ١٠ فقرات ٥ فقرات عجزية تندمج معًا لتشكل العجز وهو عظم شديد المقاومة يشكل قاعدة العمود الفقري.

٥- المنطقة العصعصية:

وتشكل المنطقة العصعصية ٥ فقرات تتحد معًا لتشكل العصعص. ويشكلان انحناءً بسيطًا يمثل تحدبًا بسيطًا للخلف.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



تكوين الفقرة النموذجية

يمكن تحديد المناطق التالية في الفقرة النموذجية:

١- جسم: هو جزء الفقرة الذي يحمل الوزن وهو الجزء الأمامي من الفقرة.

٢- القوس الفقري: امتدادات عظمية تمتد من جسم الفقرة في الأمام لتلتقي في الخلف.

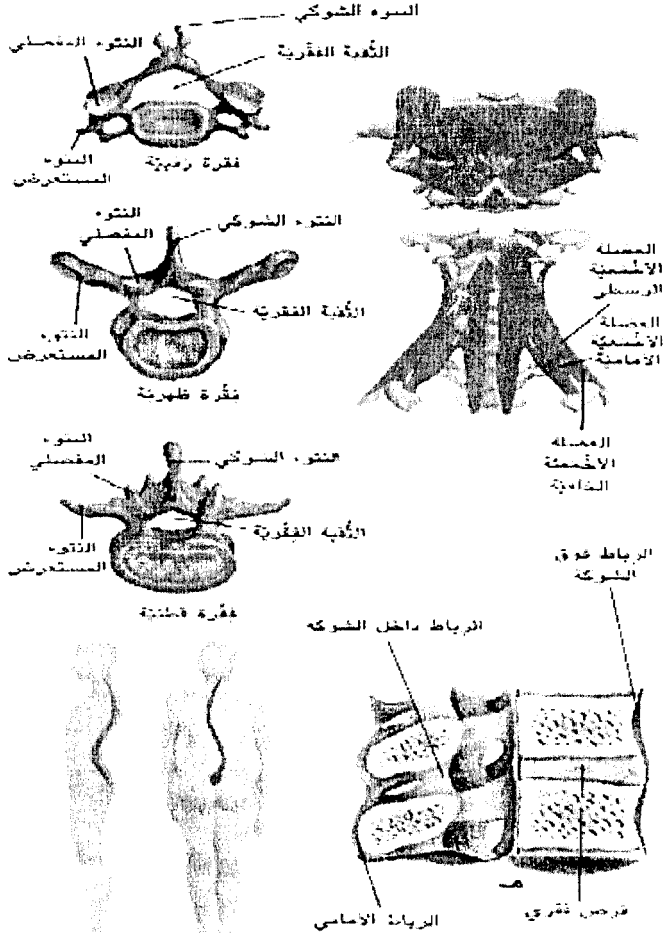
٣- النتوءات الشوكية: وهناك ٧ نتوءات عظمية يمكن تمييزها في الفقرة النموذجية:

أ- النتوء الشوكي: وهو تنوء مفرد يمتد للخلف.

ب- النتوءان المستعرضان: نتوءان يمتدان للجانب.

ج- النتوءات التمفصلية: نتوءات تمفصلية مغطاة بغضاريف زجاجية للتمفصل بين الفقرات.

اثنان علويان للتمفصل مع الفقرة التي تسبقها واثنان سفليان للتمفصل مع الفقرة التي تليها.



انحناءات العمود الفقري غير الطبيعية:

١ - تحدب مفرط في المنطقة الصدرية.

٢ - تقعر مفرط في المنطقة القطنية.

٣- ميلان جانبي للعمود الفقري.

الهيكل الطرفي

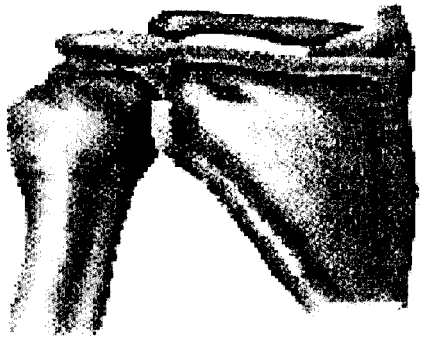
حزام الصدر: ويتكون من عظمتين هما الترقوة الأمامي واللوح الخلفي.

