

\*نظام حامض اللاكتيك(الجلكزة اللاهوائية) وهو نظام أقل سرعة من النظام السابق ويعتمد على تحلل غير تام للمواد الكربوهيدراتية وهو يعمل على تراكم حامض اللاكتيك في العضلة.

(ج)التقسيم الوظيفي للتحمل:

1-التحمل الدوري التنفسي:

كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي للفرد على العمل لفترات طويلة.

2-التحمل العضلي:

قدرة الفرد على الاستمرار في بذل الجهد مع التغلب على مقاومات ذات شدة أقل من الأقصى (نوال مهدي العبيدي، فاطمة عبد المالكي، 2011، ص144، ص145).

إن التدريب الهوائي يتضمن هدفين أساسيين أولهما: هو تطوير قابلية عمل الجهازين الدوري التنفسي والذي يؤدي بدوره إلى الهدف الثاني وهو زيادة الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ( $VO_{2max}$ ) بالإضافة إلى التكيف العام للاعب والذي يتناسب وزمن اللعبة.

إن تنمية عمل الجهازين الدوري التنفسي تتوجب التدريب بشدة تتراوح بين 20-40% من الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ( $VO_{2max}$ ) وهو ما يعرف عنه بالتدريب عند نقطة الثبات (الثبات بين الأوكسجين المجهز والأوكسجين المستهلك) لكنه في حالة العمل على تنمية قدرة العضلة على استهلاك الأوكسجين بشكل أقصى فلا بد من التدريب بشدة تتراوح بين 80-100% من ( $VO_{2max}$ ). إن التدريب بكثافة عالية يعمل بصورة نسبية أيضا على رفع عدد الشعيرات الدموية وزيادة حجم الميتاكوندريا، لكن مدة التدريب أغلب الأحيان تكون قصيرة للحصول على التكيف المثالي لكن تعطي ثمارا ملموسة على المدى الطويل.

## المحاضرة رقم 04: محددات تقييم عناصر اللياقة البدنية

### محاضرة خاصة بالقوة و محددات تنميتها (الجزء الاول)

-القوة العضلية:

1- تعريف القوة العضلية:

تعرف القوة وفقا لقوانين نيوتن بأنها هي المؤثر الذي يغير أو يعمل على تغيير حالة الجسم من السكون إلى الحركة بخط مستقيم.

ويعرف شتيبيلر 1973 القوة بأنها هي إمكانية العضلات أو المجموعة العضلية في التغلب على مقاومة أو عدة مقاومات خارجية.

وتعرف القوة بايوميكانيكا بأنها هي تلك الكمية المتجهة الحاصلة من تأثير حركات الدفع والجذب لجسم على آخر. (علي حسن أبو جاموس، 2012، ص425).

أعلى قدر من القوة يبذلها الجهاز العصبي والعضلي لمحاكمة أقصى مقاومة خارجية مضادة. أو هي المقدرة أو التوتر التي تسطيع عضلة أو مجموعة عضلية أن تنتجها ضد مقاومة في أقصى انقباض إرادي واحد لها.

## 2- أنواع القوى العضلية:

تقسم القوة العضلية إلى نوعين طبقاً لنوع التمارين وهي:

\***القوة العامة:** ويقصد بها قوة الجسم بشكل عام ونحتاجها في:

✓ الإعداد العام للرياضيين.

✓ إعداد الصغار.

✓ ضمن نظام الحياة اليومي لمعالجة الضعف البدني العام.

\***القوة الخاصة:**

ويقصد بها القوة التي نحتاجها في نوع الرياضة التخصصية ويمكن تصنيف أنواع القوة الخاصة اعتماداً على الخصائص الآتية:

✓ عدد الألياف العضلية المشاركة في تنفيذ الأداء الحركي.

✓ السرعة التي تخرج بها القوة العضلية.

✓ زمن استمرارية الأداء.

جدول يبين أنواع القوة العضلية الخاصة والخصائص التي تتميز بها:

الخصائص المميزة للقوة نوع القوة العضلية	عدد الألياف العضلية المشاركة	سرعة الانقباض العضلي	زمن استمرار الانقباض العضلي
القوة القصوى	أكبر عدد ممكن	بطيء-ثبات	15 ثانية
القوة المميزة بالسرعة	عدد كبير جداً	أسرع ما يمكن	جزء من الثانية إلى ثانية واحدة
تحمل القوة	عدد قليل	انقباضات ذات سرعة متوسطة	45 ثا إلى عدد كبير من الدقائق

إذ يختلف نوع الانقباضات العضلية من حيث طبيعتها لمتطلبات الأداء في كل رياضة، ولذا تم تقسيم أنواع القوة العضلية الخاصة اعتماداً على التصنيف أعلاه إلى ثلاثة أنواع هي:

## 1- القوة القصوى:

وهي أقصى قوة يمكن للعضلة أو المجموعة العضلية إنتاجها من خلال الانقباض الإرادي، فبعض أنواع الأداء التي تتطلب إنتاج أقصى درجة من القوة العضلية سواء كان هذا الانقباض ثابتاً أم متحركاً، مثال ذلك: رفع الأثقال وكمال الأجسام وبعض مواقف المصارعة. (نوال مهدي العبيدي، فاطمة عبد المالك، 2011، ص83، ص84)

**\*خصائصها:**

-يكون الانقباض الحادث خلالها ناتجا عن أكبر عدد ممكن من الألياف العضلية المستثارة في العضلة أو المجموعة العضلية.

