المحاضرة التاسعة

القوة العضلية

أهداف المحاضرة

التعرف على القوة العصلية.
أنواع القوة العضلية.
أنواع الانقباضات العضلية
التأثيرات الفسيولوجية لتدريبات القوة العضلية

1- **مفهوم القوة العضلية.**

تعرف القوة العضلية بـاعلى قدر من القوة يبذلها الجهاز العصبي والعضلي لمجابهة اقصى مقاومة خارجية مضادة، انها المقدرة أو التوتر التى تستطيع عضلة أو مجموعة عضلية أن تنتجها ضد مقاومة في أقصى انقباض ارادى واحد لها.

والقوة العضلية هي احد المكونات الأساسية للياقة البدنية التي تكتسب أهمية خاصة, نظرا لدورها المرتبط بالأداء الرياضي أو بالصحة على وجه العموم, ولم يحظ أي مكون أخر من مكونات اللياقة البدنية بدرجة من الأهمية بمثل ما حظيت به القوة العضلية التي دارت حولها الأساطير القديمة, وظلت موضع الكثير من الجدل حتى الآن, وخاصة من حيث تأثيرها على الفتيات وعلى الأطفال في مراحل النمو المختلفة وارتباطها بالناحية النفسية للفرد وبعمليات التنويم المغناطيسي, وما زالت القوة العضلية هدفا عاماً يسعى إليه جميع الناس. ولقد حاول الكثير من العلماء تعريف القوة العضلية, واستعرض "كمال عبد الحميد وصبحي حسانين" 1985 مجموعة كبيرة من تلك التعريفات التي اتجه معظمها إلى تقسيم القوة العضلية إلى القوة الثابتة والقوة المتحركة, وذلك تبعا لطبيعة الانقباض العضلي, كما اتجهت هذه التعريفات أيضا إلى تقسيم القوة العضلية إلى القوة المميزة بالسرعة وتحمل القوة تبعا لارتباطها بمكونات اللياقة البدنية الأخرى

2- **تعريف القوة العضلية:**

يعرف "نولان ثاكستون Haxtun "القوة العضلية بأنها:

قدرة العضلة أو المجموعة العضلية على أنتاج أقصى قوة ممكنة ضد مقاومة ويركز "شاركي Sharkey 1984 "على إلقاء الضوء حول الجهاز العصبي في القوة العضلية حيث يعرفها بأنها: "أقصى جهد يمكن أنتاجه لأداء انقباض عضلي ارتدى واحد (1RM) . وكلمة ارتدى هنا تعبر عن مدى سيطرة وتحكم الجهاز العصبي في القوة العضلية, وهذا يعنى أن العضلة يمكن أن تنقبض بطريقة أخرى لا إرادية مثلما يحدث عند التنبيه الكهربائي للعضلة.ويؤكد "لأمب Lamb 1984 "على أن القوة العضلية هي:

"أقصى مقدار للقوة يمكن للعضلة أداؤها في أقصى انقباض عضلي واحد."

وفي ضوء هذه التعريفات يمكن أن يتحدد مفهوم القوة العضلية في النقاط التالية:

القوة العضلية عبارة عن محصلة ناتجة عن القيام بأقصى انقباض عضلي دون ان نحدد هل هذا الانقباض ثابت أم متحرك ،كما يجب ان يؤدى الانقباض في مرة واحدة وبدرجة قصوى، وأن يتم الانقباض إراديا تحت سيطرة الجهاز العصبي الإرادي،

وترتبط القوة بوجود مقاومة تواجهها سواء كانت هذه المقاومة متمثلة في ثقل خارجي أم ثقل الجسم نفسه أم مقاومة منافس أم مقاومة الاحتكاك

3- أهمية القوة العضلية:

- تسهم في انجاز اى نوع من أنواع أداء الجهد البدني في كافة الرياضات، وتتفاوت نسبة مساهمتها طبقا لنوع الاداء. كماتسهم في تقديرالصفات البدنية الاخرى مثل السرعة والتحمل والرشاقة ، لذا
- فهي تشغل حيزا كبيرا في برامج التدريب الرياضي، وتعد محددا هاما في تحقيق التفوق الرياضي في معظم الرياضات، والقوة ضرورية لحسن المظهر, فهي تكسب الفرد تكوينا جسمانياً متماسكا في جميع الحركات الاساسية سواء في الوقوف او المشي او الجلوس. كما تستخدم القوة كعلاج وقائي ضد التشوهات والعيوب الجسمانية, لارتباطها بالنضج الفسيولوجي والوظائف الحيوية للانسان.
- وترجع أهمية القوة العضلية بالنسبة للرياضيين إلى ارتباطها الوطيد ببعض المكونات المركبة للياقة البدنية كالقدرة التي تتطلبها طبيعة الأداء في أنشطة الوثب والرمي وضرب الكرة وبداية الغطس في السباحة, إذ تتطلب تلك الأنشطة أنتاج القوة السريعة أي محصلة **القوة** × **السرعة**.

كما ترتبط القوة العضلية بمكون السرعة- وخاصة السرعة الانتقالية في الجري والسباحة، حيث أن زيادة قوة دفع القدم للأرض تعمل على زيادة طول الخطوة في الجري, وتؤدى قوة الشد في السباحة إلى زيادة اندفاع جسم السباح إلى الأمام, ويؤدى كلا العاملين (زيادة قوة الدفع أو الشد) إلى سرعة قطع المسافة في اقل زمن ممكن. وللقوة العضلية علاقة وطيدة بعنصر التحمل, وبخاصة عند أداء الأنشطة البدنية التي تتطلب الاستمرار في أداء عمل عضلي قوى كالعاب المصارعة والملاكمة وغيرها، كما ترتبط القوة العضلية بجانب الصحة العامة للفرد حيث تعمل على تنمية النغمة العضلية للجسم Muscular Tone, كما أن قوة عضلات الظهر تعمل على وقاية الفرد من التعرض للانزلاق الغضروفي, وقوة عضلات البطن تساعد على مقاومة ضغط الأحشاء الداخلية مما يمنع ظهور الكرش أو التعرض لألأم أسفل الظهر, وتمتع لأنسأن بدرجة جيدة من القوة العضلية يسهم في وقايته من التعرض للإصابات ويعطى الجسم شكل القوام الجيد.

والقوة العضلية لها تأثيرها الواضح على الناحية النفسية للفرد, فهي تمنحه درجة جيدة من الثقة بالنفس, وتضفي عليه نوعا من الاتزان الانفعالي, وتدعم لديه عناصر الشجاعة والجرأة.

4- أنواع القوة العضلية.

