الدورة 4. القراءة التكاملية

1.4 القراءة التكاملية

الهدف من هذه القراءة التكاملية هو تقديم ملخص للمفاهيم التي تم عرضها خلال هذه الدورة.

يحتاج رياضيو الفرق (لاعبو كرة السلة، ولاعبو كرة القدم، ولاعبو الكرة الطائرة، وما إلى ذلك) إلى برامج تدريبية محددة لتحسين أدائهم؛ لأن متطلبات كل فرد تختلف باختلاف خصائصهم البيولوجية والنفسية، والرياضة المعنية، وموقعهم في الميدان، وتكتيكات الفريق وإستراتيجيته، وجدول المنافسة، وما إلى ذلك.

يمكن تعريف القوة على أنها القدرة على توليد التوتر الذي تتمتع به كل مجموعة عضلية بسرعة تنفيذ محددة (كنتجن، إتش جي، وكريمر، دبليو جي، 1987) وفقًا لقانون نيوتن الثاني: F = m x a (حيث F: القوة، م: الكتلة، أ: التسارع)؛ لذا تعتمد القدرة على تسريع كتلة شخص ما أو أداة ما على قدرة العضلات على توليد التوتر. من وجهة النظر نفسها، القوة هي نتاج القوة مضروبة في السرعة التي تتطور بها الحركة.

في العديد من الرياضات، يعد إنتاج قوة العضلات أحد أهم العوامل الفسيولوجية للنجاح الرياضي ((ستون، إم إتش، موير، جي، غلاستر إم وساندرز، ر.، 2002). من هذا المنظور، هناك نوعان من المتغيرات الأساسية لفهم:

1) معدل تطور القوة.

2) القوة القصوى.

الأول يرتبط بمفهوم القوة المتفجرة ويرتبط ارتباطًا مباشرًا بالقدرة على تسريع الأشياء، بما في ذلك كتلة الجسم (شميدتبليتشير، د.، 1992). تتكون حركات العضلات التي تزيد من إنتاج الطاقة من القفز، والرمي، والضرب (بما في ذلك الركل والضرب باليدين). هذه الإجراءات نموذجية للرياضات الجماعية، وتتميز باستخدام سرعات قصوى وتعتمد بشكل كبير على قوة العضلات وصلابتها (يونغ، دبليو بي، وبيلبي، جي إي، 1993). وبالمثل، فإن التغييرات في الاتجاه والخدع والتسارع تعتمد أيضًا على القوة والصلابة.

وفقًا لـ زاتسيورسكي (2006)، يستغرق الأمر 400 ملي ثانية للفرد للوصول إلى أقصى إخراج للقوة المتوازية القياس. ومع ذلك، أثناء إجراءات المباراة، يكون الوقت محدودًا ويجب على اللاعبين استخدام أقصى قوة ممكنة في فترات زمنية قصيرة جدًا (رأينا سابقًا أن تأثير الكرة في كرة القدم يستمر لمدة 15 ملي ثانية كحد أقصى، والتلامس على الأرض في سباق العدو يستمر حوالي 70 ملي ثانية). هذا هو السبب في أنه من المهم فهم أن مكاسب القوة لا تترجم دائمًا إلى تحسينات في أداء حركات المباراة.

التدريب مع تمارين من نوع إنتاج قوة منخفضة السرعة وعالية مثل وضعية القرفصاء الثقيلة تزيد فقط أحد طرفي منحنى السرعة أو القوة، ولن تكون كافية لزيادة سرعة الحركات أو انفجارها، حيث إن توليد كميات كبيرة من القوة والقدرة على تطبيقها بأقصى سرعة ممكنة هما شيئان مختلفان؛ لذلك فإن التدريب بأحمال وسرعات محددة سيؤدي إلى زيادة تنشيط العضلات.

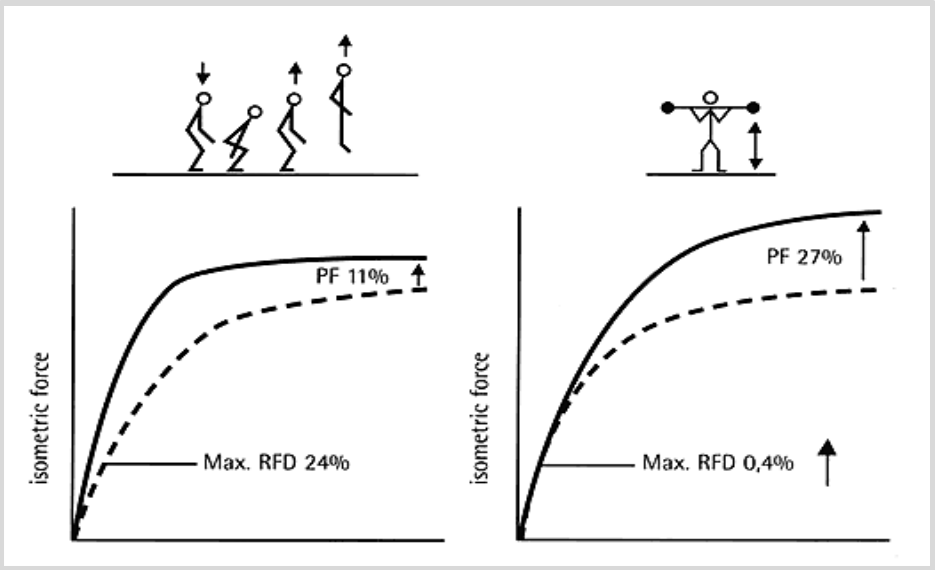
تختلف تكيّفات الجهاز العصبي استجابة لتدريب قوة العضلات عن تدريبات المقاومة التقليدية التي تحفز تضخم العضلات. يولد التدريب على الطاقة تنشيطًا أكبر للوحدات الحركية (MUs)، وتوظيفًا انتقائيًا ومزامنة لتلك الوحدات ذات العتبة العليا. تساهم هذه الزيادة في تنشيط العضلات، والتحسن في التفاعل بين العضلات المتعاونة، وانخفاض التفعيل المشترك للعضلات المضادة في تحسين إنتاج الطاقة.

يعتمد استخدام الأحمال العالية جدًا لتدريب القوة على ما يسمى بمبدأ الحجم (هينمان، إ.، 1957)، والذي بموجبه يتم تجنيد الوحدات الحركية (MUs)، من أولئك الذين لديهم عتبات أدنى (أصغر) إلى تلك الخاصة بعتبات أعلى (أكبر). تتكون الأولى في الغالب من ألياف من النوع الأول، وعادة ما تكون "مجهزة" جيدًا لأنشطة التحمّل، أي طويلة الأمد وكثافة منخفضة نسبيًا. تحتوي الوحدات الحركية (MUs) العالية العتبة على ألياف عضلية من النوع الثاني، والتي تكون أكثر إرهاقًا ولكنها تنتج معدل طاقة أعلى من النوع الأول. سيزداد تجنيد هذه الوحدات مع زيادة القوة المطلوبة أيضًا.

