



جامعة بني سويف
كلية التربية الرياضية

فسيولوجيا الرياضة

الفرقة الثانية

إعداد

د / مروة محمد سيد

المحتوى

الفصل الثالث... الجهاز العضلي

الجزء الثاني

الجهاز العضلي والقوة العضلية

The Muscular System And Muscular Power

تعتبر القوة العضلية من أهم الصفات البدنية المؤثرة في الأنشطة الرياضية ورغم تفاوتها في النشاط الرياضي إلا أنها من العناصر الأساسية في الأداء البدني وهي أيضا تختلف في متطلبات النشاط حسب نوع النشاط الرياضي الممارس إذ كان تحمل أو سرعة ويمكن تعريف القوة العضلية بأنها كفاءة الفرد في أداء النشاط البدني الممارس وذلك بالتغلب على مواجهة مقاومات مختلفة منها:

- ١- مقاومة الأدوات أو ثقل خارجي (رفع الأثقال، دفع الجلة).
- ٢- مقاومة الاحتكاك (الجرى في الرمل والسباحة ضد التيار).
- ٣- مقاومة منافس أو زميل (المصارعة - الجودو).
- ٤- مقاومة ثقل الجسم (الوثب، حركات الجمباز).
- ٥- العوامل الفسيولوجية التي تؤثر على القوة العضلية

نتيجة التدريب الرياضي بهدف تنمية القوة العضلية يزداد حجم اللياقة العضلية مما ينعكس على الحجم الكلي للعضلة، وهذا يوضح أن عدد الألياف ثابت ولا يتغير ولا يتأثر العدد بالتدريب الرياضي، وهناك نوعين من الزيادة ثم يدخل العضلة:

أولاً: الزيادة عن طريق أساركوبلازم وهو الجزء المسئول عن الانقباض في اللياقة العضلية ويزيد هذا النوع بزيادة مخزون العضلة من مواد الطاقة التي يتناولها والتي تخزن بعد ذلك في مركبات مثل الجليكوجين وفوسفات الكرياتين وزيادة الشعيرات الدموية نتيجة الممارسة الرياضية لفترات طويلة.

ثانياً: الزيادة في حجم الليوفات العضلية وهذه الزيادة لها تأثيرها المباشر على القوة العضلية لأنه كلما زاد حجم العضلة كلما زادت القوة العضلية، ولأن هذه الألياف هي المسئولة مباشرة عن الانقباض في العضلة، فيجب الاهتمام بالتدريب الرياضي وخاصة في اتجاه القوة والتحمل حتى تحدث هذه الزيادة، ويرجع ذلك إلى ما يلي:

- ١- زيادة حجم الليوفات العضلة
- ٢- زيادة حجم الكلي للمكونات الانقباضية
- ٣- زيادة كثافة الشعيرات الدموية بكل ليفة عضلية.

شكل العضلة قبل بداية الانقباض

Muscle Form Before Contraction

يجب أن تكون العضلة في كامل استطاعتها ليساعدها ذلك على زيادة القوة العضلية، ويرتبط ذلك بخاصية الاستطالة وتمدده للعضلة لكي تستطيع إنتاج أكبر قوة لها في هذا الوضع ويكون ذلك عكس العضلة التي تعمل في غير تمددها فتكون قوتها أقل ويلعب الإحماء دوراً كبيراً في امتداد المجموعات العضلية قبل الأداء مباشرة فيساعد المجموعات العضلية على التحينة الفعلية للاشتراك ويمكن أن يتم ذلك عن طريق التدليك أو الإحماء، ويظهر هذا واضحاً في أداء رفع الأثقال ورمي الرمح والقرص والجملة و معظم الرياضات التي تحتاج إلى القوة العضلية ويرجع ذلك إلى استثارة الخلايا العصبية الموجودة في العضلة وإرسالها إلى الجهاز العصبي فيقوم بإصدار أوامره إلى مجموعات كبيرة من الألياف العضلية لتعمل.

فترة الانقباض العضلي Contraction

■ كلما قلت فترة الانقباض العضلي كلما زادت القوة العضلية وكلما طالت فترة الانقباض تبتدأ القوة العضلية في الضعف ولا يصل أقصى انقباض للعضلة إلى الدرجة التي بدأ فيها العمل ويظل يقل حتى يصل إلى درجة التوقف عن العمل.

دور الألياف (البيضاء والحمراء) في القوة العضلية Fipers Role

■ تكون العضلة المخططة من ألياف على شكل حزم فاتحة وغامقة (واكنة) وكل ليفة تتكون من عدد من الخلايا الرفيعة، يختلف لون الألياف الحمراء والبيضاء بالنسبة للنواحي الوظيفية، فالألياف الحمراء بطيئة الانقباض والانبساط، وعلى ذلك يمكن الاعتماد على هذه الألياف في الرياضات التي تتميز بالتحمل والانقباض لفترات طويلة، بينما الألياف البيضاء تتميز بسرعة الانقباض مع قابليتها السريعة للتعب، وتعتمد على هذا النوع من الألياف الأنشطة قصيرة الدوام كالعدو والوثب والسباحة لمسافات قصيرة، وعند اختيار المبتدئين يجب أن يعد لهم اختباراً ليوضح نوعية النشاط الذي تختاره خاص بالتحمل أو السرعة وتوجيه المبتدئين إليه حتى يتسنى لنا الوصول إلى مراكز متقدمة في نوع النشاط الرياضي الممارس.

