



مادة علم التشريح

كلية التربية وعلوم الرياضة

أ.م. د أحمد حسن ياس

المرحلة الأولى

الجامعة المستنصرية

المحاضرة الرابعة

المفاصل والغضاريف في جسم الإنسان

المفاصل joints :

المفاصل عبارة عن منطقة تلاقي بين عظم وعظم أو عظم وغضروف، والمفاصل ضرورية للحركة لان العظام لا تنتهي بدون كسر، وجميع الحركات تحدث حول المفاصل، أن تركيب المفاصل يحدد وظيفته فبعض المفاصل لا تسمح بالحركة وبعضها يسمح بمجال كبير للحركة .

وبشكل عام كلما تقاربت الأوجه المفصالية كلما كان المفصل أقوى وكلما قلت الحركة، وكلما ابتعدت وجه المفصالية كلما ازداد مجال الحركة و ازداد احتمال خلع المفصل (قلّ ثبات المفصل) وتتحدد أيضا الحركة على المفاصل بمرونة النسيج الضام الذي يربط العظام وبوضع الأربطة والأوتار والعضلات على المفصل .

ويتكون المفصل من تقارب أو ارتكاز طرفي عظمتين أو أكثر أو غضروفين بعضهما ببعض وارتباطهما بواسطة أنسجة ليفية أو غضروفية تحفظها وتثبتها وتنشأ المفاصل في الجنين من النسيج المتوسط Mesoderm .

وتصنف المفاصل حسب الوظيفة والتركيب كالتالي :-

أولا - حسب الوظيفة. وتعتمد على درجة الحركة المسموح بها،

١ - المفاصل الثابتة : لا تسمح بالحركة على الإطلاق .

٢ - المفاصل الارتفاقية : تسمح بحركة قليلة .

٣ - المفاصل المتحركة : تسمح بمجال كبير من الحركة .

ثانياً - حسب التركيب حيث يُقسم إلى :-

أ - **المفاصل الليفية** : لا تحتوي على تجويف مفصلي وترتبط عظام المفصل بواسطة أنسجة ليفية.

ب - **المفاصل الغضروفية** : لا تحتوي على تجويف مفصلي وترتبط عظام المفصل بواسطة غضروف.

ج - **المفاصل الزلالية** : تحتوي على تجويف مفصلي وترتبط عظام المفصل بواسطة محفظه مفصلية وأحياناً أربطة إضافية .

إن نهايات العظام ترتبط مع بعضها البعض بطريقة تسمح لها بالحركة مما تساعد عضلات الجسم لتحرك العظام التي تتركز عليها ،إن هذا الترابط يسمى بالمفاصل. وتختلف العظام من حيث الشكل والحجم وهذا يؤثر على مدى حرية الحركة في المفاصل ولهذا تُقسم المفاصل الى عدة أنواع من حيث التركيب وشكل سطوح المفصل ودرجة الحركة ،فمثلاً المفاصل التي تحمل وزن الجسم وتتمتع بحرية في الحركة كمفصل الورك. ويحاط السطح المفصلي بغضروفه زجاجية تمنع التآكل وتحاط بمحفظة قوية تزداد قوة ومتانة بأربطة قوية بالإضافة إلى العضلات التي تحيط بها وتحفظ بداخلها سائل مغذي و مزيت ليساعد على الحركات كمفصل الارتفاق العاني (مفصل العانة)أو المفاصل بين عظام الجمجمة فإن العظام ترتبط أما بقطعة سميكة من الغضاريف أو نسيج ليفي كثير فيربط هذه العظام بعضها البعض ولا توجد محفظه أو اربطه أو عضلات محيطة بالمفصل ولا يحوي هذا الترابط على سائل مزيت بسبب عدم وجود المحفظة .

أنواع المفاصل :

تنقسم المفاصل إلى الأنواع التالية :-

١ - المفاصل الليفية .