-سرعة الانقباض العضلي تتسم بالبطء الشديد أو الثبات.

-زمن استمرار الانقباض العضلي تتراوح ما بين (1-15ثا).

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

**2-القوة المميزة بالسرعة:**

عرفها كل من **كوليش وشميدت بلايشر 1999** بأنها قدرة أجهزة الجسم العصبية العضلية على إصدار أعلى حافز أو إثارة داخلية ممكنة وفي أقصر زمن حركي محدد.

أو هي القدرة على تحويل القوة إلى سرعة في أقصر فترة زمنية ممكنة بالحركات الرياضية وما وراء القوة الأصلية المتوفرة للفرد.

القوة المميزة بالسرعة بمفهوم علم التدريب هي قدرة الرياضي على القيام بالحركات المختلفة والمتكررة بسرعة وقوة أداء عالية نسبيا.

**\*خصائصها:**

-الانقباض العضلي الحادث خلالها يكون ناتجا عن عدد كبير جدا من الألياف العضلية، ويقل عن العدد الذي ينقبض عادة في القوة القصوى.

-سرعة الانقباض العضلي تتسم بزيادتها إذ تنقبض العضلة أو المجموعة العضلية بأقصى سرعة لها.

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

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

**3-تحمل القوة(القوة المستمرة):** هي المقدرة على الاستمرار في إخراج القوة أمام مقاومات لفترة طويلة.

بعض أنواع الأداء في رياضات مثل السباحة الطويلة والمتوسطة والتجديف والكثير من مهارات الرياضات الجماعية تتطلب استمرار إخراج القوة العضلية لفترة زمنية طويلة نسبيا أو تنفيذ عدد كبير من تكرارات الأداء.

**\*خصائصها:**

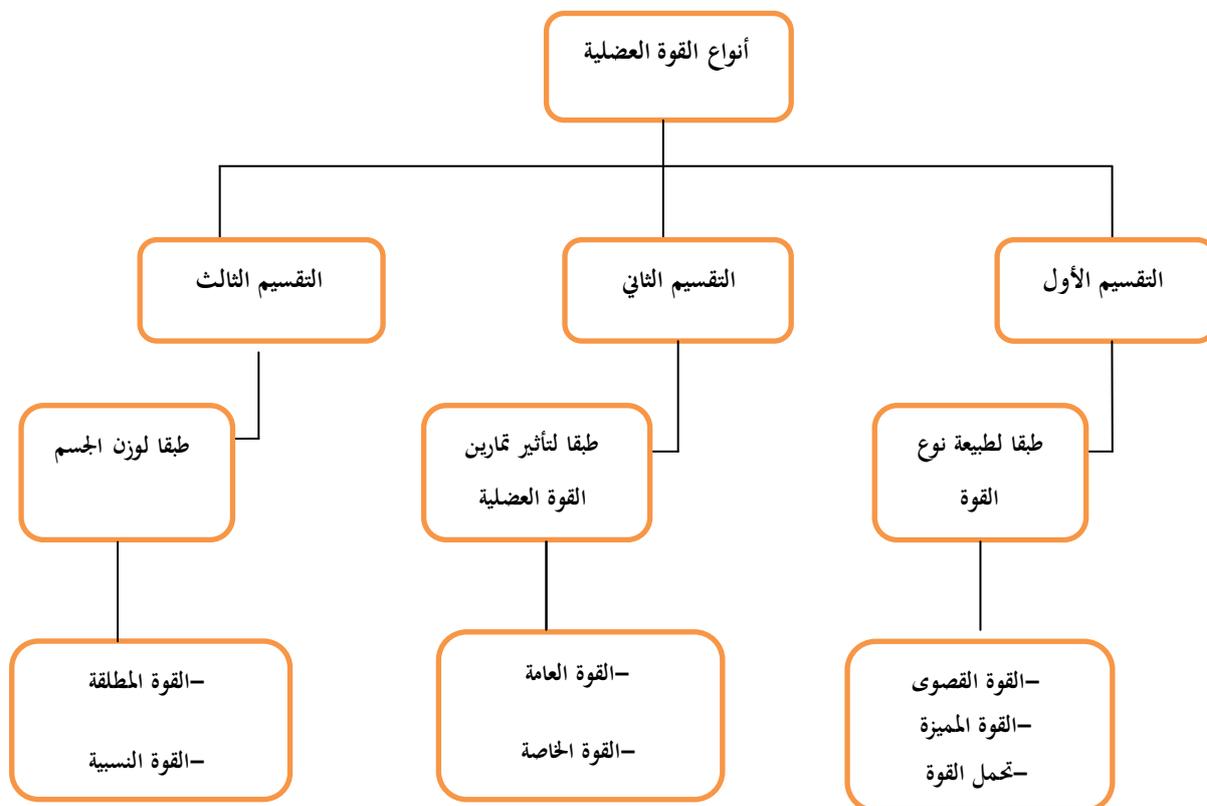
-الانقباض العضلي الحادث يكون ناتجا عن عدد قليل من الألياف العضلية، ويقل عن العدد المنقبض عادة في حالة القوة المميزة بالسرعة.