Psychological Factor العامل النفسي

■ ويعتمد ذلك على توفر العوامل النفسية الإيجابية مثل الثقة بالنفس والرافعية والتي تعد عاملاً هاماً في إنتاج أكبر قدر من القوة التي تساعد الفرد في بذل أقصى مجهود في الأداء، بينما يعوق عامل الخوف وعدم الثقة بالنفس إنتاج المزيد من القوة العضلية وهذا يوضح أن معظم الأبطال الرياضيين ذوي المستويات العالية يظهرون بمستوى ممتاز في الأداء لتوفر العوامل النفسية الإيجابية لديهم.

الجهاز العضلي والسرعة

The Muscular System And The Speed

يعتبر عنصر السرعة من العناصر الأساسية في الأداء الرياضي فمعظم الرياضات تحتاج إلى هذا العنصر ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بالجهاز العضلي لأن محتوى العضلة من الألياف البيضاء والحمراء يشتركان في سرعة الأداء ورغم ذلك فإن الأفراد المتساوون في الحجم واللياقة البدنية يختلفون في السرعة لذلك فإن السرعة تنطور بالتدريب الرياضي ونحسن ولكن لا يمكن الارتقاء بها بمعنى لا يتحول بطل المسافات الطويلة إلى بطل لاعب مسافات قصيرة وتعرف السرعة على أنها " كفاءة الفرد في أداء حركة معينة في أقصى فترة ممكنة " ، وتظهر السرعة في ممارسة الأنشطة الرياضية في الآتي :

الحركات التي تؤدي لعدة مرات (الحركات المتكررة) مثل الجري والتجديف والدراجات ويقصد بها الانتقال من مكان إلى مكان ويكون في أقصر زمن ممكن .

الحركة التي يشترك فيها أكثر من مهارة مثل الجري والتصويب والافتراب والوثب .



الحركات ذات الاستجابة لمثير والحركات المضادة ويكون
أداء الفرد فيها نتيجة لمؤثرات مختلفة يمكن إدراكها عن
طريق المستقبلات المختلفة ويستجيب إليها الفرد عن طريق
الأداء الحركي مثل الملاكمة والمصارعة والسلاح .

وترتبط السرعة بالقوة عن طريق القوة المميزة بالسرعة ، و التحمل
عن طريق عنصر تحمل السرعة ، و تنقسم إلى سرعة رد الفعل
(سرعة الاستجابة - سرعة الانتقال - سرعة الانقباض العضلي
).

العوامل الفسيولوجية المؤثرة في السرعة

Physiology Factors

أخصائص التكوينية للألياف العضلية

تحتوي أى عضلة على مجموعة من الألياف البيضاء والحمراء ويختلف النوعان في العمل العضلي حيث أحدهما خاص بالسرعة والآخر بالتحمل وتزداد كفاءة الألياف السريعة في الأداء العضلي السريع وتعتمد في إنتاج الطاقة على النظام اللاهوائي فتتعب بسرعة .

ويحدث ذلك للأسباب التالية :

تحتوي الألياف السريعة على كمية أكبر من الفسفوكرياتين وزيادة في نشاط الإنزيمات المساعدة على إنتاج الطاقة اللاهوائية عن طريق نظام ثلاثي أدينوسين الفوسفات و الفسفوكرياتين .

تزيد الإنزيمات المساعدة في عمليات الجلوكزة اللاهوائية ، يعنى ذلك استهلاك الجلوكوجين في غياب الأكسجين وهذا يسمح للألياف السريعة بالانقباض لفترات طويلة لدرجة تقترب من أقصى سرعة

■ تحتوي الألياف السريعة على حوالي ١٢% زيادة من البروتين والكالسيوم ساركوبلازميك وذلك يساعدها على أداء الانقباضات العضلية لفترات أطول معتمداً على المخزن داخل العضلة .

٢- العلاقة بين الجهازين العضلي و العصبى

■ وهذه العلاقة لها تأثيرها في عنصر السرعة ، و التنظيم المتبادل السريع بين عمليات استثارة وكف استجابة الجهاز العضلي و العصبى هو الأساس لقدرة الفرد على أداء الحركات الرياضة بسرعة وبأقل زمن ممكن والتوافق التام في الوظائف المتعددة للمراكز العصبية المختلفة يعد من العوامل المساهمة بدرجة كبيرة في تطوير صفة السرعة .

