

السنة أولى تكوين القاعدي المشترك
مقياس علم التشريح

المحور الثاني :
العظام و الغضاريف

من إنجاز وتقديم الأستاذ

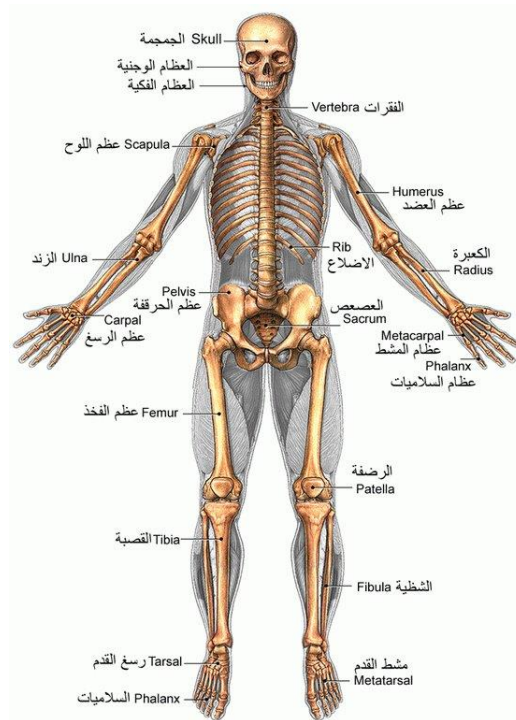
حمادو بشير

* المحور الثاني : العظام و الغضاريف

- ماهية العظام
- أنواع العظام من حيث الشكل
- تكوين العظام
- الغضاريف

- ماهية العظام (BONES) :

تشكل العظام الهيكل العظمي للجسم، وتختلف العظام عن بعضها فهي ليست بشكل واحد، إذ تختلف باختلاف مواضعها واختصاص عملها وفوائدها. هذه العظام ترتبط مع بعضها بواسطة الأربطة. تتألف العظام من مادة عضوية (النسيج العظمي) وعناصر معدنية (كالسيوم، فوسفور، مغنيزيوم ... إلخ). ويمكن تقسيم الهيكل العظمي إلى عدة مجموعا ؛ عظام الرأس، وعظام الجذع، وعظام الأطراف العلوية والسفلية



أنواع العظام:-

يقدر عدد العظام في الهيكل العظمي لجسم الإنسان بحوالي 206 من العظام المختلفة في التركيب والشكل والحجم والوظيفة والتواجد وقد يزيد عن هذا العدد أو يقل تبعا لعدد العظام الملتحمة مع بعضها أو انفرادها. وتختلف العظام في صفاتها العامة وفي أطوالها وإشكالها حسب مواضعها وعملها، وبصورة عامة يمكن تقسيمها إلى خمس مجموعات وهي:

1-العظام الطويلة (Long Bones) :

وتتميز بطولها الذي يسهل عملها في الأفعال الحركية، كعظام الفخذ والساق والعضد والساعد وكذلك عظام المشط والسلاميات، ولكل منها جسم ونهايتين فقط، ويمتاز الجسم بشكله الأنبوبي الذي يحتوي بداخله على تجويف وسطي طولي يدعى

بالفجوة النخاعية التي تملأ بنخاع العظم وأما نهايتي العظم فتمتازان بكونهما أوسع من جسم العظم إذ يتم فصل العظم بواسطتها مع بقية العظام المجاورة.

2-العظام القصيرة (Short Bones) :

تمتاز هذه العظام بقوتها وحركتها القصيرة المجال، وشكلها يقارب شكل المكعب، وتتكون من طبقة من العظم الأصم يحيط أو يغطي طبقة من العظم الإسفنجي، كعظام الرسغ في اليد والقدم.

3-العظام المسطحة (Flat Bones) :

وهي عظام تمتاز بسطوح واسعة على جانبيها، وتتكون من طبقتين من العظم الأصم على شكل لوح خارجي ولوح داخلي تفصل بينهما طبقة أكبر من العظم الإسفنجي، وهي عظام تحفظ في داخلها الأعضاء والأجزاء الحيوية والهامة كما في عظام القسم العلوي من الجمجمة والقحف ولوح الكتف والإضلاع.