تقسم القوة العضلية إلى نوعين طبقا لنوع التمارين وهي :

- **القوة العامة** : ويقصد بها قوة الجسم بشكل عام ونحتاجها في :
- * الإعداد العام للرياضيين.
- * إعداد الصغار .
- * ضمن نظام الحياة اليومي لمعاجلة الضعف البدني العام .
- **القوة الخاصة**: ويقصد بها القوة التي نحتاجها في نوع الرياضة التخصصية، ويمكن تصنيف أنواع القوة الخاصة اعتماداً على الخصائص الاتيه :

- 1- عدد الألياف العضلية المشاركة في تنفيذ الأداء الحركي.
- 2 السرعة التي تخرج بها القوة العضلية.

3- زمن استمرارية الاداء .

وعلى الرغم من أن تعريفات القوة العضلية قد ركزت على أنها أقصى انقباض عضلي يمكن تأديته لمرة واحدة, إلا أن نوعية هذا الأنقاض لم تتحدد, فقد يأخذ شكل أقصى انقباض عضلي ثابت, أو أقصى الانقباض عضلي متحرك مع اختلاف أشكال النوع الأخير، فعند التدريب لتنمية القوة العضلية يجب أن يوضع في الاعتبار نوعية القوة المطلوب تنميته.

- اذ يختلف نوع الانقباضات العضلية من حيث طبيعتها طبقا لمتطلبات الاداء في كل رياضة, ولذا تم تقسيم انواع القوة العضلية الخاصة اعتمادا على التصنيف اعلاه الى ثلاثة انواع هي :

1- القوة القصوى: هي من اهم الصفات البدنية الضرورية لانواع الانشطة الرياضية التي تستلزم التغلب على المقاومات التي تتميز بارتفاع قوتها، وهي أقصى قوة يمكن للعضلة أو المجموعة العضلية انتاجها من خلال الانقباض الارادى, فبعض أنواع الاداء التى تتطلب انتاج أقصى درجة من القوة العضلية سواء كان هذا الانقباض ثابتا أم متحركا . مثال ذلك: رفع الاثقال وكمال الاجسام وبعض مواقف المصارعة.

وهى تعنى قدرة الجهاز العصبي العضلي على أنتاج أقصى انقباض إرادي, كما أنها تعنى قدرة العضلة في التغلب على مقاومة خارجية أو مواجهتها, ويتضح من ذلك أن القوة القصوى عندما تستطيع أن تواجه مقاومة كبيرة تسمى في هذه الحالة بالقوة القصوى الثابتة, ويظهر هذا النوع من القوة عند الاحتفاظ بوضع معين للجسم ضد تأثير الجاذبية الأرضية مثلما يحدث في بعض حركات الجمباز والمصارعة, وعندما تستطيع القوة القصوى التغلب على المقاومة التي تواجهها فهي في تلك الحالة تسمى بالقوة القصوى المتحركة, وهذا ما يطلق على رفع الأثقال.

ومن خصائصها:

- - يكون الانقباض العضلي الحادث خلالها ناتجا عن أكبر عدد ممكن من الالياف العضلية المستثارة في العضلة أو المجموعة العضلية.
- - سرعة الانقباض العضلي تتسم بالبطء الشديد أو الثبات.
- - زمن أستمرار الانقباض العضلي تتراوح مابين 1: 15 ثانية.

- يمكن قياس القوة القصوى للفرد الرياضي بتكرار مقاومة الثقل الذي يمكن مقاومته مرة واحدة فقط.

2- القوة المميزة بالسرعة - : تعرف بأنها المظهرالسريع للقوة العضلية والذى يدمج كل من السرعة والقوة في حركة واحدة ، وتعرف ايضا بأنها : مقدرة العضلة في التغلب على مقاومات تتطلب درجة عالية من سرعة االنقباضات العضلية، بعض أنواع االداء في رياضات مثل الوثب العالي والوثب الطويل ورمي الرمح ودفع الثقل والغطس، وكثير من مهارات الجمناستيك والعديد من مهارات الرياضات الجماعية يتطلب اخراج اقصى درجة من القوة يمكن للفرد الرياضي اخراجها باسرع ما يمكن.

وتعنى القوة المميزة بالسرعة قدرة الجهاز العصبي العضلي على أنتاج قوة سريعة, الأمر الذي يتطلب درجة من التوافق في دمج صفة القوة وصفة السرعة في مكون واحد, وترتبط القوة المميزة بالسرعة بالأنشطة التي تتطلب حركات قوية وسريعة في أن واحد كالعاب الوثب والرمي بأنواعه المختلفة والعاب العدو السريع ومهارات ركل الكرة.

القوة المميزة بالسرعة = القوة + السرعة ← تكرار معين وفق فترة زمنية.

ومن خصائصها :

الانقباض العضلى الحادث خاللها يكون ناتجا عن عدد كبير جداً من أالليالف العضلية ، ويقل عن العدد الذي ينقبض عادة في القوة القصوى.

-سرعة االنقباض العضلي تتسم بزيادتها اذ تنقبض العضلة أو المجموعة العضلية بأقصى سرعة لها.

- يتراوح زمن الانقباض العضلي ما بين جزء من الثانية الى ثانية واحدة.

- يمكن قياس القدرة العضلية بقياس سرعة مقاومة الثقل الذي يمكن مقاومته لمرة واحدة فقط.

3- تحمل القوة (القوة المستمرة .هي المقدرة على االستمرار في اخراج القوة أمام مقاومات لفترة طويلة . بعض أنواع االداء في رياضات مثل السباحة الطويلة والمتوسطة والتجذيف والكثير من مهارت الرياضات الجماعية تتطلب استمرار اخراج القوة العضلية لفترة زمنية طويلة نسبيا او تنفيذ عدد كبير من تكرارات الاداء.

وتعنى قدرة الجهاز العصبي في التغلب على مقاومة معينة لأطول فترة ممكنة في مواجهة التعب, وعادة ما تتراوح هذه الفترة ما بين 6ثوأن إلى 8دقائق, ويظهر هذا النوع من القوة في رياضيات التجديف والسباحة والجري, حيث أن قوة الدفع أو الشد تؤدى إلى زيادة المسافة المقطوعة كمحصلة لزيادة السرعة, وذلك مع الاحتفاظ بدرجة عالية من تحمل الأداء خلال تلك الفترة الزمنية المحددة

- **ومن خصائصها**
- االانقباض العضلي الحادث يكون ناتجا عن عدد قليل من االلياف العضلية ، ويقل عن العدد المنقبض عادة في حالة القوة المميزة بالسرعة .
- سرعة االنقباض العضلي تتسم بالمتوسطة .
- االنقباض العضلي يكون مستمرا ولزمن يتراوح ما بين 45 ثانية الى عدد كبير من الدقائق.
- ومن أالمثلة تطبيقية لتحمل القوة (القوة المستمرة) الجري والسباحة والتجديف والدراجات لمسافات متوسطة وطويلة، والالعاب الجماعية.
- يمكن تحديد تحمل القوة بأكبر عدد ممكن من تكرارات االداء والتي يمكن أن يؤدي باستخدام 75 %من الثقل الذى يمكن مقاومته لمرة واحد فقط .

