المحاضرة العاشرة

الشد العضلي

اهداف المحاضرة

- **التعرف على الشد العضلي.**
- التقلص حسب نوع العضلة
- التمزق العضلي
- فرط المنعكسات

1- **الشد العضلي** Muscle contraction : هو حالة من الانقباض المفاجئ في إحدى العضلات أومجموعة منها. والنتيجة قد تكون شعوراً بألم شديد وحاد في تلك العضلة، أو العضلات. ويكثر حصول حالة التقلص العضلي لدى ممارسي الرياضة، من هواة ومحترفين، وذلك نتيجة إجهاد الاستخدام لعضلة ما أو لمجموعة من العضلات في إحدى مناطق الجسم، خاصة بوجود جفاف في الجسم. وتنتشر حالات التقلص العضلي أيضاً عند القيام بمجهود على عضلة أو مجموعة عضلات معينة لفترة طويلة متواصلة، مثل ما يحدث في أصابع الإبهام والسبابة والوسطى عند الكتابة بالقلم لفترة طويلة أو الضغط عليه، ويعرف بتقلص يد الكاتب .وكذلك عند القيام باستخدام بعض الأدوات مثل المقص أو فرشاة الرسم لأوقات طويلة. والسبب أن آلية هذه الأمور واحدة، وهي الاستخدام الطويل، والمُجهد، لمجموعة واحدة من العضلات، دونما إعطاء وقت كاف من الراحة. إلا أن اللافت، أيضاً، أن البعض قد يُصاب بتقلص العضلة أثناء وقت الراحة وعدم إجهاد عضلات جسمه بحركات متكررة. وأشهر الحالات، تلك التقلصات التي تطال عضلات خلفية الساق، أثناء النوم. ومن الأمثلة الأخرى لتقلص العضلات، تلك الآلام الناجمة عن تقلص نوع العضلات الناعمة في الرحم خلال ما قبل وأثناء الدورة الشهرية أو خلال عملية الولادة .وآلام تقلص عضلات المرارة عند انقباضها حال احتواء المرارة على حصوات، أو أثناء خروج حصوات الكلى عبر الحالبين.

بصفة عامة يوجد ثلاث أنواع من الأنسجة العضلية التي قد تصاب بالتقلص العضلة الهيكلية المسئولة عن الحركة

- عضلة القلب المسئولة عن ضخ الدم من القلب
- العضلة الناعمة المسئولة عن التقلص المستمر للأوعية الدموية، القناة الهضمية ومناطق أخرى في الجسم

ومن الواضح، كما تقدم، تأثير عوامل الإجهاد وتكرار استخدام العضلة في ارتفاع احتمالات الإصابة بتقلص العضلة. وكذا عوامل الجفاف وقلة تزويد العضلة بالسوائل ونقص ترويتها بالدم المحمل بالماء والأوكسجين والأملاح والطاقة. وهناك أسباب أخرى، مثل حينما يكون ثمة ضغط على أحد الأعصاب، في منطقة الظهر مثلا نتيجة لوجود ضيق في فقرات الظهر، فإن من المحتمل تكرار المعاناة من ألم في عضلات الساق. وهذه النوعية من الألم تسوء عند المشي لفترات طويلة، ولكنها تقل عند المشي مع إنحاء الظهر شيئا قليلا، مثل أثناء دفع عربة التسوق في السوبر ماركت. وقد تحصل حالات التقلص العضلي عند نقص أحد أنواع الأملاح والمعادن في الجسم، مثل نقص البوتاسيوم، أو نقص الكالسيوم، أو

نقص المغنيسيوم. وهنا تلعب دوراً مهماً عوامل مثل نقص تنويع أو كمية للتغذية، أو تناول أحد أنواع الأدوية المُدرّة للبول في حالات ضعف القلب أو ارتفاع ضغط الدم. أو وجود أمراض معينة في الكلى أو في بعض الغدد الصماء أو غيرها من التي تُؤثر على معدلات تلك الأملاح بالدم. وهناك حالات مرضية، تجتمع فيها عدة عوامل بالتسبب في حالات تقلص العضلات، مثل اضطرابات الغدة الدرقية أو مرض السكري أو أمراض الجهاز العصبي أو فقر الدم أو نقص نسبة سكر الدم.

ولأدوية ستاتين لخفض الكولسترول تأثير في تقلص العضلات. ومن المعلوم أن أهم الآثار الجانبية لأدوية «ستاتين» الخافضة للكولسترول، مثل ليبيتور وزوكور وكرستور وغيرها، هي التسبب بحالات التهابات الكبد والتهاب العضلات. كما أنها قد تكون سبب في تقلص العضلات وآلامها.