4-العظام غير المنتظمة (Irregular Bones) :

تمتاز هذه العظام بعدم انتظام شكلها، كالفقرات وبعض عظام الجمجمة (عظام الوجه الصغيرة) والورك.

5-العظام السمسمانية (Sesamoid Bones) :

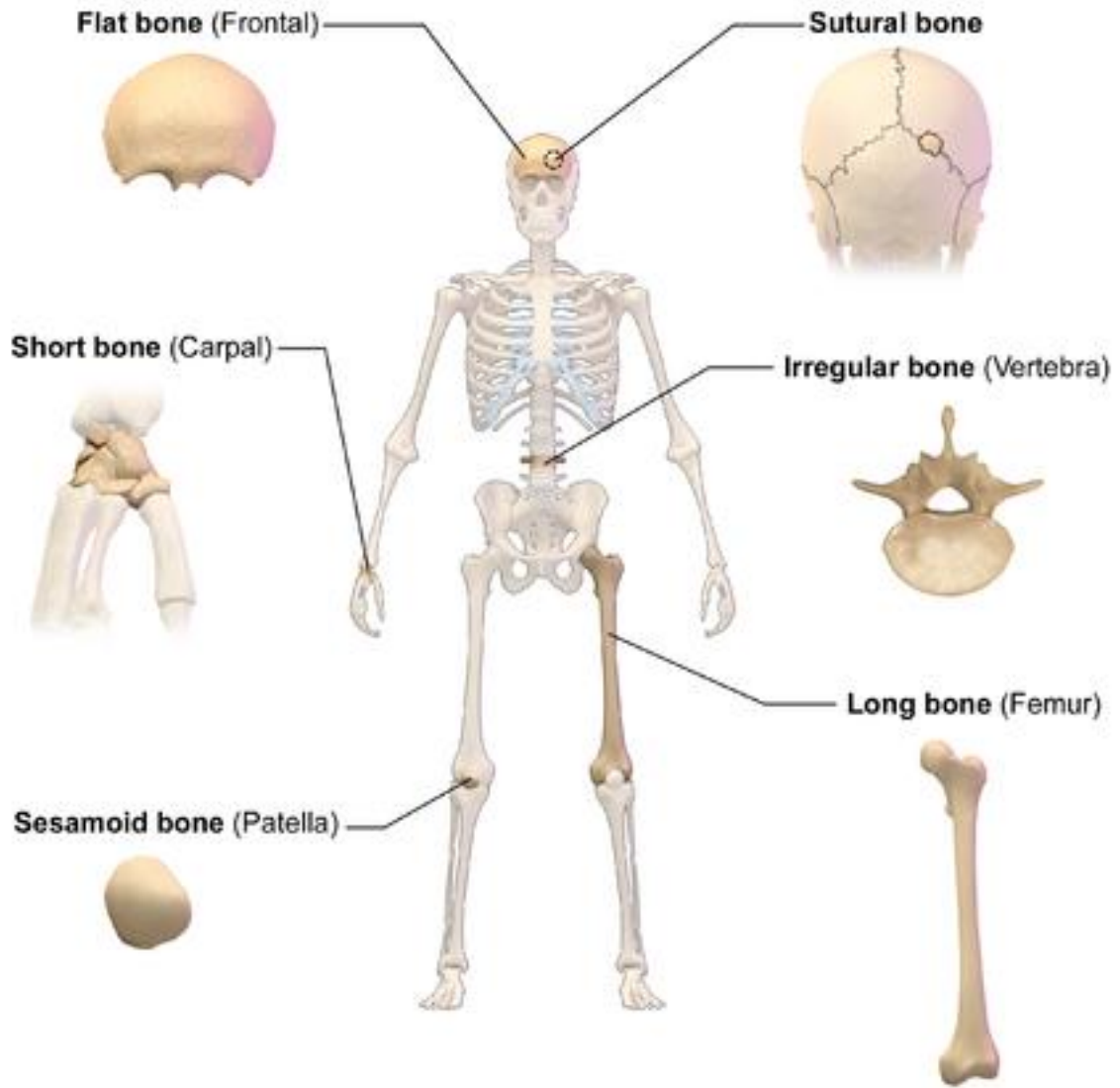
وهي عظام صغيرة ومدورة شبيهة ببذور السمسم أصلها غضاريف تتعظم عند البلوغ وتوجد في أوتار بعض العضلات عند مرورها بالقرب من العظام ولها عدة وظائف منها:

1-تمنع احتكاك الوتر بالعظم الذي يتحرك عليه.

2-يقوي الأوتار العضلية.

3-للحماية كما في مفصل الركبة بواسطة عظم الرضفة (أكبر عظم سمسماني) الذي يعمل كدرع حامي للسطح الأمامي لمفصل الركبة.

4-تقوم بتقوية وإسناد العظام التي تحمل وزن الجسم كما في إسناد رأس المشط الأول من اليد بعظمين أو أكثر



Classification of Bones by Shape

- تكوين العظام :

يتكون العظم من الأجزاء التالية في تركيبه:

1- السحقاق (Periostium): وهو غشاء رقيق ولكنه قوي جدا يحيط بالعظم، ويتكون من نسيج ليفي أبيض تكثر فيه الأوعية الدموية.

2- العظم الأصم أو الكثيف (Compact Bone): ويقع تحت السحقاق مباشرة، ويحيط بالقناة العظمية، أو بجوف العظم الذي يملأ بنخاع العظم.

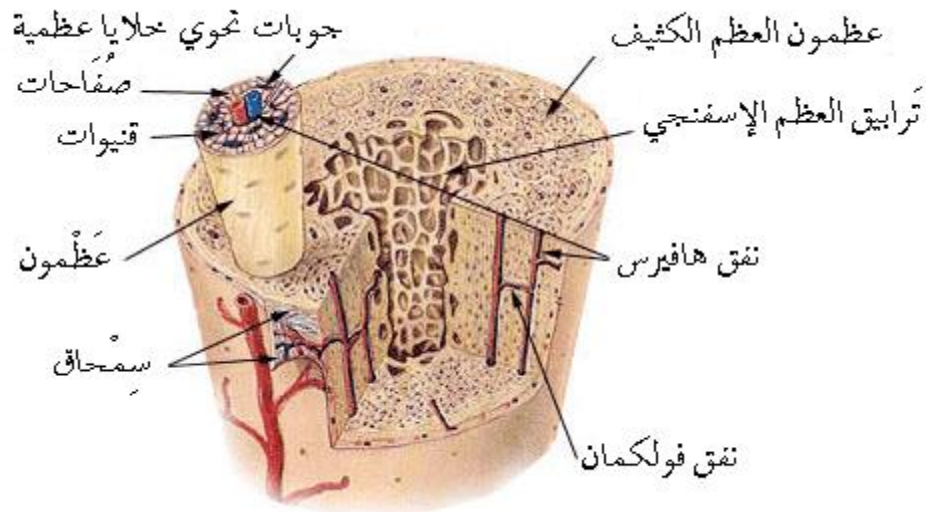
2- العظم الأسفنجي (Spongy Bone) Cancellous Bone: ويغلب وجوده عادة عند نهايات العظام.

3- نخاع العظم (Bone Marrow): ويوجد داخل جوف العظم حيث يملأه وهو إما أن يكون نخاعا احمرًا أو نخاعا اصفرًا



التركيب المجهرى للعظم الأصم أو الكثيف :

يتكون من تراكيب مجهرية عبارة عن مجموعة مترابطة من أجهزة اسطوانية الشكل تسمى أجهزة هافرس (Haversian Systems) وهي تشكل طبقة صلبة تحيط بجوف العظم الذي يملؤه نخاع العظم. وتتكون كل وحدة من أجهزة هافرس من قناة مركزية تدعى بقناة هافرس، تمتد هذه القنوات موازية لطول العظم وجوفه، وتحاط هذه القناة بصفائح اسطوانية مكونة من مادة عظمية تتخللها ثغرات منتشرة بصورة غير منتظمة بين الصفائح الاسطوانية، وهذه الثغرات تحوي الخلايا العظمية، يتغذى العظم عن طريق الأوعية الدموية التي تمر وسط قناة هافرس مع عدد من الأوعية اللمفاوية.



