# الدورة رقم 1: تقييم القوة في الرياضات الجماعية

## 1.1 تقييم القوة في الرياضات الجماعية

### 1.1.1 مفهوم القوة المتعلقة بالمجال الرياضي

تُعرّف الميكانيكا بأنها علم يدرس وصف حركة الأجسام باستعمال مفاهيم المكان والزمان بصرف النظر عن مسببات الحركة. يمكن للإنسان التحرك ومقاومة الأحمال الخارجية والتكيف مع البيئة بسبب قدرته على توليد القوة من كتلة عضلاته. لذلك، من منظور فسيولوجي تشكل القوة العضلية قدرة حركية عصبية أساسية يمكن أن تتجلى بطرق مختلفة اعتمادًا على الظروف الفردية والأهداف التي يتم فيها تنفيذ كل تمرين. في الواقع، يمكن تمييز قيم مختلفة لقوة العضلات وفقًا لنوع الإجراء المنجز (ديناميكية أو متساوية القياس)، والسرعة، والوزن المعبأ أو الخصائص الميكانيكية لكل تمرين (كنتجن وكريمر، 1987، في ناسليريو، 2011).

في أعظم المواقف الرياضية، عندما يتم تطبيق القوة لتسريع أو إبطاء أو معارضة الأحمال التي يحددها الجسم نفسه، تنفيذ أو إجراء من قبل الخصم، يقوم بشكل أساسي بتنفيذ إجراءات ديناميكية حيث تكون المقاومة للتغلب عليها ثابتة أو متساوية. وبالتالي، وبالنظر إلى الأهمية الكبيرة التي تتمتع بها القوة العضلية على الأداء الرياضي والصحة سيتم تحليل بروتوكولات ومعايير التقييم الأكثر استخدامًا لتقييم مستويات القوة في الإجراءات الديناميكية المتساوية، حيث إنها تشكل أداة أساسية للتشخيص والبرمجة والتحكم في القوة بشكل صحيح التدريب (ناسليريو، 2011).

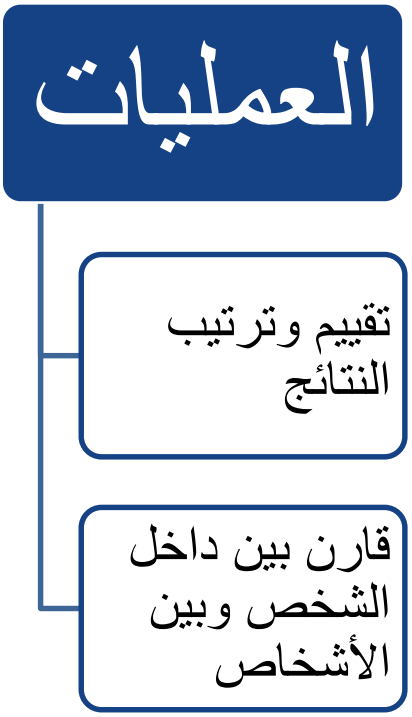
### 1.1.2 تقييم القوة: المفاهيم والأهداف

الهدف من هذا التطور هو أن يتعامل المحترف المرتبط بالتدريب الموجه إلى تدريب القوة (العصبية العضلية)، في مجال الرياضة في مستويات المنافسة المختلفة، مع منهجية أساسية لتقييم القوة التي تسمح له بالقيام بعمليتين مهمتين للغاية (الشكل 1).

يجب على المحترف:

- تقييم وترتيب النتائج.
- مقارنتها داخل الشخص وما بين الأشخاص.

الشكل رقم 1: العمليات التي يجب أن يقوم بها المحترف في إطار تقييم القوة في الرياضة




المصدر: المؤلفون.

لهذا السبب، يجب أن يكون تصنيف القيم التي تم الحصول عليها في الاختبارات داخل وبين الأشخاص؛ بمعنى آخر، من خلال وجود أشخاص ذوي خصائص مختلفة داخل الفريق، يتم استخدام الاختبارات للتحكم في تطور اللاعب نفسه (داخل الشخص)، لكن يمكن أيضًا إنشاء مجموعات من اللاعبين ذوي الخصائص المتشابهة لتحديد العلاقات والمقارنات (بين الأشخاص).

في إطار العمليات المذكورة أعلاه (تقييم النتائج وترتيبها، والمقارنة بين العناصر الداخلية وبين الأشخاص)، سيكون من المهم للغاية مراعاة الاعتبارات التالية:

- لا ينبغي استخدام الاختبارات الشرطية كمتنبئات للأداء، بل كمؤشرات وتنبؤات للتحكم في الحالة المادية للاعب وتطورها.
- ستكون بيانات التحميل الداخلي ضرورية لفهم حالة اللاعب والقدرة على تصميم أو اقتراح أحمال التدريب.
- من المثير للاهتمام مراقبة الاقتراب قدر الإمكان من الحالة التي يكون فيها الرياضي. لهذا السبب، ينبغي النظر في بيانات الحمل الخارجية والداخلية، بحيث تكون رؤية محترف التمرين الذي يقوم بالتقييم أقرب ما يمكن إلى واقع الرياضي ولياقته.

وبالتالي، فإن تقييم القوة -الذي يعد جزءًا من التحكم في التدريب- يمكن أن يسعى إلى تحقيق أهداف مثل تلك التي كشفها غونزاليس باديلو وريفاس سيرنا (2002):

1) مراقبة عملية التدريب/ تغييرات الأداء.

2) تقييم أهمية القوة والسلطة في أداء معين.

3) تحديد احتياجات القوة والسلطة.

4) تحديد خصائص اللاعب: نقاط القوة والضعف.

5) تحقق العلاقة بين التقدم في القوة والطاقة والأداء المحدد: النسبة بين التغييرات.

6) توقع النتائج.

(7ترتيب التدريب المناسب على:

أ. احتياجات القوة والطاقة في الرياضة والشخص نفسه.

ب. تم إجراء نتائج الاختبارات حتى الآن.

ج. كيفية تأثير القوة والسلطة على الصفات الأخرى.

د. التمييز بين الرياضيين من نفس المستويات الرياضية .

هـ. المساهمة في تحديد وتطوير المواهب (هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006).

المنطق وراء هذة النظرية يثير فإن التحكم فيه عملية معقدة ومتعددة العوامل تستلزم الحصول على قدر أساسي من المعلومات للتدريب الرياضي و ليس فقط تقييم القوة ولكن التدريب بأكمله . لا يمكن أن يكون بطريقة مختلفة.

لا يمكن تقييد التحكم في التدريب بجلسة واحدة وعلى سبيل المثل قيمة RM1 (كما سيتم مناقشته لاحقًا). ومع ذلك، يجب أن نعيد التفكير في الأهداف المقصودة والبيانات ذات الصلة للتحكم في التدريب ووصفها لهذا الغرض عندما يكون التدريب موجهًا إلى التهيئة البدنية و الصحية.

يجادل هيريديا إلفار (2005)، بأن النهج الحالي في البرامج التي تهدف إلى التكييف الفيزيائي العصبي العضلي يجب أن يفكر في سلسلة من المتطلبات المسبقة السابقة. لذلك يجب عليك:

1) العمل على تحديد منطقة التدريب العصبي العضلي أو النطاق الذي سيطور فيه الشخص برنامجه (حسب المرحلة).

2) ضمان النقل المباشر بين البيانات التي يتم الحصول عليها وتطبيقها على الوصفة التدريبية.

3) يتم تنفيذه لتجنب المواقف التي تنطوي على مخاطر ضارة محتملة، مما يضمن تنفيذًا صحيحًا وآمنًا.

4) السماح بفحص التطورات بين القياسات، ومن الناحية المنطقية، لتقييم آثار التدريب. في هذه الحالة، من المهم بنفس القدر الحصول على تعليقات تعزيز إيجابية للرياضي كقيمة. (هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006).

الجوانب التي يجب وضعها في الاعتبار ضمن برنامج التكييف الفيزيائي العصبي العضلي، باتباع هيكل منطقة أداء نادي برشلونة (سيرول لو فارغس.، 2013) هي:

1. ضمان تحكم صحي في المفاصل واستقرارها للإنسان الرياضي. عمل مساعد.

2. ضمان التباين في العروض من حيث مستويات التحميل ونطاقات المفصل. العمل المساعد أو تحسين العمل.

3. ربط البنية الشرطية مع باقي الهياكل لتحسين النظام المعقد (الرياضات البشرية). تحسين العمل.

قبل تطوير اقتراح تقييم القوة واتباع غونزاليس باديلو وغوروستياغا أيستاران (1996) سنقوم بإجراء مراجعة موجزة لطرق تقييم القوة ومظاهرها (تذكر أنه مع تصور أكثر قابلية للتطبيق على التدريب الرياضي، مع الوضع في الاعتبار الأساليب الحالية لتقييم نفس الشيء اعتمادًا على نوع تنشيط العضلات الذي يتم إجراؤه فيه:

- القياسات في التنشيط المتساوي الحركة (متحدة المركز، اللامركزية).
- القياسات في التنشيط المتساوي القياس.
- القياسات في التنشيطات المتساوية (الأوزان الحرة) مع أو بدون أدوات قياس إضافية والقفزات (CEA المكثفة) (هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006).

لفهم هذا الموضوع من الضروري فهم أن هذه القياسات تعطينا معلومات عن الإنسان الرياضي (اللاعب) حول حالته البدنية، لكنها ليست بيانات يمكننا استقراؤها وربطها بالأداء الرياضي.

### 1.1.3 القياسات في النشاط المتساوي الحركة

تم استخدام مقاييس الحركة المتساوية في إعادة التأهيل، خاصة في الركبة، كوسيلة لأداء تمارين ديناميكية و مركزية وغير مركزية، حيث يتم عمل الإمكانات الكاملة لقوة العضلات في جميع درجات مقياس الحركة (غونزاليس مورو، 2004، كما ورد في هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006).

"يمكن استخدام التمارين المتساوية الحركية لتحديد قدرة مجموعة من العضلات على توليد قوة أو عزم الالتواء وكطريقة تمرين لاستعادة مستوى القوة بعد الإصابة أو ببساطة كتدريب" (تلاتُوَ راميريراز، 2014).

من المهم إدراك أن هذا النوع من الاختبار يتم في مراحل إعادة التكيف لحل مشكلة ما. إذا تم إجراء هذه الاختبارات مع رياضي سليم وأظهرت قيمًا غير متكافئة بين الأطراف أو جهاز الإنذار يجب وضع العديد من العلامات في الاعتبار لاستنتاج إذا كان الرياضي بحاجة إلى تحسين أو تغيير بعض مستويات القوة.

يجب أن يكون مفهومًا أن الرياضي البشري (اللاعب) ينشئ القدرة للتكيف مع البيئة وينتج تعويضات بطريقة غير ضارة. يجب أن تسعى إلى فهم هذا التعويض من أجل تكيف الرياضي مع البيئة إذا تم تغيير هيكلهم الحركي عن طريق التدخل الخارجي فهناك خطر تغيير معلومات التحسّس الخاصة بهم وتعديل الأنماط التي تسبب الاختلالات، فإنه يتسبب في تأثيراتٍ ضارةٍ على اللاعب وأدائه كفرد داخل الفريق.

بعض خصائص هذا النوع من القياس :

- سرعة حركة أجزاء الجسم المفعّلة تبقى ثابتة.
- يُقيّمون الحركات الدورانية التي -في كثير من الحالات- لا يمكن قياسها بواسطة أنواع أخرى من مقاييس الديناومتر (مقياس القوة/ عزم الدوران).

- المقاومة الناتجة عن مقياس الديناموميتر لها نفس حجم القوة العضلية المطبّقة في جميع أنحاء النطاق الكامل للحركة.
- يسمح باستخدام الأحمال المثلى على العضلات وتقييم القوة (لحظات القوة في حركات المفاصل) في ظل الظروف الديناميكية.
- تم مفيد في إعادة التأهيل والشفاء من الإصابات. القليل من الاستخدام للتدريب الرياضي لأنه (تقريبًا) لا توجد أفعال متساوية الحركة في الانضباط الرياضي.

العناصر الرئيسية في مقاييس الحركة المتساوية هي (جونزاليس مورو، 2004):

الجدول رقم 1: المتغيرات الرئيسية التي يجب وضعها في الاعتبار في مقاييس الديناموميتر المتساوي الحركة (جونزاليس مورو، 2004)

| الصفات | عامل |
|---|---|
| سرعات بطيئة (حتى 60) | سرعة الحركة |
| أنشأت من كل مفصل وحركة.<br>محدودة بعلم الأمراض الخاص. | نطاق الحركة |
| مركزية.<br>لامركزية | نوع الانقباضات |
| مستمرة.<br>تتداخل، أو من تتقلص إلى آخر. | وتيرة العمل |

المصدر: هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006.

الجدول رقم 2: الكميات الفيزيائية المستخدمة في المقاييس الديناميكي المتساوي الحركة (جونزاليس مورو، 2004)

| | |
|---|---|
| إنه نتاج الكتلة التي أزاحها التسارع المكتسب.<br>هذا ما تفعله العضلات حقًا. | قوة (نيوتن) |
| عندما يتم تنفيذ القوة على طول محور الدوران.<br>إنها اللحظة الالتوائية وتشير إلى النتيجة الخارجية. | لحظة (نيوتن × متر) |
| إنها القوة التي تمارسها مسافة الإزاحة، وهي الطاقة المتكوّنة.<br>بيانيًا ، يتم تمثيله كمنطقة تحت منحنى اللحظة. | عمل (جول) |
| إنه العمل الناتج عن الوقت الذي يقضيه.<br>مفيد في المهام المتكررة. | الطاقة (واط) |

المصدر: هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006.

الوحدات الأكثر استخدامًا في تقييم متساوي الحركة هي مشتقات العزم الالتوائي، ويمكن التعبير عنها على أنها متوسط العزم المتطور في النطاق الكامل للحركة؛ اللحظة القصوى التي تم الوصول إليها والموضع الزاوي للمسار الذي تمارس فيه أقصى لحظة. يمكن دراسة لحظة كل زاوية محددة، والحصول على اللحظات الزاوية المحددة (جونزاليس مورو، 2004).

يمكن التعبير عن اللحظات أو القوى التي تم إجراؤها في عزلة أو عن طريق ربط مجموعات العضلات المضادة. وبهذه الطريقة، يتم الحصول على نسب المثنية/ الباسطة في الورك، والركبة، والكتف، أو نسبة المدور

الخارجي/ الداخلي للكتف. تسمح لنا هذه الطريقة للتعبير عن النتائج باكتشاف أوجه القصور المحتملة في القوة والاختلالات العضلية (جونزاليس مورو، 2004).

المزايا الرئيسية لتقييم متساوي الحركة هي (غونزاليس باديلو وريفاس، 2002؛ غونزاليس مورو، 2004):

- يسمح لك بمقارنة العضلات الناهضة والمضادة.
- يسمح بالوساطة الإجراءات المتساوية القياس، المتحدة المركز واللامركزية.
- يمكن مقارنة الأطراف بعضها ببعض (الاختلالات)، والتناقضات الثنائية، وتقييم نقاط الضعف العضلي العام، والضمور الموضعي ومناطق الضعف.

وفقًا لكانوس (1994 استشهد به غونزاليس وريفاس، 2002)، فإن أكبر عيب في هذه القياسات المتساوية الحركة يرجع إلى حقيقة أنها حركة غير طبيعية. بالإضافة إلى ذلك، في ضوء الدراسات المختلفة (جليسون وميرسر، 1996 استشهد بها جوروستياجا وريفاس، 2002) يجب أخذ قياسات متساوية الحركة بحذر (التأثير في البيانات بسبب المستويات الملحوظة من أخطاء المقاييس، وفقًا لزاوية القياس، والموثوقية المنخفضة فيما يتعلق بسرعات أعلى، وما إلى ذلك).

بالإضافة إلى ذلك، هناك عيبان رئيسيان لعدم تقييم هذا الخيار على أنه مقبول للاستخدام من قبل المدرب:

- صحة التشخيص المذكور، على مستوى الخصوصية؛ لأنه في حركة حياتنا اليومية أو في ممارسة الرياضة من المستحيل عمليًا تحقيق سرعة ثابتة للحركة من خلال محور مشترك. كما ذكرنا سابقًا، إنه اختبار يجب وضعه في الاعتبار داخل جزء إعادة التأهيل الذي يمكن أن يكون بمثابة دليل، ولكن لا يكون المعيار الوحيد الذي يجب وضعه في الاعتبار.
- تكلفتها الهائلة والحاجة إلى تدريب الموظفين المسؤولين. (هيريديا إلفار ، تشولفي ميدرانو ، رامون وبومار ، 2006).

### 1.1.4 القياسات في التنشيطات المتساوية المقاييس

تُقاس القوة المتساوية على أنها أقصى قوة أو عزم ناتج عن أقصى انكماش طوعي متساوي المقاييس (ماك دوجال، فينجر وغرين، 1995). يمكننا أن نقول أيضًا أنها تتكون من تحقيق أقصى قدر من التنشيط العضلي الإرادي ضد مقاومة لا يمكن التغلب عليها (غونزاليس باديلو وغوروستياغا أيستاران، 1995).

يُذكر أن هذه القياسات لا تزال جزءًا من سيطرة اللاعب كفرد في هذه الإجراءات (تدريب مساعد).

لتقييمها، يمكن استخدام معدات مصممة خصوصًا، بما في ذلك مقاييس الديناموميتر التجارية وتلك المصنوعة للمقاييس، ويمكن أيضًا استخدام الإجراءات الملائمة الأقل تكلفةً. من بين الوسائل المفضلة نجد مقاييس الديناموميتر، ومنصات القوة، والآلات المتساوية الحركة. في الحالة الثانية، هناك أوزان حرة تستخدم مع الأحمال التدريجية حتى الوصول إلى المقاومة التي يستحيل تحريكها. هناك دقة أكبر في الأولى، لكن استخدام الأوزان الحرة يعتبر أكثر اقتصادًا.

فيما يتعلق بالمعدات أو الأدوات التي يجب أن تكون متاحة للتقييم، أفيس وآخرون. (1985) وسيشر (1975) يوصيان ببناء هيكل يسمح بتقييم نمط الحركة المحدد للرياضة (إذا كان الأشخاص المراد تقييمهم رياضيين)، من أجل احترام مبدأ الخصوصية (تم توضيحه، في هذه النقطة، أنه من الصعب للغاية احترام مبدأ الخصوصية هذا عندما يكون تنوع اللعبة نفسها، في إطار الرياضات الجماعية، حسب المفهوم، حيث لا يتم تكرار نفس الموقف التقني التكتيكي أثناء المنافسة). لهذا، يجب أن يكون الهيكل مزودًا بمحول طاقة (خلية قوة) يحتوي على مؤشر قوة. يمكن أن يكون جهاز القراءة عبارة عن مرسمة الذبذبات أو مسجل الرسم البياني العالي الدقة. حاليًا، يتم تحليل إشارة القوة أو عزم الدوران

من خلال برنامج محدد، ويوفر، في شكل رسم بياني، القيم القصوى للقوة أو عزم الدوران والقيم المتعلقة بوتيرة أو سرعة التطور (فيتاسالو، ساكونن وكومي، 1980).

فيما يتعلق بمعايرة المعدات، اقترح ماك دوجال، فينجر وجرين (1995) معايرتها بأوزان معروفة. يذكرون أنه يجب إجراء المعايرة في جميع أنحاء نطاق عمل الجهاز. ستساعد المعايرة المنتظمة على مدى فترة في تحديد استقرار النظام والإشارة إلى تردد المعايرة المثالي. يُنصح بإجراء معايرة قبل كل جلسة تقييم، خاصةً عندما يمر وقت طويل بين جلسة تقييم وأخرى.

في اختبارات متساوي المقاييس يتم قياسه بشكل أساسي:

أ) أقصى قوة أو عزم الدوران.