هناك أيضًا علاقة إيجابية بين القوة والقوة القصوى في كل من أنشطة الجزء العلوي والسفلي من الجسم. لقد رأينا أن تمارين القوة القصوى (أداء عالي القوة - تنفيذ بطيء)، مثل وضعية القرفصاء، تساهم في تحسين الأنشطة التفجيرية؛ لأن جميع الحركات من هذا النوع تبدأ من الصفر أو من سرعات بطيئة، وتساهم في توليد كميات كبيرة من الطاقة في مرحلة التسارع. لكن استخدام السرعة العالية في هذه الحركات أو التدريب بأحمال ثقيلة جدًا والتنفيذ البطيء، يمكن أن يؤثر أيضًا سلبًا على إنتاج مستويات عالية من القوة. هذا هو السبب في أننا رأينا كيف ترتبط القوة في القرفصاء أو الخطف النظيف أو العادي ارتباطًا جيدًا مع القفزة العمودية ولكن بشكل سيئ إلى حد كبير مع أداء العدو.

إذا زاد وقت ملامسة اللاعب للأرض فهذا يعني أن هناك المزيد من الوقت لممارسة القوة وأن القدرة على الحركة التي يتم تنفيذها قد تزداد. ومع ذلك -في معظم الحركات الرياضية- يكون تطبيق القوة بين 0.1 و0.2 ثانية، وبالتالي فإن معدل تطور القوة (RFD)، يُفهم على أنه قدرة الجهاز العصبي العضلي على إنتاج قدر أكبر من القوة في أقصر وقت ممكن، الأمر الذي له دور حاسم في تحسين الأداء الرياضي. إن تصرفات الرياضة سريعة لدرجة أنها لا تملك الوقت لإنتاج أقصى قدر من المظاهر. لهذا السبب، في الرياضات الجماعية، ليس الرياضيون الأقوى هم من يركضون بأفضلية، ولكن أولئك الذين يستطيعون إنتاج أكبر قدر ممكن من القوة في أقصر وقت ممكن؛ ولتحقيق قوة وسرعة أكبر في هذه الحركات يجب أن يركز التدريب على تحسين معدل تطور القوة (RFD). بينما يزيد استخدام الأحمال القصوى من ارتفاع منحنى سرعة القوة يستبق معدل تطور القوة (RFD) المنحنى، مما يعني الوصول إلى مستوى أعلى من القوة العضلية في المراحل المبكرة من تقلص العضلات (انظر الشكل 1).

الشكل 1: آثار التدريب على القفز والحمل الثقيل على أقصى قوة متساوية القياس وسرعة تنمية القوة



المصدر: بيكر، ويلسون، وكارليون، 1994.

قوة متساوية القياس الحد الأقصى 24٪ من معدل تطور القوة PF 11٪	isometric force Max. RFD 24% PF 11%
قوة متساوية القياس الحد الأقصى 0,4٪ من معدل تطور القوة PF 27٪	isometric force Max. RFD 0,4% PF 27%

هناك عدد كبير من الدراسات التي توضح أنه لزيادة عروض القوة يجب على الرياضيين التدرب بسرعات عالية ومقاومة عالية. في حركات المفصل الواحد، يتم تسجيل الحد الأقصى من الطاقة بحوالي 30٪ من 1 التكرار الأقصى (RM)، ومع ذلك، أظهر نيوتن وكريمر (1994) أن التدريب بأحمال منخفضة تتراوح بين 30٪ و45٪ من 1 التكرار الأقصى (RM)، بسرعات قصوى يقلل من إنتاج القوة بشكل ملحوظ خلال النصف الثاني من نطاق الحركة. يحدث هذا نتيجة لتنشيط العضلات المعاكسة وغياب نشاط المنبهات لإبطاء الشريط والوصول إلى السرعة الصفرية في نهاية الحركة. إجمالي التباطؤ هو 24٪ من إجمالي السفر مع حمل ثقيل و52٪ بحمل خفيف (إليوت، بي سي، ويلسون، جي جي، وكير، جي كي، 1989).

يسمح استخدام الحركات الباليستية، حيث يمكن ضرب الحمولة أو رميها أو التخلص منها، بزيادة التسارع والقوة خلال زاوية الحركة الكاملة. تعد تمارين المصاعد الأولمبية والتمارين الباليستية والبليومترية أفضل بكثير من التمارين التقليدية لإنتاج الطاقة، إذ عندما نستخدمها نقوم بتدريب النظام لإبطاء الحركة في مرحلتها النهائية. هذه التمارين لا تلتزم بمبدأ الحجم؛ عندما يتم تنفيذها بسرعات عالية مع مخرجات طاقة كبيرة، يتم تنشيط الوحدات الحركية العالية العتبة أولًا.

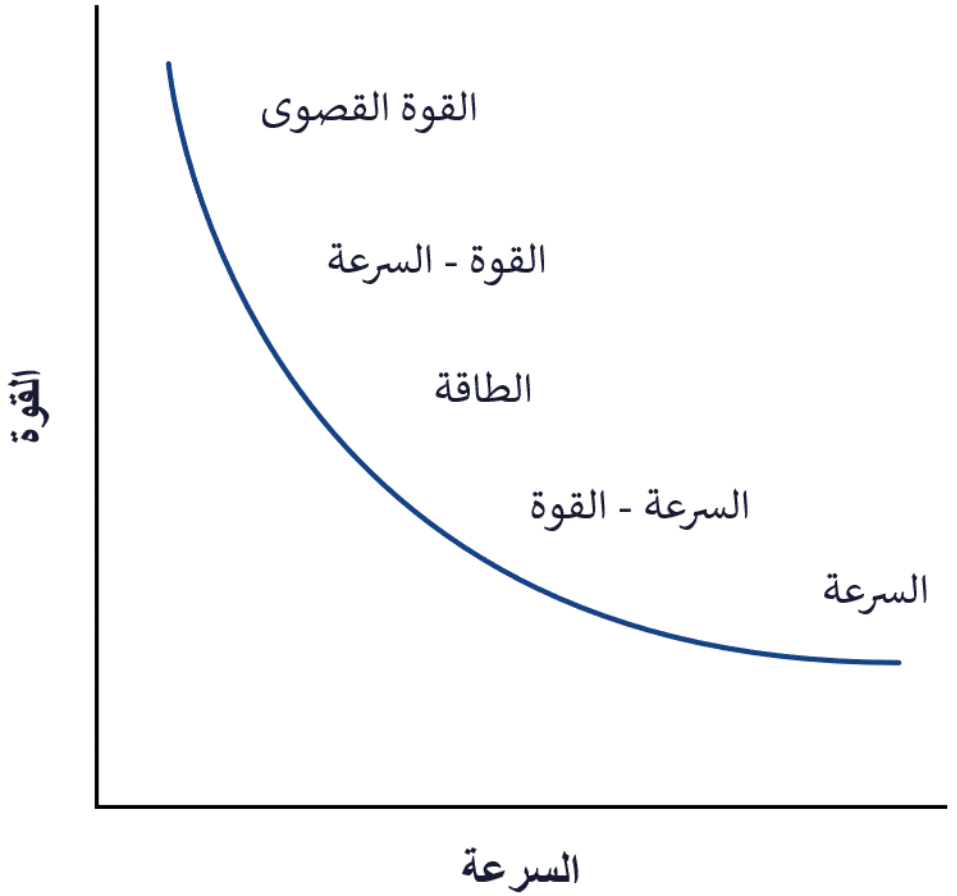
رفع الاثقال

هذه الأنواع من الحركات، هي الأنشطة ذات أعلى توليد للطاقة طوره البشر حتى هذه الساعة (هاف، جي جي، وايتلي، إيه.، وبوتيجر، جي. إيه، 2001). يظهر الخطف والنطر قيمًا أعلى من تلك التي أظهرتها وضعية القرفصاء والرفعة المميتة (جارهامر، ج، 1993).
تُستخدم أشكال مختلفة من هذه التمارين تسمى مشتقات رفع الأثقال (DLP) في إعداد فريق الرياضيين هذه نسخ من تمارين المسابقة التي تحترم الميكانيكا الحيوية المختلفة الموجودة -على سبيل المثال- لدى لاعبي كرة السلة أو لاعبي كرة اليد أو غيرهم من اللاعبين الكبار مثل لاعبي الكرة الطائرة. وفقًا لهوفمان وكوبر وويندل وكانج (2004)، تسمح مشتقات رفع الأثقال (DLP) للرياضيين بما يلي:

1) تفعيل عدد كبير من الوحدات الحركية بشكل سريـع ومتزامن.
2) تعلم كيفية تطبيق القوة بطريقة متسلسلة ومنسّقة.
3) تطبيق تسريـع كبير للقضيب.
4) استخدم دورة تقصير الإطالة مع الأحمال الثقيلة.
5) تدريب نفس المجموعات العضلية التي تستخدم في الإيماءات الرياضية.
6) تحسين القوة المتفجرة.
7) بدورها، فإن هذه التمارين تشكل تحديًا للرياضي.

في أمريكا الشمالية، يتم استخدام هذه التمارين على نطاق واسع من قبل المدربين في بطولات الدوري مثل NBA (الرابطة الوطنية لكرة السلة) (95٪ من المدربين يقرّون بتنفيذها في برامج القوة الخاصة بهم) NFL (الرابطة الوطنية لكرة القدم) (88%) و NHL (دوري الهوكي الوطني) (100%) (سيمنز، س. جي، في: دوغان وإبّن، 2005: إبّن وبلاكرد، 2001: إبّن، كارول، وسيمنز، 2004).

الشكل 2: منحنى القوة والسرعة



المصدر: اجتهاد شخصي.

لتحسين معدل تطور القوة (RFD) تعتبر التمارين التي يمكن فيها تسريع التنفيذ من خلال النطاق الكامل للحركة أفضل من تلك التي لا يتم فيها إلقاء القضيب في الهواء. يبقى فقط تحديد حمل التدريبات الباليستية لتحسين إنتاج الطاقة. تبلغ ذروة القوة في التمارين التقليدية (القرفصاء والضغط المسطح) حوالي 30٪ من 1 التكرار الأقصى (RM)، لكن هذا يمكن أن يختلف اعتمادًا على التمرين، إذا كان للجزء العلوي أو السفلي من الجسم، وكذلك تجربة الرياضي (بيكر، د.، نانس، س.، ومور، إم.، 2001).

يعد تكييف التدريب محددًا لسرعة تنفيذ التمارين التي تم إجراؤها (بهم، دي جي، بيع، دي جي، 1993). يؤدي التدريب بأحمال ثقيلة وسرعة بطيئة إلى زيادات كبيرة في القوة للحركات المنخفضة السرعة والقوة العالية، في حين ينتج عن التدريب الباليستي بأحمال منخفضة أكبر زيادة في سرعة الحركات. من الضروري دمج التدريبات التي تغطي الطول الكامل لمنحنى القوة والسرعة في التدريب بهدف تحسين أداء الرياضيين (ماكبريد، جي. إم.، تريبلات- ماكبريد، تي.، دايفي، أ.، ونيوتن، أر. يو.، 2002). اقترح فرخوشنسكي، ي.، إم. سي. (2004) التمييز بين قوة السرعة وسرعة القوة. ينتمي هذان المظهران إلى مناطق مختلفة من المنحنى وسيتطلبان طرقًا تدريبية مختلفة.

إذا تم إجراء التمارين المتعددة المقاييس والعدو بأقصى سرعات للحركة وبقيم منخفضة للقوة القصوى (بسبب عدم استخدام أي حمل خارجي)، فإن هذه التمارين تقع في أقصى يمين المنحنى. تعمل القفزات المحملة بين 10٪ و45٪ من 1 التكرار الأقصى (RM) على

تعزيز أكبر زيادات في قوة السرعة. يتراوح الحمل الأمثل لتعظيم إنتاج الطاقة في مشتقات رفع الأثقال (DLP) من 60٪ إلى 80٪ من 1 التكرار الأقصى (RM)، وبالتالي فهو مثالي لتحسين جزء سرعة القوة في المنحنى (انظر الشكل 2).

ما سبق يشير إلى الجوانب العامة لعمل القوة. الآن، بالإشارة إلى الرياضة الجماعية، على سبيل المثال، كرة اليد، يحدد سيرول لو (1990) التمييز التالي بين مظاهر القوة:

- القوة من أجل الرمي أو التمرير.
- القوة من أجل القفز.
- القوة من أجل الأنواع المختلفة من الإزاحة التي تحدث في المواجهة:
  - o النزوح مع المعارضة أو النضال.
  - o النزوح الوظيفي بأشكاله المختلفة.

الحركات هي جانب أساسي من المباراة، وهي الأساس الذي يتم من خلاله تطوير المهارات الحركية الأخرى. نتيجة لذلك، يمكن للاعب التحرك وإنشاء / احتلال المساحات التي تنطوي على الحصول على مزايا ضد الخصم، إما في الإجراءات الدفاعية أو الهجومية. للقيام بذلك يجب أن يكون الرياضيون قادرين على التسريع والفرملة وتغيير الاتجاه بأقصى سرعة، الأمر الذي يتطلب مستويات عالية للغاية من القوة ليس فقط في الساقين ولكن أيضًا في عضلات الحوض القطني حتى تكون هذه الإجراءات فعالة.

من ناحية أخرى، تشارك القفزات في أهم حركات المباراة، سواء عند الهجوم (تسديدات القفز، أو إنهاء الكرة، أو دخول السلة، أو أداء التمويهات) وكذلك عند الدفاع، عندما يتعين على اللاعب محاولة الصد. لذلك، يعد تحسين هذه القدرة أولوية عند الحصول على مزايا في الحركات الموضّحة أعلاه، ولكن أيضًا من خلال زيادة هذه القدرة يكون لها تأثير هائل على الحركات ومواقف القتال والاتصال الجسدي.

الرميات هي أكثر الحركات جاذبية وأهمية في أي مباراة؛ لأن حل جميع المواقف التكتيكية يهدف إلى تحقيق انطلاقة جيدة. تتطلب هذه الحركات مستويات عالية جدًا من القوة المتفجرة الاندفاعية.

أخيرًا، في مواقف القتال العدواني، يواجه لاعبان أو أكثر بعضهما البعض لاحتلال على المساحة أو الدافع، مما يتسبب في اتصال جسدي بينهما. تحدث هذه الإجراءات بشكل أساسي في كل من مساحات الهجوم والدفاع وتؤثر على جميع اللاعبين. من أجل الحصول على مزايا في هذه المواقف من الضروري الوصول إلى مستويات عالية من القوة العامة للحفاظ على المركز المكتسب وكذلك لتحقيق المقاصة التي تسمح باحتلال المساحة المتنازع عليها.

سيرول (1990) في محاولة لتطوير قدرة القوة في الرياضات الجماعية، اقترح منهجية جديدة لوقته من أجل تسهيل نقل هذه القدرة على إجراءات المباراة، وهو اقتراح يتكون من أربعة مستويات من المناهج، حيث تتوافق التدريبات مع مستوى معين حسب العلاقة أو الخصوصية لظروف الأداء في المنافسة.

