أهمية القوة العضليّة في تحقيق التفوق الرياضي

The Importance of Strength for Best Athletic Performance

– عصام حجاب [1] ، جمال سرايعية [2]

[1] جامعة محمد الشريف مساعدية – سوق أهراس، الجزائر، issamhadjab@gmail.com

[2] جامعة محمد الشريف مساعدية – سوق أهراس، الجزائر، Djamel-27sport@hotmail.com

تاريخ الارسال:2023/01/10	تاريخ القبول: 2023/07/22	تاريخ النشر:2023/09/09

ملخص الدراسة:

إنّ القوّة العضليّة هي التي يتأسس عليها الفرد للوصول إلى أعلى مراتب البطولة الرياضية، كمّا أنّها تؤثر بدرجة كبيرة على تنمية الصفات البدنية كالسرعة والمداومة والرشاقة وخاصة بالنسبة لأنواع الأنشطة الرياضية التي يرتبط فيها استخدام القوة العضليّة بجانب الصفات البدنية، لذا فإنّ الأفراد اللذين يتميزون بالقوة العضليّة يستطيعون تسجيل درجة عالية من التفوق، وعليه تناول البحث أهمية القوة العضلية ودورها في تحقيق التفوق الرياضي انطلاقاً من تعريف ومفهوم القوة العضليّة وصولاً إلى أنواعها وطرق تنميتها بالنسبة لكل نوع، مع تحديد العوامل المؤثرة في انتاجها.

الكلمات الدالة: *القوة العضليّة، التفوق الرياضي.*

Abstract:

Muscular strength is what individuals rely on to achieve the highest ranks in sports tournaments, and it also has a major impact on the development of physical attributes such as speed, endurance, and agility, particularly with regard to the types of athletic activities that involve the Use of muscular strength is associated with physical attributes, so individuals who excel in muscular strength can record high levels of excellence, and research should address the importance of muscular strength and its role in achieving athletic excellence, beginning with its definition and from the concept of muscular strength to its types and ways of developing it for each type, identifying the factors affecting its production. Keywords: Muscular strength - athletic excellence.

***key words** : Muscular strength - athletic excellence.*

– مقدمة:

تعددت مفاهيم القوّة من عالم إلى آخر، فقد عرفها ثاكستون *Thaxton* نقلاً عن مفتي إبراهيم حماد بأنّها "المقدرة أو التوتّر الذي تستطيع عضّلة أو مجموعة عضليّة أن تنتجها ضد مقاومة في أقصى انقباض إرادي واحد لها". (مفتي، 2001، ص. 167)، كمّا عرفها شاركي *Sarkey* على أنّها "أقصى جهد يمكن إنتاجه لأداء انقباض عضّلي إرادي واحد وترتبط بمدى سيطرة وتحكم الجهاز العصبي في القوة العضليّة، وهذا يعني أنّ العضّلة يمكن أن تنقبض بطريقة لا إرادية مثل ما يحدث عند التنبيه الكهربائي للعضّلة". (سّيد، 1993، ص ص. 87–88)

في حين عرفها زاتسيورسكي *Zatsiorsky* بأنّها "قدرة العضّلة في التغلب على مقاومة أو عدة مقاومات خارجية أو مواجهتها". (بهاد الدين وسلامة، 1994، ص. 236).

أمّا هارا *Harra* فقد عرفها بأنّها "أعلى قدرة من القوّة يبذلها الجهاز العصبي والعضّلي لمواجهة أقصى مقاومة خارجية، فالقوة العضليّة تعتبر أهم الصفات البدنية لما لها من فعالية كبيرة في الحياة العامة، وفي مجال التربية البدنية والتدريب الرياضي خاصة، الأمر الذي دعا الكثير من الباحثين في هذا المجال إلى جعلها موضوعاً لدراساتهم وأبحاثهم أمثال هارا *Harra*، كلارك Clark، بيوتشر *Biocher*، كروز *Krouz*". (عبد البصير، 1999، ص. 93)

في الآونة الأخيرة أخذ مفهوم القوّة العضليّة معاني كثيرة ومتعددة فقد استخدمه العامة مرادفاً لحفظ الصحة، حتى أنهم اعتبروا صحيح الجسم هو الفرد ذو العضّلات القويّة، وتكمن أهمية القوة العضليّة في:

– أنّ القوّة تساهم في إنجاز أي نوع من أنواع أداء الجهد البدني في كافة الرياضات وتتفاوت نسبة مساهمتها طبقاً لنوع الأداء.

– تساهم القوّة في تقدير عناصر الصفات البدنية الأخرى مثل السرعة، المداومة، الرشاقة لذا فهي تشغل حيزاً كبيراً في برامج التدريب الرياضي.

– تعتبر القوّة محدداً هاماً في تحقيق التفوق الرياضي والوصول إلى درجات عالية في معظم الرياضات. (وجدي والسيد، 2004، ص ص. 103–104)

– القوّة العضليّة تعمل على وقاية الرياضي من بعض الإصابات كالانزلاق الغضروفي كمّا أنّ قوّة عضّلات البطن تساعد على مقاومة ضغط الأحشاء الداخلية ممّا يمنع إصابات أسفل الظهر، كمّا يعطي للجسم القوام الجيد.

– تهدف القوّة العضليّة على منح درجة عالية من الثقة بالنفس وتضفي عليه نوعاً من الاتزان الانفعالي وتدعم لديه عناصر الشجاعة والجرأة. (helga & Manfred, 1990, p. 216)

انطلاقاً مما سبق يمكن تصنيف القوّة العضليّة (أشكال القوة) إلى عدة أشكال:

1– تحت جانب العضلات الناشطة: القوّة المحلّية (الموضعي *Local*) والقوّة العامة (*Générale*).

- ✓ **القوّة العامة:** هي تعبير عن القوّة التي من خلالها تتدخل المجاميع العضليّة الرئيسية (عضلات الجذع والأطراف).