وما يرفع احتمالات حصول تأثيرات لهذه الأدوية على العضلات، ممارسة الإجهاد العضلي العنيف والمتكرر، ووجود اضطرابات في الغدد الصماء، وخاصة الغدة الدرقية. وتُشير بعض الإحصائيات ، أن حوالي 75% من الرياضيين المستخدمين لهذه الأدوية، يُعانون من آن لأخر من تقلصات عضلية، وخاصة النساء منهم. هذا في حين أن النسبة لا تتجاوز 20% لدى بقية الناس العاديين.

2- التقلصات حسب نوع العضلة

بالنسبة للعضلات التي يتم التحكم فيها، يحدث التشنج نتيجة لجهد يحدث عن تحكم ووعي وينشأ في المخ. ويقوم المخ بإرسال الإشارات، في شكل جهود الفعل، من خلال النظام العصبي إلى الخلايات العصبية الحركية المستخدمة للتوصيل العصبي للعديد من الألياف العضلية [5].وفي حالة وجود بعض ردود الأفعال، يمكن أن تنشأ إشارة التقلص في الحبل الشوكي من خلال حلقة ردود أفعال مع المادة الرمادية. وتتقلص العضلات التي لا يتم التحكم فيها مثل القلب أو العضلات الرقيقة في القناة الهضمية والجهاز الوعائي نتيجة أنشطة المخ اللاإرادية أو المحفزات الناجمة للعضلة ذاتها. أما الإجراءات الأخرى مثل التنقل والتنفس والمضغ فلها جانب انعكاسي خاص بها: حيث يمكن بدء التقلصات سواء بشكل إرادي أو لاإرادي.

هناك ثلاثة أنواع عامة من الأنسجة العضلية:

- العضلة الهيكلية المسؤولة عن الحركة
- عضلة القلب المسؤولة عن ضخ الدم
- العضلة الملساء المسؤولة عن التقلصات المستدامة في الأوعية الدموية والجهاز الهضمي والمناطق الأخرى في الجسم.

ويطلق على العضلات الهيكلية والقلبية اسم العضلات المخططة بسبب شكلها المخطط تحت الميكروسكوب، والناجم عن النمط المتبادل للأربطة A والأربطة I شديد التنظيم.

رغم أن ملامح نبضات الأعصاب، في أغلب الأمور، تكون دائمًا متشابهة، إلا أن العضلة الهيكلية تكون قادرة على إنتاج مستويات متنوعة من قوة التقلص. ويمكن شرح هذه الظاهرة بأفضل طريقة ممكنة من خلال محصلة القوة. وتصف محصلة القوة إضافة تقلصات الشد المفردة من أجل زيادة كثافة التقلص الإجمالي للعضلة. ويمكن تحقيق ذلك من خلال طريقتين [6]:من خلال زيادة عدد وحجم الوحدات القادرة

على التقلص في نفس الوقت، والتي يطلق عليها اسم تراكم الألياف المتعددة، ومن خلال زيادة تكرار إرسال جهد الفعل إلى ألياف العضلات، والتي يطلق عليها التراكم التكراري.

- **تراكم الألياف المتعدد** – عند إرسال إشارة ضعيفة من خلال الجهاز العصبي المركزي (CNS) من أجل تقلص عضلة ما، يتم تحفيز وحدات الحركة الأصغر حجمًا أولاً، كونها أكثر سهولة في الإثارة من تلك الأكبر منها. ومع زيادة قوة الإشارة، تتم إثارة المزيد من وحدات الحركة بالإضافة إلى تلك الأكبر منها، حيث تكون لوحدات الحركة الأكبر قوة تقلص تصل إلى 50 ضعفًا لقوة تلك الوحدات الأصغر. ومع تنشيط المزيد من وحدات الحركة وتلك الكبيرة منها، تصبح قوة تقلص العضلات أكبر بشكل تدريجي. وهناك مفهوم يطلق عليه اسم مبدأ الحجم، وهو يسمح بتدرج قوة العضلة أثناء التقلص الضعيف بحيث يتم في خطوات صغيرة، والتي تصبح أكبر بشكل تدريجي عند الحاجة إلى مقادير أكبر من القوة.