بمجرد معرفة المتطلبات الفسيولوجية للتخصص الرياضي، من الضروري تحديد السلوكيات الحركية التي تظهر

يتم تنظيم المستويات بحيث تكون المهام التي سيتم تنفيذها مشابهة إلى حد ما لحركات المباراة؛ لهذا، من المهم التمييز بين العوامل التي يجب مراعاتها: كل من العوامل التي تتوافق مع المهمة (موارد البيئة، وأنواع مختلفة من تنشيط العضلات، ونوع الحمل الزائد وعدد التمارين)، وكذا الحركة (المتغيرات في نوع التنفيذ، والجمع بين الحركات وتعديل المساحة).

بهذه الطريقة، باتباع سيرول لو، يتم تحديد 4 مستويات للتقريب:

- عام.
- مُسيّر.
- مميز.
- منافس.

وفقًا لهذه المنهجية، لا يُقصد بها رفع قيم القوة في ظروف منعزلة وبطريقة عامة بدون اتجاه، ولكن بدلًا من ذلك لإعطاء الإجراءات اتجاهًا واضحًا لتحسين حركات محددة بخصائص المباراة. في هذا السياق، يجب توجيه كل من القوة المطوّرة والمهمة المستخدمة على وجه التحديد إلى الإجراءات التي تسمح للاعب بتحسين أدائه الفني وبالتالي الأداء الرياضي.

التكيّفات الفسيولوجية التي يتبعها هذا النوع من التدريب هي: زيادة التنسيق العصبي العضلي (داخل العضلات وبين العضلات) بسبب زيادة توظيف الوحدات الحركية وزيادة وتيرة إطلاق المحفزات العصبية، مما يسمح بمزيد من التزامن ونشاط منعكس للعضلة، وكذلك انخفاض في الآليات المثبطة للقدرة على توليد أقصى توتر عضلي (روزال أسينسيو، ت، 2002).

التسخين - القوة - تقوية ما بعد التنشيط (**PAP**) - منع الإصابة

الجزء الأول من التدريب ضروري للرياضي؛ لأنه تحضيري للجزء المركزي من الجلسة، من وجهة نظر فسيولوجية، واجتماعية، وعاطفية، وعصبية عضلية. في هذا الوقت يمكننا دمج تمارين تقوية تسمح للاعب بمواجهة متطلبات التدريب والمنافسة مع تقليل مخاطر الإصابة.

أثناء الراحة، تتأكد أجسامنا من أن كل شيء يعمل بشكل صحيح. أثناء النشاط البدني، تعمل جميع الأنظمة بمستوى أكثر كثافة لتحمل التمرين: هناك زيادة في حجم الجهاز التنفسي لجلب المزيد من الأكسجين إلى الرئتين، ويوزع القلب المزيد من الدم المؤكسج إلى العضلات حتى تتمكن من العمل وإزالة النفايات المتولدة في نقل الطاقة. تتوسع الأوعية الدموية لتستقبل الأكسجين والهرمونات والعناصر المغذية في المناطق التي تحتاجها في حين تضيق المناطق الأقل استخدامًا لتقليل تدفق الدم، وهكذا دواليك. كل هذا يحدث

بكفاءة عالية وبدرجة حرارة أعلى من فترة الراحة، وأفضل طريقة لرفعها بالتحديد هي من خلال الإحماء التدريجي، والبدء ببطء وتأجيل العمل الأكثر كثافة حتى الدقائق التي تسبق الجلسة أو المنافسة. (كيركيندال، د.، 2014).

يمكن إجراء هذا الإحماء ببساطة عن طريق الجري وزيادة تمارين السرعة تدريجيًا. ولكن في الرياضات الجماعية هناك احتياجات ومتطلبات أخرى، لذلك يجب أن يتضمن أي روتين إحماء، بالإضافة إلى هذا التنشيط الهوائي، تمارين التمدد الديناميكي، وبعض أشكال خفة الحركة والتحكم في الحركة، وتمارين القوة التعويضية و/ أو الوقائية، الاستقرار الثابت و/ أو الديناميكي وأنشطة دورة تقصير التمدد (CEA).

أثبتت مهام القوة والاستقرار في هذا الجزء من الدورة فاعليتها ليس فقط في كرة القدم بفضل برنامج FIFA 11+ (الاتحاد الدولي لكرة القدم)، ولكن أيضًا في العديد من التخصصات مثل كرة السلة، والهوكي، والرغبي، والكرة الطائرة، وفي عدة رياضات أخرى.

هناك جانب آخر يجب مراعاته عند الإحماء وهو التقوية ما بعد التنشيط (PAP)، والتي تُعرف بأنها الزيادة الحادة والمؤقتة في أداء العضلات نتيجة لتقلص عضلي سابق، بشكل عام انطلاقًا من تمرين حمولة زائدة شديدة الكثافة (تيرنر وفليتشر، 2014). قام مؤلفون مثل سايل (2002) وهودجسن، دوكيرتي وروبنس (2005) بدراسة ظاهرة التقوية ما بعد التنشيط (PAP) بشكل شامل، وبناءً على التحليل اقترحوا آليتين محتملتين: واحدة على المستوى العصبي والأخرى على المستوى الخلوي. وفقًا للأولى، فإن أداء الحد الأقصى أو بالقرب من الحد الأقصى من الانقباضات قبل أداء التمارين المتفجرة الاندفاعية دون تحميل يحفز الجهاز العصبي المركزي (CNS) بطريقة تزيد من توظيف الوحدات الحركية (MU) العالية العتبة. يتم زيادة كمية الألياف السريعة المنشطة بعد رفع الأحمال الثقيلة، مما يؤدي إلى تحسين أداء التمرينات الباليستية اللاحقة. على المستوى الخلوي، يزيد تقوية ما بعد التنشيط (PAP)، فسفرة سلاسل ضوء الميوسين، مما يزيد من حساسية روابط الأكتين والميوسين لأيون الكالسيوم (Ca+)، وبالتالي تحدث زيادة في سرعة الانقباضات.

تعتبر التمارين التقليدية مثل الضغط المسطح ووضعية القرفصاء، مشتقات رفع الأثقال (DLP) كالتدريبات المشحونة بالطاقة أو الانطلاق، وكذلك التمارين المتفجرة فعالة في إحداث تأثير تقوية ما بعد التنشيط (PAP). تستخدم الغالبية العظمى من البروتوكولات أحمالًا شديدة جدًا تتراوح من 87٪ إلى 93٪ من 1 التكرار الأقصى (RM). فترة الراحة متغيرة بين التمرين المُحسِّن والمهمة، اعتمادًا إلى حد كبير على مستوى تدريب المتمرّن، وتمرين المُحسِّن المعني والمهمة التي سيتم تنفيذها بعد ذلك. وجد سيتز (2015) أنه عند استخدام وضعية القرفصاء يمكن أن يتراوح وقت الاستراحة بين 4 و12 دقيقة؛ من ناحية أخرى، تتطلب التمارين العادية وقفة لمدة 7 دقائق تقريبًا، والضغط المسطح من 3 إلى 16 دقيقة، وعندما نستخدم تمارين البليومترية (التمارين متعددة المقاييس)، نحتاج إلى فترات أقصر من 0 إلى 4 دقائق. ومع ذلك، يستجيب الرياضيون الأقوياء بشكل مختلف عن الرياضيين الأضعف، كما يظهر التأثير أيضًا مبكرًا وبدرجة أكبر.

