المحاضرة الرابعة : القوة العضلية

1- مفهموم القوة العضلية

تعرف القوة العضلية بأنها : أعلى قدر من القوة يبذلها الجهاز العصبي والعضلي لمجابهه اقصى مقاومه خارجية مضادة.

كما تعرف أيضا بأنها : المقدرة او التوتر التي تستطيع عضلة أو مجموعة عضلية أن تنتجها ضد مقاومة في اقصى انقباض إرادي واحد لها .

2- أهمية القوة العضلية:

- تسهم في انجاز اي نوع من انواع أداء الجهد البدني في كافة الرياضيات وتتفاوت نسبة مساهمتها طبقا لنوع الاداء.
- تسهم في تقدير الصفات البدنية الاخرى مثل السرعة والتحمل والرشاقة, لذا فهي تشغل حيزا كبيرا في برامج التدريب الرياضي.
- تعد محددا هاما في تحقيق التفوق الرياضي في معظم الرياضات.
- القوة ضرورية لحسن المظهر , فهي تكسب الفرد تكويناً جسمانيا متماسكا في جميع الحركات الاساسية سواء في الوقوف او المشي او الجلوس.

3- أنواع القوة العضلية :

يختلف نوع القوة العضلية طبقا لمتطلبات الاداء في كل رياضة و التي يمكن تصنيفها اعتمادا على الخصائص التالية :

- عدد الالياف العضلية المشاركة في تنفيذ الاداء الحركي.
- السرعة التي تخرج بها القوة العضلية
- زمن استمرارية الاداء

وقد تم تقسيم انواع القوة العضلية اعتمادا على التصنيف اعلاه الى ثلاثة انواع هي:

3-1- القوة القصوى (العظمى) :

وهي أقصى قوة يمكن للعضلة أو المجموعة العضلية انتاجها من خلال الانقباض الإرادي ، فبعض أنواع الاداء تتطلب انتاج أقصى درجة من القوة العضلية سواء كان هذا الانقباض ثابتا أم متحركا . مثال ذلك :رفع الاثقال، وكمال الاجسام ، وبعض مواقف المصارعة .

خصائصها :

- يكون الانقباض العضلي الحادث خلالها نتاجا عن عدد أكبر ممكن من الالياف العضلية المستثارة في العضلة أو المجموعة العضلية .
- سرعة الانقباض العضلي تتسم بالبطئ الشديد أو الثبات .
- زمن الانقباض العضلي يتراوح ما بين (1 و 15 ثانية).

3-2- القوة المميزة بالسرعة (القدرة العضلية):

تعرف بأنها المظهر السريع للقوة العضلية والذى يدمج كلا من السرعة والقوة في حركة واحدة. كما تعرف ايضا بأنها :مقدرة العضلة على التغلب على مقاومات تتطلب درجة عالية من سرعة الانقباضات العضلية.

بعض أنواع الاداء في رياضيات مثل الوثب الطويل ورمي الرمح ودفع الجلة , وكثير من مهارات الجمباز و العديد من مهارات الرياضات الجماعية التي تتطلب اخراج اقصى درجة من القوة بأسرع ما يمكن.

خصائصها :

- الانقباض العضلي الحادث خلالها يكون ناتجا عن عدد كبير جداً من الالياف العضلية ويقل عن العدد الذي ينقبض عادة في القوة العضلية القصوى.
- سرعة الانقباض العضلي تتسم بزيادتها المفرطة اذ تنقبض العضلة أو المجموعة العضلية بأقصى سرعة لها.
- يتراوح زمن الانقباض ما بين جزء من الثانية الى ثانية واحدة .

3-3- تحمل القوة (القوة المستمرة) :

وتعرف بأنها المقدرة على الاستمرار في اخراج القوة أمام مقاومات لفترة طويلة .

فبعض أنواع الرياضات تتطلب استمرار اخراج القوة العضلية لفترة زمنية طويلة نسبيا او تنفيذ عدد كبير من تكرارات الاداء .

ومن الامثلة تطبيقية لتحمل القوة : الجري و السباحة و التجذيف و الدراجات لمسافات متوسطة وطويلة ، و الالعاب الجماعية .

خصائصها:

- الانقباض العضلي الحادث يكون ناتجا عن عدد قليل من الالياف العضلية ، ويقل عن العدد

المنقبض عادة في حالة قوة المميزة بالسرعة.

- سرعة الانقباض العضلي تتسم بالتوسط.
- الانقباض العضلي يكون مستمرا و لزمن يتراوح ما بين 45 ثانية الى عدد كبير من الدقائق.