١- الترقوة:

الترقوة عظم طويل انحنائي يتمفصل أفقيا عند أسفل الرقبة وظيفته يكمن في منع الطرف العمودى من السقوط إلى الأمام .

٢- اللوح:

عظم مثلث مسطح رقيق وهو العظم الخلفي لحزام الكتف ممتدًا بين الضلع ٢-٧ له ٣ حواف هي العليا ـ الإنسية القريبة من العمود الفقري ـ الحافة الوحشية القريبة من الطرف العلوي.



عظام الطرف العلوى

يتكون الطرف العلوي من ٣ عظمات هي: (العضد ـ الساعد ـ اليد).

العضد:

للعضد عظم وحيد وهو عظم طويل أنبوبي الشكل يتمفصل مع عظم الكتف والكعبرة والزند عند انثناء المرفق تستقبل رأس عظم الكعبرة حفرة في عظم العضد تسمي بالحفرة الكعبرية وعند بسط المرفق هناك حفرة في عظم العضد تقع على أسطحه تسمي بالحفرة المرفقية تستقبل النتوء المرفقي لعظم الزند.

الساعد:

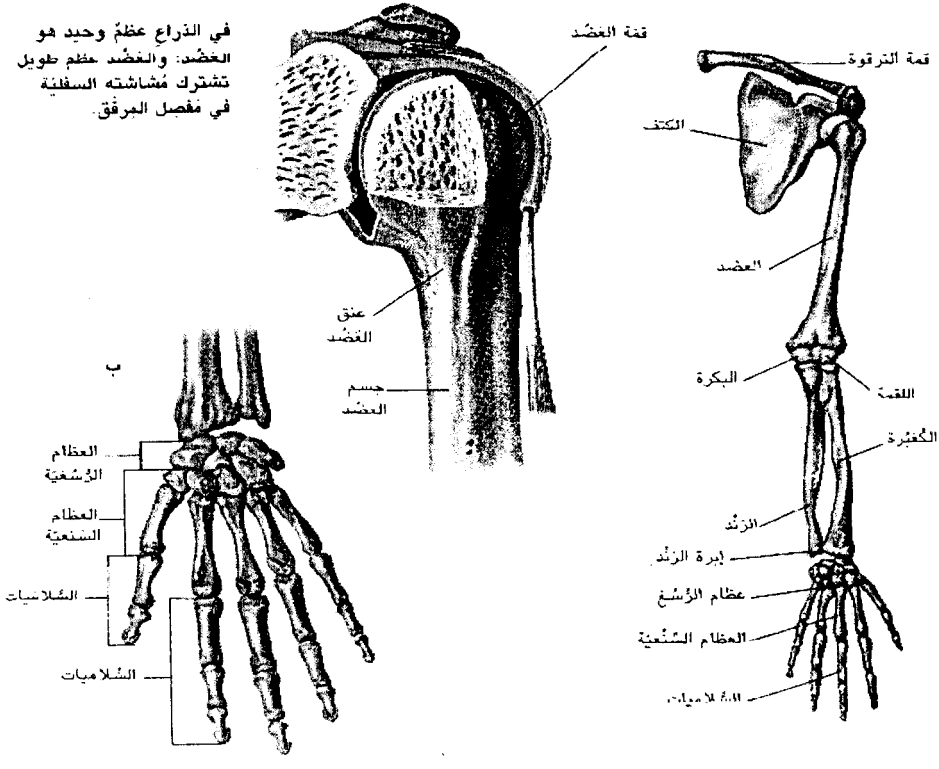
يحتوي الساعد على عظمتين طويلتين متوازيين هما الكعبرة والزند ويتمفصلان مع بعضيهما البعض علويًا وسفليًا:

- **الزند:** عظم طويل يلعب دورًا مهمًا في تمفصله العلوي مع عظم العضد في حين إن تمفصله السفلي لا يلعب دورًا مهمًا لمفصل الرسغ.
- **الكعبرة:** عظم طويل واسع يحتوي عند نهايته الدانية بروز عظمي مهم يدعى بالحدبة الكعبرية تندغم فيها العضلة ذات الرأس العضدية.

