



المحاضرة الخامسة

الأربطة والأوتار

Ligaments الأربطة

تتيح الأربطة الانحناء والتحرك بالطريقة الصحيحة والمريحة من خلال الأنسجة المكونة لها، والتي تعمل على ربط العظام عند منطقة المفصل وبالتالي يتمكن الشخص من ممارسة حياته الطبيعية والمشاركة بمختلف الألعاب الرياضية التي يرغب بها وكل ذلك يتم عن طريق الرباط المتمثل بشريط ليفي من الأنسجة الضامة وظيفته دعم الأعضاء الداخلية في جسم الإنسان، كما يتكون الرباط من مجموعة من الحزم الليفية المصنوعة من الألياف الكولاجينية القوية المعبأة بكثافة بجانب بعضها البعض ولا توجد بينها مساحات مفتوحة شاسعة، وبما أن الألياف مرتبة بانتظام على شكل متوازي مع بعضها البعض فإنها تمنح الأربطة تمددا يمكن التنبؤ في اتجاهاته، كما إن هذا الترتيب الموازي يمنح الأربطة أقصى قوة لتعمل على مقاومة عمليات الشد الميكانيكي، مما يسمح للجسم بالتحرك وتلقي الصدمات، بالإضافة إلى ذلك فإن للأربطة نوعان رئيسيين، وتعمل الأربطة على اتحاد العظام بالعظام كما تمنح المفصل الدعم الكافي لاستقراره، وعادة ما يعمل على تثبيت الهياكل معًا والحفاظ عليها من العوامل الخارجية، فالأربطة هي أنسجة ضامة متخصصة ذات خصائص ميكانيكية حيوية مثيرة للاهتمام، وتتميز بأن لديها القدرة على التكيف مع مختلف الوظائف المعقدة والصعبة التي يتعين على كل منهم القيام بها على أحسن وجه

- الرباط الأبيض القوي الغني بالألياف الكولاجينية.

- الأربطة الصفراء الغنية بالألياف المرنة.

وبسبب هذا الاختلاف النسيجي المكون لهما تكون الأربطة الصفراء أكثر تمددًا من الأربطة البيضاء

وظائف الأربطة :

يوجد العديد من الأربطة في جميع أنحاء الجسم، والتي تتكون من الأنسجة الضامة والتي يمكن أن تتمزق أو تتمدد مما يؤثر على وظيفة هذه الأربطة المهمة لجسم الإنسان .

١- تقوم الأربطة بربط العظام بالعظام؛ كما جاء في علم التشريح، فإن الرباط عبارة عن شريط أو ورقة من الأنسجة الضامة الليفية التي تعمل على ربط العظام بالعظام الأخرى المجاورة لها، أو تدعم عضوًا آخر بالقرب منها، مثل الطحال أو الرحم أو مقلة العين، وكما تميل هذه الهياكل إلى أن تمتلك صفة المرونة مع أنها غير مرنة بشكل كامل.

٢- مساعدة مفاصل الجسم على الاستقرار والثبات في المكان الصحيح لها؛ حيث تظهر الأربطة على شكل شرائط تساعد على استقرار وجود المفصل وعدم تحركه، فعلى سبيل المثال الرباط الصليبي الأمامي ACL الذي يقوم بربط عظم الفخذ بعظم الساق، مما يؤدي إلى استقرار مفصل الركبة.

٣- ضرورية ومهمة لغايات تحقيق ما هو مناسب ومريح لميكانيكا الجسم.

٤- تمتع الشخص بالنشاط والحياة الخالية من الألم.

٥- الأربطة غير المرتبطة بالعظام التي تضمن بقاء الأعضاء الداخلية في المكان المخصص لها.]

٦- مساعدة تثبيت الأشياء في المكان الصحيح لها، فلا يمكن تجديد الأربطة بشكل طبيعي ومع ذلك، فإن الخلايا الجذعية لمجموعة من الأربطة تقوم بعمليات التجديد، مما يسمح بثبات أعضاء جسم الإنسان.

٧- المحافظة على الاستقرار داخل الجسم؛ حيث تتشابه الأربطة مع الأوتار لأنها مصنوعة من النسيج الضام لكنها تختلف بمواقع الربط، حيث إن الأربطة تربط عظمة بأخرى أما الأوتار فتربط العضلة بالعظم، بالإضافة إلى أن عملية الترابط بينهما داخل الجهاز الهيكلي لجسم الإنسان ما يمنحه البيئة المستقرة.