تطور و نمو العظم :

تسمى عملية بناء وتشكل العظام في الجنين بالتعظم (ossification). أجزاء من الهيكل العظمي تتشكل أثناء الأسابيع القليلة الأولى بعد الإخصاب (بحلول نهاية الأسبوع الثامن بعد الإخصاب)، يتكون شكل الهيكل من الغضاريف و الأنسجة الرابطة

وتبدأ عملية التعظم، ويستمر تطور العظم في أثناء فترة البلوغ، وحتى بعد البلوغ يستمر تطوير العظم لإصلاح الكسور ، وان أغلب العظام في الهيكل العظمي تتشكل عن طريق استبدال الغضاريف بالنسيج العظمي، عادة بعد الولادة، تنشأ مراكز تعظم ثانوية، وإعطاء المجال للعظم النامي لأخذ مزيد من الطول عندما يكتمل التعظم الثانوي، الغضاريف تستبدل بالعظم كليا ماعدا في منطقتين. المنطقة الأولى مساحة من الغضروف تبقى مشكلة الغضروف المفصلي، أما المنطقة الأخرى من بقايا الغضروف سمي منطقة النمو. تستمر هذه العملية في فترة الطفولة وسنوات المراهقة إلى أن يتباطأ نمو الغضروف ومن ثم يتوقف. عند توقف نمو الغضروف، في أوائل العشرينات، تتحجر هذه الطبقة (منطقة النمو) بالكامل و يبقى خط رفيع جدا يسمى ندبة المشاش، وعليه لا تستطيع العظام النمو طوليا. يتم التحكم بنمو العظام بواسطة هورمون النمو المفرز في الغدة النخامية، وهورمونات الجنس المفرزة في المبايض والخصيات. على الرغم من توقف نمو العظام طوليا إلا أنه يمكنها أن تواصل زيادة سماكتها (القطر) في فترة حياتها وذلك كرد فعل على الإجهاد بسبب نشاط العضلات المتزايد أو زيادة الوزن



أهم وظائف العظام:

تقوم العظام بالعديد من المهام الضرورية لجسم الإنسان وأهمها هي:

- 1- تؤدي العظام دوراً كبيراً في الحماية والوقاية وذلك بتكوينها الجدران الصلبة للتجاويف التي تحتوي أعضاء مهمة وحيوية مثل الجمجمة
- 2- تكسب الجسم الصلابة والمتانة
- 3- تشكل مراكز ربط وتثبيت العظام ، فتقوم بوظيفة رافعة في نظام البكرات في المفاصل التي تخلق فيها الحركات من قبل العضلات بينما تقوم المفاصل بتنفيذها
- 4- تشكل عوامل لصناعة خلايا الدم
- 5- تشكل خزانات للمعادن والكلور

الغضاريف:

هو عبارة عن نسيج ليفي ضام مرن لونه أبيض مائل لأزرق يتمتع النسيج الغضروفي بالقوة والليونة في الوقت ذاته مما يجعله متمماً للعظام في تكوين الهيكل الداعم للجسد، فالغضروف نسيج مرن شبه صلب يتميز بتماسك نسيجه بين الخلايا، ويكون مرحلة قبل تكوين العظام إذ يتحول معظمه إلى عظام، والبعض الآخر يبقى على هيئته دون أن يتعظم.

الغضروف نسيج خال من الأوعية الدموية مما يجعل إلتأمه إذا أصيب بالتهاب أو مرض بطيئ ومحدود.