وهنا ترتبط نهايات العظام بنسيج ليفي كثيف وهي معدومة الحركة مثل ترابط عظام الجمجمة وتتعضم قسم منها بتقدم العمر ويسمى هذا الترابط (بالدرز) حيث تكون

نهايات حواف العظم مسننة وتربطها طبقة من النسيج الليفي. وأيضاً التمثفصل بين النهاية السفلى لعظمي الظنوب والشظية ولا تتعظم هذه العظام كما يحصل في عظام الجمجمة وتكون معدومة الحركة .

٢ - المفاصل الغضروفية.

ترتبط نهايات العظام بعضها مع البعض بقطع أو أقراص من هذه الغضاريف الليفية تقوى بحزم من النسيج الليفي بشكل اربطه وتمتاز بدرجة قليلة من الحركة من جراء ضغط هذه الغضاريف التي تربط بين العظام وتوجد هذه المفاصل عند المستوى المنصف الوسطي مثل مفصل العانة والمفاصل بين الفقرات والترابط بين القبضة وجسم عظم القص.

وتقسم الى :-

أ - المفاصل الغضروفية الابتدائية .

ترتبط العظام بغضروفه زجاجية التركيب مثل الارتباط بين النهاية الأمامية للأضلاع وعظم القص بواسطة الغضاريف الضلعية وكذلك الاتصال بين نهايتين وجسم العظام الطويلة.

ب - المفاصل الغضروفية الثانوية :

يغطي السطحان المفصليان المتقابلان صفيحة من الغضاريف الزجاجية يربطها بالعظم نسيج ليفي ويحاط المفصل بمحفظة قوية تحوي بداخلها مادة شبه سائله ليسهل الحركة القليلة في المفصل مثل مفصل العانة وقبضة وجسم عظم القص ومفاصل الفقرات.

٣ - المفاصل الزليلية. تكوّن هذه المفاصل القسم الكبير من مفاصل الجسم (خاصة الأطراف العليا والسفلى) وأكثرها حركة وذات تركيب يختلف عن المفاصل الأخرى.

يبطن المحفظة من الداخل ويغطي الأجزاء الغير المتمفصلة من العظام داخل المحفظة ويكون على شكل طيات ويحوي على قليل من السائل الزليلي ويوجد في المناطق المعرضة للاحتكاك ،وتحوي بعض المفاصل الزليلية على طبقة دهنية

كالوسادة تشغل الفراغات بين سطوح العظام داخل المفصل وهي غير متجانسة مثل مفصل الورك حيث يقوم بنشر وتوزيع السائل الزليلي . كما أن بعض هذه المفاصل تكون على شكل أقراص مفصلية تركيبها ليفي غضروفي كما في مفصل الركبة وتسمى بالغضاريف الهلالية و تقوم بامتصاص الصدمة من جراء حمل وزن الجسم وتنتشر السائل الزليلي داخل المفصل وغالباً ما تُزاح هذه الغضاريف من محلها من جرّاء الالتواء في مفصل الركبة السريع والمفاجئ عند الرياضيين وخاصةً لاعبي كرة القدم .

وتمثل أغلب أنواع المفاصل المتحركة في جسم الإنسان خاصة الموجودة في الأطراف، وتتميز بالقدرة الكبيرة على الحركة وبالخواص الآتية:-

١- أسطح العظام المفصلية المتقابلة ملساء ومغطاة في حالة الحياة بقشرة غضروفية ملساء لتسهيل الحركة والاحتكاك .

٢- يوجد بين السطحين المفصلين- في حالة الحياة- تجويف صغير جداً يسمى (التجويف المفصلي Joint Cavity) ويحوى هذا التجويف سائلاً يسمى السائل الزلالي (Synovial Fluid) بكمية ضئيلة جداً لتسهيل حركة العظام المتفصلة لمنع الاحتكاك بين أسطح العظام المنفصلة والمحافظة على حالة الغضاريف في حالة جيدة.