٨- تعمل العظام والمفاصل معًا داخل جسم الإنسان بطريقة منسقة لتحريك الجسم وإعطائه مزيدًا من الاستقرار، فإن عملية ربط العظام ببعضها البعض عن طريق الأربطة تسمح للشخص بالتحرك بكل سهولة ويسر.

٩- غالبًا ما تربط الأربطة عظمين معًا في منطقة المفاصل، التي تكون مثبتة ومحكمة جيدًا، فإنها تثبت المفصل في مكانه أو تمسك نهايتي عظمتين معًا، مما يضمن أن العظام لا تلتوي كثيرًا أو تتحرك مبتعدة عن بعضها، وبالتالي تحمي المفصل من الخلع.]

١٠- الأربطة غير المرتبطة بالعظام، والتي تتضمن بقاء الأعضاء الداخلية في مكانها الصحيح والمناسب، مثال على ذلك الرحم الذي يتم الاحتفاظ به في الموضع الخاص به في الحوض عن طريق الأربطة.

١١- في كثير من الأحيان تربط الأربطة عضوين أو أكثر ببعضهما البعض، وكمثال على ذلك عملية تثبيت الكبد والأمعاء في مكانهم الصحيح في تجويف البطن عن طريق الأربطة، كما إن هذه الأربطة غالبًا ما يكون لها هياكل حساسة خاصة بها مثل الأوعية الدموية أو قنوات الغدد التي تمر بواسطتها.

١٢- بغض النظر عن الأربطة ما إذا كانت تربط العظام أو الأعضاء ببعضها البعض، فإنها تحافظ على الاستقرار في الجسم، حيث تنعكس وظيفتهم الرئيسية من اسمهم، المأخوذ من ligare وهي كلمة اللاتينية معناها ربط.

أنواع الأربطة :

لأهمية هذه الأربطة في جسم الإنسان فإنها تتواجد بعدة أماكن وأنواع .

١-الأربطة المتواجدة في الركبة : تقوم الأربطة الرئيسية الأربعة الموجودة في الركبة بربط

عظام الفخذ بعظام الساق المعروف بالظنوب، وفي الآتي تفصيل لهذه الأربطة ووظائفها

- **الرباط الصليبي الأمامي (ACL):** المتواجد وسط الركبة، والذي يتحكم في دوران وحركة عظام الساق، كما إن إصابة هذا الرباط يعد الأكثر شيوعًا، وفي حال كانت القدمين في اتجاه واحد وكانت الركبة في الاتجاه الآخر، مما يؤدي ذلك إلى الإجهاد أو التمزق، وهذا ما يحدث غالبًا خلال الرياضات ذات المخاطرة مثل كرة القدم والتزلج .
- **الرباط الصليبي الخلفي (PCL):** المتواجد وسط الركبة، والذي يتحكم في الحركة الخلفية لعظام الساق.

- **الرباط الجانبي الوسطي (MCL):** الرباط الذي يمنح الثبات لمنطقة الركبة الداخلية.

- **الرباط الجانبي الخارجي (LCL):** الرباط الذي يمنح الثبات لمنطقة الركبة الخارجية.



٢- الأربطة المتواجدة في المرفق :

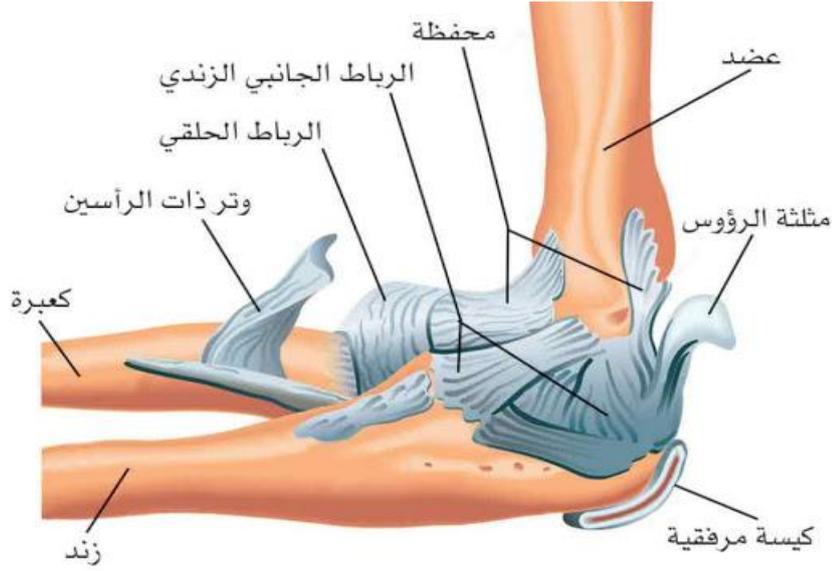
هناك رباطان مهمان يحيطان بمنطقة الكوع كلاهما يربطان عظام الذراع بالعظام الموجودة على جانب الخنصر المعروف أيضا بالزند من ساعد اليد، ومن الأربطة ما يأتي