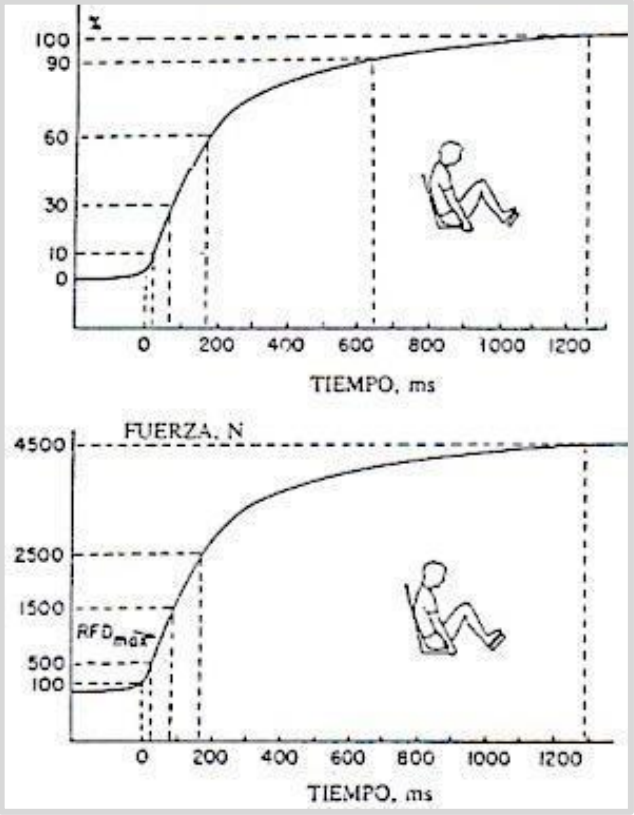
ب) إيقاع أو سرعة تطور القوة.

ج) إيقاع أو سرعة استرخاء العضلات.

أ) قياس القوة القصوى أو عزم الدوران

تُقاس القوة كقوة قصوى (نيوتن، أو N)، أو كعزم أقصى (نيوتن لكل متر، أو N / م) تم تطويره خلال أقصى انكماش طوعي (الشكل 2).

الشكل رقم 2: منحنى وقت القوة أثناء تقلص طوعي متساوي المقاييس




المصدر: جونزاليس باديلو، ج.، وريباس سيرنا، ج. (2002)

| | |
|---|---|
| الوقت | TIEMPO |
| القوة | FUERZA |

يمكن إجراء الاختبار:

- مع التنشيط أو الانكماش التدريجي حتى الوصول إلى ذروة القوة القصوى.
- من خلال تنشيط العضلات أو انقباضها بسرعة كبيرة، في محاولة لتحقيق أقصى قدر من القوة في أقصر وقت ممكن.

لقياس القوة القصوى أو عزم الدوران، يمكن استخدام كلتا الطريقتين، لكن بعض المؤلفين، ماك دوجال، فينجر وجرين (1995)، يقترحون أن يكون الانكماش طويلًا بما يكفي ليحصل الشخص على وقت للوصول إلى القوة القصوى.

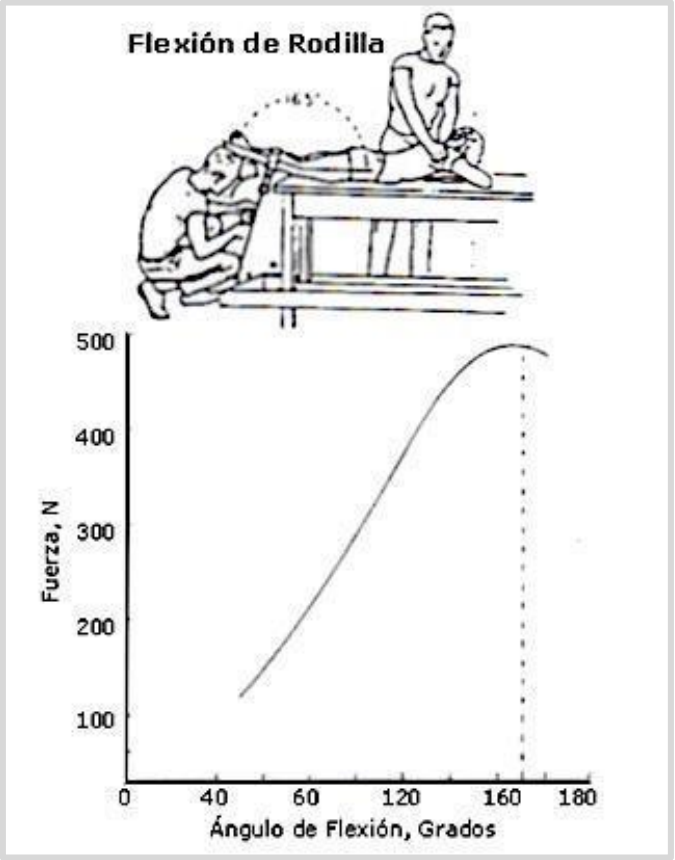
يعتمد الوقت اللازم للوصول إلى الحد الأقصى من القوة على عدة عناصر (قابلية برنامج التقييم للتكيف، وزاوية الحركة المقيّمة، وخصائص الأشخاص، والتعليمات التي يتلقونها، وما إلى ذلك). بشكل عام، يمكن لأي شخص تحقيق أقصى قوة مع تقلصات لمدة 5 ثوانٍ (هود وموروردر، 1965). لذلك، تشتمل بروتوكولات التقييم على تقلصات تستمر ما بين 2 و5 ثوانٍ (أندرسن وهينكل، 1987).

يجب إدراك أنه على الرغم من أن الأمر قد يستغرق ما يصل إلى 5 ثوان للوصول إلى أقصى قوة، إلا أن 90٪ من الحد الأقصى للقوة يتم تحقيقه غالبًا في أقل من ثانيتين (هاكينن، كومي وألين، 1985). غونزاليس باديلو وغوروستياغا أيستاران (1995) بفترات تقلص تتراوح بين 3 إلى 5 ثوانٍ، وأداء من 2 إلى 5 محاولات، ومن هذه المحاولات، خذ أفضلها. يجب أن يوضع في الاعتبار أنه بمجرد الوصول إلى الحد الأقصى للقوة لا يمكن الحفاظ عليها إلا لمدة ثانية واحدة كحد أقصى (هيسلوب، 1963).

فيما يتعلق بأوقات الراحة بين المحاولات المختلفة فقد تم استخدام فترات تتراوح من 15 إلى 20 ثانية (تورنفال، 1963)، إلى 5 دقائق (فيتاسالو، ساكونن وكومي، 1980). تؤدي الأوقات القصيرة إلى الشعور بالإرهاق بعد تكرارين أو ثلاث مرات (هود وفرورد، 1965)، لذا يبدو أن فترات الراحة التي تبلغ 90 ثانية هي الأنسب (موري وآخرون، 1977 في ماك دوجال، فينجر وجرين، 1995). اقترح ماك دوجال وفينجر وجرين (1995) توقفًا مؤقتًا لمدة دقيقة واحدة بين التكرار.

فيما يتعلق بموقف الهيئة للتقييم، من الضروري تمامًا توحيدها. في تقييم مفصل واحد، يجب توحيد زاوية المفصل للحركة التجريبية وزوايا المفاصل لأجزاء الجسم المجاورة (لونين، وياك وليفو، 1981). على سبيل المثال: في اختبار قوة ثني الركبة، يجب أن تكون زاوية مفصل الركبة موحدة لأن القوة يمكن أن تختلف بشكل كبير على طول درجة الحركة (الشكل 3).

الشكل رقم 3: منحنى القوة المتساوي المقاييس




المصدر: ماكدوجال، فينجر وغرين، 1995

| | |
|---|---|
| ثني الركبة | Flexión de Rodilla |
| زاوية الانحناء، درجات | Angulo de Flexion, Grados |

في الشكل يمكنك أن ترى تأثير موضع المفصل على القوة المتساوية لمثبطات الركبة. يعد توحيد زوايا المفصل مهمًا جدًا في قياس القوة المتساوية (برنتيس، 1990، في ماكدوجال، فينجر وجرين، 1995).

في حالة الشكل 3، سيتأثر عزم الانحناء بزاوية الورك، اعتمادًا على ما إذا كان الشخص ممددًا أو مستلقيًا (هوتز وآخرون، 1957). يتأثر هذا أيضًا بما إذا تم استخدام رباط يدوي (لذلك يجب أن يكون هناك ارتباط بين العدادات، أي ارتباط داخلي وسيط) أو عن طريق أحزمة.

الوضع الأمثل لحركات تجريبية فردية أو متعددة الأطراف ليس قاعدة صارمة وسريعة؛ قد تكون الحركة مثالية لرياضة معينة. ومع ذلك، فمن الواضح أن البروتوكول المختار يجب أن يكون قادرًا على إعادة تكرير الحركة دون صعوبة في كل مرة يتم فيها إجراء الاختبار (ماك دوجال، فينجر وجرين، 1995).

ب) قياس معدل أو سرعة تطور القوة (منحنى وقت القوة)

معدّل تطور القوة (RDF) أو سرعة تطور القوة (VDF) هو مقياس للمعدل الزمني الذي يتم فيه تطوير القوة أو عزم الدوران. الوحدات هي النيوتن في الثانية (1-N.s) والنيوتن لكل متر في الثانية (1-N.m.s)، على التوالي.

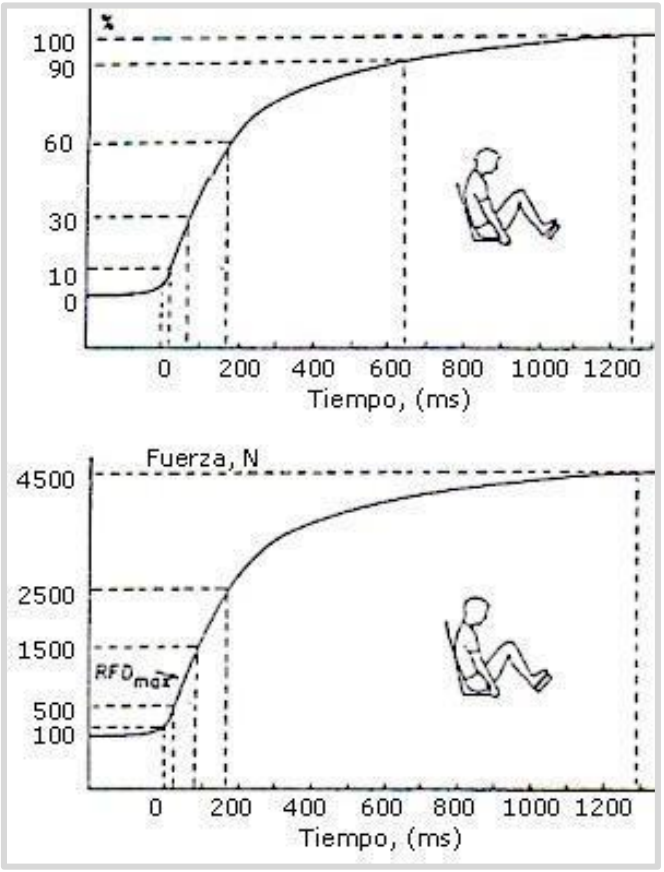
الطريقة الأكثر استخدامًا لقياس معدّل تطور القوة (RDF) أو سرعة تطور القوة (VDF) تتكون من قسمة أقصى قوة (PF، من كلمة ذروة القوة بالإنجليزية) التي تم الحصول عليها في سجل وقت القوة، بحلول الوقت الذي استغرقه الوصول إلى PF. ستكون القيمة المحسوبة هي متوسط معدّل تطور القوة (RDF) أثناء الانكماش.

وفقًا لما ذكره ماك دوجال، فينجر وجرين (1995)، فإن هذا النهج له أربعة عيوب على الأقل:

- الأول هو أنه من الصعب تحديد اللحظة الدقيقة التي تنطلق فيها القوة من خط الأساس.
- والثاني هو أنه إذا أظهر سجل القوة تقدمًا منتظمًا نحو الحد الأقصى (كما في الشكل 4)، فمن الصعب تحديد النقطة الدقيقة التي يتم فيها الوصول إلى PF (اللحظة التي يتم فيها الوصول إلى القيمة القصوى للقوة).
- والثالث هو أنه، بالقرب من PF، غالبًا ما تظهر سجلات القوة غير المنتظمة (مع صعود وهبوط). على سبيل المثال: عند 800 مللي ثانية يمكن تحقيق PF بنسبة 95٪ باستمرار. ومع ذلك، يمكن أن يحدث الحد الأقصى الحقيقي في سجل غير منتظم في الثانية الأولى في انكماش واحد، والثالث في الثانية الموالية، مما يتسبب في تباين كبير في متوسط RDF.
- الرابع هو أن حساب متوسط RDF لا يوفر أقصى RDF لحظية (على سبيل المثال: خلال فترة 5 ثوانٍ).

يمكن التغلب على العوائق الثلاثة الأولى عن طريق تعيين نقطة بداية بشكل تعسفي (على سبيل المثال، 10٪ من FP) فوق خط الأساس، ونقطة النهاية (على سبيل المثال، 90٪ من FP) أسفل مستوى FP، أين لا يزال الانكماش موحدًا (الشكل 4).

الشكل رقم 4: قياس معدّل تطور القوة (RDF)



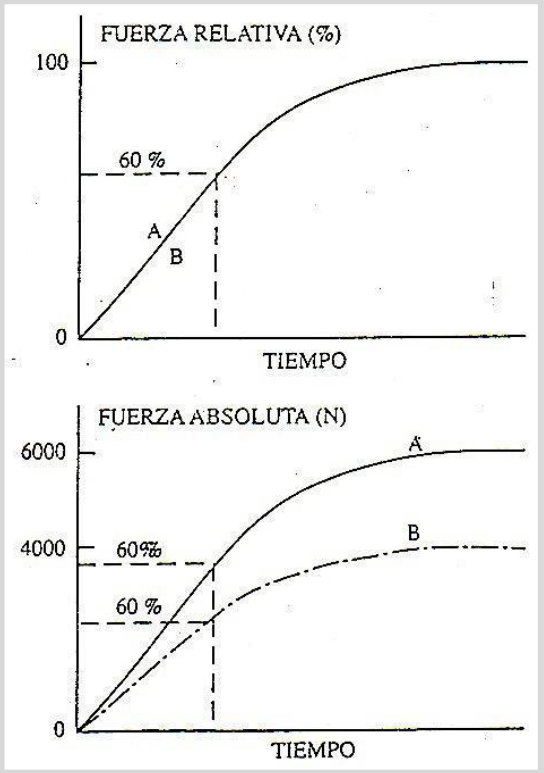

المصدر: جونزاليس باديلو، ج.، وريباس سيرنا، ج. (2002)

| | |
|---|---|
| الوقت | TIEMPO |
| القوة | FUERZA |

في الشكل رقم 4، يتم قياس RDF على أنه الوقت المنقضي من 10٪ إلى 30٪ و60٪ و90٪ من القوة القصوى (PF). في الشكل 5، يتم قياس RDF المطلق على أنه الوقت المنقضي من قوة مطلقة قدرها 100 N إلى قوى 500 و1500 و2500 N. يتم تحديد الحد الأقصى لـ RDF من خلال تحليل الكمبيوتر لإشارة وقت القوة، ويحدث في 30٪ من (PF) (فيتاسالو، ساكونن وكومي، 1980، وهاكينين، ألين وكومي، 1984، في ماكدوجال، فينجر وجرين، 1995).

قام ألين وهاكينين وكومي (1984) بقياس الوقت من 10 ٪ من FP إلى 30 ٪ و60 ٪ و90 ٪ من FP (100 ٪ أقصى انكماش طوعي). باتباع هذه الطريقة، يتم الاستدلال على RDF من المحاولات اللازمة للوصول إلى النسب المئوية المختلفة، وليس من خلال حساب متوسط RDF خلال الفترات المختلفة. ومع ذلك، حتى لو حقق اثنان من الرياضيين نسبة 60٪ من FP في نفس الوقت، فقد يكون أحدهما أقوى من الآخر. يمكن التمييز بين الرياضيين من خلال تضمين التحليل في المحاولات التي كانت ضرورية لتحقيق مستويات مختلفة من القوة المطلقة (ألين، هاكينن وكومي 1984) (الشكل 5).

الشكل رقم 5: إيقاع تطوير القوة (RDF) لدى اثنين من الرياضيين (A وB) كان لهما نفس سجلات وقت القوة النسبية




المصدر: ألين، هاكينن وكومي، 1984.

| | |
|---|---|
| القوة النسبية | FUERZA RELATIVA |
| القوة المطلقة | FUERZA ABSOLUTA |

من حيث القوة المطلقة، أظهر الرياضي A قوة أكبر من 60 ٪ من PF. تم وضع سجلات وقت القوة النسبية والمطلقة في الاعتبار في التقييم (ماك دوجال، فينجر وغرين، 1995).

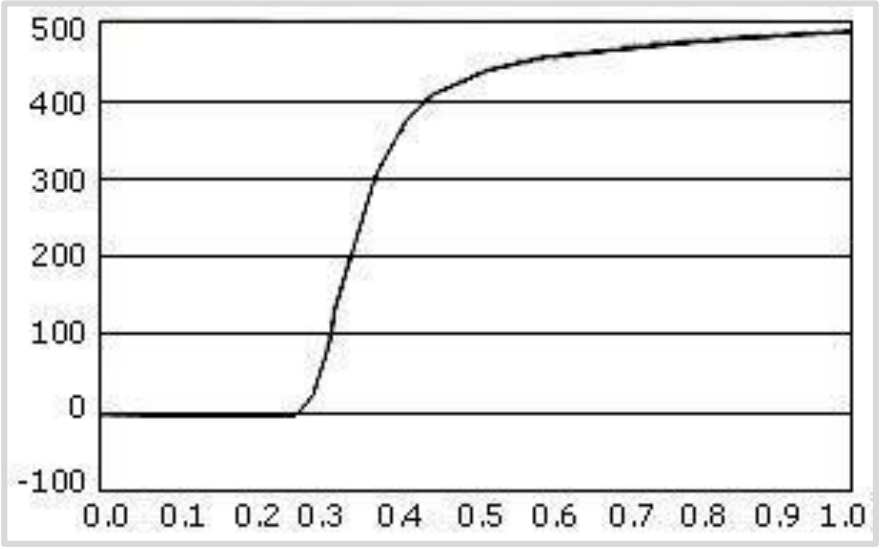
فيما يتعلق بالعيب الرابع، يتم حساب الحد الأقصى لـ RDF حاليًا بواسطة نفس البرنامج، والذي يكتشف أكبر زيادة في القوة خلال فترات زمنية قصيرة معينة (على سبيل المثال: 5 ثوانٍ) (فيتاسالو، هاكينين وكومي، 1981)، ويقدمها على أنها الحد الأقصى قوات الدفاع الرواندية. على سبيل المثال، في الدراسة التي أجراها فيتاسالو هاكينن وكومي، ب. ف.، (1981، في تمديد الركبة من جانب واحد، كان الحد الأقصى لـ RDF هو 7،410 1-Ns (متوسط) وحدث عند 31 ٪ من PF، مما أدى إلى 699 N وبالمثل، سيكون من الضروري تحديد الفاصل الزمني الذي يتم استخدامه للحصول على الحد الأقصى من RDF.

في تحليل القوة الزمنية (الشكل 6)، من المهم جدًا تضمين القياسات في البداية (على سبيل المثال 30٪ من FP) وفي النهاية (على سبيل المثال 90٪ من FP) للانكماش بسبب احتياجات الرياضة والآثار يمكن أن يكون التدريب خاصًا بمرحلة معينة من الانكماش (ألين، هاكينن وكومي، 1984؛ هاكينن، كومي وألين، 1985؛ ثورستينسون، كارلسون، فيتاسالو ولوتانين وكومي، 1976).