– "المقدرة على التغلب على جميع أنواع المقاومات تحت ظروف مختلفة بطريقة مرضية، والقوة العامة الأساس للقوة الخاصة، ويعتبر التدريب الدائري أسلوب فعال جداً للتنمية والحفاظ على القوّة العامة، وأنّها تختص بكل الأنظمة التي تعتبر أساساً لبرنامج القوة العضليّة، والتي تتم تنميتها خلال مرحلة الإعداد الأولى أو في السنوات الأولى من بداية تدريب اللاعب، والمستوى المنخفض من القوّة العامة ربما يكون عامل مؤثر ومحدد لكل مراحل تقدم اللاعب". (وجدي والسيد، 2004، ص. 107)

- ✓ **القوّة المحليّة:** تمثل التعبير عن القوّة لعضّلة واحدة أو مجموعة عضليّة.

2– بناء على خصوصية النشاط الممارس: القوّة الخاصّة *(Spécifique)* والقوّة العامة *(Générale)*.

- ✓ **القوّة العامة:** في المقارنة بين القوّة العامة والخاصّة، يجب الإشارة إلى مفهوم "قوّة عامة" تمثل القوّة للمجامع العضليّة الأساسية المستقلّة لنوع النشاط الممارس.
- ✓ **القوّة الخاصّة:** تشرك واحد أو أكثر من المجاميع العضليّة التي تنشط بصيغة مباشرة في انجاز حركة رياضيّة خاصّة.

– نوعية التنسيق الحركي تلعب دوراً هاماً في التعبير عن القوّة الخاصّة، كمّا يقصد بها ما يرتبط بالعضّلات المعنية في النشاط (المشتركة في الأداء) وترتبط بالتخصص في الأداء أي بنوع النشاط الرياضي، حيث يرتبط هذا النوع من القوّة بطبيعة النشاط لكل رياضة. (وجدي والسيد، 2004، ص ص. 107–108)

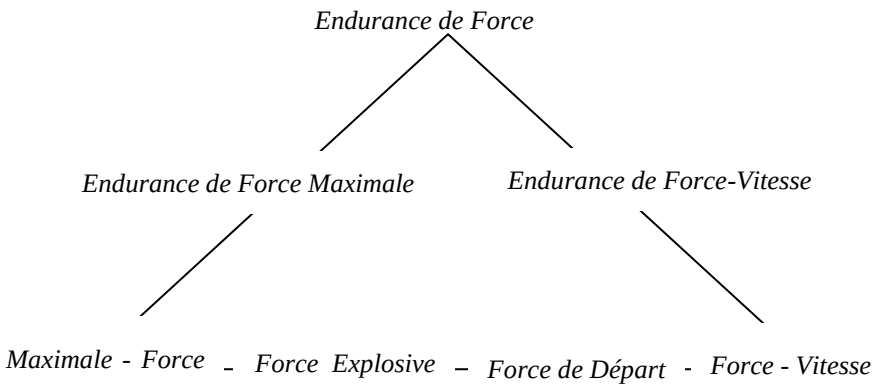

***Figure* (01): Corrélation entre les 3 formes principales de la force**
شكل (01): يوضح العلاقة بين الأشكال الرئيسية الثلاثة للقوة

3– من وجهة نظر نوع العمل العضّلي: القوّة الديناميكية *(Dynamique)* والقوّة الثابتة *(Statique)*.

✓ **القوّة الديناميكية (المتحركة) العمل العضلي الديناميكي:**

– هي قدرة الفرد على تكرار حركة معينة أو الاحتفاظ بتثبيت وضع الجسم خلال فترة معينة وقد أطلق عليها العلماء مصطلح (التحمل العضّلي). (وجدي والسيد، 2004، ص. 107)

– يمكن أن تكون إيجابية أو سلبية، تمثّل العمل الذي يؤدّي إلى تغيير في طول عضّلة مّا، إمّا من خلال تقلّص أو تمدّد بالتناوب. **(**Weineck, 1992, p. 225**)**

✓ **القوّة الثابتة (العمل العضّلي الثابت) إيزومتري:**

– هي قدرة الفرد على بذل أقصى جهد للقوّة لفترة زمنية قصيرة حيث تبذل فيها القوّة باستمرار حتى تصل إلى نهايتها العظمى، وفيها تكون القوّة ضد مقاومة ثابتة. (وجدي والسيد، 2004، ص. 107)

– التوتّر المتولّد (القوّة الناتجة، الجهد) جراء التقلّص العضّلي الثابت (إيزومتري) لا يغيّر من طول عضّلة مّا (دون تداخل أو تمدد).

– من وجهة منهجية التدريب، **القوّة الديناميكية تنقسم إلى:** قصوى، مميّزة بالسرعة وتحمل القوّة.

– من أجل الفهم العام لإشكالية القوّة **نعرض أهم نوعين:** القوّة الديناميكية والقوّة الثابتة.

– عموماً يمكن القول أنّ القوّة الثابتة لها علاقة وطيدة مع القوّة الديناميكية التي تؤثر على درجة ظهورها، القوّة الثابتة هي أكبر من القوّة الديناميكية الموجبة.

4– من وجهة نظر للشكل الأساسي للتمثيل الحركي (ارتباط القوّة العضليّة بالقدرات البدنية):

أشار البعض إلى تقسيمها من حيث ارتباطها بعناصر وقدرات بدنية أخرى، حيث نجد أن **علي البيك** قد قسمها إلى أربعة أنواع وهي: (البيك، 1992، ص. 62).

4–1 القوّة القصوى: *(Force Maximal)*

– وتعرف بأنّها " القوّة التي تستطيع العضّلة إخراجها في حالة أقصى انقباض إرادي". (ساري، 2001، ص. 37)

– كمّا عرفها ويلمور *Wilmor* بأنّها "قدرة العضّلة أو مجموعة عضليّة على بذل أقصى جهد ضد مقاومة لمرة واحدة، وعرفها ميشال Michel بأنّها أقصى كمية من المقاومة الخارجية التي يمكن التغلب عليها لمرة واحدة تطبيقياً وأهم الأمثلة التطبيقية للقوّة القصوى رفع الأثقال، كمال الأجسام، المصارعة والتجديف". (Weineck, 1997, p p. 145-148)

– "أقصى قوّة يمكن للعضّلة أو المجموعة العضليّة إنتاجها خلال الانقباض الإرادي". (مفتي، 2001)

4–1–1– خصائص القوّة العضليّة القصوى:

- يكون الانقباض العضّلي الحادث خلالها ناتجاً عن أكبر عدد ممكن من الألياف العضليّة المستشارة في العضّلة أو المجموعة العضليّة.
- سرعة الانقباض العضّلي تتسم بالبطيء الشديد أو الثبات.

