المحاضرة الثالثة: القوة العضلية وطرق تنميتها

تمهيد:

1-أهمية القوة العضلية:

تعتبر القوة العضلية من مظاهر النمو البدني الهامة، وتعتبر أهم صفة بدنية وقدرة فيزيولوجية وعنصرا حركيا بين الصفات البدنية الأخرى. لذلك ينظر إليها المدربون كمفتاح للتقدم في الأنشطة الرياضية المختلفة والتي تتطلب التغلب على مقاومات معينة ولكونها تساهم بقدر كبير في زيادة الإنتاج الحركي في المجال الرياضي عامة حيث يتوقف مستوى الأداء على ما يتمتع به اللاعب من قوة عضلية مع تفاوت تلك العلاقة بمدى احتياج الأداء لعنصر القوة العضلية، وتمثل أحد الأبعاد المؤثرة في تنمية بعض المكونات البدنية الأخرى كالسرعة والتحمل والمرونة والرشاقة.

ويرى كثير من العلماء أن الأفراد الذين يتصفون بالقوة العضلية يكونون أقدر من غيرهم على سرعة التعلم الحركي وإتقان مستوى الأداء الحركي، وإمكانية الوصول للمستويات الرياضية العالية. فيرى **فنشن وجونسن (Janson et Fisher)** أن المستوى العالي من القوة العضلية يساهم بشكل فعال في تحقيق الأداء الجيد، وأنها من العوامل الديناميكية الضرورية للأداء الحركي ومن أسباب تحسينه وتقدمه. كما يضيف كل من محمد حسن علاوي ومحمد رضوان (1994) بأن هناك علاقة إيجابية عالية بين القوة العضلية والقدرة على التعلم الحركي، وأن هناك ارتباطا وثيقا ومباشرا بين القوة العضلية والمهارة في الأداء الحركي، وأن أي لاعب تتوفر لديه القوة والمهارة يستطيع بسهولة أن يتفوق على اللاعب الذي يمتلك أحد هذين العنصرين فقط دون العنصر الآخر، كون القوة العضلية أهم القدرات البدنية على الإطلاق، فهي أساس تعتمد عليه الحركة والممارسة الرياضية والحياة عامة لارتباطها بكل من القوام الجيد والصحة والذكاء والتحصيل والإنتاج والشخصية، إذ يتوقف الإنجاز الحركي الشامل بدرجة كبيرة على مستوى ما يتمتع به الفرد من القوة العضلية حيث اتضح أن القوة من أهم العوامل الديناميكية لإتقان الأداء المهاري ذو المستوى العالي في جميع الألعاب الرياضية التنافسية.

1-1- تعريف القوة العضلية:

نظرا لأهمية القوة العضلية في الممارسة الرياضية والتي شرحناها سابقا، فقد اجتهد عدد كبير من الخبراء في وضع تعريفات لها منها على سبيل المثال:

- يعرفها هارة (harra) بكونها "أعلى قدر من القوة يبذلها الجهاز العصبي والعضلي لمجابهة أقصى مقاومة خارجية مضادة".

- كما يعرفها زاتسيورسكي (**Zarciorski**) بأنها "قدرة العضلة في التغلب على مقاومة خارجية أو مواجهتها"
- يعرفها شتيلر (Stiller) "إمكانية العضلات أو مجموعة من العضلات في التغلب على مقاومة أو عدة مقاومات خارجية سواء كانت ثابتة أو متحركة".
- كما يعرفها **هتنجر (Hetenger)** "بأنها مقدرة العضلة على إنتاجها في حالة أقصى انقباض إيزومتري إرادي" .
- ويعرفها **ماتفيف (Mathweev)** "قدرة العضلة في التغلب على مقاومات مختلفة ومواجهتها حسب متطلبات النشاط الرياضي." وتمثل المقاومات المختلفة في نظر ماتفيف ما يلي:
التغلب على وزن الجسم كما يحدث في رياضة الجمباز والوثب على سبيل المثال.
التغلب على المنافس كما في رياضة الجيدو والمصارعة والرياضات المشابهة.
التغلب على الثقل الخارجي كما في رياضة رفع الأثقال ورمي المطرقة وقذف القرص.
أثناء الاحتكاك كما في الرياضات الجماعية مثل كرة القدم في التغلب على الكرة والمنافس.
هذا بالنسبة للتعريف ولكن بالنسبة لتصنيفها إلى أنواع فيمكن معرفتها من خلال تقسيم **لارسون وفليشمان (Larson et Flishman)**:

1-القوة المتحركة "الديناميكية": ويعرفها لارسون بكونها "قدرة الفرد على دفع وزن الجسم أو توجيهه في أي اتجاه"، ونلاحظ ذلك في رياضة كرة القدم من خلال الانتقال السريع والمستمر لأداء واجبات هجومية ودفاعية كالجري والوثب.....

2-القوة الثابتة "الستاتيكية": ويعرفها لارسون بكونها " قدرة الفرد على دفع أو شد الجهاز أو ضغط الجسم في وضع معين لأقصى فترة زمنية"، ففي رياضة كرة القدم مثلا ويظهر ذلك أثناء الاحتفاظ وتغطية الكرة (couverture de balle).

3- القوة الانفجارية: ويعرفها **فليشمان** بكونها " قدرة الفرد على إخراج أقصى قوة ممكنة " ويمكن لنا ملاحظة ذلك في رياضة كرة القدم في حالة أداء المهارات التي تتطلب الوثب عاليا بسرعة كأداء مهارة ضرب الكرة بالرأس أو عندما يركل اللاعب الكرة بأقصى قوة ولأبعد مسافة أو في حالة التصويب على المرمى.

<u>أنواع العضلات:</u>

النسيج العضلي يتكون من الألياف (الخلايا) والتي تكون محددة ومتخصصة لإنتاج قوة نشطة للانقباضات العضلية. وبسبب هذه الخاصية فإن النسيج العضلي يزود الجسم بالحركة
* تعديل وضع الجسم وإنتاج الحرارة.

وبناءاً على صفات بنائية معينة وصفات وظيفية معينة فإن النسيج العضلي يصنف إلى ثلاثة أصناف:

1. عضلة القلب.
2. العضلات الملساء.
3. العضلات الهيكلية.

<u>عضلة القلب:</u>

نسيج عضلة القلب يشكل الجدار الخارجي للقلب. مثل نسيج العضلة الهيكلية فهي مخططة (الألياف العضلية المكونة لها تتكون من تبادل بالألوان المحيطة الفاتحة والغامقة والتي ترتبط

مع المحور الطولي لليفة العضلية) وتختلف مع العضلة الهيكلية بأن طبيعة الانقباض لها ليس ضمن التحكم الواعي فهي (عضلة غير إرادية).

العضلات الملساء:

العضلات الملساء موجودة في جدار الأعضاء الداخلية للجسم كالأوعية الدموية * المعدة * الأمعاء ومجري البول.

العضلات الملساء عادة تكون غير إرادية وهي غير مخططة (ملساء) * وتتشارك مع الأنواع الأخرى بأنها قابله للتضخم * إضافةً لذلك فإن بعض الألياف العضلية الملساء كالموجود في جدار الرحم تستعيد حجمها وسعتها.

العضلات الهيكلية:

العضلات الهيكلية سميت بهذا الاسم نتيجة موقعها – والذي هو مرتبط مع العظام. فهي عضلات مخططة (الألياف العضلية المكونة لها تتكون من تبادل بالألوان المحيطة الفاتحة والغامقة والتي ترتبط مع المحور الطولي لليفه العضلية).

العضلات الهيكلية إرادية الانقباض فنسيجها يمكن أن يحفز للانقباض أو للاسترخاء عن طريق التحكم الواعي. جميع ألياف العضلات الهيكلية ليست متشابهة بالنوع والوظيفة. فمثلاً : ألياف العضلات الهيكلية تختلف باللون اعتماداً على احتوائها على المايوجلوبين (المايوجلوبين يحتفظ بالأوكسجين لحينما يتم استخدامه من قبل المايتوكندريا).