4- **القوة العضلية المطلقة والقوة العضلية النسبية:** يمكن تقسيم القوة العضلية باالعتماد على وزن الجسم او نوع اكتسابها الى

- **1 : القوة العضلية المطلقة:** هي القوة التى يمكن أن يخرجها الفرد الرياضي بصرف النظر عن وزن جسمة .

- بعض أنواع الرياضات تتطلب اخراج أكبر قوة ممكنة دونما حاجة لحركة كبيرة للجسم أو التحكم فية بدرجة كبيرة مثل رفع الالثقال والرمى في العاب القوى، وسنرى أنه كلما زاد وزن الجسم استطاع الفرد الرياضي انتاج قوة عضلية أكبر، وتفوق في الرياضة.
- بعض الرياضات التي تتطلب أخراج قوة عضلية كبيرة خلال التحكم في حركة الجسم من حيث السهولة والتحكم مثل الوثب الطويل والقفز بالزانة وغيرها يكون من االهمية الموازنة بين أكبر قوة عضلية وبين الجسم حتى يمكن ضبط االداء الحركي.

1- **القوة العضلية النسبية**

القوة العضلية النسبية = القوة العضلية المطلقة / وزن الجسم.

مما سبق نستنتج أنه كلما زادت القوة العضلية وقل وزن الجسم زادت القوة العضلية النسبية ، ولعل ذلك يوضح لنا بسهولة أسباب وضع حدود معينة لألوزان خالل منافسات المالكمة والمصارعة ورفع االثقال حيث تكون المنافسة بين قوة عضلية نسبية وليست قوة عضلية مطلقة .

5- **أنواع الانقباض العضلي(أشكال القوة العضلية:)** ا كي تتمكن العضلة من انتاج القوة العضلية لابد لها أن تنقبض، وتتميز االنقباضات العضلية بالخصائص التالية.

- الاخلالف في سرعة االنقباض العضلي.

- ا الاخلالف في درجة القوة المنتجة من االنقباض العضلي .

الاخلالف في فترة دوام الانقباض العضلي .

ويتم الانقباض العضلي اما بقصر طول العضلة أو بزيادة طولها، أو تنقبض العضلة على حالها دون حدوث أى تغيير في هذا الطول ، لذا فانه يمكن تقسيم لحالة التغير التى تطرأ على طولها الى نوعين أساسيين االنقباض العضلي تبعا هما االنقباض العضلي الثابت و الانقباض العضلي المتحرك.

- **الانقباض العضلي الثابت الايزومتري:** يقصد **الانقباض** العضلي الثابت: أن العضلة تنقبض دون تغيير في طولها.

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

- **الانقباض العضلي المتحرك :**يقصد باالنقباض العضلي المتحرك: أن العضلة تنقبض ويحدث تغير في طولها ن معا فقد تقصر أو تطول أو الحالتي وكما يلي:

- **النقباض العضلي بالتطويال (لأليزوتوني اللامركزي)** هو نوع من أنواع االنقباض العضلي المتحرك.

- تنقبض العضلة وهي تطول بعيدا عن مركزها - .يحدث هذا النوع من االنقباض أذا ما كانت المقاومة أكبر من القوة التي تستطيع أنتاجها ، وفي هذه الحالة سنجد أن العضلة تحاول التغلب على المقاومة لكن المقاومة تتغلب عليها ، ويحدث نتيجة ذلك ازدياد في طول العضلة - .مثال ذلك رمي القرص والمطرقة .- **النقباض العضلي**

بالتقصير (االيزوتوني المركزى -هو نوع من أنواع االنقباض العضلي المتحرك - . تنقبض العضلة وهي تقصر في اتجاه مركزها - .يحدث هذا النوع من االنقباض اذا ما كانت قوة العضلة أكبر من المقاومة حيث تستطيع التغلب عليها ، ويحدث ذلك قصر في طول العضلة - .مثال ذلك السحب على العقلة.

- الانقباض العضلي المعكوس (الباليومترك) المختلط -هو نوع من أنواع االنقباض العضلي المتحرك - .يستخدم لتطوير القوة المميزة بالسرعة.ويكون هذا النوع من االنقباض مركبا من انقباض عضلي بالتطويل يزداد تدريجيا إلى أن يتعادل مع المقاومة ثم يتحول إلى انقباض عضلي بالتقصير .ومن أمثلته الوثب الذي يكون الهبوط فيه متبوعا مباشرة بوثب مرة أخرى.

- **الانقباض العضلي االيزوكينتك** - :هو نوع من أنواع االنقباض العضلي المتحرك . -يتم من خلاله أداء الحركة بسرعة ثابتة حتى لو تغيرت القوة المبذولة على مدى زوايا الاداء

الخصائص المميزة للقوة نوع القوة العضلية	عدد الألياف العضلية المشاركة	سرعة الانقباض العضلي	زمن استمرار الانقباض العضلي
القوة القصوى	أكبر عدد ممكن	ببطء – ثبات	1: 15 ثانية
القوة المميزة بالسرعة	عدد كبير جدا	أسرع ما يمكن	جزء من الثانية إلى ثانية واحدة
تحمل القوة	عدد قليل	انقباضات ذات سرعة متوسطة	45 ث إلى عدد كبير من الدقائق

جدول رقم6 **الخصائص المميزة للقوة**

التأثيرات الفسيولوجية لتدريبات القوة العضلية:

هناك عدة تأثيرات فسيولوجية تحدث كنتيجة لتدريبات القوة العضلية منها ما هو مؤقت ومنها هو مستمر, والتأثيرات المؤقتة هي تلك الاستجابات الفسيولوجية المباشرة التي تنتج عن أداء تدريبات القوة العضلية.. والتي سرعان ما تختفي بعد أداء العمل العضلي بفترة, كالزيادة المؤقتة في حجم الدم المدفوع من القلب وتغير سرعة سريان الدم.

أما بالنسبة للتأثيرات الفسيولوجية المستمرة فالمقصود بها هو ما يطلق عليه مصطلح "التكيف " Adaptitionوالتأثيرات تحدث غالبا في الجهاز العصبي وفي العضلة نفسها ويمكن تقسيمها إلى أربعة أنواع (مورفولوجية – أنثروبومترية – بيوكيميائية – عصبية.

أولا : التأثيرات المورفولوجية:

تؤدى تدريبات القوة العضلية إلى حدوث بعض التغيرات المورفولوجية (الشكلية) في جسم اللاعب واهم هذه التغيرات ما يأتي:

-1زيادة المقطع الفسيولوجي للعضلة:

ويقصد به مجموع كل ألياف العضلة الواحدة, ويرجع سبب زيادة المقطع الفسيولوجي للعضلة إلى عاملين: احدهما يطلق عليه مصطلح زيادة الألياف Hyper Plasia والأخر يطلق عليه مصطلح تضخم الليفة. Hypertrophy

ويختلف العلماء حول الفسيولوجي نمو العضلة وزيادة مساحة مقطعها الفسيولوجي بين اتجاهين, فيرى البعض أن هذا التغير يحدث نتيجة لزيادة عدد الألياف بالعضلة الواحدة حيث لوحظ ذلك بالنسبة للعبا رفع

الأثقال وكمال الأجسام, بينما يؤكد الرأي الأخر على أن عدد الألياف العضلية يتحدد في كل عضلة وراثيا ولا يتغير مدى الحياة وأن نمو العضلة يحدث عن طريق زيادة محتوى الليفة العضلية Hypertrophy من المكونات التالية:

أزيادة عدد وحجم الوليفات العضلية Myofibrials بكل ليفه.