٣- القدرة العضلية Moscles bility

■ وهي وسيلة هامة لعنصر السرعة فكلما زادت القوة كلما أمكن التغلب على المقاومات وتزداد السرعة كلما قلت المقاومة ، ويجب على لاعب العدو تقوية عضلات الرجلين لزيادة السرعة لديه ، كذلك سرعة البدء والدوران في السباحة ترتبط بقوة عضلات الرجلين و تنمية القوة المميزة بالسرعة لدى الفرد الرياضى من العوامل الهامة المساعدة في تنمية وتطوير السرعة خاصة سرعة الانتقال الحركى .

العامل النفسي Psychological Factor

■ وله أهمية لرفع مستوى السرعة عند اللاعب لأنه يحتاج إلى دفعة مثيرة قوية حتى تعمل أكبر عدد من الألياف العضلية مع الدافع إلى زيادة السرعة عند اللاعب ويكون أمامه هدف واضح وتصميم على تحقيقه ويتم ذلك ببذل أقصى مجهود لديه في المنافسة ويظهر ذلك في السباقات التي تحتاج إلى تحطيم أرقام وتسجيل أرقام جديدة مثل ألعاب القوى والسباحة ، فاللاعب هنا يعرف الرقم المسجل ويريد تحطيمه لتسجيل رقم جديد .

العمر والنوع Age and Genre

■ ويعتبر السن والنوع من العوامل الهامة التي قد تؤثر بصورة مباشرة على السرعة وتصل السرعة القصوى في النساء عند ١٦ أو ١٧ سنة وفي الرجال عند ٢٠ سنة وأن أقصى سرعة يحتفظ بها الرجال فترة أطول من النساء حيث تصل النساء إلى ٨٥% من سرعة الرجال عند مسابقات السرعة وتصل السرعة إلى ذروتها بعد سن العشرين إلى حوالي ٢٨ سنة وبعدها يتجه للهبوط ونجد أن معظم أبطال العدو حوالي ٢٥ عاما .

القدرة على الاسترخاء Relaxation Ability

■ تلعب القدرة على الاسترخاء العضلي دوراً هاماً بالنسبة لصفة السرعة فمن المعروف أن التوتر العضلي للعضلات المقابلة يعوق سرعة الأداء الحركي ويؤدي إلى بطئها ويرجع ذلك إلى عدم إتقان اللاعب للأداء الحركي الصحيح.

الجهاز العضلي و التحمل

The Muscular System And Endurance

يعتبر التحمل من مكونات الأداء البدني الذي له أهمية في مختلف الأنشطة الرياضية وخاصة التي تتطلب الاستمرار في بذل الجهد لفترات زمنية طويلة، ويرتبط ذلك بالتعب أي أن التعب له علاقة بمستوى التحمل، ويعمل التعب على انخفاض مستوى اللاعب في الأداء البدني وخاصة بعد مرور فترة من زمن أداء مجهود متواصل أو متقطع ويمكن التغلب على التعب من خلال الارتقاء بالنواحي الفسيولوجية عن طريق الأجهزة الحيوية بالجسم وزيادة الدافعية نحو النشاط الممارس ويتحدد مستوى مقدرة اللاعب على التحمل من الكفاءة الوظيفية للأجهزة الجسم الحيوية مثل أجهزة التنفس وتبادل الأكسجين والتوافق العضلي العصبي.

ومن هنا يعرف التحمل على أنه كفاءة الفرد في التغلب على التعب وينقسم التحمل إلى ما يلي:

التحمل الدورى التنفسى:

يعتمد أساساً على مدخلات الخلايا بالكسجين والمواد الغذائية حتى تستمر في العمل بشكل إيجابي مع سرعة التخلص من حمض اللاكتيك وبمقدار يقل الإحساس بالتعب ويؤيد المجهود المبذول والفرد الذى يتمتع بكفاءة بدنية عالية يجب أن تتميز بالآتى:

- كمية كبيرة من وفعات الدم .
- انخفاض فى سرعة النبض .
- انخفاض فى ضغط الدم .
- مساحة أكبر لسطح الرئتين مما يسمح باستيعاب كمية أكبر من الأكسجين .
- عدد أكبر من الكرات الحمراء والهيموجلوبين وهذه العوامل تعمل على تأخير ظهور التعب .

التحمل العضلي

■ يعتمد أساساً على قوة العضلات وسلامة التعاون بينها وبين الجهاز العضلي كما أنه يعتبر من عناصر اللياقة البدنية الضرورية لجميع أنواع الأنشطة الرياضية ، كما يعتبرونه قاسم مشترك أعظم في جميع الأنشطة الرياضية والتي تحتاج إلى مستوى معين من القوة و التحمل لفترات طويلة، ويمكن تعريفه على أنه :

■ " قدرة الفرد على الاستمرار في بذل مجهود متواصل يتميز بشدة أقل من الحد الأقصى " .