اليد:

تتألف اليد ابتداء بالرسغ وانتهاءً بأطراف الأصابع من ٢٧ عظمًا ٨ عظام منتظم في صفين متساويين العلوي يتمفصل مع الكعبرة والسفلي يتمفصل مع الأمشاط.

٥ أمشاط تشكل راحة اليد و١٤ سلامية تكون الأصابع كل إصبع ٣ سلاميات فيما عدا الإبهام له سلاميتين.



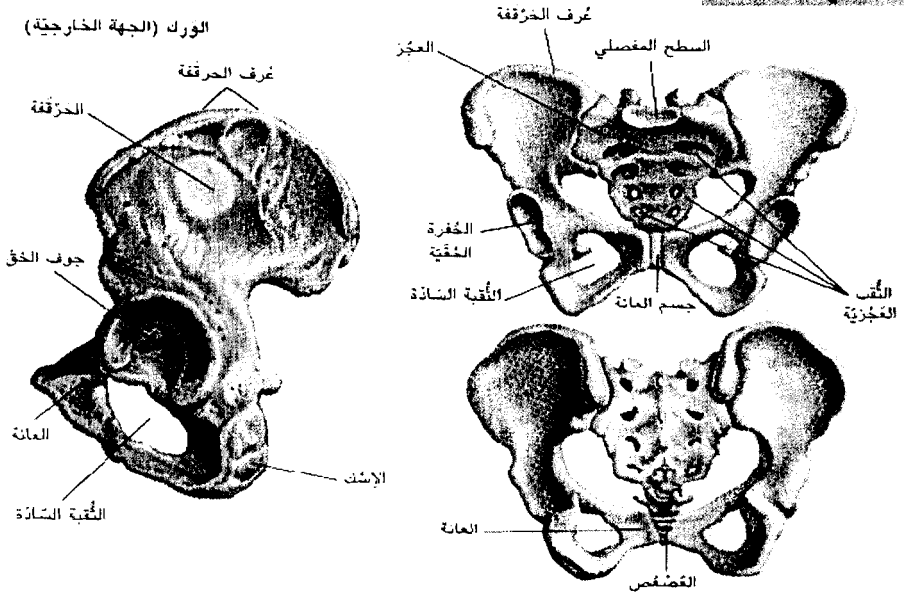
عظام الحوض

يتحمل الحوض قوى هائلة بسبب موقعه بين الطرفين السفليين والجذع إذ ينقل الضربات والقوى المسلطة على هاتين البنيتين. ولكي يتمكن الحوض من تحمل هذه القوى فإنه تتمفصل عظامه بشكل يحول دون حدوث أي حركة بينها فعلى سبيل المثال يتحد عظما العانة أحدهما بالآخر في جسم العانة.

ويتكون عظام حزام الحوض من:

١- عظم الحرقفة .. يكون جزءًا كبيرًا من عظم الورك.

ما هي



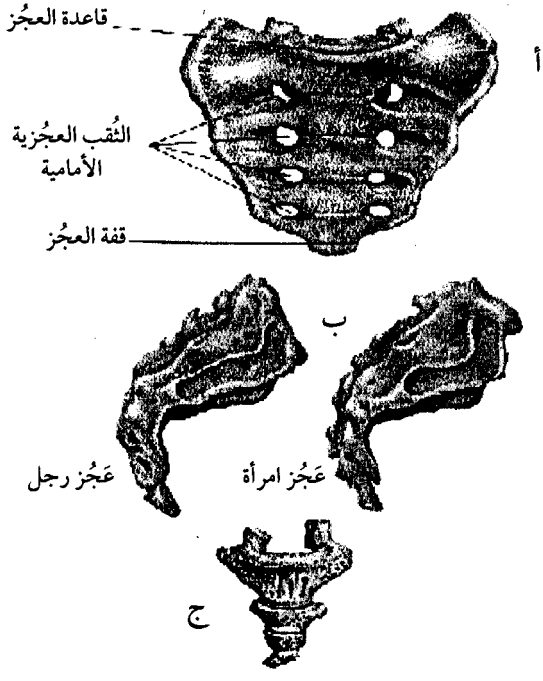
٢- العانة .. يكون الجزء الأمامي من عظم الورك.