٣- كما يغلف المفصل من الخارج ويحفظه كيس ليفي متين يسمى المحفظة الليفية (Joint Capsule) وهي عبارة عن غشاء ليفي متين يتصل ويربط العظمتين المتمفصلتين بعضها ببعض .

٤- زيادة على ارتباط طرفي العظمتين المكونتين للمفصل بألياف من المحفظة الليفية، فإننا نجد في كثير من المفاصل أربطة أخرى منفصلة عن المحفظة الليفية لتقويتها ولزيادة حفظ العظام المتفصلة في مكانها، كما في مفصل الكتف والكوع والفخذ والركبة وغيرها (ومن أمثلة ذلك الرباط المبروم في الفخذ والرباط الصليبي في الركبة) .

٥- وتبطن المحفظة اللبغية من الداخل محفظة زلالية تفرز سائل زلالياً لتشحيـم المفصل وجعل حركته سهلة وحررة، وتسمى هذه المحفظة بالغشاء الزلالي (Synovial Membrane) وهذا الغشاء غنى بالأوعية الدموية التي تغذى الغضروف ، كما توجد به خلايا آكلة للميكروبات التي يمكن أن تصل إلى المفصل لأي سبب أي أنه هذا الغشاء يقاوم الأمراض .

٦- وأحياناً يوجد داخل تجويف المفصل أقراص غضروفية تقسمه إلى جزأين مما يجعل حركة المفصل مزدوجة كما في مفصل الرسغ، كما يساعد هذا الغضروف أيضاً على امتصاص الصدمات التي قد يتعرض لها المفصل وبالتالي تعمل كواقى للمفصل ضد الصدمات .

أنواع المفاصل الزلالية

تنقسم المفاصل الزلالية حسب نوع الحركة التي يمكن أن تقوم بها إلى الأنواع الآتية:

١- مفاصل الحق والكرة Ball and Socket Joints

وتتكون من طرفى عظمتين متجاورتين أحدهما مقعر الشكل به تجويف كالحق والآخر كروى الشكل، فتوجد الكرة متمفصلة فى التجويف الحقى، وبذلك تكون الحركة سهلة وحررة، وينتج عن ذلك وجود محاور كثيرة لهذا المفصل ولذلك تسمى مفاصل عديدة المحور (Multi – Axial Joints) وتسمح بالحركة فى كافة الاتجاهات مثل مفصل الفخذ والكتف .

٢- مفاصل وحيدة المحور (Uni – Axial Joints (Hing Joints

وهى المفاصل التي تتحرك فى اتجاه محورى واحد مثل مفصل المرفق والركبة وأحياناً تكون حركة المفصل دوراناً، حول المحور، حيث يدور جزء من العظمتين دخل الآخر مثل المفصل الزندى الكعبرى العلوى والسفلى .

٣- مفاصل ثنائية المحور (أو المفاصل المستوية) Plane or Bi- Axial Joints

وهى المفاصل التي تتحرك حركة بسيطة فى اتجاه واحد على سطح مستوى للعظمتين المتمفصلتين ومن أمثلة ذلك مفصل عظام رسغ القدم، والنتوءات المفصلية للفقرات العظيمة حيث الحركة فيها غير مطلوبة كثيراً .

الحركات الهامة التي تقوم بها المفاصل:-

١- القبض Flexion

وهي حركة بها تقريب أحد الجزئين للآخر أو ضمه إليه مثل قبض الساعد للعضد، وقبض أصابع اليد، وقبض الساق إلى الفخذ....إلخ .

٢- المد Extension

وهي حركة عكس القبض، أي تباعد جزئي العضو أحدهما عن الآخر، مثل بسط الساعد، وبسط الساق....إلخ .

٣- الضم Adduction

ويقصد بذلك تقريب العضو من الجسم أو الخط المتوسط في الجسم مثل ضم العضد للذراع وضم الأصابع بعضها لبعض وضم الفخذ للجسم....إلخ .