- زمن استقرار الانقباض العضّلي يتراوح ما بين 1- 15 ثانية. (وجدي والسيد، 2004، ص. 105)

4-1-2- تنمية القوّة العضليّة القصوى:

أ- الأساليب الأساسية لتنمية القوّة العضليّة القصوى:

هناك ثلاث أساليب أساسية لتنمية القوّة العضليّة القصوى كما يلي:

- **زيادة حجم العضلات:**

- ويتم ذلك عن طريق زيادة مقطع الألياف العضليّة بها من خلال زيادة كم البروتينات بها ومخزون إنتاج الطاقة.

- جدول رقم (01): يوضح نموذجاً مقترحاً لتطوير القوّة العضليّة القصوى باستخدام أسلوب زيادة حجم العضّلات.

عدد مرات (جرعات) التدريب خلال الأسبوع.	3- 4 جرعات.
شدة أداء التمرين (المقاومات).	80 -90% من القوّة العظمى (القصوى).
عدد مرات أداء التمرين.	5- 8 مرات.
فترات الراحة.	1,5- 3 دقائق.
عدد مرات تكرار التمرين (المجموعات).	3- 5 مجموعات.

- **رفع كفاءة عمل العضّلة:** يتم ذلك من خلال تحسين كفاءة الأداء العصبي المرتبط بالعضلات بالإضافة إلى الارتقاء بمستوى نظم إنتاج الطاقة بها.

- جدول رقم (02): يوضح نموذجاً مقترحاً لتطوير القوّة العضليّة القصوى باستخدام أسلوب رفع كفاءة عمل العضّلة.

عدد مرات (جرعات) التدريب خلال الأسبوع.	3- 4 جرعات.
شدة أداء التمرين (المقاومات).	85 -90% من القوّة العظمى (القصوى).
عدد مرات أداء التمرين.	4- 5 مرات.
فترات الراحة.	3,5- 5 دقائق.
عدد مرات تكرار التمرين (المجموعات).	3- 4 مجموعات.

- **الربط بين زيادة حجم العضّلات وبين رفع كفاءة عمل العضّلة:**

– تتم فيه الموازنة في أسلوب الربط بين زيادة حجم العضّلات وأسلوب رفع كفاءة عمل العضّلة طبقاً لطبيعة الأداء في الرياضة التخصصيّة والسمات العضليّة للفرد الرياضي.

ب– أنواع الانقباض العضّلي المستخدم في تنميّة القوّة العظمى:

– الانقباض العضّلي الثابت (الإيزومتري).

– الانقباض العضّلي المتحرك (بالتطويل).

– الانقباض العضّلي المتحرك (بالتقصير).

جـ– طرق التدريب المستخدمة في تنميّة القوّة العظمى:

– طريقة التدريب التكراري، كمّا يمكن كذلك استخدام طريقة التدريب الفتري المرتفع الشدة.

د– تنمية القوّة العظمى للناشئين:

بالرغم من أنّ الدراسات العلمية أثبتت أنّ أجسام الناشئين قبل مرحلة المراهقة قابلة لتحمل تمرينات القوّة العضليّة والاستفادة منها، وذلك بالاستجابة لها رغماً عن الصعوبة في زيادة كتلة العضّلة ذاتها، إلا أنّه يجب الاحتراس جيداً من تنمية القوّة القصوى بالأثقال من خلال أقصى حمل حتى الانتهاء من مرحلة طفرة النمو الثانية بسبب الخوف من إحداث دمار في مناطق النمو الحساسة في الهيكل العظمي.

فيما يلي بعض الاشتراطات التي يجب مراعاتها عند تنميّة القوّة القصوى لدى الناشئين:

- ضرورة الاهتمام بالتنمية المتوازنة لكافة المجموعات العضليّة وخاصة خلال الفترات العمرية المبكرة للناشئين.
- الاختيار الأمثل لنوع الانقباض العضّلي خلال التنمية، إذ يؤدي الانقباض العضلي الثابت (الإيزومتري) إلى ارتفاع ضغط الدم لدى الناشئين كمّا يحدث الانقباض بالتطويل إحساساً شديداً بالألم العضّلي لديهم، لذا فإن الانقباض العضلي بالتقصير يعتبر أنسب أنواع الانقباض الذي يستخدم في تنميّة القوّة القصوى لديهم والقوّة العضليّة بشكل عام.
- يجب أن تكون المقاومة في مستوى الحد الأقل من الأقصى من قدراتهم.

- **جدول رقم (03): يوضح نموذجاً لتقنين تنمية القوّة القصوى للناشئين.** (مفتي، 2001، ص ص. 181-184)

عدد مرات (جرعات) التدريب خلال الأسبوع.	2- 3 جرعات.
شدة أداء التمرين (المقاومات).	80 -90% من القوّة العظمى (القصوى).
عدد مرات أداء التمرين.	4- 6 مرات.
فترات الراحة.	راحة حتى استعادة الشفاء (3- 5 دقائق كمعدل).
عدد مرات تكرار التمرين (المجموعات).	3- 4 مجموعات.

4-2- القوّة الانفجارية: *(Force Explosive)*

- "القوّة اللحظيّة وبطبيعة انفجاريّة ولمرة واحدة وينحصر زمن أدائها بين 2-3 ثواني لكي يكون في الأخير انتاج الطاقة من خلال استخدام فوسفات الكرياتين". (Weineck, 1997, p. 145)

- "القوة العضليّة التي تتكون من ارتباط القوة والسرعة، وإذا كان هذا الارتباط في ذروته، أي أقصى قوة بأقصى سرعة ينتج عنه عنصر جد هام ويلعب دوراً كبيراً في أداء المهارات الحركية الوحيدة وهو ما يعرف بالقوة الإنفجارية أو القدرة الانفجارية". (طاهري، 2020، ص. 91)

- تمتاز القوّة الانفجارية بنفس الخصائص التي تتميز بها القوّة المميزة بالسرعة إلا أنّها فقط تكون لحظية ولمرة واحدة، عكس القوّة المميزة بالسرعة تكون بأكبر عدد ممكن من التكرارات.