- **التراكم التكراري** – بالنسبة للعضلات الهيكلية، يتم التحكم في القوة التي تبذلها العضلة من خلال تنويع تكرار إرسال جهود الفعل إلى ألياف العضلات. ولا تصل جهود الفعل إلى العضلات بشكل متزامن، و، أثناء التقلص، يتم تحريك بعض أجزاء الألياف في العضلات في أي وقت. وفي الظروف النموذجية، عندما يضغط الإنسان على العضلة بأقصى قدر يمكنه/يمكنها بذله بشكل إرادي، فإن تقريبًا ثلث الألياف في هذه العضلة تتحرك في نفس الوقت، رغم أن هذه النسبة يمكن أن تتأثر بالعديد من العوامل الفيسيولوجية والسيكولوجية (بما في ذلك أعضاء جولجي الوترية وخلايا رينشو). وهذا المستوى «المنخفض» من التقلص هو عبارة عن آلية وقائية لمنع الكسور القلعية للوتر - حيث تكون القوة الناجمة من خلال 95% من تقلص كل الألياف كافية لتدمير الجسم.

العلاج: للعلاج السريع قد يؤدي شد العضلة المصابة في اتجاه عكسي بمساعدة شخص آخر قد يؤدي إلى شعور بالراحة . كما أن تدليك العضلة المصابة يريح من الألم الشديد المصاحب للتقلص.

ولمعادلة حصة الجسم من الأملاح المعدنية تُشرب مشروبات محتوية على المغنسيوم . أو يمكن تعاطي مادة كينين Chinin مع ماء أو سائل، وتوجد في الصيدليات حبوب من سلفات الكينين . وتعمل مادة الكينين على تراخي العضلات وارتياحها. ويمكن استخدام تلك الحبوب للوقاية من حدوث التقلص، ويجب أن لا تزيد جرعة الكينين عن 200 - 400 مليجرام في اليوم.

1- التمزق العضلي

شكل رقم 15 تمزق في عضلات الفخذ

تمزق عضلات باطن الركبة أو إجهاد عضلات باطن الركبة هو تمزق العضلات والأوتار نتيجة انقباض العضلات المفاجئ الذي ينتج عن عدم التوافق بين مجموعة العضلات المتجانسة والمضادة أو حمل ثقل أكبر من قدرة العضلة، ويكون التمزق كلياً أو جزئياً ويحدث في أي جزء من العضلة، يحدث أحيانا أثناء مزاولة الرياضة حيث يؤدي إجهاد شديد مفاجيء لحدوث تمزق في بعض أنسجة

العضلة يشعر المرء عند حدوث التمزق العضلي بألم شديد مفاجيء مثل وخزة سكين، ويستمر الألم بحيث لا يستطيع المرء معه مداومة الحركة واستخدام تلك العضلة المصابة . يكون التمزق العضلي مصحوبا بنزيف داخلي في العضلة وتورم، ذلك بسبب حدوث تغير في بنية خلايا العضلة وتمزقها.

ينتج التمزق العضلي مثل نشأة الشد العضلي من نفس آلية الحركة ويختلفان فقط في درجة إصابة العضلة، وتحدث تلك الإصابات على الأخص للاعبي كرة القدم حيث يغيرون فجأة اتجاهات حركتهم ويقفزون ويكبحون حركتهم فجأة . ويعتقد خاطئا أن التمزق العضلي يحدث بتمزق في ليفة واحدة من الألياف العضلية إذ أن التمزق العضلي في الواقع يحدث لمجموعة كبيرة من الألياف العضلية (حزمة ألياف) مما ينتج عنه نزيف فيها. أما تمزق ليفة واحدة أو عدد قليل من الألياف العضلية فهو يحدث طبيعيا أثناء آداء التمرينات الرياضية ولا يشعر المرء بها.

الشد العضلي (الجزع) لا يكون مصحوبا بتمزق للعضلات ولكنه ناشيء عن شد عضلة بطريقة غير طبيعية أثناء حركة سريعة مفاجئة بتغير الاتجاه . فتحدث استطالة عضلية مفاجئة خصوصا لعضلات وأربطة القدم عندما ينثني القدم تحت ثقل الجسم، ويسمى هذا في العامية "انجزاع الرجل."