- الرباط الزندي الجانبي (UCL) :

يعد الرباط الرئيس الذي يعمل على ربط الجانب الداخلي لعظام العضد بالجانب الداخلي من الزند، كما إن هذا الرباط قد يتمزق أو يمتد عن أبعاده الحقيقية عند رمي شيء مرارًا وتكرارًا، الأمر الذي يحدث عند ممارسة لعبة رمي البيسبول، كما إنه قد يحدث لرماة الرمح والرياضيين الآخرين، بالإضافة إلى تمزقه عن طريق السقوط على الذراع عندما يكون الرباط ممتدًا .

- الرباط الشعاعي الجانبي (RCL) :

يعد الرباط الرئيس الذي يعمل على ربط عظام العضد بعظام الساعد الخارجية. الرباط الحلقي المتخصص بدورانه في أعلى منطقة من عظام الساعد.



٣- الأربطة المتواجدة في الكتف :

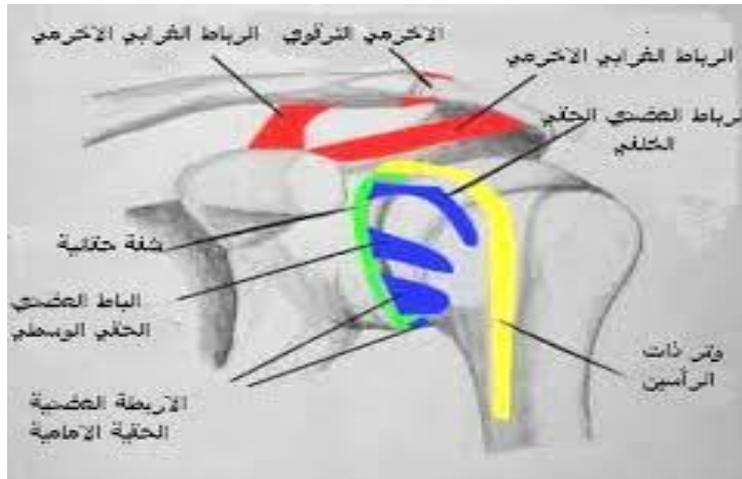
تربط الأربطة الموجودة في منطقة الكتف عظام العضد بعظام الكتف، كما إنها تعمل على ربط عظمة الترقوة أعلى الكتف، بالإضافة إلى أنها قد تتمدد ويصبح الكتف غير مستقر للرياضيين الذين يمارسون الضغط على أكتافهم، مثل الرماة في كرة البيسبول، كما يمكن أيضاً التواء أو تمزق الرباط في منطقة الكتف عند استخدام الذراع لتثبيت الشخص عند السقوط.

- الأربطة الحقانية العضدية: العلوية، والمتوسطة، والسفلية.

- الرباط الغرابي العضدي.

- الرباط المستعرض للعضدي.

- الرباط الغرابي الاخرمي



٤- الأربطة المتواجدة في الكاحل :

يوجد عدة أربطة حول الكاحل، حيث تسمى منطقة تجمع الأربطة في الجزء الداخلي من الكاحل بالرباط الداليّ التي تمكن الشخص من الحصول على مزيد من الدعم بواسطتها، فعندما تلتوي كاحل الشخص فإنه يحدث تمزق لأحد هذه الأربطة، كما إنه الالتواء الأكثر شيوعاً في حالة الدوران تحت الكاحل أو الساق، الأمر الذي يحدث عادة أثناء ممارسة الرياضة، وخاصة القفز الرياضي مثل كرة السلة، لكاحل العديد من الأربطة التي توفر القوة والدعامة للمفصل.