- وتعرف على "أنّها القدرة على تفجير أقصى قوّة في أقل زمن ممكن لأداء حركي مفرط". (بسطويسي، 1996، ص. 83)

- أعلى قوة ديناميكية يمكن أن تنتجها العضلة أو مجموعة عضلية لمرة واحدة، وبذلك فهي أقصى قوة سريعة لحظية. (بسطويسي، 1999، ص. 116)

- كمّا عرفها فليشمان *Fleishman* على أنّها "قدرة الفرد على إخراج أقصى قوّة ممكنة ويمكن لنّا ملاحظة ذلك في رياضة كرة القدم عند تنفيذ إحدى مهارات القذف بقوّة وسرعة فائقة حيث أنّ شدة القوّة وسرعة القذف هي المراد بالقوّة الانفجارية. (Weineck, 1983, p. 97)

4-3- القوّة المميّزة بالسرعة: *(Force Vitesse)*

- هي المظهر السريع للقوة العضليّة والذي يدمج كل من السرعة والقوّة في حركة.

– وقد عرفها العلماء على أنّها "القدرة على التغلب المتكرر على المقاومات باستخدام سرعة حركية مرتفعة. (عماد الدين وأبو زيد، 2004، ص. 270)

– تعني مقدرة الجهازين العصبي والعضّلي في التغلب على المقاومة بالانقباضات ذات السرعة المرتفعة، وقد عرفت بالمظهر السريع للقوة العضليّة والذي يدمج كل من السرعة والقوّة في الحركة، فهي تساوي (القوة × المسافة / الزمن). (وجدي والسيد، 2004، ص ص. 103–104)

– كمّا أكد العلماء أنّ القوّة المميّزة بالسرعة هي الأداء خلال زمن معين ولأكبر عدد ممكن من التكرارات، أي السرعة في الأداء وهي لا تعني الأداء لمرة واحدة وينحصر عدد تكرارات القوّة المميزة بالسرعة من 10–15 ثانية ويعتمد على نظام الطاقة الفوسفاجيني (ATP. CP). (Weineck, 1983, p. 97)

4–3–1– خصائص القوّة المميّزة بالسرعة:

- الانقباض العضّلي الحادث خلالها يكون ناتجاً من عدد كبير جدّاً من الألياف العضليّة، ويقل عن العدد الذي ينقبض عادةً في القوّة العضليّة القصوى.
- سرعة الانقباض العضّلي تتسم بسرعتها المفرطة، إذ تنقبض العضّلة أو المجموعة العضليّة بأقصى سرعة لها.
- يتراوح زمن الانقباض العضّلي ما بين جزء من الثانية إلى الثانية. (تكرار هذا العمل هو القوّة المميزة بالسرعة عكس القوّة الانفجارية فهي لحظية و لمرة واحدة).

4–3–2– تنميّة القوّة المميزة بالسرعة:

أ– الأساليب الأساسية لتنميّة القوّة المميزة بالسرعة:

- **تطوير إنتاج أقوى انقباض عضّلي بسرعات عالية نسبياً.**

– يتم ذلك من خلال تطوير القوّة العضليّة بمقاومات تقترب من الحد العلوي لمتوسط مقدار القوّة المناسب لإنتاج أفضل قوّة مميزة بالسرعة، إذ ذلك يعني زيادة معدلات المقاومات المستخدمة مع التخفيض الطفيف لسرعة الأداء.

– جدول رقم (04): يوضح نموذجاً مقترحاً لتطوير القوّة المميزة بالسرعة من خلال استخدام أسلوب أداء أقوى انقباض عضّلي بسرعات عاليّة نسبياً. (مفتي، 2001، ص. 184)

عدد مرات (جرعات) التدريب خلال الأسبوع.	2- 3 جرعات أسبوعياً.
شدة أداء التمرين (المقاومات).	60 -80%.
عدد مرات أداء التمرين.	6- 8 مرات.
فترات الراحة.	3- 5 دقائق كمعدل.
عدد مرات تكرار التمرين (المجموعات).	2- 3 مجموعات.

- **تطوير إنتاج أسرع انقباض عضّلي بمقاومات مناسبة:**

– يتم ذلك من خلال تطوير سرعة الانقباض العضّلي بواسطة مقاومات تقترب من الحد العلوي لمتوسط سرعة الأداء المناسب لإنتاج أفضل قوّة مميزة بالسرعة، إنّ ذلك يعني زيادة معدلات السرعات المستخدمة مع التخفيض الطفيف للمقاومات.

– جدول رقم (05): يوضح نموذجاً مقترحاً لتطوير القوّة المميزة بالسرعة من خلال استخدام أسلوب أداء أسرع انقباض عضلي بمقاومات مناسبة. (مفتي، 2001، ص. 185)

عدد مرات (جرعات) التدريب خلال الأسبوع.	2- 3 جرعات أسبوعياً.
شدة أداء التمرين (المقاومات).	40 -60%.
عدد مرات أداء التمرين.	10- 15 مرات.
فترات الراحة.	3- 4 دقائق.
عدد مرات تكرار التمرين (المجموعات).	2- 3 مجموعات.

- **الربط بين أقوى وأسرع انقباض (دمج الأسلوبين السابقين):**

– يتم خلاله العمل على ربط الأسلوبين السابقين.

– يراعى تبادل العمل بالطرق الثلاث في برنامج يتناسب مع طبيعة الأداء في الرياضة التخصصية وسمات وخصائص الفرد الرياضي.

ب– أنواع الانقباض العضّلي المستخدمة في تطوير القوّة المميزة بالسرعة:

– الانقباض العضّلي الثابت (الإيزومتري) مع مراعاة أن تكون الشدّة عاليّة نسبياً والأداء لفترة زمنية قصيرة والراحة حتى استعادة الشفاء.