زيادة القوة لكل وحدة زمنية (RDF) حتى 70٪ هي إحدى طرق قياس القدرة العضلية. يتم الوصول إلى هذه النسبة المئوية لأقصى قوة متساوية القياس في وقت قريب من 100 مللي ثانية أو 120 مللي ثانية. وهكذا، يشير كل من جوروستياجا ايستران غونزاليس باديلو (1995) إلى أنه عند قياس الـ RDF، يتم قياس الزيادة في القوة لكل وحدة زمنية

في 100 مللي ثانية. سيسمح لنا ذلك بأخذ النتيجة كمقياس للقوة المتفجرة أو مؤشر لمظهر (غونزاليس باديلو وغوروستياغا أيستاران ، 1995).

الشكل رقم 6: منحنى وقت القوة الذي يسمح بالحصول على الـ (RDF) جوروستياجا ايستران غونزاليس باديلو (1995)




المصدر: جوروستياجا ايستران غونزاليس باديلو (1995)

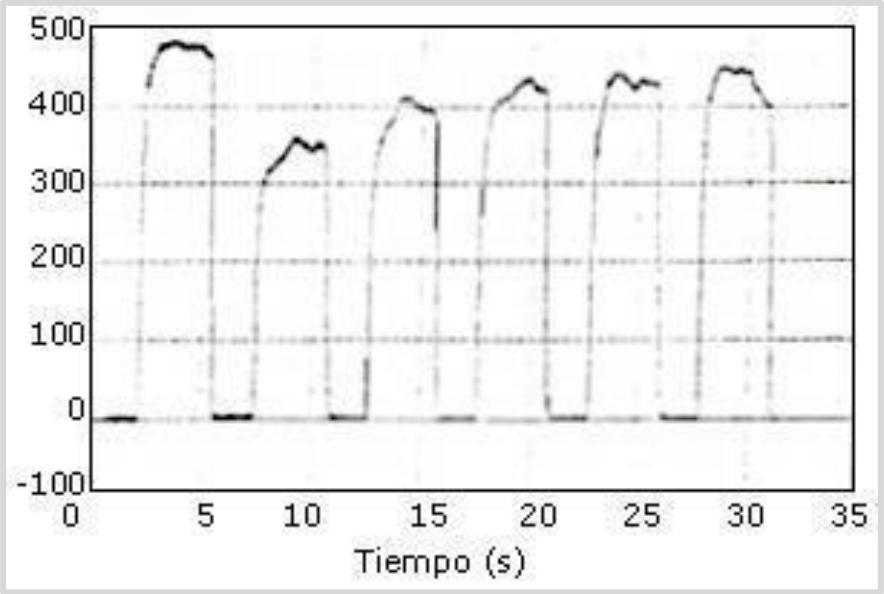
بشكل عام، تتطابق الأدبيات التي تم الرجوع إليها بشأن RDF في تقدير أن أقصى قوة متساوية القياس تحدث عندما يتم تطوير ما يقرب من 30 ٪ من أقصى قوة متساوية القياس.

التوصيات المتعلقة بموضع الأشخاص لقياسات القوة المتساوية القصوى قابلة للتطبيق بالكامل على قياس معدّل تطور القوة (RDF).

فيما يتعلق بعدد التجارب، يجب إجراء بعض الانقباضات السابقة للاحترار، تليها 3 إلى 5 تجارب (هاكينن، كومي وكوهانين، 1986). يمكن أن يكون للإجهاد تأثير كبير على معدّل تطور القوة (RDF) (رويس، 1962؛ فيتاسالو وكومي، 1981) وبالتالي يجب أن تكون فترات الراحة بين التكرار دقيقة واحدة على الأقل (ماك دوجال، فينجر وغرين، 1995)، على الرغم من أن فترات الراحة لمدة 5 دقائق كانت في بعض الأحيان موصوف (فيتاسالو، ساكونن وكومي، 1980، في ماك دوجال، فينجر وغرين، 1995).

حصل كل من غونزاليس باديلو وغوروستياغا أيستاران (1995)، كاستنتاج لدراسة أجريت باستخدام مقياس قوة قبضة اليد، على أن أوقات الاسترداد التي تبلغ دقيقة واحدة بين المحاولات المختلفة كافية للسماح بأقصى قدر من القوة في كل منها. تم الوصول إلى ذروة القوة القصوى قبل ثانيتين وتم الحفاظ عليها لفترة قصيرة جدًا (الشكل 7).

الشكل رقم 7: منحنيات وقت القوة لاختبار قوة متساوي القياس القصوى مع ثلاث محاولات مفصولة بدقيقة واحدة من الانتعاش (غونزاليس باديلو وغوروستياغا أيستاران 1995)




المصدر: غونزاليس باديلو وغوروستياغا أيستاران (1995)

ج) قياس معدل الاسترخاء أو السرعة

لا يتم قياس إيقاع الاسترخاء عادةً بشكل روتيني مثل RDF، ولكنه يمكن أن يوفر معلومات مفيدة جدًا في الحركات الرياضية التي تتطلب تعليقًا سريعًا للانكماش. يمكن تطبيق الإجراءات الموصوفة لـ RDF على هذا القياس.

يمكن قياس الحد الأقصى لمعدل الاسترخاء بنفس الطريقة التي يستغرقها الوقت للوصول إلى نسب معينة أو قيم مطلقة لـ PF أثناء مرحلة الاسترخاء. على سبيل المثال: تم قياس أوقات الاسترخاء من 85٪ إلى 60٪ و30٪ و10٪ (ألين، هاكينن وكومي، 1984؛ هاكينن وألين وكومي، 1984). في تمديد الركبة المتساوي القياس، حدث الحد الأقصى لـ RDF البالغ 7410 Ns-1 عند 31 ٪ من FP بينما حدث الحد الأقصى لمعدل الاسترخاء البالغ 7040 Ns-1 عند 58 ٪ من FP، (فيتاسالو، ساكونن وكومي، 1980).

مساهمة مهمة لهاكينين وميليلا (1990) هي أن وقت الاسترخاء يزداد، أي أن الاسترخاء يكون أبطأ بعد التعب. كما ذكرنا سابقًا، فإن وقت الاسترخاء مهم جدًا في الألعاب الرياضية التي تتطلب وقفًا سريعًا للانكماش.

لإجراء هذا النوع من الاختبار بأقصى قدر ممكن من الموثوقية والدقة، ستكون هناك حاجة إلى "محول طاقة" (خلايا تحميل)، وإذا أمكن، دعم الكمبيوتر للمساعدة في جمع البيانات والمعالجة اللاحقة. سيكون من الضروري في البرنامج المستخدم معرفة المتغيرات التي يتم التحكم فيها ومن أين أتت.

تحتوي قيمة القياسات المتساوية القياس على بعض المشكلات التي يجب أن نعتبرها عيوبًا محتملة لتطبيقها في برامج التدريب الرياضي:

يجب أن يتم تطبيقه بالزاوية التي تحدث عندها ذروة القوة في الإيماءة المحددة المراد تقييمه؛، مما يعني وجود علاقة في الأداء الديناميكي للصلاحية المشكوك فيها، بالإضافة إلى حقيقة أنه يبدو أن

هناك علاقة قليلة بين الجهاز العصبي العضلي والبنيوي والتكيّفات الميكانيكية بين التمارين الديناميكية والثابتة (غونزاليس وريفاس، 2002).

من المقبول والموثق على نطاق واسع أن التمارين التي تحتوي على عنصر ثابت (متساوي القياس) يُمنع استخدامها للأشخاص الذين يعانون من أمراض القلب والأوعية الدموية، ويرجع ذلك أساسًا إلى الزيادة الكبيرة في ضغط الدم الانقباضي المتولد وإمكانية استخدامها كمحفزات لنقص التروية أثناء (بات وآخرون، 1991؛ جيمينيز، 2003). (هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006).

هذا ليس هو الحال عادة للرياضيين، ولكن من الضروري تحديد هذا العيب.

# 1.2 تقييم القوة ف مختلف المظاهر

## 1.2.1 القياسات في التنشيطات متساوية القوة (الأوزان الحرة) في الحركة العضلية (متحدة المركز) والقفزات (تقصير دورة التمدد الحادّة (CEA))، مع وبدون التكنولوجيا

ربما يكون قياس القوة بأوزان حرة (وفي البداية بدون تقنية) هو النظام الأكثر شيوعًا وبساطة والأقل تكلفة لقياس القوة، على الرغم من أنه لا يمدنا إلا بمعلومات عن قيم القوة الديناميكية القصوى معبرًا عنها بالكيلو جرام المحرّك (غونزاليس وريفاس، 2002). أبسط مثال هو الحصول على قيمة 1 RM (أقصى تكرار) في التمرين. يمكننا أيضًا الحصول على قيمة RM المذكورة باستخدام صيغ مختلفة.

العوامل التي يجب وضعها في الاعتبار عند تقدير التصوير بالرنين المغناطيسي (من طوس، 2000؛ وير وآخرون، 1994؛ كريمر، فراي، 1991؛ براون وير، 2001؛ هيريديا وآخرون، 2005؛ غونزاليس باديلو وريباس سيرنا، 2002؛ خيمينيز، 2003)

- التآلف: سيكون من الضروري أن يكون الأشخاص على اتصال بالمعدات التي سيتم استخدامها على الأقل جلسة واحدة قبل تقييم التصوير بالرنين المغناطيسي. (هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006).

في حالة التدريب في الرياضات الجماعية - لأنها أقل ضررًا وتنطوي على مخاطر أقل للإصابة - في جلسات العمل المساعدة (التدريب لتحسين حالة اللاعب)، يُقترح أداء يتم التحكم في شدته من خلال شخصية الجهد، أي العمل بحمل يكون قريبًا من الحد الأقصى أو بعيدًا عن الحد الأقصى. لهذا، من الضروري تعريف اللاعب بالمواد والتمارين المقترحة لتطويرها.

في التدريبات المقترحة لتحسين هياكل اللاعب (التدريب الأمثل) لا يتم تصنيفها حسب كثافة الحمل، ولكن حسب مناطق العمل، حيث يكون تنوع التكرار مرتفعًا ضمن حجم الجلسة، ويتم تطوير مواقف المحاكاة التفضيلية، وإبراز -في كل مهمة- سلسلة من الهياكل.

• حدد التمارين التي سيتم تدريبها أكثر من غيرها، أو التمارين الأكثر خصوصية و / أو وظيفية. في هذه الحالة، إذا تم اختيار التمارين ذات الأوزان أو الآلات الحرة يجب علينا التأكد من أنها تستهدف مجموعات العضلات الكبيرة. وفقًا لـ كانوس (1994)، عند إجراء الاختبارات بالآلات، تظهر نتائج حركة محددة جدًا، وهي بشكل عام ليست حركة طبيعية. لذلك، لا يمكن تطبيق النتائج التي تم الحصول عليها على الإجراءات التي تتدخل فيها سلسلة حركية كاملة متعددة الأجزاء (غونزاليس باديلو وريباس سيرنا، 2002). (هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006).

في حالة الرياضات الجماعية، إذا تحدثنا عن التحكم في تدريبات جميع اللاعبين يجب علينا التحكم في التدريبات ذات الطبيعة العامة التي تسمح لنا بالتحكم في اللاعب. إذا تحدثنا عن إعادة التأهيل، من ناحية أخرى، يجب علينا التحكم في التدريبات التي تحددها الخدمة الطبية لاستعادة الهيكل المصاب حتى يتمكن اللاعب من العودة إلى المنافسة بضمانات.

• في نفس جلسة التقييم، لا تقم بأداء أكثر من 2-3 تمارين. تجنب تقييم العضلات في نفس الجلسة التي تعمل كمساندة في الحركات أو التمارين الأخرى المراد تقييمها.

• تنطبق على لاعبين خبراء. دعونا نتذكر أنه سيكون هناك تأثير مهم لتغيير التعلم في تقييم الأشخاص في وقت التدريب، وأن مثل هذا التقييم لن يكون ضروريًا للغاية عندما نعلم أن التكيفات الأولى (بشكل أساسي من النوع العصبي) تحدث بمستوى منخفض جدًا الأحمال (يقدر أنه مع مقاومة 45-50٪، وحتى أقل) مما يسمح أيضًا بالتعلم الكافي للطريقة الصحيحة لتنفيذ التمارين (فيغنباوم، بولوك، 1999؛ خيمينيز، 2003).

• يجب ألا تتجاوز فترة الاسترداد بين السلاسل دقيقة واحدة أو أكثر من 5 (وير وآخرون، 1994).

• يجب ألا يتجاوز العدد الأمثل للمجموعات الفردية لتحديد القوة القصوى الثالثة أو الخامسة (كريمر، فراي، 1991).

• الموثوقية: يجب إجراء محاولتين في يومين مختلفين للحصول على البيانات الأكثر موثوقية الممكنة وتجنب التباين الكبير في القياسات.

• الإحماء لمدة 5-10 مرات عند 40-60٪ من الحد الأقصى المتصور.

• باقي 1 قدم وأداء تمارين إطالة لطيفة، نفذ 3-5 مرات تكرار بنسبة 60-80٪ من الحد الأقصى المتصور.

• ستجعل الخطوة التالية الشخص قريبًا من RM1 المتصور. سيتم زيادة الوزن وستتم محاولة التكرار مرة واحدة. إذا نجحت فسيتم السماح بالراحة لمدة 3 إلى 5 دقائق، وبعد ذلك سيستمر الوزن في الزيادة حتى لا يمكن رفعه.

• ستكون قيمة RM1 هي القيمة المقابلة لآخر وزن رفع بنجاح.

• من المهم إقامة اتصال مستمر مع الشخص الذي تم تقييمه، وسؤاله عن أحاسيسه وتقديره لمدى قربه من RM1.

•يجب الحفاظ على الموقف الصحيح المتوازن موقف لمنشط الوضعية المتوازنATPE) ) (هيريديا وآخرون، 2005) أثناء تنفيذ التقييم.

• يجب أن يحذر عند تفسير البيانات التي تم الحصول عليها (براون وير، 2001)، نظرًا لوجود العديد من العوامل التي يمكن أن تؤثر على مظهرها.

- يجب تطبيق الاختبارات في الوقت المناسب ويجب أن يكون للنتائج التي تم الحصول عليها تطبيق في عملية التدريب.
- يوصى بقسمة عدد الكيلوجرامات المرفوعة على وزن الجسم للحصول على القوة بالنسبة للوزن وللتمكن من القيام بقياسات فردية.

الجدول رقم 3: بروتوكول التحديد المباشر RM1 ، (خيمينيز 2005)

| بروتوكول الإنهاء المباشر لـ: IRM | | |
|---|---|---|
| وقت | متوسط | هدف |
| 5-10 دقائق | تمارين القلب والأوعية الدموية وحركة الأذين والمرونة. | الاحماء العام |
| استراحة لمدة دقيقة. | من 6 إلى 8 تكرارات بنسبة 40٪ - 60٪ من الوزن الأقصى المفترض | المرحلة المحددة والتطبيقية |
| استراحة لمدة 3 دقائق. | من 3 إلى 5 تكرارات بنسبة 70٪ - 80٪ من الوزن المقدر النظري وبسرعة متزايدة. | تحضير مشترك وليفي محدد |
| استراحة من 3 إلى 5 دقائق. | زيادة الوزن، قريبة من الحد الأقصى، 85٪ إلى 90٪ من الوزن المقدر أو النظري، مع التكرار مرتين. | إعداد عصبي عضلي محدد |
| استراحة لمدة 1-2 دقيقة | أقصى قدرة من التنشيط العصبي العضلي بوزن يقارب 95٪ من الوزن النظري. يوعز بأن يقوم بالتكرار. | أقصى قدرة من التنشيط العصبي العضلي |
| ستكون الفاصل بين المحاولات من 3 إلى 5 دقائق. | تطبيق حمولة 100٪ ويتم تحديد الوزن الأقصى (IRM). يمكنك إجراء من 3 إلى 5 محاولات حتى تقوم بضبط الحد الأقصى. | إيجاد الوزن الأقصى |

المصدر: هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006.

في حالة وجوب استخدام التصوير بالرنين المغناطيسي، يمكن إجراء اختبار الحمل التدريجي أو استخدام بعض المعادلات (خطّي أو أسّي) للعثور على قيمة التصوير بالرنين المغناطيسي (طوس، 2000).

الجدول رقم 4: صيغ تقدير قيمة RM1.

| |
|---|
| برزيكي (1993) |
| 1RM = رفع الوزن٪ 1 RM = 1.0278 - (2.78 تكرار حتى الفشل)<br>1.0278 - (0.0278.x)<br>(تذكر أنه يبدو أكثر دقة عند إجراء أقل من 10 عمليات تكرار) |
| ويلداي (1988) إيبلي (1985) |
| 1RM = (الوزن المرفوع × 0.0333 × التكرار حتى الفشل<br><br>) + الوزن المرفوع<br>(أكثر دقة عند الانتهاء من أكثر من 10 تكرارات) |
| لاندر (1985) |
| 1RM٪ = 101.3 - (2.67123 ممثلين للفشل) |
| أوكونور وآخرون (1989) |
| 1RM٪ = 0.025 (الوزن المرفوع × التكرار حتى الفشل) + الوزن المرفوع |

المصدر: هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006.

على الرغم من صحة أنه بالنسبة للأداء الرياضي يمكن أن تتيح لنا الاختبارات ذات الأوزان الحرة الاقتراب تمامًا من حالة المنافسة الحقيقية، إلا أن هذه المعلومات غير كافية ويجب إكمالها، حيث تم تصميم بعض الأدوات المثيرة للاهتمام للفني الذي سيوفر لنا بمعلومات أكبر (المصدر: هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006).

صحيح أن مراقبة كل ما يفعله اللاعب يمكن أن تعطينا معلومات عن الحمل الخارجي الذي يدركه ذلك اللاعب أثناء جلسة، أو يوم، أو دورة مصغرة لكن مع هذا لا يمكننا أن نؤكد أنها اختبارات أو ضوابط تسمح لنا بالاقتراب من المنافسة الحقيقية والتنبؤ بأدائها.

يتيح لنا التحكم في حمل اللاعب تعديل وقت تعرضه ونوع التدريب بهدف أن يكون اللاعب متاحًا دائمًا بحيث تسمح جميع هياكله (الطاقة الحيوية، المشروطة، الإرادية العاطفية، الاجتماعية-العاطفية، التناسقية، الإدراكية والعقلية) للعلاقة المتبادلة بينهما التي تعمل على تحسين نظامها الخاص. لكن لا يمكننا أبدًا اقتراح اختبارات أكثر من التدريب نفسه أو المنافسة نفسها التي تسمح لنا بتقييم أدائها.

يمكن تطبيق الثورة التكنولوجية لتقييم تدريب القوة والتحكم فيه على أي مظهر من مظاهر القوة. المعلمات التي توفرها لنا هذه التقنية لتقييم القوة هي السرعة والتسارع والوقت حتى الوصول إلى السرعة القصوى والوقت حتى الوصول إلى أقصى تسارع؛ متوسط القوة، القوة القصوى، الوقت لأقصى قوة؛ متوسط القوة، الطاقة القصوى، الوقت للوصول إلى أقصى قوة وأقصى زاوية (بيريز، 2004). (هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006).

تسمح معلمات القوة هذه (م • أ) بالتحكم في خصائص اللاعب في سياق معين بعيدًا عن المنافسة. يمكن أن يساعدنا هذا في الحصول على فكرة عن حالتها من حيث الشكل، وفهم هذه الحالة على أنها أمر فردي وليس جماعيًا. كما يسمح

بالتحكم في أحد الهياكل وتحسينه، ولكن لتحسين النظام، من الضروري ربط جميع الهياكل في مواقف المحاكاة التفضيلية للمنافسة.

المشفرات الخطية (يمكننا أن نجد جهازين يزودانا بالبيانات المذكورة أعلاه، (نظام بوسكا) Ergopower[1] و Realpower (غلوبس)[2]، ولديهما نظام قياس إلكتروني يعتمد على المشفر الخطي الذي يمكن تكييفه وتطبيقه على أي آلة تدريب على الأثقال التي تستخدم قوة الجاذبية كمقاومة خارجية. يقيس الروبوت الحيوي ويسجل سرعة الإزاحة كدالة للوقت. وبهذه الطريقة يمكنه عرض جميع المعلمات المشتقة مثل السرعة، والتسارع، والطاقة، والعمل... إلخ.