المحور (الجوهر)

من الموضوعات التي أولت التدريبات الرياضية والأدب العلمي اهتمامًا أكبر لها في السنوات الأخيرة هي منطقة أسفل الحوض من حيث استقرارها وتوليد القوة في الحركات التنافسية. تم تعريف الثبات الأساسي على أنه القدرة على التحكم في موضع وحركة الجذع فوق الحوض للسماح بإنتاج ونقل والتحكم الأمثل في القوة والحركة نحو الأجزاء الطرفية في الأنشطة المتكاملة (كيبلر، دبليو بي، برس، جيه، وشياشيا، أ.، 2006).

يختلف دور عضلات الحوض القطني في الأداء الرياضي وفقًا لخصوصية الحركة. يمكن أن يعمل كمثبت للحركات التي تتطلب إنتاج عزم دوران لعضلات الأطراف، مثل الركل، والضرب، وضرب الكرة بالمضرب و/ أو ضربات التنس. يمكن أن يولد أيضًا قوة دورانية (أو مساعدتها) في التسديدات أو الضربات بالرأس مثل تسديدات الكرة الطائرة، وإرسال كرة التنس، وتسديدات كرة اليد وما إلى ذلك. ومع هذا، لم تجد بعض الأبحاث تحسنًا ملحوظًا في الإجراءات المعزولة مثل القفز العمودي أو سباقات السرعة أو تمارين خفّة الحركة بعد التمرين الأساسي. هذا هو السبب في اعتبار أن المنطقة القطنية تتصرف بطريقة محددة للغاية (شيلينغ، ج، 2012).

المعلومات حول فاعلية تدريب ثبات منطقة أسفل الظهر في تحسين الحركات الرياضية بعيدة كل البعد عن كونها جازمة، ولكن هناك بعض التقديرات التقريبية: حلّل واغنر (2010) تأثير القوة الأساسية الديناميكية أو المتساوية القياس للجذع، على سرعة التسديدات من لاعبي كرة القدم الجامعيين بهدف تحديد ما إذا كانت عضلات الحوض القطني تلعب دورًا مهمًا في الاستقرار أم أنها تولد وتنقل القوى إلى الأطراف أثناء الحركات الرياضية. تُعزى أعلى الارتباطات الموجودة بين التسديدة والقوة المتساوية إلى حركة استقرار المحور على الجذع بسبب مقاومته لأي حركة مضادة (مما قد يؤدي إلى فقدان القوة أثناء حركة الركل). قام كل من سايترباكن، فان دن تيلار وسيلر (2011) بتحليل تأثير برنامج التدريب الأساسي على الأسطح غير الثابتة وتمارين السلسلة المغلقة على سرعة رمي كرة اليد للاعبين الشباب، وبعد سبعة أسابيع من العمل وجدوا زيادات كبيرة تتراوح بين 2٪ إلى 7٪ في الرميات، كما نُسبت التغييرات إلى تحسين استقرار الرمي.

على الرغم من أن بعض الدراسات تظهر نتائج إيجابية في حركات محددة مثل الرميات والطلقات بعد برامج التدريب الأساسية، فإن الرياضيين يحتاجون إلى تنفيذ حركات قريبة من الحركات الرياضية، أي أكثر تحديدًا، بدلاً من التكرار المنفرد للمهام غير المرتبطة ببعضها البعض. وهذا يعني أنه يجب تحفيز هذه العضلات في تكرار الحركات التي تقترب من أفعال الرياضة، لا لحركات أخرى ليس لها علاقة بالحركات المقصودة (ويلاردسون، جي إم، 2007).

خيار جيد لتقوية منطقة الجسم هذه هو استخدام وسائل مثل تدريب التعليق، والقواعد غير الثابتة، وكرة البوسو، والكرات الفيزيائية، إلخ. يتم تدريب نظام التحفيز الذاتي الحسّي (الذي يوفر الإحساس بالموضع بالنسبة إلى موقع الجسم والقوة المستخدمة في الحركة، والذي يتكون من مغازل عصبية عضلية وأعضاء أوتار جولجي في المفاصل) بشكل فعال باستخدام هذه الأجهزة وتشكل أداة قيّمة في التحفيز الأساسي (بهم، دج، أندرسون، ك غ، 2006). تمّ إثبات فاعليتها في الوقاية من الإصابات علميًا (هوشر وآخرون 2009) وبالتالي يجب دمجها في برامج التدريب لأي فريق رياضي.

عمل العضلات اللامركزي - أجهزة متساوية التوتر الثابتة

في العشرين عامًا الماضية أظهر العلم فوائد إدراج العمل العضلي اللامركزيTME)) في الرياضات الجماعية. وقد سمح ذلك للباحثين والمدربين وعلماء الحركة بإنشاء بروتوكولات تمارين تتعلق بهذا النوع من تنشيط العضلات، بالإضافة إلى تطوير آلية تدريب محددة تسبب هذا النوع من الحمل (العبء) الزائد للعضلات. بهذه الطريقة، اكتسب العمل العضلي اللامركزيTME)) مساحة أكبر في تدريب القوة نظرًا لفائدته المُثبتة في كل من الأداء والوقاية من الإصابات (ماتيو كورتيس، ج.، 2013).

تعد إصابات العضلات (خاصة في أوتار الركبة) هي الأكثر شيوعًا في الرياضات مثل كرة القدم، وكرة القدم الأمريكية، والرغبي، بالإضافة إلى العدائين. في كثير من الحالات، تتسبب هذه المصائب في خسارة كبيرة في وقت التدريب والمنافسة، مما يؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة وانخفاض في الأداء (أوبار، إم. دي.، ويليامز، إم. دي.، وشيلد، أ. جي.، 2012). يشير ماير، سيبر، جلسون وجاريت (1996) إلى أن معظم إصابات العضلات التي تحدث في الرياضة هي نتيجة التنشيط المفرط للعضلة عندما تكون ممدودة؛ يحدث هذا بشكل خاص في مناورات الجري وتغيير الاتجاه. تنتج المرحلة اللامركزية قممًا أعلى لتنشيط العضلات مقارنة بالمرحلة المتحدة المركزية لنفس الحركة، مما يجعل قدرة العضلات على امتصاص الطاقة أقل وبالتالي يحدث التمزق العضلي. في الرياضات مثل كرة القدم أو الرغبي، بالنسبة للعضلة المستقيمة الرأسية الأَمامِيَّة، يجب إيلاء اهتمام خاص للرمي والجري في سباقات السرعة الطويلة، مما يؤدي إلى تسارع وتباطؤ شديد الحدة يمكن أن يؤدي إلى ظهور الإصابة. من ناحية أخرى، تكون العضلات المبعدة، والعَضَلاتُ المَأْبِضِيَّة أكثر ضعفًا في الحركات المتعلقة بالجري، مع سباقات قصيرة تشمل تغييرات الاتجاه، والتباطؤ السريع، والفرملة، والانطلاق المفاجئ، وأيضًا في الحركات الدورانية (روميرو، د.، وتوس، ج.، 2010).