– الانقباض العضّلي المتحرك "بالتطويل" (الإيزوتوني اللامركزي).

– الانقباض العضّلي البليومتري.

الانقباض العضّلي الإيزوسِينتِيك (متساوي الحركة).

جـ– طرق التدريب المستخدمة في تنميّة القوّة المميّزة بالسرعة:

– طريقة التدريب الفتري المرتفع الشدة، طريقة التدريب التكراري.

د– تنمية القوّة المميّزة بالسرعة لدى الناشئين:

– بالرغم من أنّها لا تتطور سريعاً لدى الناشئين فإنّ بعضها سوف يساعد على تطوير المهارات الحركية السريعة ضد المقاومات وذلك من خلال تحسين عمل الأعصاب بالعضلات.

– عدم استخدام تمرينات البليومتريك مع الناشئين نظراً لتأثيرها الشديد جدّاً على مفاصل الركبة.

4–4– تحمل (مداومة) القوّة (القوّة المميّزة بالمطاولة): ***(Endurance - Force)***

من الملاحظ أنّ هذا المصطلح مركب من صفتين هما المداومة والقوّة بحيث تعتبر الصفات البدنية الضرورية لكافة الأنشطة الرياضية ويمكن **تعريفها كما يلي:**

– القوّة الديناميكية "قدرة الفرد على مقاومة التعب خلال بذل المجهود العضّلي المستمر الذي يتصف بارتفاع درجة القوّة في بعض أجزائه ". (Weineck, 1997, p p.149-150)

– هي القدرة على التغلب أو العمل ضد مقاومة تحت ظروف التعب لمدة طويلة، وتحمل القوّة عنصر مركب يشمل القوّة والتحمل، ويمكن أن يكون ثابت أو متحرك، ومن أمثلتها التجديف، السباحة، اختراق الضاحية، الجري لمسافات زمنها أكثر من دقيقة، حيث يعتبر تحمل القوّة هو العامل الأساسي فيها، ويمكن تحديدها بأكبر عدد ممكن من تكرار الأداء، يمكن أن يستخدم 75% من الثقل الذي يمكن مقاومته لمرة واحدة فقط.

– يعرفها **عويس الجبالي** على أنّها "قابلية الأجهزة على مقاومة التعب عند استخدام مستوى معين من القوّة ولفترة طويلة نسبياً. (الجبالي، 2001، ص. 359)

كمّا تعرف على أنّها "المقدرة على الاستمرار في القيام بانقباضات عضليّة لدرجة أقل من القصوى. (حسنين ومعاني، 1993، ص ص. 24)

– العوامل المحددة للأداء في تحمّل القوة الديناميكية هي نفسها التي تحدّ من تحمّل القوّة الثابتة، ما عدا مكوّنات التنسيق بين وداخل العضلات خلال حركة معيّنة.

4-4-1- خصائص تحمل (مداومة) القوّة:

- الانقباض العضّلي الحادث يكون ناتجاً عن عدد قليل من الألياف العضليّة، ويقل عن ذلك العدد المنقبض عادةً في حالة القوّة المميّزة بالسرعة.
- سرعة الانقباض العضّلي تتسم بالتوسط.
- شدة المنبه (بدلالة النسبة المئوية من القوّة القصوى للتقلّص).
- حجم التنبيه (مجموع التكرارات).
- استعمال المصادر الطاقوية يتعلّق بـ: شدة الحمولة، حجم المنبه أو مدّته. *(Frey 1977)*

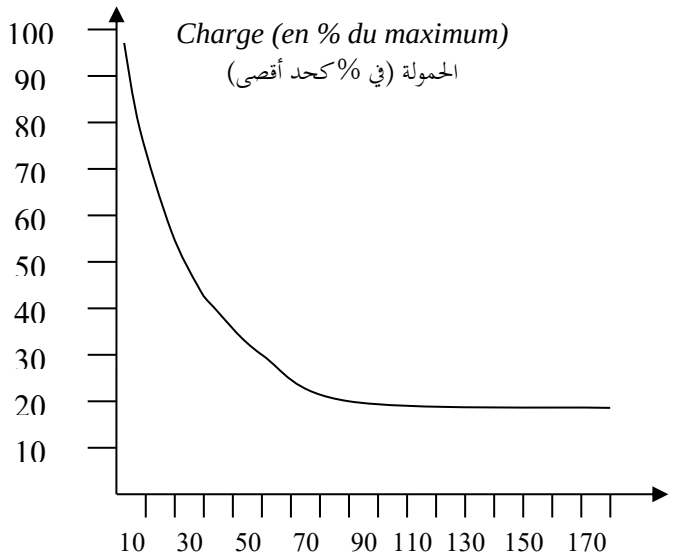

Fig. (02): représentation graphique de la relation entre l'intensité de la charge et le nombre de répétitions (d'après Zaciorskij - Wolkow - Kulik, dans Matwejew 1981)

شكل (02): منحنى بياني يوضح العلاقة بين شدة الحمل وعدد التكرارات.

- الانقباض العضّلي يكون مستمراً لزمن يتراوح ما بين 45 ثانية إلى عدد كبير من الدقائق.

- تدريب تحمل القوّة (الديناميكية) يحسن من سعة التخزين المؤقت للعضّلات.
- القدرة على تخصيص مصادر طاقويّة للتقلص العضّلي *(CP, Glycogène)*.
- قدرة العضّلات المشاركة في الجهد على الاسترجاع.
- **تحمل القوّة المميّزة بالسرعة:** هي شكل من أشكال تحمّل القوّة.
- لها أهمية رئيسية في الرياضة أو الأفعال الحركية المنجزة بقوّة مميّزة بالسرعة أو بحركات انفجارية متكرّرة للأطراف أو الجذع خلال وقت زمني معيّن (ملاكمة، تزلج فني، رياضات جماعية،...).
- **تحمل القوّة المميّزة بالسرعة:** يتعلّق بقدرة استرجاع العضّلة المشاركة في الجهد وبالتالي، مستوى قدرات التحمل الهوائي واللاّهوائي العام والمحلي.