ب- زيادة حجم المكونات الانقباضية وخاصة فتائل المايوسين.

جـ- زيادة كثافة الشعيرات الدموية بكل ليفه عضلية.

د- زيادة كميات الأنسجة بشكل عام وزيادة قوة الأنسجة الضامة والأوتار والأربطة.

وتتراوح قوة السنتيمتر المربع الواحد من مساحة المقطع الفسيولوجي للعضلة ما بين 4-8 كيلو جرامات ويتأثر حجم المقطع الفسيولوجي بطبيعة تدريبات القوة العضلية, فتدريبات القوة العظمى تؤدى إلى زيادة المقطع على حساب زيادة عدد اللويفات ومحتوياتها الانقباضية كالاكتين والمايوسين, بما يحتويه هذا الجدار من شعيرات دموية وميوجلوبين وميتوكوندريا لتوفير عمليات أنتاج الطاقة اللازمة لعمل العضلة لفترة أطول نسبيا.

-2زيادة حجم الألياف العضلية السريعة:

يزيد حجم الألياف العضلية السريعة أكثر منه بالنسبة للألياف العضلية البطيئة تحت تأثير تدريبات القوة العضلية, وترتبط زيادة الحجم تبعا لنوعية التدريب, فكلما كانت شدة التدريب مرتفعة مع عدد تكرارات اقل زادت ضخامة الألياف السريعة, وتشير نتائج دراسة "تيسن" وآخرين Tesh rt al 1984, إلى أن لاعبي رفع الأثقال يتميزون بضخامة الألياف العضلية البطيئة لدى لاعبي كمال الأجسام لاستخدامهم شدة اقل وعددا اكبر من التكرارات عند أداء جرعاتهم التدريبية.

-3زيادة كثافة الشعيرات الدموية:

تقل كثافة الشعيرات الدموية للألياف العضلية تحت تأثير تدريبات الشدة العالية ذات التكرارات القليلة (مثل لاعبي رفع الأثقال) وعلى العكس من ذلك بالنسبة للاعبي كمال الأجسام حيث تزداد لديهم كثافة الشعيرات الدموية وذلك وفق ما أشار إليه "شأنز Schatz 1982 "مما يسمح للعضلة بالقدرة على الاستمرار في العمل العضلي فترة طويلة مع توافر ما يحتاجه من مواد الطاقة. هذا وتسمح فترات الراحة القصيرة للاعبي رفع الأثقال بالتخلص من حامض اللاكتيك المتراكم بالعضلات العاملة.

-4زيادة حجم وقوة الأوتار والأربطة:

تحدث زيادة حجم وقوة الأوتار والأربطة تحت تأثير تدريبات القوة كنوع من التكيف لحمايتها من الضرر الواقع عليها نتيجة زيادة قوة الشد, وهذا التغير يعمل على وقاية الأربطة والأوتار من التمزقات ويسمح للعضلة بإنتاج انقباض عضلي اقوي.

ثانيا: التأثيرات الأنثروبومترية:

تتلخص معظم التأثيرات الأنثروبومترية لتدريبات القوة العضلية في حدوث بعض التغيرات في تركيب الجسم, وتتركز معظمها في مكونين أساسيين هما: كتلة الجسم بدون الدهن Lean Body (LBM) ووزن الدهن بالجسم, والمكونان معا يشكلان الوزن الكلى للجسم, فمثلا إذا كأن وزن شخص ما هو 100 كيلو جرام وكانت نسبة الدهن بجسمه تعادل 20% من وزن الجسم يكون:

وزن الدهن بالجسم = 0.20 × 100 = 20كيلو جراما

وزن الجسم بدون دهن = 100 – 20 = 80كيلو جراما

إذن المجموع = 100كيلو جرام (الوزن الكلى(

ويعمل برنامج تنمية القوة العضلية على زيادة وزن الجسم بدون الدهن ونقص نسبة الدهن بالجسم, وقد لا

تحدث زيادة ملحوظة في الوزن الكلى للجسم.
ثالثا: التأثيرات البيوكيميائية:
وتتلخص التأثيرات البيوكيميائية في تحسين عمليات أنتاج الطاقة اللاهوائية وكذلك الهوائية بنسبة اقل, ويرتبط بذلك زيادة نشاط الأنزيمات الخاصة بإطلاق الطاقة, بالإضافة إلى زيادة مخزون المصادر الكيميائية للطاقة مثل الادينوسين ثلاث الفوسفات (ATP) والفسفوكرياتين (PC) والاستجابات الهرمونية, وتتلخص التأثيرات البيوكيميائية في النقاط التالية:
-1زيادة مخزون العضلة من مصادر الطاقة الكيميائية:
يزيد مخزون العضلة من ATP , PC وهى المصادر الكيميائية لإنتاج الطاقة السريعة دون الحاجة إلى الأكسجين, وتشير نتائج دراسة "ماسك ودجال" وآخرين Duvall et al . Mac 1977 إلى زيادة الفسفوكرياتين بنسبة 22% والادينوسين ثلاثي الفوسفات بنسبة 18% نتيجة تدريبي لفترة خمسة أشهر.
-زيادة مخزون الأنزيمات:
تحتاج الطاقة اللاهوائية إلى تكسير الجليكوجين لإنتاج الطاقة, وتؤدى تدريبات القوة إلى زيادة مخزون العضلة من الجليكوجين.
-3زيادة نشاط الأنزيمات:
تعمل الأنزيمات كمفاتيح لحدوث التفاعلات الكيميائية اللازمة لإنتاج الطاقة, وبدون نشاطها لا تحدث التفاعلات الكيميائية, ولكل أنزيم وظيفته الخاصة, ويزداد نشاط هذه الأنزيمات تحت تأثير تدريبات القوة لتكون عاملا أساسيا في تحرر الطاقة اللازمة لحدوث الانقباض العضلي, حيث أثبتت دراسة "كوستيل وآخرين Costilla et al 1979 زيادة نشاط أنزيمات أنتاج الطاقة اللاهوائية الخاصة بالمركبات الكيميائية ATP و PC وهما كرياتين فوسفوكينيز ومايوكينيز Creation Phosphokinase Myopias، وكذلك أنزيمات أنتاج الطاقة اللاهوائية عن طريق نظام حامض اللاكتيك مثل أنزيم فسفوفركتوكينيز Phosphor Fructokinase وأنزيم لاكتات دهيدروجينيز Lactate dehydrogenase، غير أن هذه التغيرات ترتبط أساسا بنوعية التدريب وطبيعة تشكيل الحمل من الشدة والحجم وفترات الراحة.
-4استجابات الهرمونات:
رابعا: لهرمونات 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 ، وقد يكون ذلك أحد الفسيولوجي القوة لدى الرجال مقارنو بالسيدات ، غير أن دور هذا الهرمون وتأثيره ما زال يحتاج إلى مزيد من البحث والدراسة ، ويرتبط نمو الأنسجة العضلية بهرمون النمو لدوره المهم في العملية البنائية ، وقد لوحظ زيادته نتيجة أداء تدريبات القوة(1: 85- 91.(
رابعا : التأثيرات العصبية:
تعتبر التأثيرات المرتبطة بالجهاز العصبي من أهم التأثيرات المرتبطة بنمو القوة ، وقد تكون هي التفسير لزيادة القوة العضلية بالرغم من عدم زيادة حجم العضلة ، كما أنها قد تفوق في تطورها الزيادة التي تحدث في حجم العضلات ، ويمكن تلخيص هذه التأثيرات فيما يلي:
-1تحسين السيطرة العصبية على العضلة:
يظهر ذلك في أمكانية أنتاج مقدار أكبر من القوة مع انخفاض في النشاط العصبي كما يظهر من خلال دراسات رسم العضلات الكهربائي ، وبالت إلى إذا ما ارتفع مستوى النشاط العصبي زاد تبعا لذلك تعبئة