-سرعة الانقباض العضلي تكون متوسطة.

-الانقباض العضلي يكون مستمرا ولزمن يتراوح ما بين 45 ثانية إلى عدد كبير من الدقائق.

-ومن الأمثلة التطبيقية لتحمل القوة الجري والسباحة والتجديف والدراجات لمسافات متوسطة وطويلة والالعاب الجماعية.

-يمكن تحديد تحمل القوة بأكبر عدد ممكن من تكرارات الأداء والتي يمكن أن يؤدي باستخدام 75% من الثقل الذي يمكن مقاومته لمرة واحدة فقط. ( نوال مهدي العبيدي، فاطمة عبد المالكي، 2011 ص85، ص86، ص87 )  
 يمكن تحديد انواع القوة العضلية وفق الثلاثة تقسيمات التالية :



شكل يوضح أنواع القوة العضلية (نوال مهدي العبيدي، فاطمة عبد المالكي، 211، ص87، ص88).

وهناك العديد من التقسيمات للقوة العضلية وأشكال ظهورها في الأداء الحركي لمختلف الفعاليات والألعاب الرياضية غير أن من أهمها ما يتم تقسيمه وفقا لارتباطها بالمتغيرات البدنية الأخرى، إذ أن نتائج القوة في أغلب الأحيان لا تأتي متفردا من دون ارتباطه بهذه المتغيرات ومن أهمها نوع الانقباضات العضلية المستخدمة في الأداء الحركي وكتلة الجسم وارتباط القوة بالصفات البدنية الأساسية الأخرى (السرعة والتحمل) كما يأتي:

❖ وفقا لارتباط القوة العضلية بالصفات البدنية الأساسية الأخرى:

❖ القوة الانفجارية.

❖ القوة المميزة بالسرعة.

❖ تحمل القوة.

❖ وفقا لارتباط القوة العضلية بكتلة الجسم:

❖ القوة القصوى: وهي أكبر قوة تنتجها العضلة أو مجموعة عضلية عن طريق انقباض عضلي إرادي

ثابت.

❖ القوة العضلية النسبية.

❖ وفقا لنوع الانقباض العضلي:

أ- القوة العضلية الثابتة :

وهي ناتج الانقباض العضلي الثابت الذي يتميز بثبات طول الألياف العضلية عند وصول شدة المثبر إلى درجة عالية أو قصوى ويكون أداؤه لزمناً قصيراً وبشدة عالية أو قصوى تستخدم فيها أنظمة الطاقة اللاهوائية ويشتمل مفهوم القوة العضلية الثابتة على القوة العضلية القصوى كما في الحالات الآتية:

- أداء المصارعين للمسكات المضادة.

- الارتكاز على المتوازي عند لاعبي الجمباز.

- الثبات على الحلق في الجمباز بأوضاع مختلفة وغيرها.

ب- القوة العضلية المتحركة:

وتكون نتاج الانقباضات العضلية المتحركة التي يمكن إيجازها بما يأتي:

1- الانقباض الايزوتوني:

ويتضمن نوعين من الانقباضات العضلية هما:

- الانقباض المركزي وفيه تنقبض العضلة من خلال تقصير طول الألياف العضلية باتجاه مركزها.

- الانقباض اللامركزي وفيه تنقبض العضلة من خلال إطالة الألياف العضلية باتجاه أطرافها (أي عكس مركزها).

2- الانقباض البليومتري:

وفيه يحدث فعلين انقباضيين في اتجاهين مختلفين حيث يبدأ بحدوث إطالة للعضلة نتيجة لمقاومة متحركة مما يؤدي إلى حدوث شد في العضلة يواجه المقاومة السريعة الواقعة عليها مما ينه الأجزاء الحسية في الألياف العضلية فتقوم برد فعل انعكاسي يحدث انقباضاً عضلياً سريعاً يتم بطريقة لاإرادية تلقائية باتجاه مركز العضلة كما في تمارين القفز العميق والحركات جميعها التي تبدأ بإطالة العضلات العاملة ثم انقباضها بشكل تلقائي.

3- الانقباض الايزوكينتك:

وفيه يتم الأداء الحركي بسرعة ثابتة على طول المدى الحركي مهما تغيرت القوة المبذولة على مدى زوايا الأداء ويأخذ المسار الطبيعي لأداء المهارات الفنية التخصصية ولضمان أدائه بشكل فاعل تستخدم أجهزة خاصة تسمح بأدائه وصولاً إلى الحد الأقصى من الشدة. (أحمد يوسف متعب الحسناوي، 2014، ص117، ص118، ص120).