4-4-2- تنمية تحمل (مداومة) القوّة:

أ- الأساليب الأساسية لتنميّة تحمل القوّة:

- رفع كفاءة نظم إنتاج الطاقة:

المقصود بذلك زيادة العمل على زيادة الحد الأقصى لنظم إنتاج الطاقة الثلاثة لدى اللاعب، ويراعى أن يكون ذلك مرتبطاً بالرياضة التخصصية له.

- تحسين معدلات إنتاج القوّة العضليّة أمام المقاومات:

يتم ذلك من خلال إمّا العمل على زيادة حجم العضّلات أو برفع كفاءة عملها، وأيضاً من خلال الربط بين زيادة حجم العضّلات وبين رفع كفاءتها.

- يراعى أن يتم رفع معدل إنتاج تحمل القوّة من خلال استخدام أقل مقاومة ممكنة:

- الربط بين تحسين معدلات إنتاج تحمل القوّة العضليّة وبين رفع كفاءة نظم إنتاج الطاقة:

- يراعى في الأساليب السابقة ما يلي:

- أن يكون مكون الأداء الحركي يشبه ما يحدث في المنافسة خلال التنمية وخاصة في مراحل التنمية الأخرى.

- استخدام مقاومات تتمثل في الملابس أو الأدوات مثل قميص (فانلة) المقاومة المزودة بالرمل أو أثقال قياسية وغيرها.

– أن يكون زمن الأداء يعادل أو يزيد قليلاً عن زمن الأداء خلال المنافسة.

– جدول رقم (06): يوضح مؤشرات عامة مقترحة لتطوير تحمل الأداء. (مفتي، 2001، ص ص. 186-187)

عدد مرات (جرعات) التدريب خلال الأسبوع.	3- 4 جرعات تختلف باختلاف الفترة التدريبية (دورة الحمل).
شدة أداء التمرين (المقاومات).	50 -70%.
عدد مرات أداء التمرين أو زمن أدائه.	– زمن قصير من 20- 40 ثانية. – زمن متوسط من 40 ثانية- 2 دقائق. – زمن طويل من 2,5- 3,5 دقائق
فترات الراحة.	– للزمن القصير راحة لا تسمح باستعادة الشفاء. – للزمن المتوسط راحة تسمح باستعادة الشفاء نسبياً. – للزمن الطويل راحة كاملة حتى استعادة الشفاء.
عدد مرات تكرار التمرين (المجموعات).	4- 6 مجموعات.

يلاحظ: معدل الأداء يشبه معدل أداء المنافسة.

ب– طرق التدريب المستخدمة في تنمية تحمل القوة: طريقة التدريب الفتري (المنخفض الشدة).

4–5– بدلالة وزن الجسم: القوة المطلقة والقوة النسبية.

القوّة النسبية لها علاقة بوزن جسم الرياضي في حين القوّة المطلقة لا دخل للجسم فيها.

- ✓ **القوة النسبية:** هي القوّة التي يمكن أن يخرجها الفرد الرياضي نسبةً إلى وزن جسمه، وتظهر القوّة النسبية بوضوح في الرياضيين الذين يتطلب أداؤهم نقل جسمهم مثل لاعبي الوثب والجمباز، فالقوّة النسبية تساوي (القوة العضليّة المطلقة / وزن الجسم).
- ✓ **القوة المطلقة:** تعني القوّة التي يمكن أن يخرجها الفرد الرياضي بصرف النظر عن وزن جسمه، فهي بمعنى أشمل قدرة اللاعب على بذل أقصى قوّة بغض النظر عن وزن الجسم، ومن خلال هذا المفهوم فإن الوصول إلى المستويات العالية في رياضات (رفع الأثقال، المصارعة، دفع الجلة) يتطلب إنجازاً كبيراً من هذه القوّة، ويمكن قياسها من خلال استخدام الديناموميتر (قياس قوّة القبضة، قياس قوة عضلات الرجلين، قياس قوّة عضلات الظهر، قياس قوّة العضّلات المختلفة)، أو رفع الثقل لمرة واحدة.

– ملاحظة: تستخدم عدة طرق لتدريب القوّة العضليّة وهي تعتمد على استخدام كل من أنواع الانقباض العضّلي، إضافةً إلى ذلك هناك طرق أخرى تستخدم في تنمية القوّة العضليّة ومنها: طريقة التدريب التكراري، طريقة التدريب الفتري المرتفع الشدة للتدريب على تنمية القوّة القصوى، طريقة التدريب الفتري المنخفض الشدة للتدرب على تحمل القوّة والقوّة المميّزة بالسرعة، التدريب الدائري، التدريب بالأثقال. التدريب الهرمي، تدريب المحطات.

5– أنواع الانقباض العضّلي:

كي تتمكن العضّلة من إنتاج القوّة العضليّة لا بد لها أن تنقبض، **وتتميز الانقباضات العضليّة بخصائص ثلاثة كما يلي:**

- الاختلاف في سرعة الانقباض العضّلي.
- الاختلاف في درجة القوّة المنتجة من الانقباض العضّلي.
- الاختلاف في فترة دوام الانقباض العضّلي.

يتم الانقباض العضّلي إما بقصر طول العضلة أو بزيادة طولها، أو تنقبض العضّلة على حالها دون حدوث أي تغيير في هذا الطول، لذا فإنه يمكن تقسيم الانقباض العضلي طبقاً لحالة التغيير التي تطرأ على طولها إلى نوعين أساسيين هما الانقباض العضلي الثابت والانقباض العضلي المتحرك.

5–1– الانقباض العضّلي الثابت (الإيزومتري):

Contraction musculaire Isométrique «Statique»

- يقصد بالانقباض العضّلي الثابت "أنّ العضّلة تبقى دونما تغير في طولها".
- يشير أيضاً إلى "كمية التوتّر في العضّلة والتي تتولّد نتيجة مقاومة دون حركة ملحوظة في المفاصل".
- يستخدم مصطلح *Isométrique* أو *Statique* للدلالة على الانقباض العضّلي الثابت فمقطع *«Iso»* يعني "نفس" أو "ثبات" و *Métrique* تعني "الطول"، القياس.