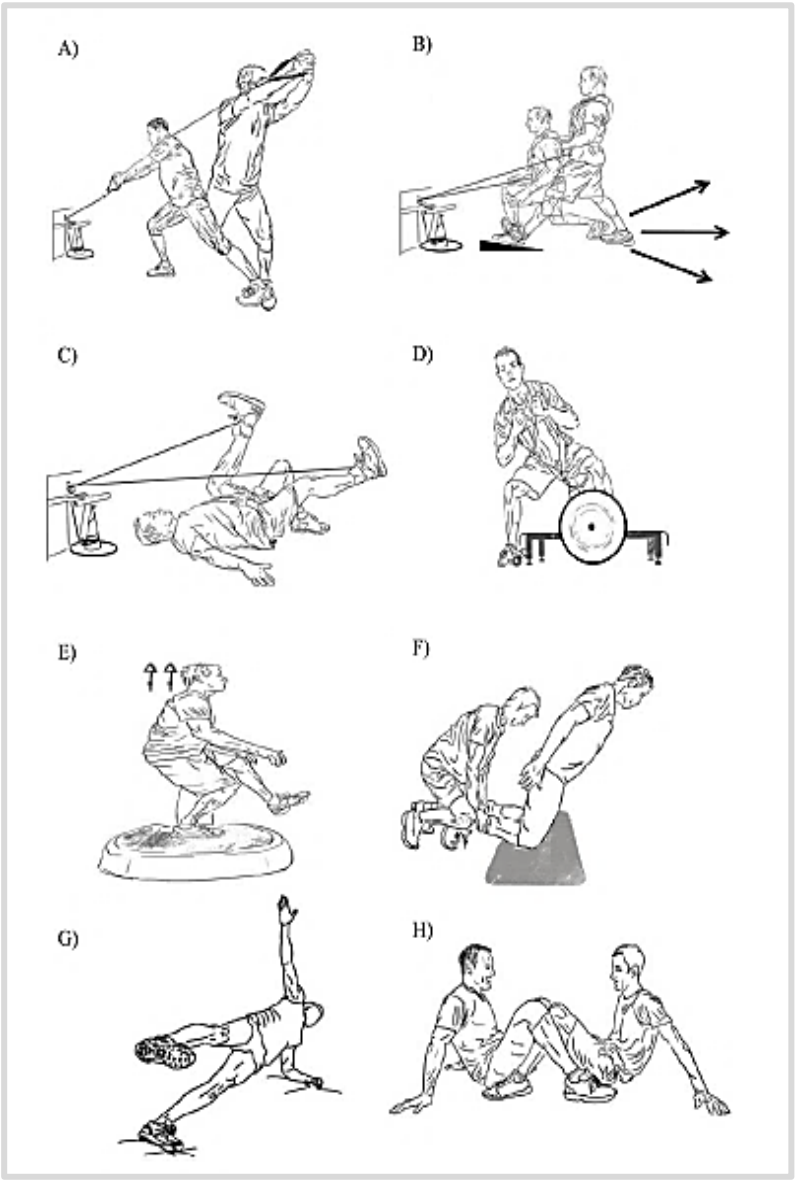
في كرة القدم العالية الأداء يكون وقت تدريب القوة خلال الموسم محدودًا؛ لذلك فإن البحث عن إستراتيجيات فعّالة تعمل في نفس الوقت على تحسين الأداء لحركات محددة وتمنع الإصابات يبدو أمرًا بالغ الأهمية. بسبب الطبيعة العشوائية لحركات كرة القدم هناك حاجة لإدخال أساليب تدريب أكثر تحديًا تسمح للرياضي بإدراك إمكانيات العمل المختلفة. يمكن أن يؤدي هذا إلى سلوكيات ناشئة

جديدة ويولد دعما مثاليًا للحركات الممتازة (توس-فاخاردو، غونزالوا-سكوك، أرخول-سيرانو، وتيش 2015). لذلك، من الضروري دمج التباين والسياقات المختلفة في الدورات التدريبية من أجل زيادة كفاءة الممارسات وتحسين أداء اللاعبين.

في هذا السياق يظهر استخدام آلات اليويو Yo-Yo، والبكرات المتساوية وأشرطة العضلات. كما رأينا خلال القراءات السابقة، ينتج عن تدريب العضلات غريب الأطوار انخفاض طويل المدى في عدد الإصابات فضلًا عن التحسن في الأداء.

وجد توس فاخاردو (2016) أن برنامجًا مكونًا من مجموعتين من 6 إلى 10 تكرارات لثمانية تمارين مقاومة غريبة الأطوار تتضمن وزن الجسم وآلات متساوية المقاييس الثابتة (انظر الشكل 5)، مرة واحدة في الأسبوع لمدة 11 أسبوعًا يمثل تحسنًا ليس فقط في القدرة على تغيير الاتجاه، ولكن أيضًا في السرعة الخطية والقفزات المضادة، مما يشير إلى أن هذا النموذج هو وسيلة فعالة لتعزيز التكيف الفعال في أداء الرياضيين.

الشكل 3: تمارين المقاومة اللامركزية مع وزن الجسم والآلات المتساوية التوتر الثابتة



المصدر: توس فاخاردو، 2016، ص. 68.

اللاعب متعب

لقد رأينا أن أحد جوانب الأداء الرياضي هي القدرة على التعافي بعد مباراة أو جلسة تدريبية، وأن الفرق واللاعبين المتميزين قادرون على الحفاظ على مستويات عالية من اللياقة ليس فقط بعد المباراة، ولكن خلال المباريات أو البطولات المتتالية.

بدأت دراسة ظاهرة التعب عام 1915 عندما اقترح موسو أن:

> عند رفع الأثقال، يجب أن نضع في الاعتبار عاملين، كلاهما معرض للإرهاق: الأول من أصل مركزي وعصبي بحت -نسميه الارادة- والثاني محيطي، وهو الطاقة الكامنة للجوانب البيولوجية المحوّلة إلى عمل ميكانيكي (كما ورد في نواكس، تي. دي.، ص. 2)

> استغرق الأمر أكثر من قرن لاكتشاف أن ما اعتقده موسو أمر لا يحتاج إلى التفكير؛ فالمخ والعضلات يغيران طريقة عملهما أثناء التمرين، وتتميز التغيرات العضلية بانخفاض القوة وسرعة الانقباض، والتعب هو في الأساس عاطفة تشكل جزءًا من تنظيم معقّد للجسم هدفه حماية الجسم من التلف المحتمل. آلية التعب هي إحدى عجائب جسم الإنسان "(نواكس، تي. دي.، 2012، ص. 3)

عندما يتعلق الأمر بتزويد الرياضي بوسائل التعافي فمن الضروري التعرف على مسببات التعب. ستساعد معرفة آليات التعب في النظام وممارسيه بشكل كبير على ضبط تخطيط التدريب وإستراتيجيات التعافي والحفاظ على الأداء. يجب أن نضع في الاعتبار أيضًا أنه في الرياضات الجماعية، هناك متغيرات تؤثر على انخفاض الأداء المرتبط بالجوانب العقلية أكثر من الجوانب الفسيولوجية. نذكر بعضها: حالة لوحة النتائج، ومستوى الخصم، إذا كانت المباراة محلية أم عند الزائر، علاوة على أمور أخرى، وكذلك ظهور الأحداث التي تؤدي إلى تعديلات مهمة في سلوك اللاعبين مثل خطأ سلبي في الحكم، أو مواجهة رفض الجمهور نفسه، أو مناقشة بين أعضاء الفريق، على سبيل المثال لا للحصر. يجب دمج كل هذه المتغيرات في تحليل أداء الرياضي؛ لأنها ستسمح بشرح أسباب الإرهاق جزئيًا، وكذلك اقتراح إستراتيجيات استرجاع مناسبة (لاغو بيناس، سي مارتين أسيرو، آر، سيرول لو فارغاس، ف.، ألكلد، جي.، وهرنانديز مورينو.، 2011).