سيسمح لنا نظام MuscleLab[3] الذي صممه الفريق بقيادة الدكتور كارميلو بوسكو، أو في إصدار مايكرو MuscleLab للطاقة، بقياس الطاقة (W) والقوة (N) والعمل الميكانيكي (kJ) والسرعة ( m s /) بدقة، السرعة القصوى والوقت (الأوقات) وإزاحة الحمل (سم). هذا يعني العمل على مستوى أعلى من المعرفة بالأداء العصبي العضلي (من خلال التحكم في هذه المعلمات، سنتمكن من فهم حالة الهيكل الشرطي للمرء).

للحصول على بيانات عن نتائج معلمات الحركة التي يتم إجراؤها باستخدام آلة تدريب الأثقال أو الحمل الحر، يتم توصيل مستشعر الحركة في MuscleLab بالحمل المراد نقله. ستسجل المعدات الإزاحة كدالة للوقت ويتم حساب جميع المعلمات المشتقة تلقائيًا: السرعة (م / ث)، السرعة الزاوية (زاوية / ث)، القوة، الطاقة، اللحظة... إلخ. يمكن عرضها في شكل رقمي أو رسومي. احسب حمولة RM1. نسبة وزن الجسم. إنه يوفر المعادلات الشخصية لمنحنيات سرعة القوة وسرعة الحمل ولمزيد من المعلومات، يمكن توصيل مقاييس الزوايا أو السعة الكهرومغناطيسية (EMG) أو مقاييس التسارع المدمجة في الجهاز، بالإضافة إلى وجود نظام الارتجاع البيولوجي الذي يسمح بتحسين كفاءة تدريب القوة (هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون إي بومار، 2006).

## 1.2.2 تقييمات القوة في التدريب الرياضي: الانعكاسات الأولية

كما ذكرنا، فإن أحد العوامل الرئيسية التي ستحدد بشكل مباشر تقييم القوة هذا، في هذه الحالة في مجال التدريب الرياضي، هو عبء التدريب. يتضمن تحديد حمل تدريب القوة (في هذه الحالة مع المقاومة، في عمليات التنشيط من النوع المتباين المركز مع الأوزان أو الآلات الحرة)، محاولة تحديد معلمة شدة الحمل. الشدة هي الجانب النوعي للتدريب، كونها درجة الجهد الذي يتطلبه التمرين ((غونزاليس وغوروستياغا، 1996). (هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006).

[1] Campagnolo ErgoPower[1] هو نظام ذراع نقل السرعات والمكابح المتكامل المصمم بواسطة Campagnolo لدراجات السباق. يسمح بتبديل التروس دون الحاجة إلى إزالة اليد من القضبان ، على عكس أنظمة النقل السابقة للأنابيب السفلية.
https://en.wikipedia.org/wiki/Campagnolo_ErgoPower

[2] http://www.tecnomedica.es/pdf/GLOBUS%20EVALUACION%20TOTAL.pdf

[3] نظام الاختبار الكامل. لوحات القوة، مستشعرات الوضع الخطي، بوابات التوقيت، سرعة الليزر، التشغيل المقاوم / بمساعدة، مستشعرات IMU، تخطيط كهربية العضل. https://www.musclelabsystem.com/

الجانب النوعي للتدريب هو مستوى العلاقة الموجودة بين الهياكل المختلفة والتي تسمح بتطور النظام الرياضي البشري من حيث الاستعداد للمنافسة نفسها.

يمكن التعبير عن الحد الأقصى من الشدة بالوزن المستخدم والوزن النسبي مع النسبة المئوية للوزن المذكور بالنسبة إلى الحد الأقصى في التمرين. من الشائع جدًا والعملي استخدام نسبة مئوية٪ 1 RM (الحد الأقصى للتكرار) كتعبير عن كثافة التدريب. وفقًا لهذا البيان، فإن هذا يعني أنه إذا أجريت اختبارًا للضغط على مقاعد البدلاء 1 RM، على سبيل المثال، وفي هذا الاختبار تمكنت من إجراء تكرار (ليس أكثر) بمقدار 100 كجم فستعمل بكثافة 80٪ عند العمل بوزن 80 كجم. (هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006).

الجدول رقم 5: تدريب القوة: معلمات التحكم في الحمل (إيسيدرو، هيريديا، بينساش ورامون، 2006)

تقييم القوة وتطبيقاتها في التدريب الرياضي والصحة

| تقييم القوة وتطبيقاتها في التدريب الرياضي والصحة | |
|---|---|
| القوة: معلمات التحكم في الحمل | |
| في حد ذاته ليس له صلة كبيرة، بل له قيمة مرتبطة بقيم الكثافة. إنه المقياس الكمي العام للأحمال التدريبية ذات التوجهات المختلفة التي يتم تطويرها في جلسة أو دورة صغيرة أو متوسطة أو كبيرة. تكرار مؤشرات الحجم - سلسلة - الحمولة (غير مستخدمة)). | الحجم |
| الجوانب النوعية للحمل. مؤشرات الشدة متوسط الأوزان - منطقة الكثافة - IMR. | الشدة |
| عدد التكرارات المتبقية في كل تمرين / سلسلة. | شخصية الجهد |
| وقت الاسترداد بين الجلسات والدورات الدقيقة والمتوسطة وقت الراحة بين المجموعات (الراحة المصغّرة) والتمارين (الراحة الكبيرة). | كثافة الاسترداد |
| تمارين ذات تأثير محلي، عام، محدد. أنواع المقاومة / الحمل. وزن الجسم (التحميل الذاتي)، الأوزان الحرة (الدمبل – الشريط) الآلات (المقاومة الثابتة، المتغيرة، المرية، القصور الذاتي) ، الجهاز الموزون. | التمرين ونوع المقاومة |
| تحديد شكل تنفيذ التمرين المذكور (سرعة وثبات و ROM). | نوع التنفيذ |

المصدر: مقتبس من هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006.

على الرغم من أنه، كما سنرى، حتى إجراء اختبار RM1 وتقدير الوزن الأقصى الذي يمكننا تعبئته في هذا التمرين، في "تلك" اللحظة، سنحدد ديناميكيات كثافة التدريب، وليس دائمًا الكثافة المقدرة (على سبيل المثال، 60 ٪) سوف تتوافق مع القيمة المذكورة فيما يتعلق بأقصى إمكانية للاعب. عوامل أخرى ستكون حاسمة، مثل سرعة التنفيذ. عندما تكون المقاومة (هذا المصطلح أكثر ملاءمة) المستخدمة تساوي أو تزيد عن 90٪ من RM1 يجب أن تكون سرعة التنفيذ هي الحد الأقصى الممكن، لأنه مع تلك النسبة المئوية لا يمكن تنظيم السرعة. ومع ذلك، مع نسبة مئوية٪ أقل من 85-90٪، قد يكون من المهم جدًا أن تتم الحركة بأقصى سرعة أم لا. (هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006).

من المثير للاهتمام البدء في مراقبة الأحمال التي يمكن للاعب أن يؤديها بسرعات مختلفة (آلات تسمح بالتحكم في الحركة والمراقبة)، بالإضافة إلى التحكم في معلمات السرعة للتمارين مع نفس الحمل على الآلات التي تقدم مزايا مختلفة (بضغط الهواء، القصور الذاتي الدوراني، متساوي التوتر، مقاومة متغيرة).

فيما يتعلق بتقدير قيمة 1 التكرار الأقصى (RM) عن طريق الصيغ يجب علينا النظر في بعض الأسئلة في هذا الصدد. في الواقع، عندما لا يكون عدد التكرارات لكل سلسلة ولا الوزن هو الحد الأقصى الممكن، يجب على المرء أن يكون لبقًا جدًا حتى لا يبتعد كثيرًا عن المقصود. يجب أن يضع في الاعتبار (من غونزاليس باديلو، 1997):

- معرفة النسبة المئوية التي تمثل حمولة (وزن) حسب التكرارات التي يمكن القيام بها. للحصول على اتجاه تقريبي إلى حد ما، تم اقتراح العديد من الصيغ التي يمكننا من خلالها معرفة قيمة RM1 والنسبة المئوية التي تقدم وزنًا بناءً على التكرارات التي تمكنا من القيام بها. لكن كن حذرًا في تطبيقها على جميع التمارين. يكشف غونزاليس باديلو (1997) فقط عن الارتباط بين المتنبئين (الحد الأقصى لعدد التكرارات التي يتم إجراؤها بالوزن المقابل) والمعيار (RM1 أو ٪ RM1) من 0.99 في مكبس البدلاء و0.96 للقرفصاء. تُظهر الصيغة التي قدمها برزيكي (1993)، دقة أقل من 10-12 تكرارًا - تبدو المعادلة الأخرى مثل ويلداي (1988) وإيبلي (1985) أكثر دقة عند إجراء أكثر من 10 عمليات تكرار. يكون استخدامها في التدريب والاختبار أكثر موثوقية عندما يكون عدد التكرارات بين 2 (غونزاليس باديلو، 1997؛ طوس، 1999).
- كن واضحًا جدًا بشأن أهداف التدريب الخاصة بك. لهذا من الضروري أن نكون واضحين بشأن احتياجات المنافسة.
- كن واضحًا أنه وفقًا لهذه الأهداف واحتياجات القوة يجب أن يمثل نفس عدد التكرارات / المتسلسلات حملًا / جهدًا مختلفًا.
- درجة الجهد المطلوب بالنسبة لعدد التكرارات التي لم يتم القيام بها (طبيعة الجهد) في كل سلسلة بالنسبة إلى أقصى حد ممكن.
- تعرف على التأثير الناتج عن كل عدد من التكرارات لكل مجموعة فيما يتعلق بالجهد المطلوب (هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006).

### 1.2.3 التكرار الأقصى (RM) لتحديد حمل التدريب على المقاومة: الفائدة والمشكلات والمقترحات

هل يمكننا أن نؤكد حقًا أنه عن طريق اختبار RM1 سنعرف "السعة القصوى الحقيقية" للموضوع لهذا التمرين؟ أو، على العكس من ذلك، هل ستكون هناك بعض المتغيرات التي ستؤثر بشكل مباشر على أن قيمة RM1 هذه تتوافق مع الأداء الحالي للموضوع الوضع في ذلك اليوم المعني وفي حالة نفسية - بيولوجية معينة؟ قياس القيمة التي تم الحصول عليها وتطبيقاتها الممكنة، هل هي حقا قيمة فيما يتعلق بالتكلفة/ الفائدة؟ دعونا نرَ انعكاسًا صغيرًا (هيريديا وآخرون، 2005):

- يجادل العديد من المؤلفين حول الحاجة إلى مراعاة أن الأشخاص العديمي الخبرة يواجهون تحسينات كبيرة في قيم قوتهم في جلسات التقييم المتتالية ببساطة بسبب إلمامهم بالاختبار، والمعدات، ونوع الحركة العضلية المطلوبة (كرول، 1962؛ رينكينج وآخرون، 1996؛ استشهد به براون وير، 2001؛ خيمينيز، 2004).
- يحدد فقط قدرة الأداء في إجراءات قياس العضلات (المتحدة المركز) وليس المعلومات المتعلقة بسعة البليومتري (تدريب القفز) (خيمينيز، 2004).
- القيمة التي تم الحصول عليها في RM1 محدودة بنقطة الكفاءة الميكانيكية المنخفضة في ذاكرة القراءة فقط (نقطة التقوية) (مكاردل وآخرون، 1996؛ خيمينيز، 2004).
- يعتمدون على الوضع النفسي البيولوجي الفردي في ذلك اليوم واللحظة.
- قياس RM1 غير صحيح. على سبيل المثال: في مكبس مقاعد البدلاء، عند قياس هذه القيمة، كان متوسط سرعة الحركة مساويًا أو أكبر من 0.3 مللي ثانية، فسيكون RM المقاس أقل من الحقيقي، مما قد يعني أنه من هناك يميل التدريب إلى أن يتم تنفيذه بمقاومة أقل من تلك المبرمجة نظريًا.

بشكل عام، يمكننا النظر في الاقتراح الأولي لتثبيط أو تقييد أداء اختبارات القوة القصوى (قد تكون القيم أو المعلمات الأخرى أكثر فائدة لتحديد شدة التمرين في تدريب القوة)، على سبيل المثال، المؤسسات مثل كما توصي الأكاديمية الأمريكية لطب الأطفال والجمعية الوطنية للقوة والتكييف (في غارسيا مانسو، 1996) باستخدام 10 RM و / أو استخدام الصيغ، عادةً ما تكون خطية (برزيكي، 1993، إيبلي، 1985؛ لاندر، 1985، أوكونر وآخرون. 1989 في طوس، 2000).

في هذا الصدد، يجب طرح بعض الأسئلة مرة أخرى:

- تم توثيق فقدان الموثوقية (كما هو موضح أعلاه) من 10 إلى 15 تكرارًا (وفقًا للاختبار)، مما قد يقودنا إلى تقدير 1 التكرار الأقصى (RM) غير مُعدَّل تمامًا مع الاحتمالات الحقيقية للموضوع.
- كيف يؤثر التعب من RM1؟ من المهم جدًا أن نفهم أن هذا العامل سيحدد النتيجة نفسها في اختبار تقدير RM1 باستخدام الصيغ (كلما زاد عدد التكرارات التي يتم إجراؤها).
- عامل سرعة التنفيذ هو عامل حاسم في هذه الحالة وأكبر من عدد مرات التكرار التي نقوم بها لتحديد قيمة RM.

في هذا الصدد، بناءً على اقتراح بقلم غونزاليس باديلو (1996) (في هيريديا وآخرون.، 2006)، نفهم أن تطبيق البدائل لمفهوم MR التقليدي المذكور أكثر فائدة وربما صارمًا. وكذلك، على سبيل المثال، النظر في طبيعة الجهد (غونزاليس باديلو، 1997) وسرعة التنفيذ كوسائل تكميلية للتحكم في شدة التدريب، بالطبع، ركز على التحكم الفردي في اللاعب

يتم تحديد طابع الجهد من خلال عدد التكرارات التي نقوم بها أو نتوقف عن القيام بها في سلسلة. وبالتالي، على سبيل المثال، ليس الأمر نفسه هو برمجة عمل من 3 تكرارات لكل سلسلة، والقدرة على القيام بـ 6 (شخصية غير ذات جهد قصوى) من أداء أقصى عدد من التكرارات مع الحمل (أقصى طابع الجهد).

إذا كانت شخصية الجهد هي الحد الأقصى (الحد الأقصى لعدد التكرارات في سلسلة)، فسأعمل بأقصى قوة على حساب التكيفات الوظيفية (وفقًا للتكرار من 1 إلى 3 على سبيل المثال) أو الهيكلية (مع التكرار من 8 إلى 10). على الرغم من أننا يجب أن نكون على دراية بحالة الشخص والتحكم في قيم الحمل الداخلية والخارجية، لأن اقتراح تمارين القوة القصوى الصافية يمكن أن يشكل خطرًا على المفاصل وربما الفائدة - التكلفة ليست متناسبة تمامًا (شولفي ميدرانو ورامون وبومار، رامون وبومار، 2006).

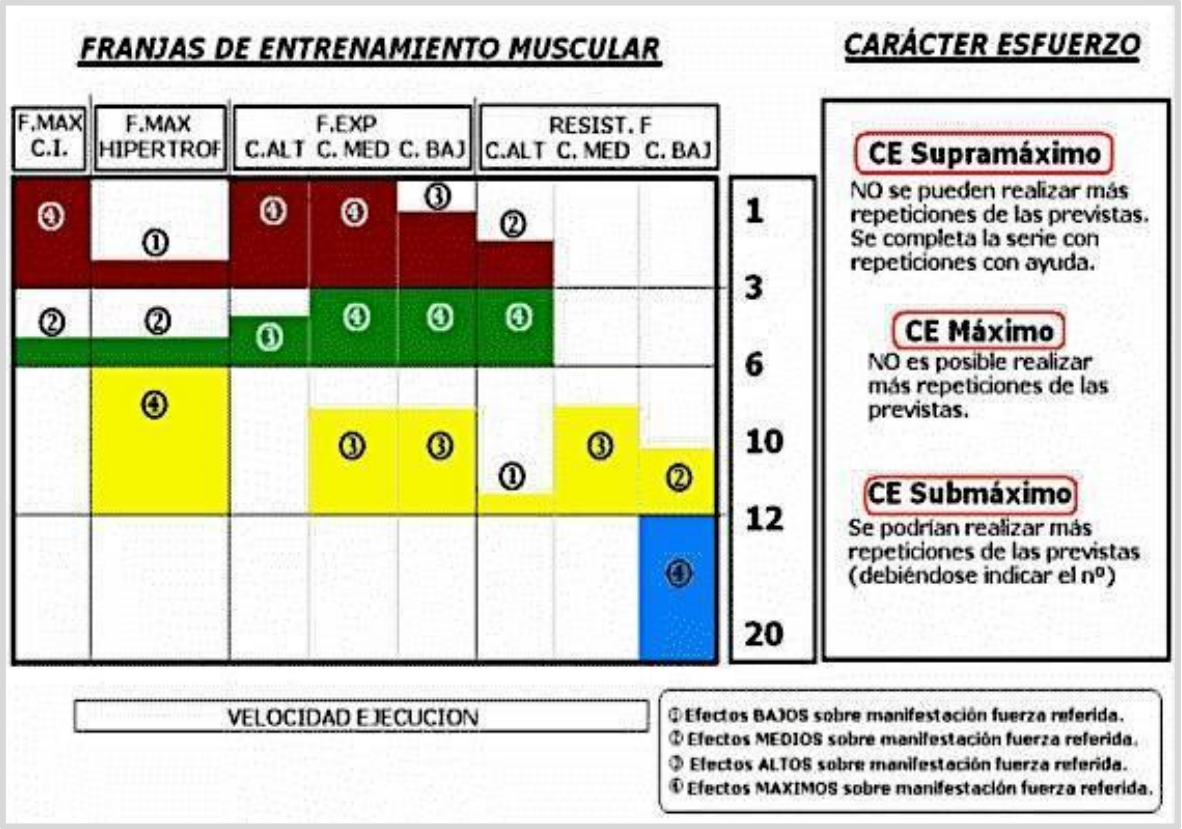
الجدول رقم 6: تعريف وتصنيف طبيعة الجهد (جوروستياجا ايستران وجونزاليس باديلو، 1995؛ هيريديا إلفار، شولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006).

| نوعية الجهد |
| --- |
| أقصى نوعية للجهد (CEmax).<br>لا يمكن إجراء أي عمليات تكرار أكثر من المتوقع. |
| نوعية جهد الحد الأقصى (CEsub).<br>يمكنك التكرار أكثر من المتوقع. |
| نوعية جهد الأعظم (CEsupr).<br>أقوم بالتكرار أكثر من الممكن (بمساعدة). |

المصدر: هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006

على أساس أن معرفة أننا إذا أجرينا عدد "x" من التكرارات لكل سلسلة ولم يعد يتم توثيقها جيدًا فإننا نؤثر على مظهر معين من مظاهر القوة ونحقق سلسلة من التأثيرات على المستوى العصبي والبنيوي... إلخ. ((غونزاليس وجوروستياجا، 1996)، يمكننا تحديد الكثافة بناءً على تحديد عصابات تدريب العضلات (التكرار/ السلسلة)، جنبًا إلى جنب مع تحديد شخصية الجهد (وتأثيرها على مظهر القوة المقصودة: قد يبرز ويقلل أو تحييد التأثير المذكور)، دون نسيان أهمية سرعة التنفيذ على التأثيرات المذكورة (تم تحديد النهج المذكور بناءً على السرعة القصوى للحمل المشار إليه، وقد تكون السرعة القصوى العالية المذكورة حاسمة في مظاهر النوع العصبي ذي القوة القصوى (عضليًا) التنسيق) والمظاهر المتفجرة قبل أنواع مختلفة من الحمل (الشكل 8).

