

المحاضرة الخامسة: بروفائل القوة-السرعة في كمال الأجسام

مقدمة

يُعد بروفائل القوة-السرعة (Force-Velocity Profile) أحد أهم النماذج العلمية الحديثة في تحليل الأداء البدني وتوجيه التدريب في كمال الأجسام والإعداد البدني عالي المستوى. يتيح هذا النموذج فهمًا دقيقًا لكيفية إنتاج الرياضي للقوة عبر سرعات مختلفة من الحركة، مما يسمح بتشخيص القدرات العصبية العضلية وتحديد أوجه القصور بدقة علمية.

يرتكز هذا النموذج على مبدأ أساسي في الفسيولوجيا العصبية العضلية: العلاقة العكسية بين القوة والسرعة، حيث يؤدي ارتفاع المقاومة إلى انخفاض السرعة، بينما يؤدي انخفاض المقاومة إلى ارتفاع السرعة.

الأسس البيوميكانيكية والفسيولوجية

إنتاج القوة العضلية يتم عبر تفاعل معقد بين الجهاز العصبي المركزي والوحدات الحركية داخل العضلة.

عند الأحمال الثقيلة يتم زيادة تجنيد الوحدات الحركية عالية العتبة رفع مساهمة الألياف العضلية السريعة Type II انخفاض سرعة الانقباض العضلي

عند الأحمال الخفيفة يتم تقليل المقاومة الخارجية زيادة سرعة الحركة تحسين القدرة العصبية على التسريع

القدرة العضلية تمثل نقطة التوازن المثلى بين القوة والسرعة.

تعريف بروفائل القوة-السرعة

بروفائل القوة-السرعة هو تمثيل فردي للعلاقة بين متغيرات الأداء التالية: القوة القصوى

النظرية (F0) السرعة القصوى النظرية (V0) القدرة الميكانيكية القصوى (Pmax)

يسمح هذا البروفائل بتحديد الطابع العصبي العضلي للرياضي وتصنيفه إلى: رياضي ذو غلبة

القوة رياضي ذو غلبة السرعة رياضي متوازن

المتغيرات الأساسية للبروفایل

القوة القصوى النظرية F_0 تمثل القدرة على إنتاج أعلى قوة عند سرعة تقترب من الصفر
السرعة القصوى V_0 تمثل أقصى سرعة ممكنة دون مقاومة خارجية القدرة القصوى
 P_{max} تمثل أعلى ناتج ميكانيكي ناتج عن تفاعل القوة والسرعة

القدرة العضلية والتمثيل الرياضي

تبلغ القدرة القصوى ذروتها عادة عند أحمال متوسطة تتراوح بين 30% و 70% من RM_1
حسب التمرين ومستوى التدريب.

منهجية تقييم بروفایل القوة-السرعة

يتم بناء البروفایل عبر اختبارات مقاومة تدريجية باستخدام تمارين مركبة مثل: القرفصاء
الخلفي ضغط الصدر الرفعة الميتة

يتم تسجيل سرعة البار عند كل حمل باستخدام أجهزة قياس دقيقة مثل: الأنظمة الخطية لقياس
السرعة حساسات القوة أنظمة التحليل الحركي المتقدمة

تفسير بروفایل القوة-السرعة

انخفاض F_0 يعكس ضعفًا في إنتاج القوة القصوى انخفاض V_0 يعكس ضعفًا في القدرة
العصبية على التسريع اختلال التوازن بين F_0 و V_0 يدل على حاجة لإعادة توجيه البرنامج
التدريبي

الهدف النهائي هو الوصول إلى توازن وظيفي يسمح بأقصى إنتاج للقدرة العضلية.

التطبيقات في كمال الأجسام

يسمح بروفایل القوة-السرعة ب: تحديد الأحمال المثلى لكل رياضي بشكل فردي تحسين
التضخم العضلي الوظيفي وليس فقط الحجمي رفع الكفاءة العصبية العضلية تقليل مخاطر
الإصابات الناتجة عن سوء توزيع الأحمال

التطبيقات في الإعداد البدني الرياضي

يستخدم هذا النموذج في مختلف الرياضات من أجل تحسين التسارع والانطلاق رفع القدرة الانفجارية تطوير تغيير الاتجاه السريع تحسين الاقتصاد الحركي أثناء الأداء

العلاقة مع التضخم العضلي

التضخم العضلي لا يعتمد فقط على الأحمال الثقيلة، بل يرتبط أيضاً بمناطق السرعة المتوسطة التي تحقق أعلى إجهاد ميكانيكي وبيوكيميائي.

غالبًا ما تقع المنطقة الفعالة للتضخم بين 0.6 و 1 متر/ثانية حسب نوع التمرين.

مؤشرات الأداء الحديثة المرتبطة بالبروفایل

سرعة البار أثناء الأداء نسبة انخفاض السرعة داخل المجموعة مؤشرات التعب العصبي العضلي مستوى الاستشفاء بين الجلسات

انخفاض الأداء بأكثر من 20 إلى 30% داخل نفس السلسلة يدل على إجهاد عصبي عضلي مرتفع.

الأدوات والتقنيات المستخدمة

أجهزة قياس السرعة الخطية منصات قياس القوة أنظمة تحليل الحركة ثلاثية الأبعاد حساسات IMU برمجيات إدارة الحمل التدريبي

برمجة التدريب وفق بروفایل القوة-السرعة

يمكن توجيه التدريب إلى: تطوير F0 عبر الأحمال العالية تطوير V0 عبر الأحمال الخفيفة السريعة تطوير Pmax عبر الأحمال المتوسطة

الأخطاء الشائعة في التطبيق

الاعتماد على الوزن فقط دون تحليل السرعة إهمال الفروق الفردية بين الرياضيين عدم مراقبة التعب العصبي العضلي تطبيق برامج تدريبية غير مخصصة