عدد أكبر من الألياف العضلية للمشاركة في الانقباض العضلي وزيادة القوة العضلية.
-2زيادة تعبئة الوحدات الحركية:
ترتبط القوة الناتجة عن الانقباض العضلي بمقدار الوحدات الحركية المشاركة في هذا الانقباض ، وتحت تأثير تدريبات القوة تزداد قدرة الجهاز العصبي على تجنيد عدد أكبر من الوحدات الحركية للمشاركة في الانقباض العضلي ، وبذلك تزيد القوة العضلية ، مع ملاحظة أن تجنيد جميع الوحدات الحركية بالعضلة لا يمكن أن يقوم به الجهاز العصبي ، وتبقى دائما بعض الوحدات الحركية بصفة احتياطية لا تشترك في الانقباض العضلي ، وتزداد درجة اشتراك البعض منها تبعا لزيادة درجة المثير للجهاز العصبي ، ولذلك تزداد القوة العضلية الإرادية عند سماع طلق ناري أو سماع صياح مفاجئ بصوت عال.
-3زيادة تزامن توقيت عمل الوحدات الحركيةSynchronization
ويعنى ذلك أن الوحدات الحركية تختلف في سرعة استجابات أليافها للانقباض العضلي ، حيث لا يظهر التزامن Synchronization في عملها في البداية تحت تأثير التدريب فتقربت توقيتات استجاباتها لتعمل معا في توقيت موحد بقدر الإمكان ولهذا تأثيره على زيادة أنتاج القوة العضلية.
-4تقليل العمليات الوقائية للانقباض:
تعمل العضلة على حماية نفسها من التعرض لمزيد من المقاومة أو الشد الذي يقع عليها نتيجة زيادة قوة الانقباض العضلي بدرجة لا تتحملها الأوتار والأربطة ، وذلك عن طريق رد فعل عكسي للعضلة من خلال الأعضاء الحسية الموجودة بالأوتار مثل أعضاء جولجى الوترية Gorge Tendon Organs التي تعمل على تقليل استثارة الوحدات الحركية لتقل قوة الانقباض العضلي وذلك لحماية الأوتار والأربطة ، وتظهر مقاومة الأعضاء الحسية بصورة أكبر لتقلل من مستوى القوة الناتجة عند استخدام كلا الطرفين معا ، حيث وجد أم مقدار القوة الناتجة عن انقباض عضلات الرجلين معا يكون أقل من مجموع القوة الناتجة عن كل رجل على حدة وذلك وفقا لما توصل إليه " أوهتسوكى Ohtsuki 1981 " وقد أطلق على هذا الفرق مصطلح " العجز الثنائي Bilateral Defect " والتدريب باستخدام كلا الطرفين يساعد على تقليل هذا العجز وفقا لدراسة " سيشر. Secher 1975 "
وتطبيق مبدأ العجز الثنائي قد يكون مفيدا لزيادة قوة الأطراف لدى الرياضيين في حالة الأنشطة التي تتطلب أداء الأطراف على الو إلى وليس معا كالجري والمشي والسباحة وغيرها ، حيث يمكن استخدام كلتا الذراعين في عملية الشد في سباحة الفراشة لتقوية الشد للذراع الواحدة عن طريق التغلب على العجز الثنائي ، وكذلك بالنسبة للاعبي دفع الجلة يمكن استخدام تدريبات دفع أثقال بالذراعين معا لزيادة قوة الذراع الواحدة نتيجة تقليل العجز الثنائي ، وفي الجري والوثب يمكن استخدام وثبات بالقدمين معا لتحقيق تقوية دفع القدم الواحدة.
وينصح " كايوزو " وآخرون Caiozzo et al بضرورة عمل عدة انقباضات للعضلات المضادة Antagonistsوذلك لزيادة فاعلية الانقباض العضلي وقوته وخاصة عند أداء تدريبات القوة بسرعة مختلفة ، حيث يؤدى ذلك إلى تنشيط عمل أعضاء الحس الوقائية ، وعلى سبيل المثال يمكن قبل أداء رفع الأثقال من وضع الرقود على الظهر أن يتم أداء انقباضات للعضلات المثنية للذراعين باستخدام الأثقال عن طريق الشد تجاه الجسم قبل أداء حركة الدفع مباشرة من وضع الرقود(4: 117- 121(
خامسا: تأثيرات الجهاز الدوري:
تؤدى تدريبات القوة العضلية إلى حدوث بعض التغيرات الفسيولوجية والمورفولجية للجهاز الدوري ، حيث توصلت دراسة " مورجأنورث " وآخرين Morganorth et al. 1975 إلى أن لاعبي القوة تتميز عضلة القلب لديهم بزيادة سمك الجدار عن الأشخاص العاديين مع تجويف بطيني في الحدود العادية ،