الشكل رقم 8: تعريف مناطق تدريب العضلات أو العصابات (إيسيدرو، هيريديا، بينساش ورامون، 2006)




المصدر: هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006.

| أوقات تدريب العضلات | FRANJAS DE ENTRENAMIENTO MUSCULAR |
|---|---|
| أقصى وقت | F.MAX<br>C.I |
| أقصى وقت | F.MAX<br>HIPERTROF |
| أقصى وقت<br>مرتفع- منخفض- متوسط | IF.EXP<br>C.ALT C.MED C.BAJ |
| وقت المقاومة<br>مرتفع- منخفض- متوسط | RESIST.F<br>C.ALT C.MED C.BAJ |
| وقت المقاومة<br>مرتفع- منخفض- متوسط | RESIST.F<br>C.ALT C.MED C.BAJ |
| سرعة التنفيذ | VELOCIDAD EJECUCION |
| الطابع | CARACTER |
| نوعية الجهد | CARACTER ESFUERZO |
| نوعية الجهد – فائق<br>لا يمكنك إجراء عمليات التكرار أكثر مما هو مخطط له.<br>اكتمال السلسلة مع التكرار بمساعدة. | CE Superamaximo<br>NO se pueden realizar mas repeticiones de las previstas. Se completa la serie con repiticiones con ayuda. |
| نوعية الجهد – أقصى جهد<br>ليس من الممكن إجراء عمليات التكرار أكثر مما هو مخطط له. | CE Maximo<br>NO es posible realizar mas repeticiones de las previstas. |
| نوعية الجهد – دون الحد الأقصى | CE Submaximo |

| | |
|---|---|
| ليس من الممكن إجراء عمليات التكرار أكثر مما هو مخطط له (يجب الإشارة إلى العدد). | Se podrian realizar mas repeticiones de las previstas (debiendose indicar el n). |
| 1 تأثيرات منخفضة على مظاهر القوة المشار إليها.<br>2 متوسطة على مظهر من مظاهر القوة المشار إليها تأثيرات.<br>3 تأثيرات عالية على مظاهر القوة المشار إليها.<br>4 تأثيرات قصوى على مظاهر القوة المشار إليها. | 1 Efectos BAJOS sobre manifestacion fuerza referida.<br>2 Efectos MEDIOS sobre manifestacion fuerza referida.<br>3 Efectos ALTOS sobre manifestacion fuerza referida.<br>4 Efectos MAXIMOS sobre manifestacion fuerza referida. |

تم توثيق استخدام مقياس تصور الجهد (روبرتسون وآخرون، 2003) على نطاق واسع ويشكل أداة قيمة للفني. سيكون لمقياس مقاومة OMNI (0-10) مزايا لإدراك كثافة الجهد، في الأنشطة المتقطعة مثل تدريب القوة (داي وآخرون، 2004؛ بينسيفيرو وآخرون، 2003؛ ناسليريو في خيمينيز، 2004). يبدو أن استخدام هذا المقياس يتطلب فترة من التكيف والتعلم مع تعليمات كافية حول تطبيقه (جلاس وساتانون، 2004؛ نوبل وروبرتسون، 1996؛ ناسليريو في خيمينيز، 2004)، بعد أن قدرت هذه الفترة بين 8 و12 جلسة، حيث يجب أن يكون الشخص على دراية باستخدام المقياس (ناسليريو في خيمينيز، 2004). (هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006).

تقدير 1 التكرار الأقصى (RM) من سرعة الحركة

يقترح ناسليريو (2011)، فيما يتعلق بتقييم قوة العضلات في المواضيع الرياضية، إمكانية قياس السرعة أثناء تنفيذ اختبار دون الحد الأقصى، ومعرفة الكتلة المعبأة، وتقدير قيمة 1 RM في بعض التمارين المستخدمة في تدريب القوة.

يستشهد ناسليريو (2011) ببعض الدراسات التي وصفت علاقة خطية وعكسية وعالية جدًا (2r من -0.83 إلى 0.99) بين الوزن المعبأ والسرعة المحققة. هذه العلاقة ستجعل من الممكن تحليل الاختلافات في أداء العضلات وتقدير أقصى قيمة للقوة لأن السرعة معكوسة للوزن المستخدم (كيليس وآخرون، 2005؛ رهاماني وآخرون، 2002)

يأخذ نموذج التنبؤ هذا السرعة كمتغير مستقل (متنبئ) والكتلة المحركة كمتغير تابع (متوقع). يعتمد على الافتراضات التالية:

- العلاقة بين٪ RM1 والسرعة المحققة في التمرين متناسبة طرديًا.
- الاختلافات في السرعة القصوى التي تم الوصول إليها مع الأوزان المنخفضة والمتوسطة تشير إلى تغيرات في الوزن المستخدم (٪ RM1).

طور الدكتور ناسليريو، مع فريقه في الجامعة الأوروبية بمدريد، معادلات تنبؤية لـ 1 التكرار الأقصى (RM) في التدريبات ذات الأوزان الحرة (تمرين ضغط البنش ونصف القرفصاء)، من السرعة الرأسية للشريط في المواد الرياضية (ناسليريو، 2011).

يوضح الجدول 7 معادلة التنبؤ الموصى به لمجموعات مختلفة من الرياضيين:

الجدول رقم 7: معادلات للتنبؤ RM1 من السرعة العمودي

| تمرين البنش المستوي | القيام بتمرين القرفصاء | الفئات |
|---|---|---|
| RM1 = كجم / (1.082 + (-<br>0.607) ت)<br>r2 = 0.90 | RM1 = كجم / (1.145 + (-<br>0.495) ت)<br>r2 = 0.835 | ذكور (20 - 35 سنة) خصوم من فريق الاطفاء |
| RM1 = كجم / (1.050 + (-<br>0.517) ت)<br>r2 = 0.94 | RM1 = كجم / (1.094 + (-<br>0.388) ت)<br>r2 = 0.86 | تم تدريب ذكور (14-16 سنة) على القدرة العضلية |
| RM = kg / (1.056 + (- 1<br>0.604) v)<br>r2 = 0.97 | RM1 = كجم / (1.139 + (-<br>0.445) ت)<br>r2 = 0.82 | نساء (14-16 سنة) يتدربن على القدرة العضلية |

المصدر :ناسليريو ف.،2011

وبالتالي، إذا كان لدى المدرب معدات تسمح له بقياس السرعة العمودية للمعدة (محول السرعة الخطي) فسيكون قادرًا على معرفة قيمة RM1 بدقة تامة وإرشاد الرياضي لأداء سلسلة من عمليتين أو ثلاث عمليات تكرار فقط. أقصى سرعة ممكنة مع وزن التدريب العادي أو الحمل الزائد المعتدل (50-70٪ من 1 RM مقدرة) (ناسليريو، 2011). تسمح هذه المنهجية بالتحكم المستمر في تقلبات قيم القوة، وبالتالي، تسمح بالتحديث الدائم لمستوى الأحمال لكل تدريب، وتعديلها وفقًا للحالة التي يقدمها كل رياضي قبل بدء كل جلسة (ناسليريو، 2011).

نحن نعتبر أن اقتراح ناسليريو يمكن أن يكون مفيدًا جدًا لتقدير الحد الأقصى للحمل المراد تعبئته (1 RM) دون تعريض الفرد المعني لاختبار RM1 (تذكر أن هذا الاختبار يتطلب مستوى عاليًا من التحفيز والتركيز، وأن يكون الحد الأقصى، لا يزال الأمر مرهقًا لكل موضوع يتم تقييمه). بالإضافة إلى ذلك، فإنه يجعل من الممكن ربط الحمل المعبأ بالسرعة والتسارع، بحيث يمكن اكتشاف التغييرات المهمة وفقًا لأهداف العمل التي تهدف إلى الحفاظ على علاقة القوة والسرعة للفرد في البرنامج التدريبي أو تحسينها. أخيرًا، تعد إمكانية مراقبة التدريب من الضوابط التي يمكن إجراؤها مع التطبيقات المتتالية لهذه الاختبارات أمرًا مثيرًا للاهتمام لتوليد الاختلافات ذات الصلة في حمل التدريب المساعد.

حساب متوسط سرعة التنفيذ

في كثير من الحالات لا تتوفر أجهزة قياس سرعة وتسريع أدوات التدريب، وبالتالي لا يمكن التحكم في هذه المتغيرات، لذلك يتم إهمال الهدف المطلوب تحقيقه ويتحرك بعيدًا. لهذا السبب، عادة ما تكون سرعة أداء تمارين القوة هي أقل المتغيرات التي يتم التحكم فيها، وربما تكون أكثر المتغيرات التي تؤثر عند التسبب في نوع أو آخر من التكيف (طوس، 1999).

في حالة عدم توفر جهاز التحكم في السرعة (المشفّر الخطي)، يمكن استخدام حساب متوسط السرعة من خلال نظام أقل دقة. بهذه الطريقة، سيتم حساب متوسط سرعة التنفيذ بضرب عدد التكرارات التي يستطيع الموضوع القيام بها في الإزاحة الإجمالية في كل تكرار، وقسمة هذا المنتج على كتلة الوقت التي تقرر التحكم فيها أو تقييمها (طوس، 1999).

يوصى لهذا النوع من التحكم بأن تكون الفترة الزمنية حوالي 5 ثوانٍ، بحيث لا يؤثر وقت رد الفعل كثيرًا، لأنه في وقت أطول يمكن أن يؤثر التعب في التنفيذ (مما يظهر انحرافًا معياريًا أكبر). يمثل هذا الاختبار قيدًا مهمًا عند قياس السرعة بأحمال أكبر من 85٪ من 1 التكرار الأقصى (RM) (5 التكرار الأقصى (RM))، ولهذا السبب يجب إجراؤه بأحمال أقل من تلك النسبة المئوية (طوس، 1999).

تم اقتراح موقف عملي (اختبار 5W) (طوس، 1999):

- التمرين: القوة على مقعد مسطح.
- تحرك العارضة: 35 سم (إجمالي 70 سم لسفر الحركة اللامركزية والمتحدة المركز).
- إجمالي تحرك العارضة: 0.70 متر.
- وقت التنفيذ: 5 ثوان.
- التعليمات: قم بأداء أكبر عدد من التكرار في 5 ثوان.
- نتيجة الاختبار: 5 تكرارات في 5 ثوان.

من النتائج، يتم الحصول على متوسط السرعة على النحو التالي:

- متوسط السرعة = (عدد التكرارات المؤداة × الإزاحة الكلية بالأمتار)/ الكتلة الزمنية بالثواني.
- متوسط السرعة = (5 × 0.70 م)/ 5 ث
- السرعة المتوسطة = 0.70 م/ ث

أحد الاحتمالات هو تكرار هذا الاختبار مع الأحمال الأخرى. يمكن عمل منحنيات سرعة الحمل، والتي قد تعطي معلومات مهمة حول حالة الموضوع (طوس، 1999).

تقييم القوة في نظام غريب الأطوار

يتم تقدير القوة اللامركزية القصوى من أكبر حمولة (وزن) يمكن للفرد أن يقاومها في مجموعة عضلية معينة وممارسة الرياضة خلال المرحلة اللامركزية من تقلص العضلات.

على الرغم من أن الدراسات المتعلقة بالتخطيط الكهربائي للعضلات يمكن أن تساعد بالتأكيد أكثر في قياس مستوى تنشيط العضلات في التمارين في نظام غريب الأطوار، إلا أن ناسليريو (2011) ينص على أن هناك القليل من الدراسات حيث تم قياس الوزن الأقصى الذي يمكن دعمه خلال المرحلة الغريبة من الحركة حتى الآن، لم يكن هناك نفس المعيار فيما يتعلق بسرعة الحركة التي يجب أن تقاس بها قيمة القوة هذه. يقترح هولاندر (2007) تحديد 1 RM غريب الأطوار عندما لا يمكن تحمل حد أدنى من الإيقاع يبلغ 3 ثوانٍ عند أداء المرحلة اللامركزية للتمرين.

لاحظ هولاندر (2007) تباينًا كبيرًا في الحد الأقصى للوزن الغريب الأطوار الذي تم تحليله في ستة تمارين قوة.

يمكن أن تتجاوز قيم القوة اللامركزية قيم القوة المركزة من 10٪ إلى 60٪ عند الرجال، ومن 20٪ إلى 46٪ عند النساء. كانت الاختلافات أكبر في تمارين الأطراف العلوية. من جانبه، يوصي ميلان (2008) بالتقييم في نظام غريب الأطوار ليكون قادرًا على تحديد أعباء العمل الغريبة، وليس تحديدها بناءً على النتائج مع اختبار النظام الذي يغلب عليه المركز.

علاقة مناهض- ومضاد

يقارن هذا المؤشر مستوى إظهار القوة بين العضلات الناهضة والمناهضة في أنظمة تقلص العضلات المختلفة. تم أخذ العلاقة الناهضة (متحدة المركز)/ المضاد (متحدة المركز) (الشكلان 3 و4) بشكل عام كمرجع (زاتسيورسكي، 1995؛ فيرخوشانسكي،).

تعطينا البيانات التي قدمها باحثون مختلفون (هيوارد، 2008) إرشادات لوضعها في الاعتبار لتقييم علاقة القوة المركزة بين المناهض والمضاد (الجدول 8).

الجدول رقم 8: علاقة القوة المركزة بين مناهض ومضاد أو توازن عضلي مناهض ومضاد (هيوارد، 2008)

| العلاقة - التوازن | حركة | مشترك |
|---|---|---|
| 3 : 1 | الثني الأَخْمَصِيّ- والثني الظهراني | كاحل |
| 1 : 1 | الانقلاب – انقلاب للخارج | كاحل |
| 2 : 3 | الثني - تمديد | ركبة |
| 1 : 1 | التمديد - الثني | ورك |
| 1 : 1 | **الثني** - تمديد | العمود الفقري القطني |
| 1 : 1 | **الثني** - تمديد | مرفق |
| 2 : 3 | **الثني** - تمديد | كتف |
| 3 : 2 | دوران داخلي - دوران خارجي | كتف |

المصدر: هيوارد، 2008

ربطت بعض الدراسات بين حدوث إصابات في الأربطة أو العضلات واختلال التوازن بين مستويات القوة الناتجة حول نواة مفصلية معينة. في الركبة، تمت الإشارة إلى أن القوة المنخفضة للعضلات الخلفية (المثنية) مقارنة بالعضلة الأمامية (الباسطة) للفخذ قد تهيئ لإصابة العضلات الخلفية (أورشارد وآخرون، 1997).

ومع ذلك، هناك تحقيقات أخرى حيث لم يتم العثور على هذه العلاقة (بينيل وآخرون، 1998، نيوتن وآخرون، 2006)، وحتى يتم التساؤل عما إذا كان هناك ارتباط كبير بين السبب والنتيجة بين اختلالات قوة العضلة الخلفية والأمامية للفخذ مع حدوث إصابات.

يُعزى التناقض بين الدراسات المختلفة إلى الافتقار إلى الخصوصية في الوسائل المستخدمة لقياس القوة (الآلات الحركية) أو التمارين المطبقة لأداء هذه القياسات (تمارين السلسلة المفتوحة مثل تمارين الضغط وتمديدات الساق) (نيوتن وآخرون، 2006). (ناسليريو، 2011).

على أي حال، حتى إذا كانت اختبارات متساوية الحركة لا تفكر في نظام العمل العضلي المحدد لمعظم الإيماءات الرياضية -مع الوضع في الاعتبار ما تم توفيره بواسطة ليهانسي (2009)- سيكون هناك خطر إصابة الرباط (ACL) أو إصابة العضلات (الجزء الخلفي من الفخذ) إذا كانت النسبة التقليدية (قوة أوتار الركبة المتحدة المركز بالنظر إلى قوة عضلات الفخذ المتحدة المركز) <0.47. لاحظ أن النسبة المثلى هي 0.66.

كعناصر مقيدة لهذا المؤشر، وجد أن التقييم يتم (مثل السابق) بأوزان حرة أو آلات ذات مقاومة متغيرة (عمل الجاذبية أو القصور الذاتي)، لذا فهي ليست الوسيلة التي يمكننا من خلالها توفير المزيد من البيانات أو الدقة التي توفرها لنا.

عنصر آخر يجب وضعه في الاعتبار هو السرعة التي يتم بها إجراء التقييم، والتي ستكون منخفضة نوعًا ما لأن مستوى القوة القصوى بين الناهض والمضاد يتم تقييمه (بما يتجاوز النوع السائد للنظام) هذا يعني أنه لا يمكن وضع هذا المؤشر في الاعتبار إلا كعنصر تحكم لعوامل محدودة (تتعلق بالقوة القصوى). ومع ذلك، يجب توضيح أن هذه

القيم يجب أن تُفهم على أنها مراجع صحيحة مع دراسات أجريت على مجموعات ذات خصائص أخرى غير مجموعة الرياضيين النخبة.

من الممكن للاعب من النخبة تغيير بعض القيم المذكورة أعلاه. ومع ذلك، هذا لا يعني تلقائيًا أنه يجب تصنيفك كلاعب معرض لخطر الإصابة. بالطبع، هذه جوانب يجب مراعاتها عند تحليل الحالة الحقيقية التي يكون فيها اللاعب المدروس وبقية المعلمات التي يمكن التحكم بها منه (الحمل الداخلي والخارجي للاعب). الهدف هو معرفة ما إذا كانت هذه التغييرات في مستويات القوة ناتجة عن المنافسة، وما إذا كانت التعديلات التي يقوم بها اللاعب نفسه ليكون أكثر كفاءة تؤدي إلى مؤشرات أو قيم تنذر بالخطر والتي تسبب حمولات زائدة وبالتالي تزيد من مخاطر إصابة.

الإصابات العرضية من الصدمات والرضوض لا يمكن تجنبها إلى حد كبير. ومع ذلك، يجب التحكم في نسب القوة والمعايير الحركية المشتركة لمنع إصابات الإفراط في الاستخدام.

الشكل رقم 9: اختبار RMS 5 لعضلات الفخذ اليمنى، في تمرين CCA، في نظام متحدة المركز

المصدر: المؤلفون.

الشكل رقم 10: اختبار RMS 5 أوتار المأبض اليمنى، في تمرين CCA، في نظام متحدة المركز

المصدر: المؤلفون.

الفرق في القوة (علاقة مناهض مقابل مناهض)

يربط هذا المؤشر بمستوى القوة الذي يتجلى في الوزن (كجم) المعبأ في تمرين يُفضل أن يجعل من الممكن عزل مجموعة عضلية معينة. بشكل عام، يكون التمرين وحيدًا مع سلسلة حركية مفتوحة (CCA)، ويتم تقييم القوة القصوى (باختبار 1 RM، أو باختبار عدة مرات تكرار قصوى).

الهدف من هذا الاختبار هو مقارنة القوة بين المنبهات المقابلة، في نفس نظام تقلص العضلات وبسرعة مماثلة.

يجب أن تكون النسبة المثلى قريبة من 1 (+/- 5٪) (آسيرو، 2007). يعتبر هذا التوازن مقبولاً عندما يكون الفرق في القوة بين العضلة المناهضة والعضلة المناهضة المقابلة 10٪ أو أقل. على الرغم من أن اللاعب -في الرياضات الجماعية عادة- يولد اختلالات أكبر من أجل التكيّف مع المنافسة، والتي تولد اختلالات في حد ذاتها.