ألياف العضلات الهيكلية تنقبض بسرعات مختلفة * اعتماداً على قدرتها في تحرير ثلاثي أدونيزين الفوسفات ATP. الألياف العضلية سريعة الانقباض لها القدرة العالية على تحرير ثلاثي أدونيزين الفوسفات ATP أضافةً ألياف العضلات الهيكلية تختلف باختلاف العمليات الأيضية المستخدمة لإنتاج ثلاثي أدونيزين الفوسفات ATP. وتختلف أيضاً في القدرة على تحمل التعب العضلي * وبسبب هذه الاختلافات الوظيفية والأيضية فإن الألياف العضلية الهيكلية تصنف على ثلاثة أنواع مختلفة :

1. ألياف النوع (1).
2. ألياف النوع (2أ).
3. ألياف النوع (2ب).

ألياف النوع (1) :

ألياف هذا النوع تسمى أيضاً بالألياف بطيئة الانقباض أو بطيئة التأكسد وتحتوي على كمية كبيرة من المايوجلوبين * وعدد كبير من المايتوكندريا والأوعية الدموية.

ألياف النوع (1) هي حمراء * تنتج ثلاثي أدونيزين الفوسفات ATP بمعدل بطيء * لها سرعة انقباض بطيئة ولها مقاومة كبيرة للتعب ولها سعة كبيرة لانتاج ثلاثي أدونيزين الفوسفات ATP من خلال العمليات الأيضية التأكسدية.

هذا النوع من الألياف موجود بكم هائل في العضلة القائمة للرقبة.

ألياف النوع (2أ) :
ألياف هذا النوع تسمى أيضاً بالألياف سريعة الانقباض أو سريعة التأكسد وتحوي على عدد كبير من المايوجلوبين والمايتوكندريا والأوعية الدموية.
ألياف هذا النوع حمراء * تنتج ثلاثي أدونيزين الفوسفات ATP بمعدل سريع * لها سرعة انقباض عالية ولها مقاومة للتعب ولها سعة كبيرة لإنتاج ثلاثي أدونيزين الفوسفات ATP من خلال العمليات الأيضية التأكسدية.
هذا النوع من الألياف موجود بندرة في جسم الإنسان.

ألياف النوع (2ب) :

ألياف هذا النوع تسمى أيضاً بالألياف سريعة الانقباض أو سريعة الجلكزة وتحوي على عدد قليل من المايوجلوبين وعدد نسبي قليل من المايتوكندريا وعدد نسبي قليل من الأوعية الدموية وكمية كبيرة من الجلايكوجين.
ألياف هذا النوع بيضاء * تنتج ثلاثي أدونيزين الفوسفات ATP عن طريق العمليات الأيضية اللاهوائية * ليس لها القدرة على الاستمرار بتزويد العضلات الهيكلية بثلاثي أدونيزين الفوسفات ATP * تتعب بسرعة وتنتج ثلاثي أدونيزين الفوسفات ATP بمعدل عالي وسريعة الانقباض العضلي. مثل هذا النوع من الألياف موجود بكم هائل في عضلات الذراعين.

مميزات أنواع ألياف العضلات:

مكونات عضلات الجسم:
جميع العضلات الهيكلية المكونة للجسم هي عبارة عن خليط من الثلاثة ألياف السابقة الذكر ولكن نسب تواجدهم تختلف باختلاف طبيعة عمل كل عضلة. فعلى سبيل المثال : عضلة الرقبة * الظهر والساق تحتوي على نسبة كبيرة من ألياف النوع (1). عضلات الكتفين والذراعين لا تستخدمان بكثرة ولكن في فترات محددة (فترة صغيرة عادةً) ولوظيفة محددة لإنتاج كمية كبيرة من الضغط مثل الوظائف التالية : الحمل والرمي. لذلك تحتوي هذه العضلات على كمية ونسبة كبيرة من ألياف النوع (1) والنوع (2ب).
وبالرغم من ذلك فإن العضلات الهيكلية هي خليط من الثلاثة أنواع من الألياف * جميع ألياف العضلات الهيكلية لأي وحدة حركية لها نفس الصفات.