٤- التباعد Abduction

وهي حركة عكس الضم أي تباعد العضو عن الجسم، أو عن الخط المتوسط في الجسم، مثل تباعد العضو عن الذراع والأصابع بعضها عن بعض وهكذا.

٥- اللف Rotation

لف العضو الجهة الداخلية والخارجية مثل حركة لف الساعد للداخل والخارج .

٦- التزلق Gliding

وهي الحركة التي تتم بتزلق سطح عظم على آخر وبدون محور ثابت عند نقطة التماس . وتحدث هذه الحركة عند نتوءات العمود الفقري (Spinous Process) وعظام الرسغ والمفصل الأخرومي الترقوي.

٧- الحركة المحيطة المدارية Circumduction

وتتم هذه الحركة في المفاصل التي تتم بها جميع الحركات السابقة ذات الحركة الزاوية (Angular Movement) فتحدث في المفاصل الكروية مثل الكتف والفخذ والمفاصل السرجية (Saddle Joint) والمفاصل الإهليجية (Ellipsoid Joint) مثل مفصل الرسغ . وفي الحركة المحيطة المدارية تدور النهاية السفلى للعظم حول

دائرة كاملة أو قوس من الدائرة فيرسم الطرف المتحرك مخروطاً قاعدته المفصل الذي تحدث به الحركة وقمته هي أقصى جزء للطرف المتحرك . والحركة المدارية المحيطة هي في الواقع سلسلة من الثنى والتبعيد والفرد والتقريب وتحدث بالتعاقب وبسرعة وإن اختلف المدى الحركي من مفصل لآخر حيث تزيد في مفصل الكتف عنها في مفصل الفخذ .

أهم حركات المفصل هي :-

- ١ - الحركة الزاوية ويشمل (الثني - البسط - التقريب - التباعد)
- ٢ - الحركة المحيطة مثال : مفصل الكتف .
- ٣ - الدوران مثال : دوران عظم العضد .
- ٤ - التزحلق مثال : عظام الرسغ .

أهم المفاصل الزليلية في الجسم :

- ١ - مفصل الكتف .
- ٢ - مفصل المرفق .
- ٣ مفصل الرسغ .
- ٤ - مفصل الإبهام والسلاميات .
- ٥ - مفصل الركبة
- ٦ - مفصل الكاحل
- ٧ - مفصل الحوض (رأس عظم الفخذ)

الغضاريف :

ما هو الغضروف

الغضروف هو نوع من الأنسجة الضامة الصلبة والسميكة، والمرنة، والذي يتواجد في العديد من مناطق الجسم؛ وتشمل: المناطق بين فقرات العمود الفقري، وأنابيب الشعب الهوائية أو الممرات الهوائية، ونهايات الضلوع، والأذان والأنف.

بالإضافة إلى أنها تغطي نهايات العظام الطويلة؛ مثل: عظام المرفقين، والركبتين، والكاحلين، عند نقطة اتصالها مع بعضها في المفاصل.

بشكلٍ عام، يتكون الغضروف من خلايا غضروفية و من حوالي ٦٥-٨٠% ماء، حيث تعمل الخلايا الغضروفية على إنتاج المواد البروتينية الهلامية؛ تدعى: المصفوفة (Matrix) و المكونة من ألياف الكولاجين، والبروتيوغليكان، وبروتينات غير كولاجينية؛ تدعى: الألياف المرنة.

حيث تمنح هذه التراكيب الغضروف انسجام شكله ووظيفته، ومن الجدير بالذكر، أن الغضاريف لا تحتوي على أوعية دموية، ولا على أعصاب، ولا حتى على أوعية لمفاوية، ويتم تغذيتها بواسطة اليه الانتشار، من خلال نسيج يحيط بالغضروف؛ يسمى سمحاق الغضروف.

بسبب نقص الأوعية الدموية، قد ينمو الغضروف ويتم إصلاحه بطريقة أبطأ عما هو عليه من الأنسجة الضامة الأخرى.