وللتمزق العضلى درجات هي : 1- الشد العضلي وهو شد لالياف العضلة إلى أكثر من معامل مطاطيتها اى أكثر من الحدود الفسيولوجية لمطاطية العضلة دون حدوث اى تمزق ولكن في حالة إذا تكرر تعرض العضلة إلى نفس المؤثر من الممكن ان يؤدي ذلك إلى تمزقها . 2- التمزق الميكروسكوبي : وهو تمزق في عدد بسيط من الألياف العضلية وحدوث شد عضلى شديد لعدد أكبر من الألياف العضلية ويصاحبه الم شديد ويجب في هذه الحالة تجنب اى محاوله لاستطالة العضلة لان ذلك من شأنه ان يزيد من الألياف المتمزقة . 3- التمزق الكامل : وهو تمزق كامل في جسم العضلة وهو نادر الحدوث في جسم العضلة نفسها ولكن من الممكن حدوثه في وتر العضلة وأكثر الأوتار عرضة للتمزق هو وتر اكيلس، والعدائين هم أكثر عرضة لهذه الإصابة ويصاحب التمزق الكلى عدم القدرة على تحريك العضلة أو الوتر اطلاقا مع وجود فجوة كبيرة مكان التمزق والم شديد وتورم وتغير في لون الجلد من الأحمر إلى الأزرق ثم الأصفر.

الأعراض العامة وعلامات التمزق

- ألم حاد، وتتوقف شدته على قوة الإصابة ومكانها.
- فقد القدرة تماماً على الحركة بالنسبة للعضلة المصابة.
- وجود تجمع دموي بعد (48) ساعة.

علاج التمزق العضلي

شكل رقم 16نزيف داخلي بسبب تمزق عضلي. الخطوط الأفقية من تأثير الرباط الضاغط.
علاج التمزق العضلي يمكن تلخيصه في عدة أمور:

- نقل المصاب خارج الملعب أو المكان الذي حدثت فيه الإصابة.
- إيقاف النزيف والتحكم في كمية التجمع الدموي باستخدام الكمادات الباردة.
- الراحة التامة للعضلة أو الوتر المصاب.
- عمل رباط ضاغط.
- التدليك الخفيف لغرض تنشيط الدورة الدموية ولتقصير مدة امتصاص الورم بعد (48) ساعة من الإصابة.
- استخدام الحرارة بعد عدة أيام لتقليل فترة العلاج.
- يراعى بعد تمام الالتئام التدرج بالحركات الحرة؛ لضمان عودة العضلة لحالتها الطبيعية.

وقد يلزم علاج التمزق العضلي عدة أسابيع أو عدة أشهر . وأحيانا يتخلف ندبات في العضلة مما يجعلها معرضة للإصابة ثانيا عند إجهاد شديد.

2- **فرط المنعكسات**

يعرف **فرط المنعكسات** بأنه ردود فعل مفرطة أو فرط الاستجابة. من الأمثلة على ذلك قابلية الارتعاش أو التشنج، التي تدل على مرض في الخلايا العصبية الحركية العليا، وكذلك نقص أو فقدان السيطرة التي تمارس عادة من قبل مراكز الدماغ العليا على المسارات العصبية السفلى (إزالة التثبيط).

الأسباب

السبب الأكثر شيوعًا لفرط المنعكسات هو إصابة الحبل الشوكي .المحفزات القياسية مثل ملء المثانة يمكن أن يسبب استجابات مفرطة من الجهاز العصبي، مثل هذه الأسباب ليست معروفة. لكن يمكن أن يتم إنتاج فرط المنعكسات عن طريق العديد من الأسباب الأخرى، بما في ذلك الأدوية والآثار الجانبية المنشطة، وفرط نشاط الغدة الدرقية، وعدم التوازن الإلكتروليتي، ومتلازمة السيروتونين، والصدمات الدماغية الشديدة، والتصلب المتعدد، ومتلازمة راي، وتسمم الحمل.

العلاج

العلاج يعتمد على تشخيص الأمراض المحددة المسببة لهذا العرض. إذا ما كان ناجما عن استخدام المنشطات أو غيرها من المواد، فإن العلاج قد يتضمن إيقاف استخدام هذه الأدوية.

التعافي

التعافي من فرط المنعكسات يمكن أن يحدث بين عدة ساعات إلى عدة أشهر بعد إصابة الحبل الشوكي. ومع ذلك، من المرجح أن تحدث خطوة التعافي في عدة مراحل بدلا من كونها سلسلة متصلة [1].يمكن تعريف المرحلة المتأخرة على أنها تتراوح بين أسبوعين وعدة أشهر [1].غالبا ما يحضر الأفراد الذين يعانون من إصابات شديدة في الحبل الشوكي (SCI) في مرحلة متأخرة من التعافي لأنه خلال المراحل المبكرة يتعرضون لصدمة في العمود الفقري [1].يمكن أن يعود كل من المنعكس والتعافي الحركي بشكل متزامن في بعض الأحيان