ويرجع ذلك إلى طبيعة عمل القلب في تلك الرياضات التي تحتاج إلى زيادة قوة دفع الدم لمواجهة ارتفاع مستوى ضغط الدم أثناء التدريب.
ويرتفع الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين تحت تأثير القوة العضلية وخاصة عند استخدام نظام التدريب الدائري، غير أن هذه الزيادة لا تعادل ما يمكن تحقيقه عن طريق برامج تدريبات التحمل(7: 99.(
العوامل الفسيولوجية المؤثرة على القوة العضلية:
يتأثر مستوى القوة العضلية بالعديد من العوامل المتنوعة كالواحة الميكانيكية المتمثلة في وضع الجسم واتجاهات أطرافه أثناء العمل العضلي، وزوايا الانقباض، وكذلك النواحي النفسية كالانفعالات التي تزيد من مستوى القوة العضلية، ويظهر ذلك في لحظات التعرض للخطر أو حالات الطوارئ أو أثناء المنافسات الرياضية، وذلك نتيجة زيادة استثارة الجهاز العصبي، وفيما يختص بالنواحي لفسيولوجية فأنه يمكن تحديد أهم العوامل المؤثرة على القوة العضلية فيما يلي:
-1المقطع الفسيولوجي للعضلة:
وهو كما أشرنا سابقا يمثل مجموع مقاطع كل ألياف العضلة الواحدة ، وهو يزداد نتيجة للتدريب الرياضي فتحدث حالة التضخم العضلي Hypertrophy ويتراوح مقدار القوة للسنتيمتر المربع في العضلة ما بين 4-8 كيلو جرامات.
-2شدة حمل التدريب:
يمكن بعد تحقيق المستوى المطلوب من القوة المحافظة على هذا المستوى باستخدام أقل حد ممكن من حجم تدريبات القوة ، على أن تتميز هذه التدريبات باستخدام مستوى الشدة نفسه ولكن مع تقليل الحجم وعدد مرات التدريب ، ويجب مراعاة ذلك عند إعداد برامج تدريب الرياضيين بحيث لا ينقطع اللاعب عن استخدام تدريبات القوة العضلية متجها إلى زيادة مكونات اللياقة البدنية الأخرى.
-3القوة النسبية:
ترتبط القوة العضلية بوزن جسم اللاعب ، ولذلك فأن مقارنة القوة العضلية للاعب بآخر تتم باستخدام القوة العضلية المقابلة لكل كيلو جرام من وزن جسم اللاعب.
-4تمرينات المرونة والمطاطية:
تساعد تمرينات المرونة والمطاطية على زيادة أنتاج القوة حيث أن استخدامها يقلل من المقاومة الداخلية في العضلة وينبه المغازل العضلية الحسية فتزيد قوة وسرعة الانقباض العضلي ، ولذلك ينصح اللاعبون باستخدام هذه التمرينات خلال عملية التسخين ، كما أن تمرينات المرونة والإطالة تساعد في الوصول المبكر إلى سرعة استعادة الاستشفاء بعد تدريبات القوة العضلية حيث تعمل على سرعة تخلص الألياف العضلية من المخلفات المسببة للشعور بالألم أو التعب ، كما أن هذه التمرينات تعمل على وقاية اللاعب من حدوث الإصابات
-5تدفئة العضلة:
كلما أمكن تدفئة العضلة بالشكل المناسب أدى إلى تقليل لزوجة العضلة ولزوجة الدم ، وذلك يعمل على تقليل فترة الكمون أو الخمول التي تسبق الانقباض العضلي ، الأمر الذي يؤدى إلى زيادة قوة وسرعة الانقباض وتقليل فرص التعرض لإصابة ، من هذا المنطلق فرضت ضرورة قيام اللاعب بعملية التسخين قبل اشتراكه في التدريب أو المنافسة ، وفي ذلك يمكن استخدام نوعين من أنواع التسخين أو التدفئة ، أحدهما طريقة التدفئة السلبية كاستخدام التدليك أو الحمامات الساخنة أو بعض أنواع المراهم ، والنوع الثاني استخدام التسخين الإيجابي أو التدفئة النشطة باستخدام النشاط البدني كطرق الإحماء العام والخاص ، ويفضل في ذلك استخدام تمرينات من نفس المهارات الحركية وبنفس الشكل الذي يؤدى به خلال

المنافسة ولمدة تتراوح ما بين 5 – 30 دقيقة.

-6نوعية القوة العضلية:

القوة في الألياف العضلية السريعة أكبر منها بالنسبة للألياف العضلية البطيئة ، وتحدد نسبة الألياف السريعة في لأنسأن تبعا للعوامل الوراثية ، ولذلك فأن الأفراد الذين يتميزون بزيادة نسبة هذه الألياف بأجسامهم يكونون أكثر استعدادا من أقرأنهم عند تنمية القوة العضلية.

-7القوة بين الذكور والإناث:

تتابع مستويات القوة بين البنين والبنات حتى مرحلة البلوغ ، ثم تزداد القوة العضلية المطلقة لدى البنين خلال مرحلة البلوغ وبعدها نتيجة زيادة تأثير وهرمون التستوستيرون وهرمون الذكورة ، وإذا ما تمت المقارنة باستخدام القوة النسبية (القوة لكل كيلو جرام من وزن الجسم) فأن قوة عضلات الرجلين النسبية تتساوى بين البنين والبنات ، بينما تقل إلى النصف قوة الذراعين والكتفين لدى البنات.

-8القوة والعمر:

يتأثر مستوى القوة العضلية بتقدم العمر ليس فقط من جانب التضخم العضلي ، ولكن أيضا بالنسبة للجهاز العصبي ، وتزداد القوة تدريجيا بعد مرحلة البلوغ ، وتستمر هذه الزيادة لتبلغ أقصى معدل لها في المرحلة السنية من 20 إلى 30 سنة ، وذلك قبل أن يبدأ منحنى القوة العضلية في الانخفاض وخاصة بعد عمر 40 سنة ، مع ملاحظة أن مستوى القوة يمر بفترة من الثبات النسبي في تلك المرحلة من العمر ، وهذه الفترة تختلف من شخص لآخر وفق مبدأ الفروق الفردية بين الأشخاص الرياضيين وغير الرياضيين ، كما تتحكم في ذلك عوامل الوراثة والبيئة وأسلوب حياة الفرد(2: 148- 150.(

تنمية القوة العضلية:

يتطلب النجاح في تنمية القوة العضلية ضرورة إتباع المبادئ الأساسية العامة ، وضرورة تحديد الأدوات والأجهزة اللازمة للتدريب ، والتنسيق بين أنواع تدريبات القوة المختلفة تبعا لطبيعة ونوعية الانقباض العضلي ، ثم عملية التخطيط لتحقيق الهدف من تنمية القوة واختيار أفضل نظم التدريب ملائمة وسوف نستعرض هذه النقاط خلال الصفحات التالية.