٣- الاسك .. يكون الجزء الخلفي من عظم الورك.

ويظهر المنظر الجانبي للحوض تقعرًا أماميًا كبيرًا يشكل تكوينًا ضروريًا عند المرأة أثناء عملية الولادة إذ تحتاج قناة الولادة إلى التلاؤم مع شكل الجنين وهذا يعني أن الجنين يمر عبر حوض المرأة أكثر انحناءً وأوسع من حوض الرجل لتسهيل خروج الجنين.

(أ-ب) العجز:

كما هو ظاهر في الرسم يحمل أربعة أزواج من الثقوب في الجهة الظهرية وفى الجهة البطنية على حد السوء وتتصل هذه الثقوب بالقناة العصبية وتمر عبرها الأعصاب النخاعية العجزية من جهة أخرى يختلف شكل العجز بين الجنسين كما هي الحالة بالنسبة للحوض فعجز الرجل أكثر تقوسًا وأطول من عجز المرأة بينما عجز المرأة أعرض من عجز الرجل.



ج – العصعص:

في الفقاريات الأخرى يمتد العمود الفقري عادة بعدد متغير من الفقرات الذنبية التي تصل إلى ٥٠ فقرة والتي تشكل الذيل بالمقابل تندمج الفقرات الذنبية في الإنسان لتصل إلى ٤ أو٥ فقرات تشكل العصعص.

عظام الطرف السفلي

يحمل الطرف السفلي وزن الجسم ويتعرض لقوى كبيرة جدًّا عند القفز أو الجري.

عظام الطرف السفلي أسمك وأقوى من الطرف العلوي فقد تكيف الطرف العلوي للمرونة والحركة والطرف في حين تكيف الطرف السفلي للثبات وتحمل الوزن.

يتألف الطرفين السفليين من العظام التالية: (عظم الفخذ ـ الساق (الظنبوب ـ الشظية) ـ عظام القدم).

١-عظم الفخذ:

وهو أطول عظام الجسم ومن أضخمها وأصلبها وتتكون من القمة والعنق والمدورين تشكل العنق أضيق منطقة وتتحمل هذه المنطقة ضغطًا وإجهادًا شديدين وتشكل الرضفة عظمًا قصيرًا مدورًا قليل التسطح وهي بشكل مثلث قاعدته إلى الأعلى وقمته إلى الأسفل.

٢- عظم الساق:

يتكون من عظميين متوازيين هما الظنبوب والشظية:

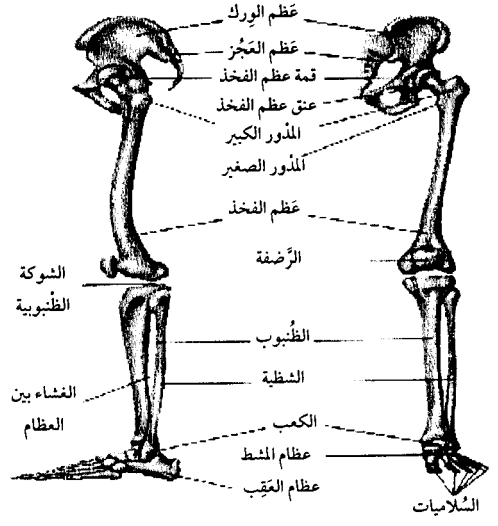
أ-عظم الظنبوب: من العظام الطويلة ومقاوم يحمل القسم الأكبر من وزن الجسم ولذلك فإنه أكبر من الشظية يتمفصل الجزء العلوي من الظنبوب مع عظم الفخذ في حين يتمفصل الجزء السفلي منه مع عظام الكاحل وهو يتمفصل جانبيًا أيضا مع الشظية.