ألياف العضلات الهيكلية المختلفة في عضلة ما تستخدم بعدة طرق وحسب الحاجة من استخدامها. فمثلاً : إذا تم استخدام انقباض عضلي ضعيف لإنجاز مهمة ما فإنه يتم تنشيط ألياف النوع (1) من قبل الوحدة الحركية التابع لها * أما إذا كان الانقباض العضلي قوي فإنه

يتم تنشيط ألياف النوع (2أ) من قبل الوحدة الحركية التابع لها * أما إذا كان الانقباض العضلي المطلوب لانجاز عمل بأقصى طاقة وقدرة فإنه يتم تنشيط ألياف النوع (2ب) أيضاً.
عملية تنشيط الأنواع المختلفة للوحدات الحركية تحدد من قبل الدماغ والحبل الشوكي.
بالرغم من أن عدد الألياف المكونة لأي وحدة حركية لا تتغير فإن صفات هذه الألياف تتغير حسب الحاجة.
ألياف العضلات السريعة (المسماة من قبل الباحثين بالنوع (2أ)) تتحرك 5 أضعاف ألياف العضلات البطيئة * وألياف العضلات السريعة جداً (2ب) تتحرك 10 أضعاف ألياف العضلات البطيئة.
الشخص العادي لديه 60% من الألياف السريعة و 40% ألياف بطيئة – النوع (1).
ممكن أن نجد بعض الاختلافات في هذا الخليط ولكن بشكل عام نحن لدينا الثلاثة أنواع من الألياف والتي بحاجة الى تدريب وتمرين.
تبديل أنواع الألياف :
العديد من التمارين تستطيع إحداث بعض التغييرات على الألياف الموجودة في العضلات الهيكلية. تمارين التحمل مثل : ركض المسافات الطويلة تستطيع إحداث تغيير وتبديل من ألياف النوع (2ب) إلى ألياف النوع (2أ). الليفة العضلية المتحولة تظهر بشكل بسيط بعض التغييرات التالية : (زيادة في عرض الليفة * زيادة عدد المايتوكندريا * زيادة عدد الأوعية الدموية وزيادة في القوة).

تمرينات التحمل تؤدي إلى تغييرات في النظام الدوري التنفسي ونظام تبادل الغازات والتي تحدث تغييرات على العضلات الهيكلية بأن تستقبل بشكل أفضل الأوكسجين والكربوهيدرات ولا تؤدي إلى زيادة في حجم العضلة. وبالمقابل فإن التمرينات التي تتطلب قوة كبيرة لمدة قصيرة مثل : رفع الأثقال * تؤدي إلى زيادة في حجم وقوة ألياف العضلات التي من النوع (2ب). زيادة حجم العضلة هو نتيجة زيادة ترابط المايوفيلامينتس (myofilaments) الرفيع و العريض مما يؤدي في النهاية إلى أن اللاعب تتشكل لديه عضلة كبيرة الحجم.
تستطيع أن تطور ألياف العضلات السريعة عن طريق تدريبات البلايوميتركس أو التدريبات المعقدة (خلط تدريبات البلايوميتركس مع الأثقال) لبناء العضلة السريعة (2أ) * أو عن طريق تدريبات السرعة لبناء العضلة السريعة جداً (2ب) للنقطة التي تستحث إنتاج و إفراز هرمون النمو.
الجسم نفسه ينتج نوعية جيدة من هرمون النمو * إذا أردت تسريع بناء العضلات فعليك أن تستخدم مجموعة عضلية كبيرة تستهدف تدريبات الأثقال بالإضافة للتدريبات اللاهوائية (

تدريبات السرعة) لزيادة إفراز هرمونات الجسم الطبيعية والتي تساعد على بناء العضلات بصورة طبيعية.