يقسم الغضروف الموجود في الجسم إلى 3 أنواع:

1- الغضروف الزجاجي Hyaline Cartilage

الغضروف الزجاجي هو أكثر طرز الغضاريف وفرة ، وفي الحالة الطازجة يبدو كجسم نصف شفاف ، ذي لون بين الأزرق والرمادي. ويتكون الغضروف الزجاجي من خلايا غضروفية ومادة بين خلوية ، بالإضافة إلى غلاف من النسيج الضام ، يعرف بإسم "حول غضروفين" يغطي الغضروف . ويكون الغضروف الزجاجي الهيكل المؤقت للجنين يستبدل فيما بعد بالعظام. وفي الشخص البالغ يوجد هذا الطراز من الغضروف عند سطح تمفصل المفاصل المتحركة وفي الغضاريف الضلعية ، وفي جدر الممرات التنفسية ، كما يكون الأقراص الكردوسية في العظام الطويلة النامية .

2- الغضروف المرن Elastic Cartilage

يحاط الغضروف المرن بطبقة ليفية تعرف بإسم "حول غضروفين" ، ويحتوي الموجد على كمية وفيرة من الألياف المرنة. ولهذا الغضروف مرونة ولون أصفر بسبب وجود الألياف المرنة. ويتواجد هذا الغضروف بصورة أساسية في اللهاة والحجرة وصيوان الأذن وفي الأنبوبة السمعية الخارجية والأنبوبة السمعية الداخلية .

3- الغضروف الليفي Fibro-Cartilage

ليس الغضروف الليفي "حول الغضروفين" ، ولكنه يتواجد مع النسيج الضام الكثيف للأوتار والأربطة . والغضروف الليفي به كمية كبيرة من ألياف كولاجين كثيفة "كولاجين طراز I" منتظمة في حزم سميكة متوازية ، تمتد في اتجاه قوة الشد الواقعة على النسيج ، وتوجد به كمية ضئيلة من الموجد . ويحتوي الغضروف الليفي على خلايا كوندروسايت صغيرة ، تقع فرادى أو أزواجا أو في صفوف داخل تجاويف بين حزم الكولاجين حمضية الصبغ . ويوجد الغضروف الليفي في "الأقراص بين فقرية" وعند اتصال بعض الأوتار والأربطة بالعظم وفي الإرتفاق العاني .

ما هي وظيفة الغضروف؟

بعد أن عرفنا ما هو الغضروف؟ إليكم أبرز المعلومات المتعلقة بوظائفه في جسم الإنسان والتي تتلخص فيما يأتي:

- يربط العظام مع بعضها البعض، مثل: عظام الأطراف، وعظام القفص الصدري.
- يعمل كوسادة بين المفاصل لكي يقلل الاحتكاك بين العظام ويمنع تلفها.
- يكون بعض أجزاء الجسم، مثل: الحنجرة، وصيوان الأذنين،
- يكون نهايات العظام الطويلة عند الأطفال والتي تتطور إلى عظام خلال مراحل نموهم.
- يساعد الغضروف في دعم وزن الجسم عند الجري والانحناء والشد.
- تعمل الغضاريف المتواجدة في القصبة الهوائية على دعمها والسماح لها بالتحرك والانتشاء أثناء التنفس.
- يساهم الغضروف المتواجد في القفص الصدري في عملية التنفس من خلال السماح للقفص الصدري بالتقلص والانبساط أثناء الشهيق والزفير.

- 1- زكي محمد حسن، التشريح الوصفي الوظيفي لتدريبات القوة العضلية، 2007.
- 2- يوسف حشاش، وظائف الأعضاء البشرية، 2011.
- 3- محمد عمار، مذكرة علم التشريح، 2009.
- 4- محمد فتحي هنيدي، علم التشريح للرياضيين، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر، 1995.
- 5- شفيق عبد الملك، مبادئ علم التشريح ووظائف الأعضاء، مكتبة المدينة المنورة، 1978.
- 6- Andras.S; Anatomie humaine, 1999.
- 7- Amzi yousef.n; Physiology and Anatomy MCQ, 2007
- 8- Jean Claude Chartin; biomechanicsc and medicine in swimming, university of saint- France 2003.