يجادل نيوتن (2006)، بأن الفرق بين القوى المنقولة عبر الأطراف السفلية اليمنى واليسرى يجب ألا يتجاوز 10٪. ومع ذلك، فقد أشارت دراسات أخرى إلى أن حد المخاطر يبلغ حوالي 15٪ (امبيليزيري وآخرون، 2007). يحتوي هذا التقييم كنقطة إيجابية على إمكانية عزل مجموعة عضلية ومقارنتها مع المجموعة المقابلة، دون مشاركة أو مساعدة من الآخرين. العيب هو أن هذا الشكل من التقييم يستجيب لمفهوم عزم الدوران الحركي، في حين أن المفهوم المطبق في الإجراءات الرياضي، هو مفهوم السلسلة الحركية نتيجة التكامل المتزامن أو المتسلسل لنواة مشتركة مختلفة في الحركة الرياضية. قد يحدث أيضًا أنه إذا حاولت تصحيح هذه النواقص فهناك تغيير في أنظمة التحكم الحركي التحسسي والتي قد تؤثر على كفاءتك في المنافسة. لهذا السبب يقتصر استخدامه على بعض مراحل إعادة التأهيل، مثل التحكم في انخفاض الفرق في القوة بين العضلات، والحصول على هذه البيانات باعتبارها واحدة أخرى في تكامل المعلومات التي يجب إجراؤها في عملية إعادة التأهيل الرياضي. ضمن مرحلة إعادة التأهيل بعد الإصابة من المثير للاهتمام أن يكون لديك قيم ما قبل الإصابة لمحاولة العودة إليها خلال فترة إعادة التأهيل حتى العودة إلى المنافسة.

هناك إمكانية لتقييم الفرق في القوة بين المجموعات العضلية التي تعمل بشكل متزامن أو متتابع و التمارين التي تستجيب لمفهوم السلسلة الحركية فهذا هو السبب لأنها يمكن أن تكون سلسلة تمارين حركية مغلقة (CCC) و متعددة المفاصل. لهذا السبب سيكون من المثير للاهتمام أن يكون لديك بيانات وقيم في ممارسة CCC.

المشكلة التي تظهر هنا هي أنه في حالة الجزء السفلي من الجسم إذا كنت ترغب في تقييم قدرة محدودة مثل القوة القصوى يجب أن تكون التمارين باستخدام الآلات التي تسمح بالحفاظ على الاستقرار (الضغط الأفقي، اضغط على 45 °، آلة الهاك/ الاختراق)؛ نظرًا لأنه مع الأوزان الحرة (القرفصاء 1 قدم، الطعنات)، فإن حقيقة الدعم بقدم واحدة تضع التوازن في اللعب؛ مما يحد من إمكانية تطوير مستويات مهمة من القوة (ناسليريو، 2011).

الشكل رقم 11: اختبار 5 RMs لعضلات الفخذ اليمنى، في تمرين CCA

المصدر: المؤلفون.

الشكل رقم 12: اختبار 5 RMs لعضلات الفخذ اليسرى، في تمرين CCA

المصدر: المؤلفون.

### 1.2.4 تقييم دورة تقصير التمدد (CEA). تقييم القدرة العضلية من خلال القدرة على القفز

طريقة أخرى مثيرة للاهتمام لتقييم القوة ومظاهرها يتم تطبيقها على القفزات، إذا تم تنفيذ القفزة المذكورة على منصة اتصال متصلة بمؤقت (على سبيل المثال، إرجوجمب Ergojump ، أو نظام بوسكو Bosco، أو من صنع شركة غلوبوس Globus ، أو منصة اتصال كرونوجمب Chronojump كاقتراح الاقتصادي المجاني البرنامج)، باستخدام تقنية التنفيذ المناسبة، من الممكن معرفة وقت الرحلة، وبالتالي الارتفاع الذي وصل إليه مركز كتلة الرياضي:

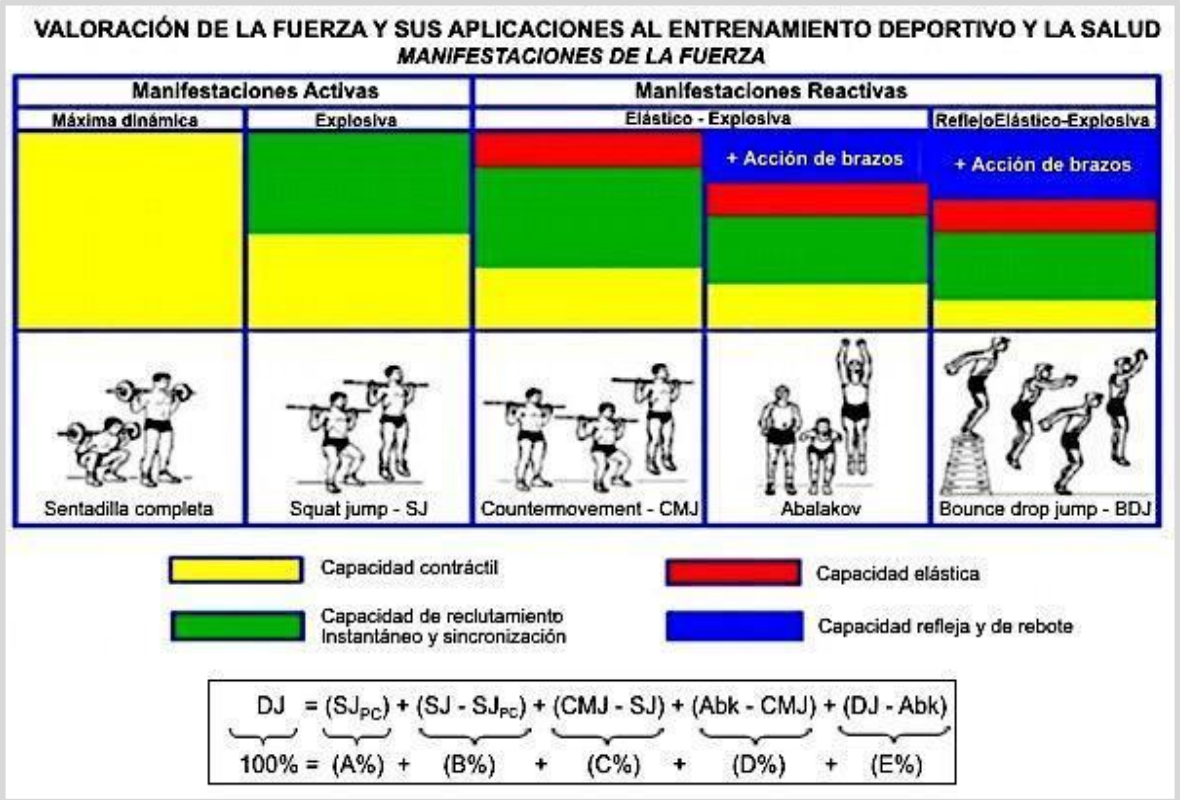
$$Hv = \frac{Tv^2 . g}{8}$$

حيث Hv هو الارتفاع بالأمتار الذي يصل إليه مركز كتلة الرياضي، Tv هو زمن الرحلة بالثواني وg هو تسارع الجاذبية (9.81 م ث -2 في المتوسط).

سيسمح لنا ذلك بتحديد تأثير العناصر الانقباضية، والتوظيف، والمزامنة، ومؤشر استخدام حركة الذراع، والمرونة، والتفاعل العصبي العضلي، وإنشاء ملف تعريف القدرات المذكورة باستخدام هذه البيانات وربطها بملف تعريف محدد فيما يتعلق بالتخصص الرياضي، وبالتالي كيف سيساعدنا ذلك على تحديد عوامل الامتياز في إستراتيجية التدريب (فيليز، 1997).

يصعب تطبيق هذا النوع من التقييم (نظرًا لفائدته) لبرامج التهيئة البدنية الموجهة نحو الصحة، نظرًا لقلة النقل والقيمة النسبية للمعلومات التي توفرها لنا هذه الاختبارات (هيريديا إلفار، تشولفي ميدرانو، رامون وبومار، 2006).

الشكل رقم 13: مظاهر القوة وتقييم القدرة على القفز (فيتوري، 1990؛ غوروستياغا أيستاران وغونزاليس باديلو، 1995)




المصدر: (فيتوري، 1990؛ غوروستياغا أيستاران وغونزاليس باديلو، 2006).

| | |
|---|---|
| VALORACIÓN DE LA FUERZA Y SUS APLICACIONES AL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO Y LA SALUD | تقييم القوة وتطبيقاتها على التدريب الرياضي والصحة |
| MANIFESTACIONES DE LA FUERZA | مظاهر القوة |
| Manifestaciones Activas | المظاهر النشطة |
| Manifestaciones Reactivas | المظاهر التفاعلية |
| Elastico - Explosiva | مرن -القدرة العضلية |
| Reflejo Elástico - Explosiva | رد فعل مرن - القدرة العضلية |
| + Accion de Brazos<br>+ Accion de Brazos | + عمل الذراع<br>+ عمل الذراع |
| Sentadilla completa | القرفصاء الكامل |
| Squat Jump SJ | القفز القرفصاء SJ |
| Countermovement CMJ | الحركة المضادة CMJ |
| Abalakov | أبالاكوف |
| Bounce drop jump BDJ | تردد انخفاض القفز BDJ |
| Capacidad contractil<br>Capacidad de reclutamiento instantaneo y sincronizacion<br>Capacidad elastica<br>Capacidad refleja y de rebote | القدرة الانقباضية<br>التجنيد الفوري وقدرات المزامنة<br>القدرة المرنة<br>القدرة على الانعكاس والارتداد |

الشكل رقم 14: تقييم مظاهر القوة النشطة والمتفاعلة: الطرف السفلي/ القفز (فيتوري، 1990؛ جوروستياجا ايستران وغونزاليس باديلو، 2006)

المصدر: (فيتوري، 1990؛ جوروستياجا ايستران وغونزاليس باديلو، 2006)

| | |
|---|---|
| Valoración de la Fuerza y sus Aplicaciones al Entrenamiento Deportivo y para la Salud | تقييم القوة و تطبيقاتها في التدريب الرياضي والصحي |
| Valoraciones Manifestaciones fuerza activas y reactivas: MI/ saltos | التقييمات مظاهر القوة النشطة والمتفاعلة: IM / يقفز |
| Ergo tester y plataforma de contacto (Globus) (Perez, 2004) | اختبار Ergo (جلوبس) ومنصة الاتصال ( (بيريز، 2004 |
| Sentadilla completa | القرفصاء الكامل |
| Squat Jump SJ | القفز القرفصاء SJ |
| Countermovement CMJ | الحركة المضادة CMJ |
| Abalakov | أبالاكوف |
| Bounce drop jump BDJ | تردد انخفاض القفز BDJ |

اختبار منصة الاتصال ( SJ، RJ ،CMJ ، اختبار 10 و 30 ثانية ، DJ ، إلخ.)

يمكن تقييم مستوى القدرة العضلية النشطة والمتفاعلة للرياضي في الجزء السفلي من الجسم من خلال الاختبارات المعيارية التي تشتمل على بطارية اختبار بوسكو Bosco، والتي تتطلب استخدام منصة اتصال أو اختبارات قفز كلاسيكية. لا يتطلب تنفيذها سوى شريط قياس وطباشير وجدار، أو شريط قياس وصندوق القفز.

يمكن تقدير القدرة العضلية من قدرة اللاعب على القفز.

في هذه الحالة، سيتم في البداية وصف تنفيذ اختبارات القدرة العضلية والقوة التفاعلية باستخدام منصة اتصال.

تتيح لنا منصة الاتصال الحصول على وقت وضعية الطيران بالملي ثانية للمرء عند تنفيذ قفزة معينة. ثم يتم تحويل وقت وضعية الطيران إلى سنتيمترات، ونحصل على البيانات التي، إذا رغبت في ذلك، يمكن مقارنتها باختبارات جديدة أو بجداول مرجعية.

تتيح لنا منصة الاتصال أيضًا، في أنواع معينة من القفزات (قفزة الهبوط)، وقت الاتصال للقفزة. يشير هذا بشكل غير مباشر إلى مدى سرعة تطبيق الشخص للقوة على الأرض.

القفزات التي تنتمي إلى اختبارات بوسكو Bosco وبعض أخرى قدمها بالاتسي، هي كما يلي:

1) قفزة القرفصاء (SJ) أو القفز بدون حركة عكسية من ½ قرفصاء ثابت.

2) قفزة الحركة العكسية (CMJ) أو قفزة الحركة المضادة.

3) القفزة الصاروخية (RJ) أو القفز من ثني عميق.

4) القفز السقوط (DJ) أو القفز مع السقوط من ارتفاعات متغيرة (20 إلى 100 سم).

5) القفزات التفاعلية أو المستمرة من نوع CMJ، بمدة تتراوح من 5 إلى 60 ثانية (يفضل من 5 إلى 15 ثانية).

6) قفزة القرفصاء مع ارتفاع أحمال متغيرة (20-100 كجم مع قضيب حديد على الكتفين) وخاصة مع حمولات مماثلة لوزن الجسم (SJbw).

7) القفزات التفاعلية أو المستمرة بصلابة الركبتين، تدوم ما بين 5 إلى 7 ثوان، مع أو بدون عوائق متقاطعة، مع أو بدون مساعدة من الذراعين.

القفزات التقليدية التي يمكن إجراؤها بدون منصة الاتصال هي:

1) اختبار القفز والوصول (اختبار أبالاكوف Abalakov أو CMJ باستخدام اندفاع الذراع).

2) القفزة القصوى (قفزة قصوى، MJ أو قفزة قصوى)

3) اختبارات الوثب الطويل أو الوثب الأفقي.

1. قفزة القرفصاء

طريقة تنفيذ قفزة القرفصاء هي كما يلي:

أ- باطن القدم الملامس للمنصة.

ب- 90 درجة زاوية الركبة.

ج- اليدين على الوركين والجذع المستقيم.

د- زاوية الركبة عند الإقلاع = 180 درجة.

هـ- السقوط بقدمين مفرطتي التمدد.

في هذا الاختبار، يجب أن يقوم الشخص بإجراء قفزة رأسية تبدأ من وضع القرفصاء (ثني الركبة عند 90 درجة)، وأن يكون الجذع مستقيمًا أو محايدًا إلى حد ما، وأن تكون اليدان على الوركين.

يجب أن يقوم الشخص بإجراء الاختبار دون التحرك المضاد؛ أي يجب أن تتم القفزة من وضعية الوقوف بدون استخدام أو مساعدة الذراعين.

عادة ما يكون وقت تطبيق القوة قصيرًا جدًا (بين 280 - 320 مللي ثانية)، وسيعتمد إلى حد كبير على ما إذا كان الأمر يتعلق بأشخاص لديهم نسبة عالية أو منخفضة من ألياف العضلات السريعة أو FT. إذا كان لدى الشخص نسبة مئوية أعلى من FT فسيطبق القوة في وقت أقل [280 م. ث (مللي ثانية) تقريبًا]، ولكن إذا كان لدى الفرد نسبة أعلى من ST فسيطبق القوة في وقت أطول (حوالي 320 مللي ثانية).

يجب أن يحتفظ الشخص بوضعية القرفصاء لمدة "5-" 4للتخلص من معظم الطاقة المرنة المتراكمة أثناء الالثني.

الشكل رقم 15: قفزة القرفصاء (SJ)

المصدر: 0http://goo.gl/XaRWM

مزايا **SJ**

- فحص الجودة: القدرة العضلية (بوسكو وكومي، 1979)، القدرة على التجنيد العصبي (بوسكو وفييتاسالو، 1982)، التعبير عن نسبة عالية من FT (بوسكو وكومي، 1979).
- وضع التنشيط: عمل متحد المركز (إيجابي).
- العلاقة مع المعلمات الأخرى: الارتباط مع العدو r = -0.63) ، 1983) (بوسكو وكومي، 1979)، اختبار ابالاكوف، اختبار سيارجنت، الوثب الطويل من الوقوف، مع ذروة القوة المسجلة في أجهزة Cybex بسرعة 4.2 راد / س.

يتم عرض البيانات المرجعية لقفز القرفصاء (SJ) للرياضيين من المستوى الدولي في الجدول 9.

الجدول رقم 9: مرجع القفز القرفصاء. الرياضيون الذكور (بوسكو، 1994)

| SJ (سم) | الرياضة |
|---|---|
| 34.5 | كرة القدم الامريكية |
| 35.6 | جوكي (النرويج) |
| 37.2 | كرة القدم |
| 37.5 | كرة اليد (إيطاليا) |
| 38.2 | جوكي (إيطاليا) |
| 38.2 | كرة القدم (النرويج) |
| 39 | البيسبول (فنلندا) |
| 40.6 | كرة القدم (إيطاليا) |
| 41 | الكرة الطائرة (فنلندا) |
| 41.7 | الكرة الطائرة (إيطاليا) |
| 43.5 | الكرة الطائرة (اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية) |
| 47 | الكرة الطائرة (النرويج) |
| 23 | ماراثون |
| 34 | 1500-800 م |
| 40.5 | 400 م |
| 45.5 | 200-100 م |
| 46 | قفزة طويلة |
| 46.5 | الوثب العالي |
| 51.5 | 110 م حواجز |
| 56.5 | رمي الجلّة |
| 49.5 | تزلج القفز الترامبولين |
| 36.5 | التنس (إيطاليا) |
| 41.5 | المبارزه |
| 37 | المصارعة الحرّة |

المصدر: بوسكو، 1994.

يقدم الجدول رقم 10 البيانات التي تجعل من الممكن إقامة علاقة بين قيمة SJ التي حصل عليها الموضوع وهيمنة ألياف FT في عضلات الجسم السفلية.

الجدول 10: العلاقة بين قيمة ألياف SJ وFT (بوسكو، 1994)

| SJ (سم) | غلبة الألياف FT |
|---|---|
| 36.7 < | % 60 < |
| 33.8 > | % 40 > |

المصدر: بوسكو، 1994.

متغير قفزة القرفصاء: قفزة القرفصاء بساق واحدة

يتكون هذا البديل من قفزة القرفصاء من تنفيذ قفزة القرفصاء بساق واحدة. لهذا، يتم احترام تنفيذ SJ التقليدي، ولكن يتم تنفيذه أولًا بساق واحدة (محاولتين إلى ثلاث محاولات)، ثم بالأخرى (محاولتين إلى ثلاث محاولات). يستخدم هذا الشكل من تنفيذ SJ على نطاق واسع لتحليل ما إذا كان لدى الرياضي السليم مستوى متوازن من القدرة العضلية (مع الوضع النشط أو المتحد المركز تمامًا) في كلتا الساقين، وكذلك في الأشخاص الذين ينفذون برنامج التعافي من الإصابة وأنت بحاجة إلى تحليل تقدم القدرة العضلية في الساق المصابة فيما يتعلق بالساق السليمة.

2. قفزة الحركة العكسية (**CMJ**) أو اختبار القفز بالحركة العكسية

طريقة تنفيذ CMJ هي كما يلي:

أ- نعل القدم الملامس لمنصة الاتصال.

ب- اليدان على الوركين والجذع المستقيم والوضع المستقيم.

ج- قم بتنفيذ حركة مضادة مقترحة بزاوية 90 درجة (لكنها قابلة للتكيف مع كل واحدة، طالما أنها تقترب من الزاوية المذكورة) والقفز.

د- زاوية الركبة عند الإقلاع = 180 درجة.

هـ- السقوط بقدمين مفرطتي التمدد.

اختبار الحركة المضادة (CMJ) هو اختبار يتم فيه تنفيذ حركة القفز بمساعدة دورة تقصير التمدد (CEA).

نظرًا لأن الحركة الهبوطية تتم بتسارع متواضع جدًا ولا يتم تنشيط الباسطات إلا في لحظة انعكاس الحركة يمكن القول إن تمدد العناصر المرنة وما يترتب على ذلك من إعادة استخدام الطاقة المرنة محدود. لهذا السبب، فإن التحسن في الأداء فيما يتعلق بـ SJ يرجع أيضًا إلى استخدام المنعكس العضلي (عامل تنسيقي).

يشار إلى أن ثني الركبة في الحركة المضادة يجب أن يكون 90 درجة، على الرغم من أن الواقع يشير إلى أن الفرد يجب أن يقوم بالحركة المضادة في الزاوية التي يكون فيها أكثر راحة، والتي تشير إليها تقنية الحركة المضادة للقفز.

أثناء عملية الانحناء، يجب أن يظل الجذع مستقيمًا قدر الإمكان لتجنب أي تأثير لذلك على نتيجة أداء الأطراف السفلية.