دور المدرب

المدرب هو جزء أساسي في عملية تحسين أداء الرياضي؛ مهمة تقديم الملاحظات الصحيحة في الوقت المناسب والنصيحة الصحيحة في الوقت المناسب أن تحدث فرقًا في أداء اللاعب. في تدريب القوة، من ناحية أخرى، فإن وجود محترف مسؤول له ما يبرره من العوامل العديدة.

مازيتي وآخرون (2000) حقّق في مكاسب القوة والصلابة تحت إشراف مدرب. للقيام بذلك، قسّموا الأفراد في دراستهم إلى مجموعتين وخصصوالهم نفس التدريب لمدة 12 أسبوعًا. مجموعة واحدة استعانت بمدرب ومجموعة أخرى لم تفعل. تم اختبار اللاعبين على قوة القرفصاء القصوى، والضغط المسطح، وقوة القفز المحمّلة، وتركيبة تكوين الجسم. وجد المؤلفون تحسينات كبيرة في جميع المتغيرات التي تم تحليلها في المجموعة تحت الإشراف المباشر للمدرب.

تم العثور على نفس النتائج من قبل كوتس، ميرفي وداسكومب (2004)، الذين أظهروا أن وجود مدرب يحسّن أيضًا التزام الرياضيين ببرنامج التدريب ويزيد من الكثافة والحمل. يسمح وجود المدرب للرياضيين بالحصول على ردود فعل فورية على التقنية المستعملة، حيث يضمنون السلامة في تنفيذ التمارين، ويزيد من الحافز والقدرة التنافسية للجلسات.

اخترنا هذا الموضوع لإنهاء هذه القراءة؛ لأننا نعتبر وجود المدرب أمرًا ضروريًا؛ لأن السلوك والتحفيز في العمل هما مفتاح تحسين اللاعب وإحداث الفرق الموجود.

المراجع

بيكر ، دي ، ويلسون ، جي ، وكارليون ، بي (1994). العمومية مقابل الخصوصية: مقارنة بين المقاييس الديناميكية والمتساوية للقوة وقوة السرعة (الترجمة الخاصة). المجلة الأوروبية لعلم وظائف الأعضاء التطبيقي وعلم وظائف الأعضاء المهنية ، 68 (4) ، 350-355.

بيكر ، د. ، نانس ، س ، ومور ، إم (2001). الحمل الذي يزيد من متوسط ناتج الطاقة الميكانيكية أثناء قفز القرفصاء في الرياضيين المدربين على القوة. مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 15 (1) ، 92-97.

بيم ، دي جي ، أندرسون ، ك.ج (2006). دور عدم الاستقرار مع تدريب المقاومة (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 20 (3) ، 716-722.

بيهم ، دي جي ، وسلا ، دي جي (1993). خصوصية سرعة تدريب المقاومة (ترجمة خاصة). الطب الرياضي ، 15 (6) ، 374-388.

كوتس ، إيه جيه ، ميرفي ، إيه جيه ، وداسكومب ، بي جيه (2004). تأثير الإشراف المباشر لمدرب القوة على مقاييس القوة العضلية والقوة لدى لاعبي دوري الرجبي الشباب (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 18 (2) ، 316-323.

إيبين ، دبليو بي ، وبلاكارد ، دي أو (2001). تمارين القوة والتكييف لدوري كرة القدم الوطني للقوة وتكييف المدربين (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 15 (1) ، 48-58.

إيبين ، دبليو بي ، كارول ، آر إم ، وسيمينز ، سي جيه (2004). تمارين القوة والتكييف لمدربي القوة والتكييف لدوري الهوكي الوطني (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 18 (4) ، 889-897.

إليوت ، بي سي ، ويلسون ، جي جي ، وكير ، جي كي (1989). تحليل ميكانيكي حيوي للمنطقة الشائكة في مكبس البدلاء (ترجمة خاصة). الطب والعلوم في التمارين الرياضية ، 21 (4) ، 450-462.

جارهامر ، ج. (1993). مراجعة لدراسات مخرجات الطاقة للأولمبياد ورفع الأثقال: المنهجية ، وتوقع الأداء ، واختبارات التقييم (الترجمة الخاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 7 (2) ، 76-89.

هاف ، ج. ، وايتلي ، أ. ، وبوتيجر ، ج. أ. (2001). مراجعة موجزة: التمارين المتفجرة والأداء الرياضي (ترجمة خاصة). مجلة القوة والتكييف ، 23 (3) ، 13-20.

Haugen، T.، Haugvad، L.، & Røstad، V. (2016) تأثيرات التدريب الأساسي على الاستقرار على الأداء والإصابات في الرياضيين المتنافسين (ترجمة خاصة). العلوم الرياضية، 20 (1) ، 1-7.

هينمان ، إي (1957). العلاقة بين حجم الخلايا العصبية وقابليتها للإفرازات (الترجمة الخاصة). علم ، 126 (3287) ، 1345-1347.

Henneman، E.، & Olson، C. (1965) العلاقات بين التركيب والوظيفة في تصميم عضلات الهيكل العظمي (ترجمة خاصة). مجلة الفسيولوجيا العصبية ، 28 (3) ، 581-598.

هودجسون ، إم ، دوشيرتي ، دي ، وروبينز ، دي (2005). تقوية ما بعد التنشيط (ترجمة خاصة). الطب الرياضي ، 35 (7) ، 585-595.

هوفمان ، جيه ، كوبر ، جيه ، ويندل ، إم ، وكانغ ، ج. (2004). مقارنة بين الألعاب الأولمبية والألعاب الأولمبية. برامج تدريب رفع الأثقال التقليدية للاعبي كرة القدم (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 18 (1) ، 129-135.

Hubscher، M.، Zech، A.، Pfeifer، K.، Hansel، F.، Vogt، L.، & Banzer، W. (2010) التدريب العصبي العضلي للوقاية من الإصابات الرياضية: مراجعة منهجية (ترجمة خاصة). الطب والعلوم في الرياضة والتمارين الرياضية. 42 (3) 413-421.

كيبلر ، دبليو بي ، بريس ، جيه ، وسسياسيا ، أ. (2006). دور الاستقرار الأساسي في الوظيفة الرياضية (الترجمة الخاصة). الطب الرياضي ، 36 (3) ، 189-198.

كيركيندال ، د. (2014). 10 أسئلة وأجوبة حول الإحماء والوقاية من الإصابة في كرة القدم. مجلة الطب الرياضي أسبيتار (ترجمة خاصة). تم الاسترجاع من http://www.aspetar.com/journal/viewarticle.aspx؟id=27

كنتجن ، إتش جي ، وكريمر ، دبليو جيه. (1987). المصطلحات والقياس في أداء التمرين (الترجمة الخاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 1 (1) ، 1-10.

Lago Peñas، C. Martín Acero، R.، Seirul-lo Vargas، F.، Alcalde، J.، and Hernández Moreno، J. (2011). علاقة التعب بالأداء في الرياضات الجماعية. مجلة التدريب الرياضي ، 25 (04) ، 05-15.

ماير ، إس دي ، سيبر ، إيه في ، جليسون ، آر آر ، وجاريت ، دبليو إي (1996). دور الإرهاق في التعرض لإصابة إجهاد عضلي حاد (ترجمة ذاتية). المجلة الأمريكية للطب الرياضي ، 24 (2) ، 137-143.