- مثال واضح يمكن تقديمه للانقباض العضّلي الثابت وهو دفع الحائط والاستمرار في دفعه، وفي هذه الحالة فإن العضّلات سوف تعمل على إخراج قوّة عضليّة في مواجهة مقاومة الحائط، وسيكون طول العضّلات ثابتاً لا تغيير فيه بالرغم من إنتاج القوّة العضليّة، ومثال آخر هو استخدام الحبل أو الشرائط المطاطة والثبات لفترة زمنية، ومثال ثالث التعامل مع ثقل محدود والثبات لفترة زمنية.

5-2- الانقباض العضلي المتحرك: *La contraction musculaire dynamique*

5-2-1- الانقباض العضّلي بالتطويل (المتحرك إلى الخارج) (**الإيزوتوني / اللامركزي**): *Contraction Excentrique*

- هو نوع من أنواع الانقباض العضّلي المتحرك.
- تنقبض فيه العضّلة وهي تطول في مركزها.
- يحدث هذا النوع من الانقباض إذا ما كانت المقاومة أكبر من القوّة التي تستطيع إنتاجها، وفي هذه الحالة سنجد أنّ العضّلة تحاول التغلب على المقاومة لكن المقاومة تتغلب عليها، ويحدث نتيجة ذلك ازدياد في طول العضلة.

5-2-2- الانقباض العضّلي بالتقصير (المتحرك إلى الداخل) (**الإيزوتوني / المركزي**): *Contraction Concentrique*

- هو أيضاً نوع من أنواع الانقباض العضّلي المتحرك.
- تنقبض فيه العضّلة وهي تقصر في اتجاه مركزها.
- يحدث هذا النوع من الانقباض إذا ما كانت قوّة العضّلة أكبر من المقاومة حيث تستطيع التغلب عليها ويحدث نتيجة ذلك قصر في طول العضّلة.

5-2-3- الانقباض العضّلي المطى المعكوس "الثابت و المتحرك" (البليومتري): *Plyométrique*

- هو كذلك نوع من أنواع الانقباض العضّلي المتحرك.
- يستخدم في التدريب الرياضي بهدف تطوير القوّة المميزة بالسرعة.

- يبدأ هذا النوع من الانقباض مركباً من انقباض عضّلي بالتطويل (لامركزي) يزداد تدريجياً إلى أن يتعادل مع المقاومة ثم يتحول إلى انقباض عضّلي بالتقصير (مركزي) ومن أمثلة أي نوع من أنواع الوثب الذي يكون الهبوط فيه متبوعاً مباشرة بوثب مرة أخرى.

5-2-4- الانقباض العضّلي الإيزوسينتِيك *(Iso-cinétique)*

- هو نوع من أنواع الانقباض العضّلي المتحرك.
- يتم من خلاله أداء الحركة بسرعة ثابتة حتى لو تغيرت القوّة المبذولة على زوايا الأداء (السباحة، التجديف).
- لأدائه بشكل سليم تستخدم الأجهزة الخاصة به والتي تسمح بإخراج المقاومة القصوى عند اللزوم. (مفتي،2001، ص ص. 173-175)

6- التضّخم العضّلي *(Hypertrophie)* **والضمور العضّلي** *(Atrophie)*:

أ- التضّخم العضّلي:

- هو زيادة في مقطع العضّلة بحيث يؤدي إلى زيادة حجمها.

- يرى كل من ويلمور *Wilmore* و كوستيل *Costeill* أنّ التّضخم العضّلي ناتج بشكل أساسي من هرمون التستوستيرون *Testostérone* .

- هناك نوعان من التضّخم العضّلي كما يلي:

➢ **التضّخم العضّلي المؤقت:**

يحدث نتيجة أداء تمرينات مكثفة للقوّة العضليّة من خلال مقاومات.

➢ **التضّخم العضّلي التشريحي (المستمر):**

يحدث نتيجة أداء تمرينات القوّة العضليّة من خلال مقاومات على مدى زمن طويل.

إذا كانّ من المبادئ الأساسية في علم التشريح أنّ عدد الألياف العضليّة ثابت منذ الولاة فإنّ التضّخم التشريحي (المستمر) يمكن أن يحدث فقط من خلال تضّخم هذه الألياف، **و هذا يمكن تفسيره بما يلي:**

- زيادة في الساركوبلازم والألياف العضليّة وفي خيوط الأكتين والميوزين والأنسجة.

ب– الضمور العضّلي:

– توقف عمل العضّلات فجأة يؤدي إلى ضمورها، و يؤكد **ويلمور** نقلاً عن آبل *Appell* أنّ التغيرات تبدأ بعد ستة ساعات من هذا التوقف، وأن معدل تناقص القوة يكون في حدود 3– 4% من قوتها كل يوم.

– الضمور العضّلي يعني أنّ هناك تناقصاً في الحجم والقوة العضليّة نتيجة توقف الحركة كمّا في حالة الإصابة أو المرض. (مفتي، 2001، ص ص. 170–172)

7– العوامل الفيزيولوجيّة المؤثرة على القوّة العضليّة:

– المقطع الفيزيولوجي للعضّلة: يقصد به مجموع مقطع كل أليّاف العضّلة الواحدة، و كلمّا زاد هذا المقطع زاد مقدار القوة العضليّة، أي أنَّ قوة العضّلة تزداد بزيادة الأليّاف العضليّة ومن المعروف أنّ عدد الأليّاف العضليّة يكون وراثيا ويظل ثابتاً لا يتغيَر نتيجة التدريب الرياضي أو خلافه، أما الزيادة فتكون فقط في جحم هذه الأليّاف العضليّة فيما يعرف بالتضخَم.

– درجة إثارة الأليّاف العضليّة: تزداد القوّة العضليّة كلّما زادت درجة استثارة الأليّاف العضليّة أو أكبر عدد من الوحدات الحركيَة.

