القوة العضليـــة والأداء الرياضي

Muscle Strength & Athletic Performance

نويوة عمار [1] ، بزيو سليم [2] ، حزحازي كمال [3]

(1)amar.nouioua0@gmail.com

ملخص

في هذا المقال تم توضيح بعض المفاهيم حول القوة العضلية، فالقوة عنصر هام وفعال في الأداء الرياضي وللوصول لأعلى المستويات، تتأثر بالعديد من العوامل منها العمر والجنس والانقباض العضلي ، بالإضافة إلى أن لتدريب القوة تأثيرات عديدة على جسم الرياضي وأدائه، وترتبط القوة بباقي الصفات البدنية ارتباطا وثيقا فهي كعنصر بدني أساسي تتزاوج مع العناصر البدنية الأساسية الأخرى كالسرعة والتحمل لتكون عناصر مركبة جديدة ذات مواصفات خاصة.

الكلمات المفتاحية

القوة العضلية ، الأداء الرياضي، الانقباض العضلي.

Abstract

In this article some concepts of muscle strength were explained, strength is an important and effective element of athletic performance and access to the highest levels, affected by many factors including age, sex and muscle contraction in addition, strength training has many effects on the athlete's body and performance, strength is closely related to the rest of physical qualities, strength as a basic physical element mates with others essential elements like "speed and endurance" to produce new composite elements.

Keywords : *Strength , Athletic performance , Muscle contraction.*

[1] جامعة محمد خيضر – بسكرة

[2] جامعة محمد خيضر - بسكرة

[3] جامعة باتنة 2 -الشهيد مصطفى بن بولعيد

مفهوم القوة

إنها قدرة العضلة أو مجموعة عضلية في التغلب على المقاومات الخارجية بغض النظر عن حجمها وشكلها(وليد هارون، 2015، ص44)، وهي إحدى الصفات البدنية (فاضل حسين عزيز، 2015، ص58) .

وحسب عبد الرحمان عبد الحميد زاهر تعرف القوة بأنها قدرة المجموعات العضلية المختلفة، على إخراج الطاقة، أو أداء عمل ما ضد مقاومة خارجية أو مواجهتها (عبد الرحمن عبد الحميد زاهر، 2009، ص10) .

وهي أيضا الجهد الذي تبذله العضلة أو المجموعة العضلية في حالة رفع أو تحريك أو دفع مقاومة ما (محمد حسين عبد الله أبو عودة،2009، ص52) .

أهمية القوة

يكفي للقوة أهمية بأنها إحدى صفات وأسماء الله سبحانه وتعالى وأنها ذكرت في القرآن الكريم (43)مرة وذكرت لفظة القوي (11) مرة. وعليه فالقوة العضلية تؤدي دورا كبيرا في الحياة العامة ولكن تزداد أهميتها بالنسبة للرياضيين إذ تعد عنصرا أساسيا من عناصر اللياقة البدنية.(حتم صابر خوشناو،2013، ص31)

وهي عامل مشترك له لا غنى لأي فرد عنها وهي مؤثر في كل العناصر الأخرى وكلما كان اللاعب في قوة بدنية عالية كلما كان قادر على القيام بالتدريب بشكل أفضل (أحمد إبراهيم أبو بكر، 1999، ص39) .

العوامل المؤثرة في القوة

حسب رشيد محيمدات و لوكية يوسف إسلام إن أهم هذه العوامل هي:

- المقطع الفسيولوجي للعضلة.
- شدة حمل التدريب.
- القوة النسبية.
- تدفئة العضلة.
- نوعية القوة العضلية.
- القوة بين الذكور والإناث.
- القوة والعمر
- الوراثة
- فترة الانقباض العضلي.
- تمرينات المرونة والمطاطية.
- العمر الزمني والتغذية والراحة.
- زوايا الشد العضلي.
- اتجاه الألياف العضلية
- حالة العضلة قبل بدأ الانقباض(رشيد محيمدات. لوكية يوسف إسلام، 2016، ص98)

وحسب حتم صابر خوشناو عموما تعد العوامل التالية مؤثرة في القوة العضلية:

- مساحة المقطع الفسيولوجي للعضلة
- -نوع الروافع الداخلية والخارجية.
- زوايا الشد العضلي
- اتجاه الألياف العضلية.
- اتجاه الألياف العضلية (طولية، عرضية).
- لون الألياف العضلية (بيضاء، حمراء)
- السن والتغذية والراحة
- الوراثة.
- قدرة الجهاز العصبي على إثارة الألياف العضلية.
- حالة العضلة قبل بدء الانقباض.
- التوافق بين العضلات العاملة في الحركة
- الوسط الداخلي المحيط بالعضلة.
- زمن الانقباض العضلي
- المؤثرات الخارجية (العوامل النفسية)

العمر والجنس

يتأثر مستوى القوة العضلية بالعمر من حيث التضخم العضلي والتطور العصبي فقد تزداد القوة العضلية تدريجيا بعد مرحلة البلوغ وتبلغ إلى حدودها القصوى عن عمر (20-30) سنة، إذ يبدأ منحنى القوة بالانخفاض ولاسيما بعد عمر 40 سنة مع وجود ثبات نسبي للقوة في تلك المرحلة السنية.

و تختلف القوة العضلية في مستوياتها من شخص لآخر وفقا لمبدأ الفروق الفردية بين الأشخاص وبين الرياضيين وغير الرياضيين كذلك عوامل الوراثة وعوامل البيئة وأسلوب الحياة (أحمد يوسف متعب الحسناوي، 2014، ص116).

ومن المعروف أن الرجال أقوى من النساء، وأن قوة الإنسان تزداد من الصغر حتى العشرينات ثم تقل بعد ذلك بالتدريج، ويمكن القول أن النساء بعد سن 16 تبلغ قوتهن ثلثي قوة الرجال، أما بالنسبة للأولاد فإن قوتهم تزيد على البنات بدرجة بسيطة ثم تزداد بعد البلوغ نتيجة تأثير هرمون تستوسترون Testostérone ويتضح الفرق في القوة بين الجنسين في عضلات الذراعين والأكتاف والجذع والرجلين (أبو العلا أحمد عبد الفتاح، 2008، ص98).

الانقباض العضلي

هو ذلك القصر والطول الذي يحدث للعضلة بسبب تداخل خيوط الأكتين بالمايوسين (فراج عبد الحميد توفيق، 2004، ص19).

أنواع الانقباض العضلي

تختلف أشكال الانقباض العضلي تبعا للتغير الذي يحدث في طول العضلة ومقدار ما يتولد بها من توتر ينشأ عنه تثبيت أو تحريك بعض أجزاء الجسم، وهناك نوعان أساسيان من الانقباض العضلي هما:

- **الانقباض العضلي الثابت (الايزومتري) Isometric Muscular Contraction**

في هذا الانقباض ينشأ توترا بالعضلة عند انقباضها، إلا أنه لا يحدث تغير في طول الألياف العضلية وبناء على ذلك لا يظهر عملا ميكانيكيا للعضلة.

- **الانقباض العضلي المتحرك (الديناميكي) Muscular Dynamic Contraction**

ويعرف هذا النوع بالانقباض متغير الطول أو الايزوتزني (Isotonic) وفي هذا الانقباض يتولد توترا بالعضلة، ويحدث تغييرا في طول أليافها، نتيجة لذلك تؤدي العضلة عملا ميكانيكيا ظاهرا مثلما يحدث في العديد من الحركات التي نقوم بها في حياتنا اليومية. (احمد نصر الدين سيد،2014، ص256- 257) . وينقسم هذا النوع إلى عدة أنواع:

- **الانقباض العضلي بالتقصير (الايزوتوني- المركزي)**
  - وفيه "تنقبض العضلة وهي تقصر"
  - يحدث هذا النوع من الانقباض حينما تكون القوة المبذولة أكبر من المقاومة.
  - من أمثلتها مقاومة العضلة لمقاومة خارجية أقل من مقدرتها.
- **الانقباض العضلي بالتطويل (الأيزوتوني- اللامركزي)**
  - وفيه "تنقبض العضلة وهي تطول"
  - يحدث هذا النوع من الانقباض إذا ما كانت المقاومة أكبر من القوة التي تنتجها العضلة.