ماتيو كورتيس ، ج. (2013). التأثير الحاد لتدريب العضلات غريب الأطوار على استقرار الطرف السفلي أثناء الهبوط بعد السقوط من ارتفاعات مختلفة في نخبة لاعبي كرة القدم الشباب (مشروع الدرجة النهائية). تم الاسترجاع من https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/32702/TFG-51%20EFECTO%20AGUDO%20EXC%C3%89NTRICO%20SOBRE%20LA%20ESTABILIDAD%20DEL%20MIEMBRO%20INFERANTIOR%20DUR 20EL% 20 LANDING% 20% 20EN % 20J % C3% 93VEN.pdf؟ Sequence = 1 & isAllowed = y

Mazzetti، S.A، Kraemer، W.J، Volek، J. S.، Duncan، N.D، Ratamess، N.A، Gomez، A. & Fleck، S.J (2000). تأثير الإشراف المباشر لتدريب المقاومة على أداء القوة (ترجمة خاصة). الطب والعلوم في الرياضة والتمارين الرياضية ، 32 (6) ، 1175-1184.

ماكبرايد ، جي إم ، تريبليت ماكبرايد ، ت. ، ديفي ، إيه ، ونيوتن ، آر يو (2002). تأثير الثقيلة مقابل. قرفصاء القفز بالحمل الخفيف على تطوير القوة والقوة والسرعة (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 16 (1) ، 75-82.

نيوتن ، آر يو ، وكريمر ، دبليو جيه (1994). تطوير القوة العضلية المتفجرة: الآثار المترتبة على إستراتيجية تدريب الأساليب المختلطة (الترجمة الخاصة). مجلة القوة والتكييف ، 16 (5) ، 20-31.

Noakes ، T.D (2012). التعب هو عاطفة مشتقة من الدماغ تنظم سلوك التمرين لضمان حماية توازن الجسم بالكامل (الترجمة الخاصة). الحدود في علم وظائف الأعضاء ، 3 (82) ، 1-13.

أوبار ، إم دي إيه ، ويليامز ، إم دي ، آند شيلد ، إيه جي (2012). إصابات إجهاد أوتار الركبة (ترجمة خاصة). الطب الرياضي ، 42 (3) ، 209-226.

روميرو ، د. ، وتوس ، ج. (2010). الوقاية من الإصابة في الرياضة. مدريد: Panamerican Medical.

روزال أسينسيو ، ت. (2002). تدريب القوة المتفجرة في كرة اليد. اقتراح لطريقة التدريب على التباين. الاتصالات التقنية RFEBM ، 220 (1) ، 8-15.

Saeterbakken، A.H، Van den Tillaar، R.، & Seiler، S. (2011). تأثير تدريب الثبات الأساسي على سرعة الرمي لدى لاعبات كرة اليد (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 25 (3) ، 712-718.

بيع ، دي جي (2002). تقوية ما بعد التنشيط: دور في الأداء البشري (ترجمة خاصة). مراجعات علوم الرياضة والرياضة ، 30 (3) ، 138-143.

شيلينغ ، ج. (2012). دور النواة التشريحية في الحركات الرياضية (ترجمة خاصة). المجلة الدولية للعلاج والتدريب الرياضي ، 17 (4) ، 14-17.

شميدتبليشر ، د. (1992). التدريب لأحداث القوة. في P. V. Komi (محرر) ، القوة والقوة في الرياضة (ص 381-395). لندن: منشورات بلاكويل العلمية.

سيرولو ف. (1990). تدريب القوة في كرة اليد. الأحمر: مجلة التدريب الرياضي ، 4 (6) ، 30-34.

سيتز ، إل ب ، وهاف ، ج. (2016). العوامل المعدلة لقوة ما بعد التنشيط للأداء الباليستي للقفز ، والركض ، والرمي ، والجزء العلوي من الجسم: مراجعة منهجية مع التحليل التلوي (ترجمة خاصة). الطب الرياضي ، 46 (2) ، 231-240.

W. P ، & Ebben ، C.A ، Dugan ، C.J ، Simenz. (2005). تمارين القوة والتكييف الخاصة بمدربي القوة والتكييف للاتحاد الوطني لكرة السلة (ترجمة خاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 19 (3) ، 495-504.

ستون ، إم إتش ، موير ، جي ، جلاستر ، إم آند ساندرز ، ر. (2002). ما مقدار القوة اللازمة؟ (ترجمة خاصة). العلاج الطبيعي في الرياضة ، 3 (2) ، 88-96.

P ، Tesch & J.L ، Arjol-Serrano ، O. ، Gonzalo-Skok ، J. ، Tous-Fajardo. (2016). يتم تحسين تغيير سرعة الاتجاه في لاعبي كرة القدم من خلال الحمل الزائد اللامتراكز الوظيفي والتدريب على الاهتزاز (الترجمة الخاصة). المجلة الدولية للأداء الرياضي وعلم وظائف الأعضاء، 11 (1) ، 66-73.

تيرنر ، أ.ن. ، فليتشر ، آي إم (2014). التمرين الباليستي كحافز ما قبل التنشيط: مراجعة الأدبيات والتطبيقات العملية (الترجمة الخاصة). الطب الرياضي ، 44 (10) ، 1347-1359.

فيرخوشانسكي ، واي ، وسيف ، إم سي (2004). تدريب سوبر (المجلد 24). برشلونة: بيدوتريبو.

واجنر ، جي إس (2010). تقارب الصلاحية بين الاختبارات الميدانية للقوة الأساسية المتساوية القياس ، والقوة الأساسية الوظيفية ، ومتغيرات الأداء الرياضي في لاعبات كرة القدم (أطروحة دكتوراه) (ترجمة خاصة). تم الاسترجاع من /162/http://scholarworks.boisestate.edu/td

ويلاردسون ، جيه إم (2007). تدريب الثبات الأساسي: تطبيقات برامج التكييف الرياضي (الترجمة الخاصة). مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 21 (3) ، 979-985.

يونغ ، دبليو بي ، وبيلبي ، جي إي (1993). تأثير الجهد التطوعي في التأثير على سرعة الانكماش على القوة ، والقوة العضلية ، وتضخم النمو. مجلة أبحاث القوة والتكييف ، 7 (3) ، 172-178.

زاتسيورسكي ، ف. (2006). علم وممارسة تدريب القوة (الترجمة الخاصة). الولايات المتحدة الأمريكية: حركية الإنسان.

زهر ، إي بي ، آند سيل ، دي جي (1994). الحركة الباليستية: تنشيط العضلات والتكيف العصبي العضلي. المجلة الكندية لعلم وظائف الأعضاء التطبيقي، 19 (4) ، 363-378.

تم العثور على نفس النتائج من قبل Coutts و Murphy و Dascombe (2004) ، الذين أظهروا أن وجود مدرب يحسن أيضًا التزام الرياضيين ببرنامج التدريب ويزيد من الكثافة والحمل. يسمح وجود المدرب للرياضيين بالحصول على ردود فعل فورية على التقنية ، لأنها تضمن السلامة في تنفيذ التمارين ، وتزيد من الحافز والقدرة التنافسية للدورات.

اخترنا هذا الموضوع لإنهاء هذه القراءة؛ لأننا نعتبر وجود المدرب ضروريًا لأن السلوك والتحفيز في العمل هما مفتاح تحسين اللاعب وإحداث فرق.