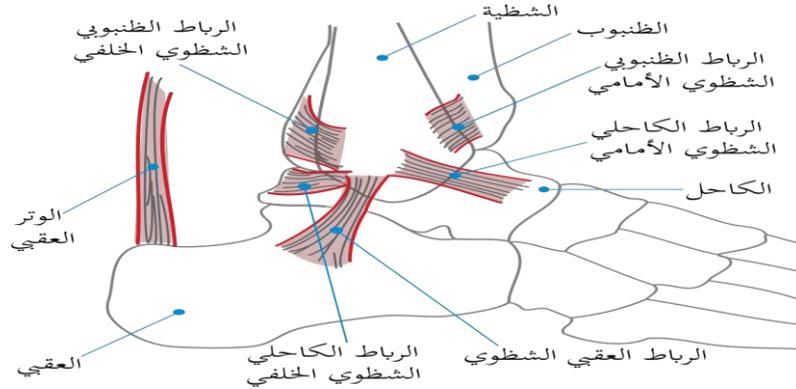
- الأربطة الأساسية الموجودة على الجانب الإنسيّ من القدم هي المعروفة بالرباط الداليّ

والرباط العقبيّ الزورقيّ

- أمّا الأربطة الموجودة على الجانب الوحشيّ فهي الرباط الكاحلي الشظويّ الأماميّ

والرباط الكاحلي الشظوي الخلفيّ والرباط الكاحلي العقبيّ الجانبيّ (بالإنجليزية :

والرباط العقبيّ الشظويّ والمرتبب الظنوبيّ .



٥- الأربطة المتواجدة في العمود الفقري: توفر أربطة العمود الفقري الاستقرار بينما تسمح

بالثني والامتداد والدوران ، حيث تترايب الفقرات مع بعضها بمجموعة من الأربطة القوية والعضلات الممتدة على جانبي العمود الفقري، حيث تعمل الأربطة على تماسك وثبات العمود الفقري، في حين تقوم مجموعة من العضلات المختلفة على ضبط الوضعة والحركة.

والأربطة هي حزم قوية من نسيج ليفي متين، تربط بين الفقرات من جهة، وبينها وبين أقسام الجسم من جهة أخرى، وهناك مجموعة كبيرة من الأربطة المختلفة في الطول والسُمك تلعب دوراً مهماً في تثبيت العمود الفقري واستقامته في الإنسان.

ولكن هناك سبعة أنواع من الأربطة المهمة بالنسبة للمنطقة القطنية، ويحتمل أن تكون المسببة للمشكلات التي يعانيتها المصابون بألم أسفل الظهر، لذا يجب ذكرها هنا بصورة مبسطة:

١- **الرباط الطولي الأمامي (Anterior longitudinal ligament)** كما يوحي اسمه

فهو يمتد على هيئة شريط متواصل على طول الجانب الأمامي للعمود الفقري من الجمجمة إلى

العجز . وهو رباط عريض ويرتكز بشدة إلى مقدم هوامش أجسام الفقرات وجوانبها وإلى الأقراص بين الفقرية.

٢- الرباط الطولي الخلفي: (Posterior longitudinal ligament) يمتد على هيئة

شريط متواصل على طول السطح الخلفي للعمود الفقري من الجمجمة إلى العجز .

وهو رباط ضعيف وضيق ويرتكز على الحدود الخلفية للأقراص.

٣- الرباط الأصفر: (ligamentum flavum) وهو كتلة كبيرة من الألياف المتينة التي

تمتد على طول العمود الفقري عند قواعد النواتئ الشوكية على الجانب الخلفي للقناة الفقرية (الصفائح الفقرية) . وهو يساعد بحكم موقعه على تثبيت التراكيب المختلفة من الفقرات وعلى حماية الشبكة العصبية والنخاع الشوكي .