من أمثلتها مقاومة العضلة لمقاومة خارجية أكبر من مقدرتها (مفتي إبراهيم حماد، 2009، ص193).

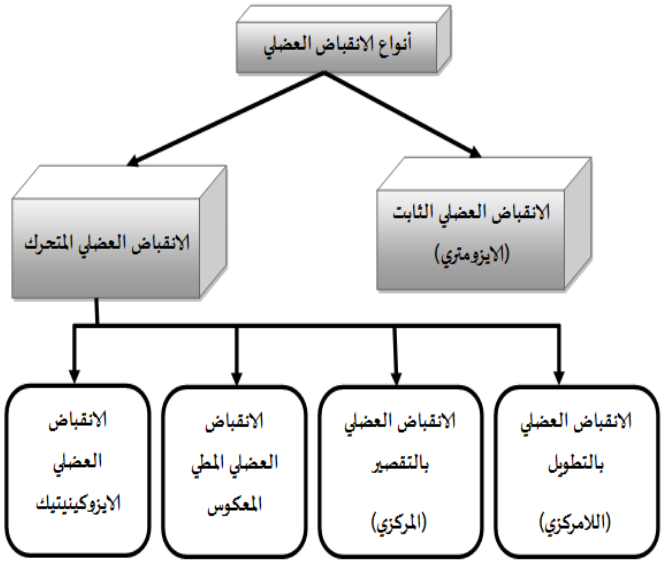
الانقباض المشابه للحركة (ايزوكينتيك)

Isokinetic

هو نوع الانقباض العضلي الذي يؤدي بسرعة ثابتة وعلى المدى الكامل للحركة.

الانقباض البليومتري Plyometric Contraction

في هذا الانقباض تمط العضلة بأكثر من طولها العادي قبل الانقباض مباشرة، يحدث ذلك عند أداء الكثير من المهارات الرياضية (احمد نصر الدين سيد، 2014،ص257).



شكل رقم01: أنواع الانقباض العضلي (مفتي إبراهيم حماد، 2009، ص194)

بروتينات الانقباض العضلي

تتكون العضلات من بروتينات تقوم بعملية الانقباض بالإضافة لمواد أخرى مثل الكربوهيدرات، الدهون، الإنزيمات والمواد الغنية بالطاقة، والمعادن التي توفر الظروف الملائمة لانقباض البروتينات.

وأهم هذه البروتينات

- الأكتين Actin
- الميوسين Myosin
- التروبوميوسين Tropomyosin
- التروبونين Troponin (فاضل حسين عزيز،2015، ص58)

فترة الانقباض العضلي والقوة العضلية

جميع عضلات الجسم تتسم بقابليتها على استقبال المثيرات الحركية والقدرة على الاستجابة لها من طريق الانقباض العضلي الذي يتمثل في قصر طول العضلة فتقرب المسافة بين منشئها والمدغم وينتج عن ذلك حركة أجزاء الجسم(أعضاء هيئة التدريس بالكلية، 2015،ص51-50.) ، وكلما قصرت فترة الانقباض العضلي كلما زادت القوة العضلية الناتجة والعكس صحيح (ساري احمد حمدان و نورما عبد الرزاق اسليم، 2016، ص44).

أيضا فكلما زادت فترة الانقباض العضلي قلت القوة تدريجيا فالعضلات العاملة لا تستطيع استخراج قوة كبيرة لفترات طويلة، لذلك فالتدريبات التي تهدف إلى تنمية القوة العظمى تعتمد على فترات دوام قصيرة (مهند حسين البشتاوي و أحمد محمود إسماعيل، 2006، ص318). و يمكن التحكم في قوة الانقباض من قبل اثنين من العوامل عدد الوحدات الحركية المشاركة في

الانكماش وكمية التحفيز من الجهاز العصبي (نورهان سليمان حسان و وسام الشيخلي، 2016،ص133).

تنمية وتطوير القوة

ينسب إلى الأساطير الإغريقية أن شابا يدعى ميلو كان ينشد أن يصبح أقوى رجل على وجه الأرض، فبدأ منذ صغره يرفع ثور صغير إلى مستوى الكتفين، ومرت الأيام والسنوات وهو يرفع ذلك الثور الذي يزداد وزنا وكبرا، وعندما اكتمل نمو الثور استطاع ميل وان يحوز على لقب أقوى رجل وأن يفوز كذلك ببطولة المصارعة في القرن قبل الميلاد.