الشكل رقم 16: قفزة الحركة المضادة (CMJ)

المصدر: goo.gl/bhZE6m

خلال الـ CMJ، يساهم تخزين واستعادة الطاقة المرنة في العضلات والأوتار بنسبة 25-50٪ في تحسين الأداء بعد حركة مضادة (شورتن، 1987). يتراوح متوسط الاختلاف بين CMJ وSJ ما بين 15-20 ٪.

إذا كانت الاختلافات الحالية بين CMJ و SJ أقل من 10 ٪ فهذا يعني أن الكفاءة في استخدام CEA غير كافية، ولكن إذا كانت الاختلافات أكبر من 20 ٪ فإنها تشير إلى وجود عجز في انكماش قدرة العضلات.

مزايا CMJ

- فحص الجودة: القدرة العضلية، قدرة التجنيد العصبي، التعبير عن النسبة المئوية لـ FT، إعادة استخدام الطاقة المرنة والتنسيق العضلي والعضلي.

- نوع النشاط: عمل متحد المركز يسبقه نشاط غريب الأطوار (حركة مضادة).

خلال المرحلة اللامركزية، يتم الضغط على الجهاز العصبي ويتم شد كل من العناصر المرنة من السلسلة النشطة (الجسور المتقاطعة) والعناصر السلبية (الأوتار) مع التخزين اللاحق للطاقة المرنة التي يتم إعادة استخدامها أثناء مرحلة الدفع (بالدينو، 2014).

يسمح التنشيط المسبق للجهاز العصبي الذي يصبح واضحًا أثناء العمل اللامركزي للأشخاص الذين لديهم نسبة عالية من الألياف البطيئة بالحصول على وقت لتجنيد الوحدات الحركية المقوية (ST) التي تتطلب وقت تنشيط أطول من تلك العادية. بهذه الطريقة، في بداية الدفع، يُظهر النشاط العصبي أقصى مستواه (فيتاسالو وبوسكو وآخرون، 1982) في كل من الموضوعات السريعة والبطيئة، مما يحدث فرقًا ملحوظًا فيما يتعلق بـ SJ حيث توجد زيادة تدريجية في تطوير القوة والنشاط الكهربي العضلي (بوسكو وآخرون، 1987).

• العلاقة مع المعلمات والوظائف الأخرى: الارتباط مع نتائج العدو r = -0.75) ) (بوسكو، 1981؛ بادوليس، في بوسكو 1994)، اختبار ابالاكوف (بادليس في بوسكو 1994)، اختبار سرجنت، مع القفز الطويل من الوقوف، مع الذروة عزم القوة في مقياس ديناميكي متساوي الحركة من سايبكس Cybex ، بأقصى قوة متساوية القياس مع مساحة ألياف العضلات FT من المتسعة الوحشية (ميرو وآخرون، 1991) ومع النسبة المئوية من FT لباسطات الساق (بوسكو وكومي، 1979).

يتم عرض البيانات المرجعية للقفزة المضادة للحركة (CMJ) للرياضيين من المستوى الدولي في الجدول 11

الجدول رقم 11: مرجع قفزة الحركة المضادة (CMJ). الرياضيون الذكور (بوسكو، 1995)

| CMJ (سم) | رياضة |
|---|---|
| 38.5 | الرجبى (إيطاليا) |
| 40 | الهوكى (النرويج) |
| 37.2 | كرة القدم |
| 41 | كرة اليد (إيطاليا) |
| 43.5 | كرة القدم (إيطاليا) |
| 42 | البيسبول (فنلندا) |
| 46 | كرة طائرة (فنلندا) |
| 45.5 | الكرة الطائرة (إيطاليا) |
| 49 | الكرة الطائرة (اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية) |
| 53 | الكرة الطائرة (النرويج)( |
| 27 | ماراثون |
| 39 | 800-1500 م |
| 44 | 400 م |
| 49.5 | 100-200 م |
| 51.7 | قفزة طويلة |
| 51.5 | الوثب العالي |
| 63 | رمي الجلّة |

المصدر: بوسكو، 1995.

متغير قفزة الحركة المضادة: قفزة بحركة عكسية واحدة

يتكون هذا البديل من قفزة الحركة المضادة من تنفيذ CMJ بساق واحدة. لهذا، يتم احترام تنفيذ CMJ التقليدي، ولكن يتم تنفيذه أولًا بساق واحدة (محاولتين إلى ثلاث محاولات)، ثم بالأخرى (محاولتين إلى ثلاث محاولات).

يستخدم هذا الشكل من تنفيذ CMJ على نطاق واسع لتحليل ما إذا كان لدى الرياضي السليم مستوى متوازن من القوة التفجيرية (مع وضع رد الفعل أو غريب الأطوار متبوعًا بمركز، مع CEA طويل) في كلتا الساقين، وكذلك في الأشخاص الذين يؤدون برنامج التعافي من الإصابة وتحتاج إلى تحليل تقدم القوة الانفجارية التفاعلية في الساق المصابة بالنسبة إلى الساق السليمة.

3. القفز الصاروخي (**RJ**)

إنها قفزة بدون حركة مضادة أو حركة ذراع، من القرفصاء أو الاثني العميق المريح. يتميز بتقديم ذروة مزدوجة للقوة في مرحلة الدفع بوجود ارتباط كبير مع القيم القصوى التي تم الحصول عليها في القرفصاء العميق.

تستخدم لقياس عمل العضلات الباسطة للأطراف السفلية، في أعمق زواياها، مع طرح قيمة SJ.

طريقة تنفيذ RJ هي كما يلي:

أ) يقع الشخص الذي يقف على منصة التلامس في وضع القرفصاء أو القرفصاء العميقة، ويحافظ على هذا الوضع لمدة 3 إلى 4 ثوانٍ وهو مسترخٍ.

ب) تقع اليدان على الخصر، ولا تسمح للشخص بالتوقف عن الاتصال بهما عند الخصر. لهذا السبب، في لحظة الإقلاع لن تكون قادرًا على مساعدة نفسك بدفع نفسك بذراعيك.

ج) بأمر من المقيم، يقوم الشخص بأداء قفزة رأسية قصوى.

الشكل رقم 17: القفز الصاروخي (RJ)

المصدر: http://goo.gl/b3iV7n

4. قفزة هبوط (**DJ**) أو قفزة رأسية مع السقوط من ارتفاع متغير (20-100 سم)

طريقة أداء DJ هي كما يلي:

أ- الشخص الذي يقف على درجة أو صندوق أو ما إلى ذلك من ارتفاع معين، ويداه على الخصر أو لا، وفقًا لما يحدده المقيّم، ممدودًا الأرجل والجذع منتصباً.

ب- يسقط بخطوة إلى الأمام.

ج- عند الاتصال بالمنصة ابذل جهدًا كبيرًا بقصد القيام بقفزة عمودية بأقصى ارتفاع.

د- زاوية الركبة عند الإقلاع = 180 درجة.

هـ- السقوط بقدمين مفرطتي التمدد.

يختلف ارتفاع القطرة حسب سعة الشخص (20-100 سم).

الشكل رقم 18: قفزة الهبوط (DJ)

المصدر: http://goo.gl/4T9zLR

يجب إحراز تقدم في ذروة السقوط مع مراعاة جانبين. من ناحية أخرى، يكون وقت التلامس أقل من 250 مللي ثانية أو 300 مللي ثانية (شميدتبليشر وجولهوفر، 1982)، ومن ناحية أخرى، فإن ارتفاع القفزة بعد السقوط أكبر من ارتفاع CMJ أو يساوي ارتفاعه.

في لحظة التلامس، يجب على الشخص أن يوقف الحركة الهبوطية بأسرع ما يمكن محاولًا قفل الركبتين، من أجل النهوض بأسرع ما يمكن.

- تم فحص الجودة: الصلابة أو الصلابة العضلية، والتي تمثل القدرة العصبية العضلية على تطوير قيم عالية جدًا للقوة أثناء دورة التمدد والتقصير، وسلوك المرونة اللزجة للعضلات الباسطة، ورد الفعل العضلي أو المنعكس الممددي، وسلوك المستقبِلات المثبطة (كريات الأوتار لجولجي).

• وضع تنشيط العضلات: التنشيط بعد CEA للعضلات الباسطة في الساقين.

السقوط من ارتفاع حوالي 30-40 سم تستخدم في الغالب العضلة الثلاثية الرؤوس. مع الارتفاعات العالية، هناك استخدام أكبر لعضلات الفخذ (شميدتبليشر وجولهوفر، 1982).

5. اختبار القفز التفاعلي لمدة 5 إلى 60 ثانية. تقييم الفاعلية الميكانيكية للاكتاسيد اللاهوائي والتمثيل الغذائي اللبني

طريقة تنفيذ القفز مماثلة لطريقة CMJ، مع الاختلاف الوحيد الذي يتم تنفيذه بشكل مستمر ولفترة محددة مسبقًا.

يشير بوسكو وكومي (1982) إلى أن ثني الركبة يجب أن يكون بـ 90 درجة، وأنه في الاختبارات التي تزيد عن 30 ثانية نتيجة التعب لا يصل الالثني إلى الزاوية المذكورة.

إذا كان هناك اختلاف في زاوية القفزة (على سبيل المثال 50 درجة) فلا ينبغي اعتبار سجل القدرة صالحًا؛ لأن هذا الاختلاف الزاوي يؤدي إلى تحسن بنسبة 30٪ في كفاءة الطاقة فيما يتعلق بالاختلافات الزاوية الواسعة (قريبة من 90 درجة).

تشير الحقيقة إلى أنه من الصعب للغاية تحقيق زاوية 90 درجة في جميع القفزات عند الرياضيين الذين يؤدون هذا النوع من الاختبارات. وبهذه الطريقة، نأخذ سجلات أوقات الرحلات وأوقات الاتصال والسنتيمترات المرتفعة، ولكن ليس سجلات الطاقة، حيث سيكون لها هامش خطأ كبير.

في المتوسط، يجب تحقيق قفزة واحدة في الثانية، طالما يتم احترام زاوية 90 درجة. إذا لم يكن الأمر كذلك، فسيكون عدد القفزات أكبر. في أوقات تنفيذ هذا النوع من القفزات لدينا متغيران رئيسيان: تنفيذ القفزات التفاعلية ذات المدة القصيرة (5 "إلى 15")، أو متوسطة أو طويلة المدة (15 "إلى 60"). في حالتنا الخاصّة، نحن مهتمون بتنفيذ قفزات تفاعلية قصيرة المدة.

اختبار القفز المستمر أو التفاعلي القصير المدة (5 - 15 ثانية)

يقترح بوسكو (1982) أن اختبار القفز التفاعلي القصير الأمد يجب أن يطبق على الرياضيين حيث القدرة العضلية هي وظيفة مهمة في نتائج المنافسة.

حساب القدرة على مقاومة القوة السريعة

القيم التي يوفرها اختبار القفز المستمر هي: القدرة الميكانيكية ومتوسط الارتفاع (10H) المحققان أثناء القفزات.

قدرة مقاومة القوة السريعة: HCMJ / H10، حيث:

• H10: متوسط ارتفاع القفزات في 10 ثوانٍ.

HCMJ •: الارتفاع في CMJ.

صيغة أخرى ستكون:

قدرة مقاومة القوة السريعة: Hf / Hi، حيث:

Hf •: متوسط القفزات الثلاثة الأخيرة.

• مرحبًا: متوسط القفزات الثلاثة الأولى.

يجب أن تكون العلاقة بين هذه القيم دائمًا قريبة من 1.

يوضح الجدول رقم 12 القيم المرجعية لمقاومة القوة السريعة (بوسكو، 1994).

الجدول رقم 12: قيم المقاومة للقوة السريعة (بوسكو، 1994)

| H15 / HCMJ × 100<br>فريق رياضي | المستوى | H15 / HCMJ × 100<br>رياضة فردية |
|---|---|---|
| 70 | منخفض | 80 |
| 80 | متوسط | 90 |
| 90 | عالي | 100 |

المصدر: بوسكو، 1994.

النتائج الأخرى التي نحصل عليها ويمكن استخدامها في التحليل الطولي للبيانات هي متوسط الارتفاع أو متوسط وقت الرحلة، ومتوسط وقت الاتصال في اختبار القفز التفاعلي لمدة 10 ثوانٍ، وهو الأكثر استخدامًا في بيئتنا للعمل مع الأوقات التي يسود النظام اللاهوائي غير اللبني في إمداد الطاقة.

متغير القفزات المستمرة أو التفاعلية لمدة قصيرة (5-15 ثانية)

يتكون هذا النوع من القفزات التفاعلية من تنفيذ قفزات تفاعلية قصيرة المدة بساق واحدة؛ لهذا يتم احترام أداء القفز التفاعلي التقليدي، ولكن يتم تنفيذها أولًا بساق واحدة (محاولة أو محاولتين)، ثم بالأخرى (محاولة أو محاولتين).

يستخدم هذا النوع من تنفيذ القفزات التفاعلية القصيرة المدة لتحليل ما إذا كان لدى الرياضي السليم مستوى متوازن من المقاومة للقوة الانفجارية (مع الوضع التفاعلي أو الغريب الأطوار متبوعًا بوضع متحدة المركز) في كلتا الساقين، وكذلك في الأشخاص الذين يحملون يجب تنفيذ برنامج التعافي من الإصابة، ويجب تحليل تقدم مقاومة القدرة العضلية التفاعلية في الساق المصابة، بالنسبة إلى الساق السليمة.

6. قفزة القرفصاء مع زيادة الأحمال على الأكتاف حتى وزن الجسم (***SJbw***) وغيره

خطوات إجراء الاختبار هي كما يلي:

أ) استراحة باطن القدمين على منصة التلامس.

ب) ثني الركبتين عند 90 درجة.

ج) الجذع المستقيم.

د) 180 درجة زاوية الركبة في أقصى تمديد.

هـ) تمدد القدمين بشكل مفرط في لحظة ملامسة السجادة.

الجودة المدروسة: القوة الديناميكية القصوى مع الأحمال الخفيفة والأحمال الثقيلة (SJbw). القدرة على التجنيد العصبي (بوسكو وكومي، 1982). التعبير عن التركيب المورفولوجي للعضلات الباسطة (المقطع العرضي للعضلات وأبعاد الألياف، كلا من FT و .(ST(بوسكو، 1985). وضع التنشيط: عمل متحد المركز (إيجابي).

العلاقة مع المعلمات والوظائف الأخرى: SJ ذات الأحمال المنخفضة (10-40 كجم) مرتبطة بـ SJ وCMJ. يرتبط SJbw بأقصى قوة متساوية القياس، وهو أمر مهم جدًا لتحويل القوة الأساسية إلى قوة سرعة.

يجب إجراء هذا الاختبار فقط إذا كان الرياضي يعرف تمامًا تقنيات رفع الأثقال ولديه مستوى عالٍ جدًا من القوة في عضلات الجسم السفلية والعضلات الوضعية للجذع.

إذا لم يكن لدى الرياضي نمو كبير في القوة في العضلات المشاركة في التمرين فإنه يواجه العديد من مخاطر الإصابة، لذلك يجب تطبيقه في المواقف التي يتطلبها الشخص الذي تم تقييمه بالفعل ويكون مستعدًا تمامًا لمتطلبات الاختبار.

7. اختبار القفز التفاعلي مع تثبيت ركبتيك لمدة 5 إلى 7 ثوانٍ مع وبدون عوائق

وفقًا لتلك التي اقترحها فيتوري (بوسكو، 1994)، يمكن إجراء هذا الاختبار للتغلب على العقبات أم لا، ويمثل متغيرًا لاختبار DJ، حيث يلعب التنسيق العظمي والعضلي دورًا مهمًا، فضلًا عن القدرة على الاستخدام. الذراعان والطاقة المرنة وردود الفعل تمتد.

يتكون الاختبار من تنفيذ بعض القفزات الرأسية لفترة قصيرة نسبيًا (من 5 إلى 7 ثوانٍ)، حيث يتم البحث عن أكبر ارتفاع في كل قفزة، مع ملامسة الأرض لأقصر وقت ممكن. يتم قياس ارتفاع مركز الثقل ووقت التلامس.

أثناء إجراء الاختبار، يجب غلق الركبتين قدر الإمكان واستخدام الذراعين. يساهم استخدام الأسلحة بنسبة 15٪ و25٪ من النتيجة المحققة.

الشكل رقم 19: اختبار القفز التفاعلي

المصدر: http://goo.gl/hEgs4X

8. اختبار أبالاكوف (***ABK***)، اختبار سيرجنت و ***CMJ*** مع تحريك الذراع

تسمح لنا هذه الاختبارات بمعرفة الفوائد التي يتمتع بها عمل الذراعين على القدرة على القفز عموديًا: تنفيذه هو نفس أداء CMJ، ولكن في هذه الحالة لا يبقى المؤدي مع الذراعين عند الخصر، ولكن، مع العمل المنسق منهم، يجب أن يزيد من قدرة الدفع (هارمان، 1990).

تتمثل الاختلافات بين اختبار أبالاكوف واختبار سيرجنت في شكل قياس. في الأول، يتم وضع شريط بين القدمين متصل بحزام وقطعة معدنية تنزلق عليه. في الثانية، يتم قياس الفرق في الارتفاع بين ذراع ممتدة وأعلى نقطة وصول بعد القفزة.

من خلال منصة الاتصال، نجري اختبار أبالاكوف، ونقيس زمن الرحلة وارتفاع القفزة، حيث لدينا مشاركة نشطة للغاية للذراعين والجذع عند الدفع.

الشكل رقم 20: اختبار أبالاكوف (ABK)

المصدر: http://goo.gl/Qx4Bcz

يتم عرض القفز والوصول (القفز العمودي) مع بيانات دفع الذراع في الجدول 13 (كابًا، 2000).

الجدول رقم 13: قيم القفز العمودي بمساعدة الأسلحة (كابًا، 2000)

| ذكور (سم) | نساء (سم) | العمر (بالسنوات) |
|---|---|---|
| 17.8 | 17 | 5 |
| 19 | 18 | 6 |
| 22 | 21 | 7 |
| 23.5 | 22 | 8 |
| 26 | 24 | 9 |
| 29 | 28 | 10 |
| 31 | 29.5 | 11 |
| 33.9 | 33 | 12 |
| 37.5 | 32.5 | 13 |
| 38 | 33 | 14 |
| 41 | 32.5 | 15 |
| 44.5 | 33 | 16 |
| 48 | 33.1 | 17 |
| 50 | 33.2 | 18 |

المصدر: كابًا، 2000.

9. القفزة القصوى (أقصى قدرة، ***MJ*** أو أقصى قفزة)

إنه قفزة عمودية حرّة، والقيود الوحيدة هي أن الإقلاع والهبوط يجب أن يتما على أسطح التقييم. بالمعنى الدقيق للكلمة، هذه القفزة ليست قفزة عمودية. لذلك، ولأسباب تتعلق بالسلامة، يجب وضع سجادة التلامس على سطح غير قابل للانزلاق، وذلك لمنع انزلاق الرياضي عند الإقلاع أو السقوط. إنها قفزة لتحديد المكون الكمي عن طريق الاختلاف البسيط مع ABK، بالإضافة إلى تحديد سقف قدرة الرياضي على القفز.

من الطرق المريحة لتقييم هذه القفزة استخدام حصيرتين: واحدة للإقلاع والأخرى للهبوط.

لهذه القفزة، يمكنك أن تأخذ خطوة أو خطوتين لتكون بمثابة دفعة أولية. سيعتمد عدد الخطوات على خصائص الإيماءة الفنية المراد قياسها، وكذلك التقنية المحددة للموضوع المراد تقييمه وكفاءته لتحقيق أفضل أداء.

الشكل رقم 21: القفزة القصوى (بحد أقصى أو MJ)

***المصدر*** 9http://goo.gl/jcbDo

10. اختبارات الوثب الطويل أو الوثب الأفقي

تتكون من اختبارات قفز ذات اتجاه أفقي في الغالب، من أجل الحصول على أكبر مسافة في الطول من القفزة أو سلسلة متوالية منها.