أولا: أسس تنمية القوة العضلية:

حتى يمكن ضمان الاستفادة القصوى من تدريب القوة ، وحتى يمكن تجنب السلبيات الناتجة عن هذه التدريبات ، فأن هذا الأمر يستلزم ضرورة الالتزام ببعض المبادئ والأسس التي تساعد في تحقيق هذه الاستفادة ، وأهم الأسس المستخدمة لتنمية القوة العضلية هي:

-1استخدام الانقباض الأقصى (أقصى شدة: (

يعتبر أفضل تأثير لتدريبات القوة هي التدريب باستخدام الانقباض العضلي الأقصى ، وهذا لا يعنى أن يقوم الفرد بأداء أقصى انقباض لمرة واحدة ، وهذا المصطلح يعد أحد مصطلحات تدريب القوة حاليا ويسمى " أقصى تكرار مرة ORM One Repetition Maximum " ، ولكن ذلك لا يتم عمليا في تدريبات القوة ، حيث تدريب العضلة باستخدام عدة تكرارات ، وفي هذه الحالة يستخدم مصطلح " أقصى تكرار العدد المحددAn/R M "

حيث : An عدد مرات الأداء.

:Rالتكرارات.

:Mأقصى.

وفي حالة استخدام 6 مرات تكرار (6 (RM أي أن المقاومة التي يمكن تكرار التدريب باستخدامها هي 6 مرات في مرحلة التعب.

وقد اتضح أن تدريبات القوة العظمى أو القدرة تكون باستخدام 6 تكرارات أو أقل بينما يموت استخدام تكرارات من 20 فأكثر لغرض تنمية التحمل العضلي.
وتستخدم أيضا طريقة أخرى لتحديد مقدار المقاومة باستخدام النسبة المئوية من أقصى تكرار لمرة واحدة ، فإذا كأن أقصى تكرار لمرة واحدة (RM) لأحد التمرينات هو 100 كيله جرام فأم استخدام 80% للتكرار في التمرين تساوى 80 كيلو جراما ويتطلب استخدام هذه الطريقة أداء اختبار الانقباض الأقصى لتحديد 100. %

-2تحديد شدة التدريبIntensity

تعتبر الشدة من مكونات تشكيل حمل التدريب الأساسية إلى جانب كل من الحجم وفترات الراحة ، وهى تعنى في تدريبات القوة جانبين : أحدهما هو مقدار المقاومة التي تواجهها العضلة ، والآخر هو معدل أداء التمرين أي عدد مرات الأداء خلال وحدة زمنية معينة ، وتعتبر زيادة الشدة بزيادة سرعة الأداء هي الشدة المناسبة لتنمية القدرة أو القوة المميزة بالسرعة.

-3تحديدا حجم التدريبVolume

يحدد حجم التدريب بحساب عدد التكرارات الكلى خلال فترة زمنية محددة، وكذلك عدد جرعات التدريب الأسبوعية أو الشهرية أو السنوية، كما أيضا الحجم بفترة دوام التدريب Duration وتشمل طول جرعة التدريب، وعادة تستخدم من 3 إلى 6 مجموعات من التمرينات التكرارية.

-4تنويع التدريب:

تساعد عمليات استخدام جرعات تدريبية متنوعة في الحجم والشدة على مزيد من اكتساب القوة ، كما يساعد أيضا على التنويع نظم تدريب أو انقباضات عضلية مختلفة لأداء التمرينات.

-5التدرج بزيادة المقاومة:

ويعنى أن العضلة تحتاج إلى مقدار المقاومة التي تواجهها حتى تستمر عملية اكتساب ونمو القوة العضلية ، ويتم ذلك بزيادة مقدار الثقل أو المقاومة المستخدمة في التدريب بمجرد أن تتكيف لها العضلة ، كما يمكن أيضا زيادة حجم التدريب بزيادة عدد التكرارات أو المجموعات.

-6تحديد فترات الراحة الملائمة:

تعطى فترات الراحة بين أداء المجموعات التدريبية لإتاحة الفرصة للعضلة للاستشفاء بالتخلص من تأثير التعب وإعادة بناء مصادر الطاقة ، وتحدد فترات الراحة البدنية تبعا للأهداف المحددة للبرنامج ، ونظام الطاقة المستخدمة فإذا كانت التكرارات من مجموعة حتى ثلاث مجموعات اعتمادا على نظام الطاقة اللاهوائى ATP – PC فأن العضلة تحتاج لفترات راحة لا تقل عن 2 – 3 دقائق.
وفي حالة استخدام راحة بين المجموعات تقل عن دقيقة كما في حالة التدريب الدائري حيث تتراوح بين 40% إلى 60% من أقصى قوة وفترات الراحة 30ثأنية, فأن ذلك يؤدى إلى استخدام نظام أنتاج الطاقة اللاهوائى, ويتم تكسير الجليكوجين لاهوائياً, وينتج عن ذلك حامض اللاكستيك الذي يتجمع في العضلة ثم يخرج منها إلى الدم, وبذلك يتكيف الجسم على تحمل ومواجهة زيادة حامض اللاكتيك وهى احد المتطلبات الضرورية لمسابقات العدو والجري من 100متر إلى 800متر والمصارعة وكرة السلة.

-7فترات الراحة بين جرعات التدريب:

تعتمد فترات الراحة بين جرعات التدريب على قدرة الفرد على الاستشفاء والتخلص من تأثير الجرعة السابقة, وعادة تستخدم 3مرات تدريب أسبوعيا تؤدى اسأم الاثنين والأربعاء والجمعة أو العكس الأحد والثلاثاء والخميس وخاصة مع المبتدئين, ويمكن زيادة الجرعات الأسبوعية إذا ما تمت عملية التكيف, ويقترح البعض أن استخدام أربع جرعات أسبوعية أفضل من ثلاث.

ويختلف الأمر بالنسبة للاعبي رفع الإثقال حيث يتدربون على القوة العضلية يوميا بواقع 6ايأم في الأسبوع, في هذه الحالة يتم استخدام التركيز المختلف على أجزاء الجسم, بمعنى أن أجزاء مختلفة من الجسم تدرب يوميا.

-8تطبيق مبدأ الخصوصية:

نظرا لأن التأثير المكتسب من تمرينات القوة العضلية يرتبط بنوعية الانقباض العضلي ونظام الطاقة المستخدمة وسرعة الانقباض وزوايا العمل العضلي وتحديد المجموعات العضلية العاملة, فأن استخدام التدريبات التي تتفق في طبيعة أدائها مع الشكل العام لأداء المهارات التخصصية يؤدى إلى نتائج أفضل في اكتساب القوة, وهذا لا يعنى إهمال استخدام تدريبات القوة العامة, ولكن فقط أن يعطى قدرا كبيرا للخصوصية في التركيز على تنمية السرعة باستخدام المجموعات العضلية العاملة ونوع الانقباض المطلوب وسرعة الانقباض خلال المدى الحركي الكامل حتى تتحقق الاستفادة التامة.