إن الأساس العلمي لبناء القوة العضلية عن طريق قاعدتي التدرج progression وزيادة العبء over load لم يتغير منذ أيام ميلو الإغريقي، إن الأثقال وآلات رفع الأثقال فقط هي التي استجدت وحلت محل الثور منذ ذلك الحين إن قاعدة زيادة العبء أو التحميل الزائد تنص على أن التكيف الناتج وبالتالي الزيادة في الإمكانية الوظيفية يكونان بحجم الحمل التدريبي. (هزاع بن محمد الهزاع، 2010، ص95).

تنمية القوة ارتباطا بالمرونة

تعتبر تنمية المرونة والقوة من المشكلات الهامة في مجال الإعداد البدني للرياضيين في المستويات العالية، وليس المهم هو مجرد تحقيق مستوى عالي لتنمية المرونة والقوة، ولكن الأهم من ذلك هو التناسب بين كلتا الصفتين وأي خلل في ذلك يؤدي إلى انخفاض مستوى إحدى الصفتين على حساب الصفة الأخرى. (أبو العلا أحمد عبد الفتاح: 2012، ص250.)

والمرونة عنصر مهم من برامج اللياقة كمساعد للقوة العضلية وتمرينات المداومة (Luana torres et al., 2014, P67).

دراسات في تنمية القوة

منذ نهاية الحرب العالمية الثانية، فإن حصيلة التجارب والدراسات في مجال القوة العضلية تدل على إجابات محددة بالنسبة للقوة العضلية وتوظيفها ولذلك يجد المدربون والمهتمون اليوم العديد من الإجابات عن النواحي العلمية والفنية الضرورية لتصميم برامج تدريب ذات جودة عالية (محمد إبراهيم شحاته، 1997، ص157).

تأثير تدريب القوة

يؤدي تأثير تدريب القوة إلى زيادة مستوى القوة في العضلة ويكون ذلك نتيجة إلى أن مثيرات التدريب تؤدي إلى بناء مواد جديدة في الخلية العضلية، وعليه فإن التأثيرات الفسيولوجية لتدريب القوة العضلية تتلخص بما يأتي:

تأثيرات مؤقتة

هناك عدة تأثيرات فسيولوجية تحدث كنتيجة لتدريبات القوة العضلية منها ما هو مؤقت ومنها ما هو مستمر، والتأثيرات المؤقتة هي تلك الاستجابات الفسيولوجية المباشرة التي تنتج عن أداء تدريبات القوة العضلية... والتي سرعان ما تختفي بعد أداء العمل بفترة.

كالزيادة المؤقتة في حجم الدم المدفوع من القلب وتغير سرعة سريان الدم (نايف مفضي الجبور، 2012، ص208)

تأثيرات مستمرة

وتنتج عن هذه التأثيرات ما يدعى التكيف الذي يحدث في العضلة نتيجة للتمرينات والتدريبات المستمرة والمتواصلة وهي:

- زيادة المقطع العرضي للعضلة (الفسيولوجي).
- زيادة عدد الألياف العضلية (كتكاثر الأنسجة).
- زيادة حجم المكونات الانقباضية.

التأثيرات البيوكيميائية

- زيادة مخزون العضلة من ثلاثي فوسفا الأدينوزين وفوسفات الكرياتين.
- زيادة مخزون الجليكوجين.
- زيادة نشاط الأنزيمات اللازمة لتحرير الطاقة اللازمة للانقباض العضلي. (يوسف لازم كماش وصالح بشير أبو خيط، 2010، ص270، 271).
- استجابات الهرمونات:

الهرمونات بجميع وظائف الجسم وتعمل على تنظيمها، وقد ركزت معظم الدراسات على علاقة هرموني التستوستيرون وهرمون النمو بالتضخم العضلي واكتساب القوة، وتشير نتائج هذه الدراسات إلى ملاحظة زيادة هرمون التستوستيرون بعد تدريبات الأثقال وخاصة لدى الرجال (نايف مفضي الجبور، 2012، ص210)