4- أنواع الانقباض العضلي :

يتم الانقباض العضلي اما بقصر طول العضلة أو بزيادة طولها ، أو تنقبض العضلة دون حدوث أي تغيير في هذا الطول ، لذا فأنه يمكن تقسيم الانقباض العضلي تبعاً لحالة التغيير التي تطرأ على طولها الى نوعين أساسيين هما الانقباض العضلي الثابت و الانقباض العضلي المتحرك .

أولا : الانقباض العضلي الثابت (الايزومتري) :

يقصد بالانقباض العضلي الثابت :ان العضلة تنقبض دون تغيير في طولها.

مثال : دفع الحائط والاستمرار في دفعه ، و في هذه الحالة فان العضلات سوف تعمل على اخراج قوة عضلية في مواجهة مقاومة الحائط ، وسيكون طول العضلات ثابتا دون اي تغيير فيه بالرغم من انتاج القوة العضلية ، أو رفع ثقل محدود او سحب الحبال المطاطية والثبات لفترة زمنية .

ثانيا : الانقباض العضلي المتحرك (الأيزوتوني) :

يقصد بالانقباض العضلي المتحرك ان العضلة تنقبض ويحدث تغير في طولها فقد تقصر او تطول ويشمل مايلي :

أ- الانقباض العضلي بالتطويل (الأيزوتوني اللامركزي)

هو نوع من انواع الانقباض العضلي المتحرك بحيث تنقبض العضلة وهي تطول بعيدا عن مركزها ، و يحدث هذا النوع من الانقباض اذا ما كانت المقاومة اكبر من القوة التي تستطيع انتاجها ، وفي هذه الحالة سنجد ان العضلة تحاول التغلب على المقاومة تتغلب عليها ، ويحدث نتيجة ذلك ازدياد في طول العضلة .

ب- الانقباض العضلي بالتقصير(الأيزوتوني المركزي)

هو نوع من انواع الانقباض العضلي المتحرك بحيث تنقبض العضلة وهي تقصر في اتجاه مركزها ، و يحدث هذا النوع من الانقباض اذا ما كانت قوة العضلة اكبر من المقاومة حيث تستطيع التغلب عليها ، ويحدث ذلك قصر في طول العضلة .

ج- الانقباض العضلي المعكوس (البليومتري) :

هو نوع من انوع الانقباض العضلي المتحرك ، و يستخدم لتطوير القوة المميزة بالسرعة ، بحيث يكون هذا النوع من الانقباض مركبا من انقباض عضلي بالتطويل (لامركزي) و يزداد تدريجيا الى ان يتعادل مع المقاومة ثم يتحول الى انقباض عضلي بالتقصير (مركزي) .

5- العوامل المؤثرة في انتاج القوة العضلية.

هناك عدة عوامل تأثر في انتاج القوة العضلية لدى الفرد .

أولا : عدد الالياف العضلية المثارة :

- تتكون العضلة من عدد الالياف العضلية ، والليفة العضلية تخضع لمبدأ (الكل او لاشيء) عند الانقباض ، وهو ما يعني ان الليفة العضلية اما ان تنقبض بأكملها اذا كانت قوة المثير قوية بدرجة كافية أو لا تنقبض على الاطلاق اذا كانت قوة المثير ضعيفة .

-مبدأ الالياف المستثار والذي يحدد مقدار القوة العضلية المنتجة من العضلة ، فكلما كان عدد الالياف المثارة في العضلة الواحدة كبيرا زادت القوة العضلية المنتجة والعكس صحيح.

-المثيرات هنا تمثلها المقاومات التي تحاول العضلة التغلب عليها ، وبالتالي تزداد القوة العضلية المنتجة.

نتيجة :تزداد القوة العضلية كلما زاد عدد الالياف العضلية المثارة في العضلة الواحدة أو المجموعة العضلية.

ثانيا : المقطع العرضي للعضلة أو العضلات المشاركة في الأداء:

- مقطع العضلة هو محصلة مجموع مقاطع الالياف العضلية للعضلة الواحدة أو العضلات المشاركة في الاداء ، و كلما كبر هذا المقطع زادت القوة العضلية المنتجة والعكس صحيح.

- عدد الالياف في العضلة الواحدة ثابت لا يتغير و لا يمكن زيادته بالتدريب ، وانما يمكن زيادة هذا المقطع بالتدريب ، بينما يؤدى التوقف عنه الى نقص في مقطع العضلة .

نتيجة : تزداد القوة العضلية كلما زاد المقطع العرضي للعضلة او المجموعة العضلية المشاركة في الاداء.

ثالثا : نوع الالياف العضلية المشاركة في الاداء.