– حالة العضّلة قبل بدء الانقباض: كلما زادت درجة تمدّد العضلة ومطَها قبل بداية الانقباض، زادت قوّة الانقباض ومثال ذلك الحركات التمهيدية التي تسبق ضرب الكرة بالرأس أو القدم أو حركة رمي الرمح.

– فترة أو زمن الانقباض العضلي: هناك علاقة عكسية بين زمن الانقباض العضّلي وقوَته، فكلمّا زادت فترة الانقباض العضّلي انخفض مقدار القوّة العضليّة المنتجة والعكس صحيح. (سيّد، 2003، ص ص. 47–49)

– نوع الأليّاف العضليّة: يرتبط تميَز الأفراد في جوانب القوّة العضليّة بخصائص امتلاكهم لتكوين جسمي معيَن، وفق مّا منحهم الله تعالى من قدرات فترية تتمثَل في نوعية الأليّاف العضليّة الغالبة على تكوينهم البدني، وكلمة الغالبة هنا تشير إلى أنّ المقصود هو النسبة الأكبر لنوع معيَن من

الأليّاف على حساب الأنواع الأخرى، وقد اتّفق العلماء على أنَّ الأليّاف العضليّة عموما تنقسم إلى نوعين رئيسيين هما:

– **الألياف العضليّة بطيئة الانقباض**: *(ST) Slow-Twitch Muscle Fibers*

– **الألياف العضليّة سريعة الانقباض**: *(FT) Fast-Twitch Muscle Fibers*

– **درجة التوافق بين العضّلات المشاركة في الانقباض العضّلي**: يتضمن هذا العامل درجة التوافق والتنسيق الداخلي في أليّاف العضّلة الواحدة أثناء أدائها للانقباض، كذلك درجة التوافق بين العضّلات العاملة والعضّلات الأخرى المقابلة لها أو العضّلات غير العاملة، وكلَما زادت درجة التوافق تلك زاد مقدار القوّة العضليّة.

– **الإفادة من النظريات الميكانيكية**: مثل استخدام وتطبيق نظريات الروافع كإطالة ذراع القوّة للتغلّب على مقاومة خارجية، وهذا يساعد على انتاج قوّة بدرجة أكبر وأفضل.

– **العامل النفسي**: تؤثر الجوانب النفسيّة التي يتميّز بها الفرد والحالة التي يمر بها كالحماس، قوّة الإرادة، والثقة بالنفس على زيادة انتاج القوّة العضليّة، بينمّا تؤثَر حالات الاكتئاب، ضعف الثقة بالنفس ونقص الدافعيَة سلباً على مقدار القوّة العضليّة. (سيّد، 2003، ص ص. 59-62)

– **المرض وعمر اللاعب**: إنّ تقدم عمر اللاعب مع الحالة المرضية المصاحبة لجسمه يؤثر ذلك على زيادة انتاج القوة العضليّة.

8– وسائل التدريب لتحسين القوّة العضليّة:

يمكن الاعتماد في تدريبها على المعالم المنهجية الآتية: (helga & Manfred, 1990, p. 216)

- يجب استعمال تمارين ذات مقاومات عالية خارجية على شكل أوزان وعتاد بيداغوجي، أو مواد كالرمل والماء، كما يمكن استعمال مقاومة الزميل.
- يجب استعمال الأوزان مع مقاومة الجسم لها كسحب وزن.
- يمكن استعمال تمارين ذاتيّة متعلقة بوزن الجسم وتكوينه المورفولوجي.

قائمة المراجع:

البيك، علي فهمي. (1992). *أسس إعداد لاعب كرة القدم والألعاب الجماعية*. دار الفكر العربي.

الجبالي، عويس. (2001). التدريب الرياضي بين النظرية والتطبيق. دار الطباعة للنشر والتوزيع.

أبو زيد، عماد الدين عباس. (2004). *التخطيط والأسس العلمية لبناء وإعداد الفريق في الألعاب الجماعية، نظريات، تطبيقات*. منشاة المعارف.

بسطويسي، أحمد. (1996) *أسس ونظريات الحركة*. دار الفكر العربي.

بسطويسي، أحمد. (1999). *أساسيات ونظريات التدريب الرياضي*. دار الفكر العربي.

سيّد، أحمد نصر الدين. (2003). *نظريات وتطبيقات فسيولوجية الرياضة* (ط.1). دار الفكر العربي.

سيّد، أحمد نصر الدين. (1993). *فيسيولوجيا اللياقة البدنية* (ط.1). دار الفكر العربي.

سلامة، بهاء الدين إبراهيم. (1994). *فسيولوجية الرياضة*. دار الفكر العربي.

مفتي، إبراهيم حماد. (2001). *التدريب الرياضي الحديث، تخطيط وتطبيق وقيادة* (ط.2). دار الفكر العربي.

حسنين، محمد صبحي، ومعاني، أحمد كسري. (1993). *موسوعة التدريب الرياضي التطبيقي*. دار الفكر العربي.

–عبد البصير، عادل. (1999). *التدريب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق*. مركز الكتاب للنشر.

ساري، أحمد. (2001). *اللياقة البدنية والصحية* (ط.1). دار وائل للطابعة.

وجدي، مصطفى الفاتح، والسيد محمد لطفي. (2004). *الأسس العلمية للتدريب الرياضي*. دار الهدى للنشر والتوزيع.

وجدي، مصطفى الفاتح، والسيد محمد لطفي. (2004). *الأسس العلمية للتدريب الرياضي*. دار الهدى للنشر والتوزيع.

طاهري، رابح. (2020). أثر التدريب البليومتري على القوة الانفجارية لاعبي كرة القدم أواسط. *مجلة علوم الأداء الرياضي*، *2*(2)، 87-99. https://www.asjp.cerist.dz/en/article/165576

Helga, L., & Manfred, L. (1990). *Entrainement de la force, théorie, méthodes, pratique*. Édition vigot.

Weineck, J. (1983). *Manuel d'entrainement*. Édition vigot.

Weineck, J. (1992*). Biologie du Sport*. Édition Vigot.

Weineck, J. (1997*). Manuel d'entrainement*. (4éme édition). Édition Vigot.