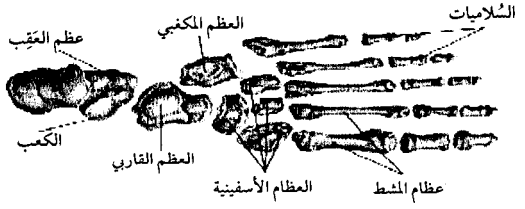
ب-عظم الشظية: من العظم الطويل ولكن أقل سمكًا ومقاومة من الظنبوب.

٣-عظام القدم:

يتألف عظام هيكل القدم من ٢٦ عظمًا (٧ عظام أكبر وأقوى من عظام اليد لتحمل وزن الجسم ـ ٥ أمشاط ـ ١٤ سلامية تكون أصابع القدم) وينقسم إلى رسغ القدم ـ مشط القدم ـ أصابع القدم يتشكل الرسغ من العظام التالية عظم الكعب وعظم العقب وعظم القاربي والعظم المكعبي وثلاث عظام إسفنجية، ويتألف المشط من العظام المشطية الخمس ويتضمن كل إصبع ثلاث سلاميات باستثناء الإصبع الكبير الذي لا يضم سوى سلميين.

عظام الطرفين السفليين



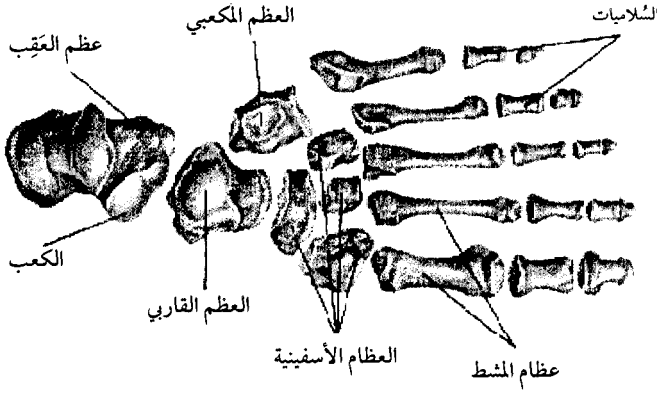


هيكل القدم:

يتألف هيكل القدم من ٢٦ عظمًا (سبعة عظام قصيرة و١٩ عظمًا طويلًا) وينقسم إلى رسغ ومشط أباخس (أصابع القدم) ويتشكل الرسغ من العظام التالية الكعب وعظم العقب والعظم القاربي والعظم المكعبي وثلاث عظام إسفنجية ويتألف المشط من العظام المشطية الخمسة ويتضمن كل إصبع قدم ثلاث سلاميات باستثناء الإصبع الكبير الذي لا يضم سوى سلميين.

والقدم تضم عددًا كبيرًا من المفاصل التي تحمل وزن الجسم بأكمله لذلك فإن معظم المفصلية مسطحة الشكل وتتميز الأربطة في هذه المناطق بقصرها وشدة مقاومتها

وهي بالإضافة إلى حمل وزن الجسم تحافظ أيضًا على شكل القوس الذي تنتظم به عظام القدم وفي حال حدوث ضعف في الأربطة تنخسف قوس القدم مسببة ما يعرف بالقدم المفلطحة، يقوم عظم العقب بالاشتراك مع قوس القدم بامتصاص الضربات ويعمل كوسادة تخمد وقع كل خطوة.



وظائف عظام القدم:

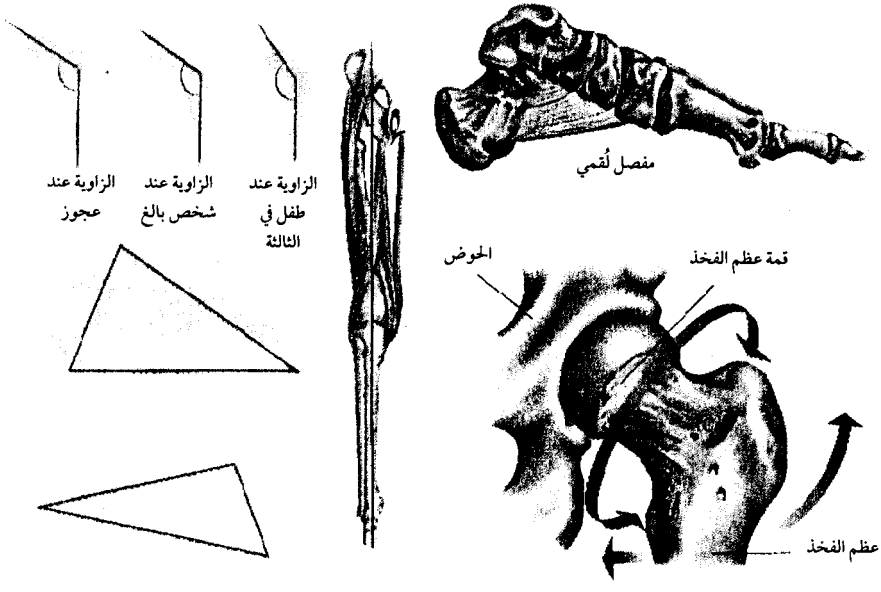
يضم القدم عددًا كبيرًا من المفاصل التي تحمل وزن الجسم بأكمله لذلك فإن معظم السطوح المفصلية مسطحة الشكل وتتميز الأربطة في هذه المناطق بقصرها وشدة مقاومتها وهي إضافة إلى حمل وزن الجسم تحافظ أيضًا على شكل القوس الذي يتنظم به عظام القدم . وفي حال حدوث ضعف في الأربطة تنخسف قوس القدم مسببة ما يعرف بالقدم الرخوة وتلعب القدم دورًا مهمًا في الحفاظ على القوام.

وتتكون عظام القدم من ٢٨ عظمة و٥٨ مفصل و١٩ عضلة داخلية و١٣ عضلة خارجية و٣ أقواس .

ويعتبر أي خلل في هذا التركيب ولو ملليمترات ينعكس تأثيره على عدم توازن الحوض والرأس بالسنتيمترات.

تتمفصل أباخس القدم مثل أصابع اليد ولكنها أقل تناميًا ولا تتمتع بنفس القدرة على الحركة.

يقوم عظم العقب بالاشتراك مع قوس القدم بامتصاص الضربات ويعمل كوسادة تخمد وقع كل خطوة.



وظائف العظام

تقوم العظام بالعديد من المهام الضرورية لجسم الإنسان وأهمها هي:

- تلعب العظام دورًا في الحماية والوقاية وذلك بتكوينها الجدران الصلبة للتجاويف التي تحتوي أعضاء نبيلة مثل الجمجمة.
- تكسب الجسم الصلابة والمتانة.
- تشكل مراكز ربط وتثبيت العظام، فتقوم بوظيفة رافعة في نظام البكرات في المفاصل التي تخلق فيها الحركات من قبل العضلات بينما تقوم المفاصل بتنفيذها.
- تشكل عواملًا لصناعة خلايا الدم الحمراء.
- تشكل خزانات للمعادن والكلور.

تأثير النشاط الرياضي على الهيكل العظمي والمفاصل

تؤدى ممارسة النشاط الرياضي إلى ما يلي:

١- زيادة سمك العظام في بعض الأماكن مما يؤدى إلى قوة هذه المناطق.

٢- تعمل على نمو سليم للهيكل العظمي.

٣- حماية كبار السن من مرض هشاشة العظام وخاصة لدى النساء كنتيجة لنقص هرمون الاستروجين.

٤- تحد من فرص حدوث عيوب قوامية أثناء مراحل النمو.

٥- زيادة كفاءة النخاع العظمي في لإنتاج كرات الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية.

٦- زيادة قوة الأوتار والأربطة المحيطة بالمفاصل.

٧- الوقاية من آلام المفاصل وخاصة إلى أسفل الظهر.

٨- الوقاية من الإصابات كالخلع والشد والتمزق وإصابات العمود الفقري.

٩- يساعد في زيادة المدى الحركي للمفصل ويساعد على سرعة إزالة التعب العضلي من العضلات المحيطة به.