- هناك نوعان رئيساً من الالياف العضلية ,احداهما البيضاء و الاخرى حمراء .

– ليس هناك عضلة في الجسم تحتوي نوع واحد من الالياف العضلية ، وانما تتكون من نسب من كلا نوعين.

–الالياف العضلية البيضاء تتميز بسرعة الانقباض العضلي ولها القدرة على انتاج قوة عضلية كبيرة .

–الالياف الحمراء تميز بالبطء في الانقباض و مقاومة التعب .

–أثبتت الدراسات بأن الالياف العضلية البيضاء يمكنها انتاج القوة العضلية بدرجة أكبر و أسرع من الالياف العضلية الحمراء.

نتيجة: تزداد القوة العضلية كلما زاد عدد الالياف البيضاء في العضلة ، أو المجموعة العضلية.

رابعا : زاوية انتاج القوة العضلية.

– هناك العديد من القوانين الميكانيكية مثل قوانين الروافع التي يمكن استغلالها في انتاج درجة أكبر من القوة العضلية ، اذ تعد زاوية الشد المستخدمة في العمل العضلي ذات أهمية كبرى في انتاج القوة ، اي ان الاختيار الصحيح لزاوية الشد المستخدم في العمل العضلي يؤدى الى افضل انتاج من القوة العضلية المطلوبة.

نتيجة : الاختيار الصحيح لزاوية الشد المستخدم في العمل العضلي يؤدي الى أفضل كم من القوة العضلية المنتجة.

خامسا : طول واسترخاء العضلة أو العضلات قبل الانقباض.

–بالنسبة لطول العضلة كلما كانت العضلة تتميز بالطول والمقدرة على الاستطالة ساعد ذلك في انتاج افضل درجة من القوة العضلية.

–بالنسبة للارتخاء العضلي كلما كانت العضلة في افضل حالات الاسترخاء ساعد ذلك على انتاج أفضل درجة من القوة العضلية.

– بالنسبة لطول العضلة كلما كانت العضلة تتميز بالطول و المقدرة على الاستطالة ساعد ذلك في انتاج أفضل درجة من القوة العضلية .

نتيجة : تزداد قوة الانقباض العضلي اذا ما كانت العضلة أو العضلات تتميز بالطول و المقدرة على الارتخاء و المط .

سادسا : طول الفترة في الانقباض العضلي.

تتأثر القوة العضلية بصورة مباشرة بطول فترة الانقباض ، فزيادة هذه الفترة تؤدي الى انقاص معدل انتاجها بالإضافة الى نقصان معدل سرعتها ، فالفترة الزمنية المبكرة للانقباض العضلي يكون معدل انتاج القوة العضلية و سرعة الانقباض فيها أكبر من الفترات المتأخرة منها .

نتيجة : كلما قصرت فترة الانقباض العضلي زادت القوة العضلية المنتجة و كان معدل سرعة الانقباض أعلى ، و كلما زادت فترة الانقباض العضلي نقص معدل انتاج القوة العضلية و قل معدل سرعة الانقباض .

سابعا : درجة توافق العضلات المشاركة في الأداء :

– تلعب درجة التوافق بين العضلات المشتركة في ا لداء الحركي دور اً مهما في القوة العضلية المنتجة، والمقصود هنا بالتوافق هو الانسجام والتنسيقفي القيام بالادوار و عدم التعارض بين العضلات القائمة على الحركة بينها و بين بعضها البعض من جهة وبين العضلات وبين العضلات المضادة لها من جهة أخرى ، حيث يلعب الجهاز العصبي دورا مهما في توفير درجة عالية من التوافق بين الانقباضات العضلية للعضلات المشاركة في الاداء ، وكذلك تنظيم و توفيق الانقباض والارتخاء للعضلات المسببة للحركة والعضلات المضادة لها .

نتيجة : كلما زاد التوافق بين العضلات المشاركة في الاداء الحركي من جهة و بين العضلات المؤدية للحركة و بين العضلات المضادة لها من جهة أخرى زاد انتاج القوة العضلية.

ثامناً : الحالة الانفعالية للفرد الرياضي قبل وخلال انتاج القوة العضلية :

يرتبط انتاج القوة العضلية بالحالة الانفعالية , فالحماس والفرح والتصميم والخوف والرعب وعدم الثقة كلها حالات انفعالية تتفاوت في تأثيرها في انتاج القوة العضلية.

نتيجة : الحالات الانفعالية الايجابية تسهم في انتاج أفضل للقوة العضلية .

-هناك عوامل اخرى لها تأثير المباشر في انتاج القوة العضلية كالعمر والجنس و الاحماء.