ما هي وظيفة الغضروف :

١- يربط العظام مع بعضها البعض ، مثل، عظام الأطراف، و عظام القفص الصدري.

٢- يعمل كوسادة بين المفاصل لكي يقلل الاحتكاك بين العظام ويمنع تلفها.

٣- يكون بعض أجزاء الجسم، مثل: الحنجرة، وصيوان الأذنين، ولسان المزمار.

٤- يكون نهايات العظام الطويلة عند الأطفال والتي تتطور إلى عظام خلال مراحل نموه.

٥- يساعد الغضروف في دعم وزن الجسم عند الجري والانحناء والشد.

٦- تساعد الغضاريف المتواجدة في القصبة الهوائية على دعمها والسماح لها بالتحرك والانثناء أثناء التنفس.

٧- يساهم الغضروف المتواجد في القفص الصدري في عملية التنفس، من خلال السماح للقفص الصدري بالتقلص والانبساط أثناء الشهيق والزفير.

أنواع الغضاريف :

تمتلك الغضاريف خصائص مختلفة تتوافق مع وظائفها المحددة في الجسم، وتقسّم الغضاريف إلى ثلاثة أنواع رئيسية، وتضم:

١. الغضروف الزجاجي:

الغضروف الزجاجي وهو غضروف قوي ومرن وقابل للتقلص والانبساط، يوجد بين الضلوع وحول القصبة الهوائية و في المفاصل. يسمى الغضروف الذي يغطي نهايات العظام الطويلة عن التقائها مع بعضها في المفاصل بالغضروف المفصلي (Articular cartilage)، وهو أحد أنواع الغضاريف الزجاجية، والذي يكون على شكل وسائد تعمل على منع احتكاك العظام فيما بينها، وبالتالي يقلل من احتمالية تلف العظام. يتكون الغضروف المفصلي من أربعة مناطق؛ وتشمل: المنطقة السطحية، والوسطى، والعميقة، والمتكلسة.

٢. الغضروف الليفي :

الغضروف الليفي وهو أقوى أنواع الغضاريف، وله القدرة على حمل الأوزان الثقيلة، بالإضافة إلى دوره الفعال في تقليل الاحتكاك بين العظام الطويلة في المفاصل.

يتواجد الغضروف الليفي في العديد من مناطق الجسم، أهمها: في مفصل الركبة بين الغضاريف المفصالية؛ والذي يدعى: بالغضروف الهلالي، بالإضافة إلى تواجده بين عظام الورك والحوض و بين أقراص و فقرات العمود الفقري.

٣. الغضروف المرن:

الغضروف المرن هو أكثر أنواع الغضاريف مرونة وليونة، وذلك بسبب احتوائه على نسبة عالية من ألياف الإيلاستين الصفراء؛ ولهذا يدعى بالغضروف الأصفر، ويعد الغضروف المرن المكون الأساس لصيوان الأذنين وبعض أجزاء الأنف والحنجرة ولسان المزمار.

إصابة الغضروف :

على ضرار بقية أعضاء وأجزاء الجسم المختلفة، يمكن أن يتعرض الغضروف إلى الإصابة أو التلف والتي قد تحدث نتيجة عدة أسباب أهمها:

- ١- التعرض إلى الإصابات المباشرة، مثل: الإصابات الرياضية أو حوادث السير أو السقوط وغيرها من الإصابات.
- ٢- انعدام أو قلة الحركة قد تؤدي إلى تلف الغضاريف.
- ٣- ممارسة الضغط المباشر أو الإجهاد المستمر على الغضروف، مثل: السمنة.
- ٤- تلف الغضروف نتيجة عدة مشكلات صحية، مثل: التهاب المفاصل الروماتويدي، أو بعض أنواع الأورام التي تصيب الغضروف.

<https://www.youtube.com/watch?v=6jw7pCAKFBw>