تأثيرات عصبية

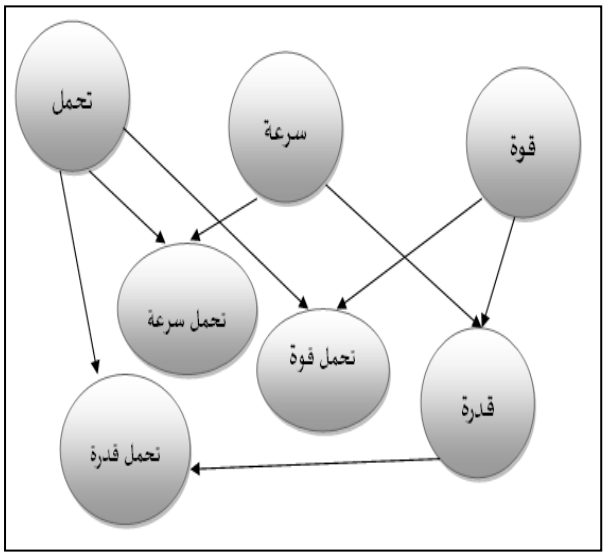
- زيادة مستوى النشاط العصبي الذي يؤدي إلى تنمية العديد من الألياف العضلية.
- زيادة تزامن توقيت عمل الوحدات الحركية (يوسف لازم كماش و صالح بشير أبو خيط، 2010، ص271)

بعض الحقائق عن القوة

- أن القوة العضلية تختلف باختلاف فترات اليوم وهي في أقصى ذروتها في منتصف النهار.
- أن القوة العضلية للفرد تقل تدريجيا باستمرار الأداء البدني المبذول.
- أن القوة العضلية تتأثر بالتهيجات العصبية.
- أن القوة العضلية تقل عقب العمل العضلي المجهد.
- الرجال أقدر على التحمل من النساء في جميع مراحل العمر (مهند حسين البشتاوي و أحمد محمود إسماعيل، 2006، ص302)

ارتباط القوة بباقي القدرات البدنية

ترتبط القوة العضلية كعنصر بدني أساسي بتزاوجها مع العناصر البدنية الأساسية الأخرى كالسرعة والتحمل...إلخ لتكون عناصر مركبة جديدة ذات مواصفات خاصة.



الشكل رقم 02:تزاوج العناصر البدنية الأساسية. (بسطويسي أحمد، 2014، ص74)

تأثير القوة على أداء الرياضي

- ظهر بالبحث العلمي أن القوة العضلية لها تأثيرا ايجابيا ملحوظا على تنمية عناصر اللياقة البدنية الأخرى، فكلما اتسم اللاعب بالقوة العضلية فان عنصر التحمل

يتحسن لديه بدرجة أفضل مما لو لم تكن قوته العضلية مميزة، كذلك تتحسن سرعته ورشاقته.

- ظهر بالبحث العلمي كذلك أنه كلما اتسم اللاعب بالقوة العضلية كلما كانت فرص إصابته خلال المباريات والتدريب أقل، وكلما كانت مقدرته على تلقي الإصابة خلال المباريات والتدريب أقل (مفتي إبراهيم، 2014، ص20).
- تؤدي تمارين القوة إلى زيادة شديدة في بناء بروتين العضلة، ولهذا تزيد من كتلة العضلة وكذلك تسبب زيادة بناء ثلاثي فوسفات الادينوزين مما يؤدي إلى تحسين الأسس البيوكيميائية للقوة، وعادة تصاحب تمارين القوة الطرق اللاهوائية في عملية إعادة بناء ثلاثي فوسفات الأدينوزين، ولهذا فإن تمارين القوة تؤدي إلى تطوير الطرق اللاهوائية في إعادة بناء ثلاثي فوسفات الأدينوزين، ولذلك هي بالتالي تؤدي إلى تطوير خاصية السرعة، أي أنها تهيئ الأسس البيوكيميائية التي تساعد على زيادة السرعة، علما بأن دور هذه التدريبات في تحسين الطرق اللاهوائية محدود جدا. (سميعة خليل محمد، 2008، ص332).

المراجع

أبو العلا أحمد عبد الفتاح: التدريب الرياضي المعاصر، الطبعة 1، دار الفكر العربي، القاهرة، 2012.