والرباط الأصفر هو أضخم الأربطة وأكثرها قوة ومرونة، ولكنه يفقد مرونته عند تقدم الإنسان في العمر؛ ولذا يمكنه أن يضغط محتويات القناة الفقرية العصبية مسبباً ألماً هو أحد أسباب التضيق الشوكي (Spinal stenosis)

٤- الأربطة بين المستعرضة: (Intertransverse ligaments) وهي الأربطة

القصيرة المستعرضة التي تربط النواتئ المستعرضة ببعضها.

٥- الأربطة بين الشوكية: (Interpinous ligaments) وهي الأربطة القصيرة المتداخلة

التي تربط قواعد النواتئ الشوكية ببعضها (قاعدة كل ناتي شوكي بالناتي الذي يليه .

٦- الأربطة فوق الشوكية: (Supraspinous ligaments) وهي الأربطة القصيرة التي

تسير على طول أطراف النواتئ الشوكية.

٧- الأربطة المحفظية: (Capsular ligaments) وهي الأربطة التي تربط السطّيحَات

المفصليّة (النواتئ المفصليّة) مع نظيراتها، وتلعب دوراً مهماً في التثبيت والحركة معاً



٦- الأربطة المتواجدة في الرسغ : يتم احتواء جميع أربطة المعصم تقريباً داخل أغلفة كبسولة الشكل مكونة من الأنسجة الضامة والدهون،

ومن المهم معرفة أن جميع أربطة الرسغ هي داخل المحفظة باستثناء ثلاثة أربطة وهي كالاتي:

- الرباط الرسغي المستعرض.
- الرباط الحمصي الكلابي .
- الرباط الحمصي السنعي.



٧- الأربطة المتواجدة في الورك والحوض : يتواجد اثنان من الأربطة اللذان يعززان منطقة الورك من الأمام ، وتعد هذه الأربطة هي المساهم الرئيس في الاستقرار والثبات لما يخص وضعية الوقوف المستقيمة.

- الرباط الحرقفي الفخذي أو الرباط على شكل Y من Bigelow، وهو الرباط الأقوى التي تضبط فرط ضغط الورك.
- الرباط الفخذي، والذي يضبط امتداد الورك

الأوتار: الوتر (بالإنجليزية: Tendon) هو شريط متين من الأنسجة الضامة الليفية التي تربط عضلة معينة بجزء آخر من الجسم، عادة إلى عظم معين (في حالات معينة يربط عضلة بعضلة أخرى)

وظائف الأوتار : بشكل عام فإن الأوتار تُعدّ من أهمّ الأجزاء المتواجدة في جسم الإنسان، ولما لها من أهميةٍ فإنّها تتوزّع في العديد من مناطق الجسم المختلفة،

- ١- تعمل على ربط العضلات المختلفة من الجسم مع الأعضاء التي تقع بجانبها والراغبة بالحركة، وخاصةً ربط العضلات الهيكلية مع العظام.

- ٢- تعمل على حمل الجهد الناتج عن انبساط العضلة والذي يقع على العظام.
- ٣- تعمل على حمل القوة الضاغطة وامتصاصها عند التقافها حول العظام بحيث تكون شبيهةً بالبكرة المحيطة بالعظام

أنواع الأوتار:

بشكلٍ عام فإن الأوتار في جسم الإنسان تتواجد في معظم أجزاء الجسم، حيث إن أي حركة في جسم الإنسان تتضمن وجود الأوتار وانقباضها أو انبساطها، وبالرغم من أن للأوتار أجزاءً مشتركة في ما بينها بشكلٍ عام إلا أن خصائصها الدقيقة تختلف من نوع إلى آخر وذلك تبعاً لمكان تواجدها والأعضاء التي ترتبط بها، وفي ما يأتي سيتم استعراض أهم أنواع الأوتار المتواجدة في جسم الإنسان.

١- أوتار الأكتاف والذراعين :

بشكلٍ عام فإن الأوتار التي تتواجد في منطقة الأكتاف أو الذراعين تُعدّ مسؤولةً عن تحريك هذه الأعضاء، مثل تحريك الكتف بالاتجاهات المختلفة، ثني اليد من الرسغ، وغيرها من الحركات المختلفة والمتعلقة بالذراعين أو الأكتاف، وفي ما يأتي أهم هذه الأوتار المتواجدة في تلك المنطقة:

- الأوتار التي تتواجد في منطقة الكتف والمسؤولة عن تحريك عضلة الكفة المدورة: الأوتار العضلية المدورة الصغيرة، الأوتار العضلية تحت الشوكية، الأوتار العضلية فوق الشوكية، والأوتار تحت الكتفية.
- الأوتار التي تتواجد في كلٍ من الكوع (المرفق) والساعد والمسؤولة عن تحريكها: الأوتار الدالية، أوتار العضلة ذات الرأسين، أوتار العضلة ذات الثلاث رؤوس، الأوتار العضدية الكعبرية، وأوتار العضلة الباسطة.
- الأوتار التي تتواجد في منطقة الرسغ وتساعد في ثنيه: أوتار العضلة المثنية الشعاعية القابضة، أوتار العضلة الزندية الشعاعية القابضة، أوتار العضلة المثنية الشعاعية الباسطة، أوتار العضلة الزندية الشعاعية الباسطة

٢- أوتار الحوض والأرجل :

بشكلٍ عام فإن الجزء العلوي من الفخذ يرتبط مع عظام الحوض ويتكوّن نتيجةً لهذا الارتباط أحد النقاط المفصلية الرئيسية في جسم الإنسان، ويهدف تحريك العضلات والعظام

المتواجدة في تلك المنطقة فإنّ هناك مجموعةً من الأوتار التي تتواجد هناك، ومن أهم هذه الأوتار ما يأتي

- الأوتار المسؤولة عن تحريك وثنى الركبة: أوتار العضلة رباعيّة الرؤوس، الأوتار المأبضية، أوتار العضلة الخياطية.
- الأوتار المسؤولة عن تحريك مفصل الفخذ: أوتار العضلة الحرقفيّة القطنية، أوتار العضلة المسدّة الغائرة، أوتار العضلة المقربة الكبيرة، أوتار العضلة الألوية الكبرى، أوتار العضلة الألوية المتوسّكة.
- الأوتار المسؤولة عن تحريك الكاحل: أوتار العرقوب، أوتار العضلة النعلية، الأوتار الظنوبية الأمامية، أوتار العضلة الشظوية الطويلة

٣- أوتار الأيدي والأقدام :

هناك العديد من الأوتار التي تتواجد في مناطق مختلفة ومتعدّدة من الأيدي والأقدام وذلك بهدف تحريكها بشكلٍ كليّ أو تحريك الأصابع والمفاصل المتواجدة فيها، ومن أهم هذه الأوتار المسؤولة عن هذه التحركات ما يأتي:

- الأوتار المسؤولة عن تحريك أصابع اليد: العضلة المثنية العميقة للأصابع، أوتار العضلات بين العظمية، العضلة المثنية الطويلة للأصابع، أوتار العضلة المبعدة لخنصر اليد، أوتار العضلة المُقابلة للإبهام، العضلة المثنية الطويلة لإبهام اليد، العضلة المثنية القابضة لإبهام اليد.
- الأوتار المسؤولة عن تحريك أصابع الأقدام: وتشمل وَثْرِ العَضَلَةِ المُنْتِنِيَةِ الطَّوِيلَةَ لإبْهَامِ القَدَمِ، وأوتار العضلة المثنية القريبة للأصابع، والأوتار المقطعية، وأوتار العَضَلَةِ المُنْتِنِيَةِ الطَّوِيلَةَ لأصابع القَدَمِ

٤- أوتار الرأس والرقبة والجذع : بشكلٍ عام فإنّ هناك مجموعةً تتواجد في مناطق متعدّدة فيها، ومن أهم هذه الأوتار ما يأتي:

- الأوتار المتواجدة في الرأس: أوتار العضلة العينية، أوتار العضلة رافعة الجفن، أوتار العضلة الماضغة، وأوتار العضلة الصدغية.
- الأوتار المتواجدة في الرقبة والتي تساعد على تحريكها وتحريك الرأس: أوتار العضلة شبه المنحرفة، أوتار العضلة القصية الترقوية الخشائية، أوتار العضلات الطاحلة، أوتار العضلة الفكية اللامية، الأوتار الدرقية، أوتار العضلة القصية اللامية.

- الأوتار المتواجدة في الجذع: وتشمل أوتار العضلات المستقيمة البطنية، وأوتار العضلات المائلة الخارجية، أوتار العضلة المستعرضة البطنية، أوتار العضلة الظهرية العريضة، وأوتار العضلات الناصبة للفقار