بنفس طريقة الاختبارات التي تم تحليلها مسبقًا، يمكن إجراء الوثب الطويل بالطرق التالية:

أ) الوثب الطويل أو الأفقي بدون حركة مضادة وبدون دفع الذراع. في هذه الحالة يقع الشخص في وضع القفز مع ثني الركبة 90 درجة، ويحافظ على الزاوية المذكورة لمدة 3 إلى 4 ثوانٍ، ثم يقفز.

ب) الوثب الطويل أو الأفقي بحركة مضادة وبدون دفع الذراع. يقف الشخص في وضع مستقيم عند نقطة انطلاق القفزة، مع وضع يديه على الخصر، ويقوم بحركة مضادة ويقفز إلى الأمام.

ج) الوثب الطويل أو الأفقي مع الحركة المعاكسة ودفع الذراع. في هذه الحالة يمكن للشخص أن يقوم بحركة مضادة قبل القفزة، بالإضافة إلى أنه يمكنه استخدام ذراعيه لتوليد تأرجح يساعده في زخمه.

الوثب الطويل أو الوثب الأفقي: الوثب الطويل أو القفز الأفقي بساق واحدة

يتكون هذا البديل من الوثب الطويل أو القفزة الأفقية من تنفيذ الوثب الطويل أو القفز الأفقي بساق واحدة. لهذا، يتم احترام تنفيذ الوثب الطويل أو الوثب الأفقي التقليدي (في المتغيرات التي لا يوجد فيها استخدام لزخم الذراع لتنفيذها)، ولكن يتم تنفيذها أولًا بساق واحدة (محاولتين إلى ثلاث محاولات)، ثم مع الأخرى (محاولتين إلى ثلاث محاولات).

يستخدم هذا الشكل من تنفيذ الوثب الطويل أو الوثب الأفقي على نطاق واسع لتحليل ما إذا كان لدى الرياضي السليم مستوى متوازن من القوة التفجيرية (مع الوضع الصافي أو التفاعلي متحدة المركز، أي غريب الأطوار متبوعًا بالتركيز) في الساقين، وكذلك في الأشخاص الذين ينفذون برنامج التعافي من الإصابة ويحتاجون إلى تحليل تقدم القدرة العضلية (النشطة أو التفاعلية) في الساق المصابة، فيما يتعلق بالساق السليمة.

في قسم كرة السلة للتدريب FCB، تُستخدم منصات القوة الأحادية المحور للتحكم في القفز مع اللاعبين. يتم مراقبة المتغيرات التالية والتحكم فيها، بشكل أساسي:

- o ذروة القوة المركزة (N).
- o وقت (فترات) الانكماش المركز.
- o زمن (أوقات) المرحلة اللامركزية.
- o الوقت من بداية الحركة إلى ذروة أقصى قوة (ق).
- o متوسط القوة المطبقة في المرحلة المتحدة المركز (N).
- o متوسط القوة المطبقة في المرحلة اللامركزية (N).
- o متوسط نسبة القوة المطبقة في المرحلة المتحدة المركز الغريبة الأطوار (٪).
- o وقت (أوقات) الرحلة.
- o ارتفاع الرحلة (سم).
- o ذروة القوة القصوى في الطور المركزي النسبي (N / kg).

السرعة القصوى في المرحلة المتحدة المركز (م / ث).

- o القدرة النسبية الذروة (W / kg).
- o قوة الذروة عند الهبوط (N).
- o القوة النسبية القصوى عند الهبوط (N / kg).
- o RFD عند الهبوط (N / s).

- عدم تناسق القوة المطبقة في الطور المتحد المركز (٪ R،L ).
- عدم تناسق ذروة القوة القصوى (٪ R،L ).

يتم إجراء قفزات مجدولة بشكل دوري للتحكم في هذه المتغيرات.

# المراجع


أندرسن ل. ب، هينكل ص (1987). أقصى قوة متساوية طوعية عند المراهقين الدنماركيين الذين تتراوح أعمارهم بين 16 و19 عامًا. Eur J Appl Physiol 56 ، 83-9.

ألين م، هاكينين ك، كومي بف). التغييرات في الأداء العصبي العضلي وخصائص الألياف العضلية لنخبة الرياضيين المتميزين بالإدارة الذاتية للمنشطات الأندروجينية والابتنائية (الترجمة الخاصة).

أفيس، إف جيه، هوفينج، أ، وتوسان، إتش م. (1985). مقياس ديناميكي لقياس القوة والسرعة والعمل والقوة أثناء تمديد الساق المتفجرة. Eur. J. Appl. فيسيول. 54 (2): 210-15

أكسون الرياضة الحيوية. قفزات بسيطة. تم الاسترجاع من: http://www.axonjump.com.ar/#!rocket-1jump/zoom/c1ytu/i37k

بالدينو، جي إم (2014). تحليل الخصائص الأنثروبومترية والمظاهر المختلفة لقوة الأطراف السفلية لمتصفحي المحترفين. التخصص في برمجة التمرينات وتقويمها. UNLP

بيتشل، تي وإيرل، ر. (2007). مبادئ تمارين القوة والتكييف البدني. مدريد: بان أمريكانا.

بومبا، ت. (2000). دورية التدريب الرياضي. برشلونة: بيدوتريبو.

بومبا، ت. (2000). دورية التدريب الرياضي. برشلونة: بيدوتريبو.

بوسكو، سي (2000). قوة العضلات: الجوانب المنهجية. برشلونة: INDE.

بوسكو، سي (1994). تقييم القوة باختبار Bosco. مجموعة الرياضة والتدريب. إد. بيدوتريبو. برشلونة.

بوسكو سي (1985). تأثير الشد المسبق لسلوك العضلة التخطيطية والاعتبار الفسيولوجي للقوة المتفجرة. في Atleticastudi Jan-fev. 7-117. خواطر عابرة رقم 644.

بوسكو سي (1987). التقييمات الوظيفية للقوة الديناميكية والقوة المتفجرة والقوة اللاهوائية اللبنية مع اختبارات Bosco. ملاحظات حول الطب الرياضي. 24: 151-156

بوسكو سي، فييتاسالو، ج.، ت. كومي، و ب. ف. ولوتانين ص (1982). التأثير المشترك للطاقة المرنة والتقوية الكهربية العضلية أثناء تمرين دورة تقصير الإطالة. اكتا فيسيول سكاند، 114، (4) 557-565.

بوسكو سي، كومي ب. ف (1982) مرونة العضلات لدى الرياضيين. في: كومي ب. ف *(ed)* سلسلة دولية حول علوم الرياضة ، المجلد. 12. ممارسة الرياضة وعلم الأحياء الرياضي. حركية الإنسان، Champain Ill،PuN ، ص 109-117.

Komi PV،Bosco C (1979) الخصائص الميكانيكية وتكوين الألياف للعضلات الباسطة للساق البشرية. Eur J Appl Physiol 41: 275-284.

براون، إل إي، وير، جي بي (2001). التقييم الدقيق للقوة العضلية والقوة، توصية إجراءات ASEP. مجلة علم وظائف الأعضاء التمرين 4 (3).

كابا، د. (2000). تدريب قوة العضلات. الأرجنتين

كولادو سانشيز، جي سي (1996). اللياقة البدنية في غرف الوزن. برشلونة: INDE

كوميتي، ج. (2005). طرق كمال الاجسام الحديثة. برشلونة: بيدوتريبو.

غارسيا مانسو، جي إم (1999). أداء عالي. التكيف والتميز الرياضي. مدريد: جيمنوس.

جارسيا مانسو، ج. م، نافارو فالديفييسو، م، ورويز كاباليرو، جيه ايه (1996). اختبارات لتقييم المهارات الحركية في الرياضة. مدريد: جيمنوس.

جارسيا مانسو، ج. م، نافارو فالديفييسو، م، ورويز كاباليرو، جيه ايه (1996). الأسس النظرية للتدريب الرياضي. مدريد: جيمنوس.

جوروستياجا أيستاران، و. ص جونزاليس باديلو، ج. (1994). ممارسات الفصل. بيانات غير منشورة.

جوروستياجا أيستاران، و. ص جونزاليس باديلو، ج. (1994). أساسيات تدريب القوة. تطبيق عالي الأداء. برشلونة: INDE.

جوروستياجا أيستاران، و. ص جونزاليس باديلو، ج. (1995). أساسيات تدريب القوة. برشلونة: إندي ، 1996.

جونزاليس باديلو، ج. ج. تخطيط وبرمجة التدريبات لرياضات القوة والسرعة 1. نصوص رياضية عالية الأداء. مدريد: Coes ، 1997

جونزاليس باديلو، ج. مفهوم وقياس القدرة العضلية في الرياضة. التطبيقات الممكنة للتدريب. مجلة التدريب الرياضي رقم 1، ص 6-10. لاكورونيا، 2000.

جونزاليس باديلو، ج.ج، وريباس سيرنا، ج. (2002). جدولة تدريبات القوة. برشلونة: منشورات إندي.

هارمان إي إيه، روزنشتاين إم تي، فريكمان بي إن، روزنشتاين ر. تأثيرات الأسلحة والحركة المضادة على القفز العمودي. تمارين رياضية ميد ساي 1990؛ 22 (6): 825-33.

هاكينين ك، ألين إم، كومي. ب. ف. (1984). خصائص الأداء العصبي العضلي واللاهوائي والهوائي لنخبة الرياضيين ذوي القوة (الترجمة الخاصة). Eur J Appl Physiol Occup Physiol ؛ 53 (2): 97-105.

هاكينين ك، ألين إم، كومي. ب. ف. (1984). تأثير تدريب القوة من النوع المتفجر على القوة المتساوية القياس ووقت الاسترخاء، وخصائص الألياف العضلية والعضلية لعضلات الساق الباسطة (الترجمة الخاصة). اكتا فيزيول سكاند. ديسمبر؛ 125 (4): 587-600.

هاكينين، ك، كومي، بي في، وكوهانين، هـ. (1986). الخصائص الكهربية للعضلات وإنتاج القوة لعضلات الساق الباسطة لرافعي الأثقال المتميزين أثناء تمارين دورة متساوية القياس ومتحدة المركز ومختلفة لتقصير التمدد. المجلة الدولية للطب الرياضي، 7، 144-15 1.

هاكينين ك، ميليلا إي (1990). التأثيرات الحادة لإجهاد العضلات والتعافي على إنتاج القوة والاسترخاء في التحمل والقوة والرياضيين (ترجمة خاصة). اللياقة البدنية J Sports Med Phys. لحر؛ 30 (1): 5-12.

هيريديا إلفار، جي آر، وكوستا، إم آر (2004). اقتراح تصميم برامج لياقة العضلات.

هيريديا إلفار، جي آر، تشولفي ميدرانو، آي، رامون، إم، وبومار، ر. (2006). تقييم القوة للصحة: تأملات لتطبيقها في برامج التكييف البدني الصحي.

هيريديا، جي آر، ميغيل، آر، وأبريل، إم (2005). معايير مراقبة وضبط وتصحيح تمارين كمال الأجسام من أجل الصحة.

هيوارد، ف. (2008). تقييم ووصف التمرين. بوينس آيرس: الافتتاحية Médica Panamericana.

هيسلوب، هـ ج. (1963). التغيرات الكمية في القوة العضلية للإنسان أثناء التمرين المتساوي القياس. مجلة الجمعية الأمريكية للعلاج الطبيعي، 43، 21-38.

هولاندر بي دي، كريمر آر آر، كيلباتريك ميغاواط، رمضان زد جي، ريفز جي في، فرانسوا إم، هيبيرت إي بي، ترينيكي جيه إل. (2007). الحد الأقصى من التناقضات غير المركزية والمتحدة المركز بين الشبان والشابات لممارسة المقاومة الديناميكية. J. قوة كوند. لحم؛ 21 (1): 4-40.

هود، إل ب، فُرورد، إي إم (1965). تغيرات القوة في تحديدين لأقصى تقلصات متساوية القياس. العلاج الطبيعي، 45، 1046-1053.

هوتز س.، ليبو م، باير ف. (1957). تأثير الموقف على قوة ثني الركبة والعضلات الباسطة. J Appl Physiol ، 11 ، ص. 475 - 480

هاولي، إي ت.، وفرانك، ب. (2000). دليل فني الصحة واللياقة البدنية. برشلونة: بيدوتريبو.

أيمبليزاري، ف. م، رامبينيني، هـ.، مافيوليتي، ن وماركورا، م. (2007). اختبار قوة القفز العمودي لتقييم عدم تناسق القوة الثنائية لدى الرياضيين. الطب والعلوم في الرياضة والتمارين الرياضية، 39، 2044-2050.

إنسوا، إم ف. (2005). مؤتمر علوم الرياضة. بوينس ايرس.

إيسيدرو، س. هيريديا، جي آر، بينساش، بي، رامون، إم (2006).). دليل المدرب الشخصي: من اللياقة البدنية إلى العافية. برشلونة: بيدوتريبو.

خيمينيز، أ. (المنسق). (2005). تمرين شخصي. القواعد والأسس والتطبيقات. برشلونة: INDE.

خيمينيز، أ. (المنسق). (2007). تدريب القوة. التطورات في علوم الرياضة والنشاط البدني. مدريد: الجامعة الأوروبية بمدريد.

كانوس، ب. (1994). تقييم Isokinetic للأداء العضلي: الآثار المترتبة على اختبار العضلات وإعادة التأهيل (الترجمة الخاصة). Int J Sports Med،S11-S: 15 18

كيليس، إي، أرامباتزي، إف وبابادوبولوس، سي (2005). آثار قوة رد فعل الحمل وحركية الأطراف السفلية أثناء القرفصاء متحدة المركز. J. of Sport Sciences، 23 (10)، 1045-1055.

كنتجن، هـ. ج وكريمر دبليو. (1987). المصطلحات والقياس في أداء التمرين. J من Appl Sports Sci Res ؛ 1: 1-10.

Lehance،C. Binet، J. Bury، T. Croisier، J . (2009). القوة العضلية والأداء الوظيفي وخطر الإصابة لدى لاعبي كرة القدم المحترفين والناشئين. المجلة الاسكندنافية للطب والعلوم في الرياضة [مسلسل على الإنترنت]. 19 (2): 243-251.

Lunnen، J.D ، Yack ، J. ، LeVeau & B.F، (1981). العلاقة بين طول العضلات ونشاط العضلات وعزم دوران عضلات أوتار الركبة. العلاج الطبيعي ، 61 (2) ، 190-195.

ماك دوجال ، ج. ، فينجر ، هـ. ، وغرين ، هـ. (1995). التقييم الفسيولوجي للرياضي. برشلونة بيدوتريبو.

ماكاردل ، دبليو ؛ كارش ، ف. كاتش ، في. (تسعة وتسعون وستة وتسعون). فسيولوجيا التمرين: الطاقة والتغذية والأداء البشري. بالتيمور ، ماريلاند: Williams & Wilkins (4th ed.)

دليل الكلية الأمريكية للطب الرياضي. VV.AA. (1998). برشلونة: بيدوتريبو.

Mero AP،Luhtanen JT، Viitasalo JH، Komi PV (1981) العلاقة بين سرعة الجري القصوى وخصائص ألياف العضلات وإنتاج القوة وإرخاء العدائين. Scand J Sports Sci 3: 16-22

Meylan C، Cronin J، Nosaka K . (2008). تقييم Isoenertial للقوة العضلية غريب الأطوار. قوة كوند. J ؛ 30 (4): 56-64.

ناسليريو ف. (2007). تحليل إنتاج الطاقة في تمارين القوة وموقع مناطق التدريب. تدريب القوة. التطورات في علوم الرياضة والنشاط البدني. مدريد: الجامعة الأوروبية بمدريد.

ناسليريو ، ف. (2011). التدريب الرياضي. مدريد: افتتاحية Médica Panamericana.

نيوتن المملكة المتحدة ، جربر أ ، نيمفيوس إس ، وآخرون. (2006). تحديد اختلال القوة الوظيفية للأطراف السفلية. J قوة Cond Res. 20 (4): 971-77.

برادیت ، م (1999). التحضير البدني. برشلونة: INDE

برنتيس ، دبليو إي (1999). تقنيات إعادة التأهيل في الطب الرياضي. برشلونة: بيدوتريبو.

رحماني ، A.، F. ، V. ، Dalleau ، G. & Lacour ، J.R. (2002). علاقات القوة / السرعة والقوة / السرعة في تمرين القرفصاء. Eur J Appl Physiol ، 84 (3) ، 227-232.

رويس ، ج. (1962). خصائص وقت القوة لمجهود وإطلاق قبضة اليد في ظل الظروف العادية والمرهقة. Research Quarterly، 33، 444-450

Saez Saez de Villarreal، E . (2004). المتغيرات المحددة في القفزة العمودية. تم الاسترجاع من: http://www.efdeportes.com/efd70/salto.htm

شميدتبليشر ، د.جولهوفر ، (1982). Neuromuskulaere Untersuchungen zur Bestimmung individueller Belastun gsgroessen fnr ein Tief sprugtrainig. في: Leistungssport، 12، S . 298-307.

سيشر ، ن. (1975) قوة التجديف المتساوية القياس للمجدفين ذوي الخبرة وعديمي الخبرة. الطب والعلوم في الرياضة ، 7 ، 280-283.

Seirul·lo Vargas، F . (1986). تدريب مساعد. أبونتس دي ميديسينا إسبورتيفا ، 23 ، 38-41.

Seirul·lo Vargas، F . (2012). الكفاءات: من التربية البدنية إلى الأداء العالي. مجلة التربية البدنية ، 128 ، 5-8.

Seirul·lo Vargas، F . (2013). الهيكل المعرفي. التواصل لتدريب المدربين الرياضيين. وثيقة نادي برشلونة.

Thorstensson A،Karlsson J، Viitasalo JH، Luhtanen P، Komi PV . (1976) تأثير تدريب القوة على تخطيط كهربية العضل للعضلات الهيكلية البشرية (الترجمة الخاصة) ؛ 98 (2): 232-6.

Tlatoa Ramírez، H.M، Pimienta Rodríguez، J.، Ocaña Servín، H.L، Aguilar Becerril، and J.A (2014). الحد الأقصى لعزم الدوران في اتحاد لاعبي كرة القدم المحترفين خلال فترة ما قبل الموسم ، تولوكا ، المكسيك ، 2010. Revista de Medicina e Investigación ؛ 2 (2): 146-153

Tornvall G. ، (1963) تقييم القدرات البدنية مع إشارة خاصة إلى تقييم أقصى قوة متساوية القياس الطوعية للعضلات وقدرة العمل القصوى: دراسة تجريبية على مجموعات الموضوعات المدنية والعسكرية. اكتا فيزيولوجيا إسكندنافيكا ،

توس ، ج. (1999). الاتجاهات الجديدة في القوة وكمال الأجسام. برشلونة: إرجو.

فيريهوشانسكي ، واي ، وسيف ، م. (2000). تدريب ممتاز. برشلونة: بيدوتريبو.

Viitasalo، JT ، Hakkinen ، K. ، Komi ، P.V & . (1981). إنتاج القوة المتساوية والديناميكية وتكوين الألياف العضلية في الإنسان (ترجمة خاصة). مجلة دراسات الحركة البشرية ، 7 (3) ، 199-209.

Viitasalo، JT ، Saukkonen ، S. ، Komi ، P.V & . (1980). استنساخ قياسات متغيرات الأداء العصبي العضلي المختارة في الإنسان (الترجمة الخاصة). الفيزيولوجيا العصبية الكهربية والسريرية ، 20 ، 487-501.

فيتوري ، سي (1990). تدريب القوة للعدو السريع. مجلة التدريب الرياضي. المجلد الرابع. رقم 4-5. ص 2-11.

زاتسيورسكي ، في. (تسعة وتسعون وخمسة وتسعون). علم وممارسة تمارين القوة. حرره شامبين ، إلينوي ؛ حركية الإنسان.