-9مراعاة عامل الأمان:

يتطلب التدريب باستخدام الإثقال أو أجهزة المقاومة مراعاة عامل الأمان لتلافي وقوع إصابات, ويساعد على ذلك أن يتم التدريب دائما في حضور المدرب أو تحت إشراف شخص مراقب في تحميل الإثقال والتدخل للمساعدة في حالة أي حادث, ويجب أن يكون قويا بدرجة كافية لتقديم المساعدة, وأن يكون متفهما لطبيعة الأداء الفني لحركات التدريب والرافعات, كما أن اتخاذ اللاعب للأوضاع الملائمة لأداء التدريب يحافظ على سلامة العمود الفقري والمفاصل من الإصابات وخاصة أسفل الظهر, كما يراعى اختيار الملابس الملائمة وأداء التسخين الملائم والتأكد من سلامة الأجهزة والأدوات من السقوط المفاجئ, وتعتبر اللياقة الطبية التي يقررها الطبيب شرطا مهما من شروط التدريب.

-10التنفس إثناء الأداء:

ينصح البعض بكتم التنفس إثناء أداء الرافعات أو إخراج القوة, غير أن هذا الشكل عبئا كبيرا على القلب الذي يضخ الدم إلى الأوعية الدموية تحت ضغط مرتفع حيث يصل ضغط الدم عند تمرين الضغط بالرجلين Leg Press إلى(480/350) مم/زئبقي ,Mac Duvall et al.)1985) بينما تقل تلك الزيادة الكبيرة في حالة التنفس, ويقترح لذلك أن يتم اخذ الشهيق عند الرفع وإخراج الزفير عند الخفض خلال أداء التكرارات; ولذا يحظر كتم التنفس إثناء الرافعات لخطورة ذلك على القلب, كما أنه يزيد الضغط الداخلي للتجويف البطن فيسبب الفتاك.

-11سرعة أداء التمرين:

تعتبر أداء تمرينات القوة من المشكلات التي مازالت في حاجة لإجراء المزيد من الدراسات غير أنه من خلال نتائج بعض الدراسات التي أجريت خلال السبعينيات كدراسة "مورف وريد" وآخرين Medford . et al .1970, واتضح أن القوة لابد أن يتم التدريب عليها بنفس سرعة الأداء المطلوبة, حيث أن التمرين بسرعة بطيئة يزيد مقدار القوة عند أداء الحركات بسرعة بطيئة, والتمرين بسرعة متوسطة يزيد مقدار القوة عند أداء الحركات ذات السرعة المتوسطة... وهكذا, كما أن السرعات الأعلى في تدريبات القوة تشمل دائما تحسين القوة في السرعات الأقل منها, وفي حالة عدم تحديد سرعة معينة للتدريب يفضل استخدام السرعة المتوسطة(1: 98- 109.(

ثانيا: الأدوات والأجهزة المستخدمة في تدريبات القوة:

توجد أنواع مختلفة من الأدوات والأجهزة التي تستخدم لتنمية القوة العضلية, كما أنه يمكن تنمية القوة العضلية عن طريق التمرينات بدون أدوات, وفي الحالة الأولى يتحدد اختيار نوعية التمرين تبعا للأدوات والأجهزة المتوافرة وطبقا للهدف المطلوب تحقيقه, مع الأخذ في الاعتبار أنه يمكن استخدام هذه الأدوات

نفسها لتنمية التحمل العضلي عند التدريب بشدة اقل مع عدد تكرارات أكثر, وعموما تستخدم لتدريبات القوة الوسائل التالية:

-1تمرينات بدون أدواتCalisthenics :

تعنى كلمة Calisthenics في اللغة اليونانية القديمة "القوة الجميلة Beautiful Strength "وهى طريقة لتحريك الجسم لأداء تمرينات في تسلسل ايقاعي. وهذا النوع من التمرينات يعتمد على استخدام ثقل الجسم في تنمية القوة العضلية, وقد تستخدم فيه بعض الأدوات الصغيرة, ويراعى إلا يزيد التكرار دائما عن 10مرات لضمان اتجاه تأثير التدريب لتنمية القوة, ولضمان ذلك يمكن زيادة المقاومة باتخاذ أوضاع مختلفة بالقدمين على مقعد مرتفع لزيادة المقاومة, أو الاستعانة بالزميل في حالة زيادة التحميل, مثال على ذلك تمرين الجلوس من الرقود لتقوية عضلات البطن وكذلك تدريبات الشد على العقلة, وتدريبات الوثب أماما بالقدمين معا أو الجري وحمل الزميل على الكتف لتنمية قوة عضلات الرجلين.

-2تمرينات الإثقال الحرةFree Weight :

تستخدم مجموعات مختلفة من الإثقال الحرة كمقاومات, مع مراعاة عوامل الأمن والسلامة بدرجة كبيرة, ويتم ضبط المقاومة باختيار الإثقال المناسبة مع أمكانية زيادتها أو تقليلها, وهذه الأدوات مثل:

-1القضبان الحديدية المزودة بأقراص الحديد (بار).Barbells

-2الدمبلزBumbbells : وهو عبارة عن كرتين من الحديد يربط بينهما قضيب من الحديد.

-3الكرات الطبية.Medicine Balls :

آلات الإثقالWeight Machines : ظهرت حديثا بعض الأجهزة التي يمكن استخدامها لتدريبات القوة والتحمل العضلي, وأصبحت هذه الأجهزة أكثر أمانا من الإثقال الحرة, كما أنها توفر الجهد والوقت في ضبط المقاومة المستخدمة والتحكم فيها, بالإضافة إلى أمكانية تنظيم التدريب بطريقة أفضل عند استخدامها, وهذه الأجهزة تشمل:

-1جهاز المجموعة العضلية الواحدةNautilus : وهو عبارة عن جهاز يمكن أن يستخدم لأداء تدريبات القوة, ومزود بأثقال تمثل المقاومة, ويمكن التحكم في مقدارها, وهذا الجهاز يهيئ للفرد وضعا مناسبا إثناء التدريب مع أمكانية تقنين المقاومات بسهولة.

-2جهاز اللياقة متعدد المحطاتMulti – Stations : وهو جهاز يشبه الجهاز السابق, غير أنه يحتوى على عدة محطات مختلفة يهدف كل منها إلى تقوية مجموعة عضلية معينة, كمجموعة العضلات الأمامية للكتفين والذراعين, ومجموعة عضلات الصدر, ومجموعة العضلات الخلفية للرجلين, ومجموعة عضلات البطن..., ولذا فأن من أهم ما يميز هذا الجهاز هو أمكانية الأداء عليه بوساطة عدة اشخاص في وقت واحد, ولهذا يصلح استخدأمه للتغلب على مشكلة ضيق المساحات اللازمة لأداء تدريبات التقوية المختلفة, ولهذا فقد جنح البعض إلى تسمية هذا الجهاز "ملتى جيم Multi – Gym "وكلمة "Gym" هنا مشتقة من "جمنزيوم Gymnasium "اى صالة الالعاب الرياضية, ولذا فأن تحريف التسمية هنا المقصود به الجهاز الذي يمكن استخدأمه في صالات اللياقة البدنية.

-3جهاز اللياقة المائىHydra – Fitness : وهو جهاز مصمم على نوع معين من الاسطونات المائية التي تعتمد على ضغط الماء بدلا من استخدأم مقأومات