أبو العلا أحمد عبد الفتاح: بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضي،بدون طبعة ، دار الفكر العربي ، القاهرة، 2008.

أحمد إبراهيم أبو بكر: الكونغ.فو الساندا والأساليب الدولية، الطبعة الأولى، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، 1999.

احمد نصر الدين سيد: مبادئ فسيولوجيا الرياضة، الطبعة الثانية، مركز الكتاب الحديث ،القاهرة، 2014.

أحمد يوسف متعب الحسناوي: مهارات التدريب الرياضي، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان. الأردن، 2014.

أعضاء هيئة التدريس بالكلية: محاضرات في مبادئ علم الحركة، مؤسسة عالم الرياضة للنشر، الإسكندرية، 2015.

بسطويسي أحمد: أسس تنمية القوة العضلية في مجال الفعاليات والألعاب الرياضية، الطبعة الأولى،مركز الكتاب الحديث للنشر، القاهرة، 2014.

حتم صابر خوشناو: القوة العضلية وعلاقتها في تطوير مستوى الانجاز في سباحة المسافات القصيرة، الطبعة الأولى، دار غيداء للنشر والتوزيع،2013.

رشيد محيمدات. لوكية يوسف إسلام: اللياقة البدنية أهميتها- خصائصها- التدريب، الطبعة الأولى، دار الأيام للنشر والتوزيع، ، عمان. الأردن، 2016.

ساري احمد حمدان. نورما عبد الرزاق اسليم: اللياقة البدنية والصحية، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر والتوزيع،عمان. الأردن، 2016.

سميعة خليل محمد: مبادئ الفسيولوجيا الرياضية،الطبعة الأولى، شركة ناس للطباعة ، 2008.

عبد الرحمن عبد الحميد زاهر:ميكانيكية تدريب وتدريس مسابقات ألعاب القوى، الطبعة الأولى، مركز الكتاب للنشر،القاهرة، 2009.

فاضل حسين عزيز:اللياقة البدنية، الطبعة الأولى،الجنادرية للنشر والتوزيع، عمان. الأردن، 2015.

فراج عبد الحميد توفيق: كيمياء الإصابة العضلية للرياضيين، الطبعة الأولى، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية، 2004.

محمد إبراهيم شحاته: التدريب بالأثقال، بدون طبعة، منشأة المعارف، الإسكندرية، 1997.

محمد حسين عبد الله أبو عودة:فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتحسين القدرات البدنية الخاصة ببعض الحركات الأرضية لدى طلاب التربية الرياضية بجامعة الأقصى، رسالة ماجستير، جامعة الأزهر بغزة، 2009.

مفتي إبراهيم حماد، المرجع الشامل في التدريب الرياضي "التطبيقات العملية"، الطبعة الأولى، دار الكتاب الحديث، القاهرة،2009.

مفتي إبراهيم: جمل القوة العضلية والمهارات في كرة القدم، مركز الكتاب للنشر، الطبعة الأولى، القاهرة، 2014.

مهند حسين البشتاوي، أحمد محمود إسماعيل: فسيولوجيا التدريب البدني، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر،2006.

نايف مفضي الجبور، فسيولوجيا التدريب الرياضي، الطبعة الأولى، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ،عمان ، الأردن، 2012.

نورهان سليمان حسان. وسام الشيخلي:العلوم التطبيقية في المجال الرياضي" فسيولوجي- نشاط كهربي- ارجنوميكس"، طبعة2016، مؤسسة حورس الدولية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2016.

هزاع بن محمد الهزاع: موضوعات مختارة في فسيولوجيا النشاط والأداء البدني، جامعة الملك سعود النشر العلمي والمطابع، الرياض، 2010.

وليد هارون: فسيولوجيا التدريب الرياضي، الطبعة الأولى،دار أمجد لننشر والتوزيع، عمان.الأردن، 2015.

يوسف لازم كماش. صالح بشير أبو خيط: الأسس الفسيولوجية للتدريب في كرة القدم، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان. الأردن، 2010.

Luana torres et al : evaluation of passive stretching in the hamstrings flexibility of who practice exercises, international journal of sports science, 4(2), 2014.