

Validierung einer neuartigen Methode zur Bestimmung von Kraft-Geschwindigkeits-Profilen bei Nachwuchs-Elite Fussballspielern

Kenan Calisici

Master thesis in Sport Science

Einleitung: Die Sportart Fussball ist geprägt von ballistischen Bewegungen der unteren Extremität. Zur Beurteilung einer Beschleunigung wird das Kraft-Geschwindigkeits (Fv) - Spektrum betrachtet, was eine umfassende Analyse der mechanischen Kapazität erlaubt. **Ziel:** Die neuromuskuläre Leistungsfähigkeit von U18 Fussballspielern will erkannt werden. Durch das Fv-Profil versucht man die Orientierung der Muskeleigenschaften zu ermitteln und Unterschiede in der Sprint- und Sprungleistung zu erklären. **Methode:** 29 männliche Nachwuchs-Elite Fussballspieler nahmen an der quantitativen Querschnittstudie teil. An drei Messzeitpunkten absolvierten die Athleten unloaded und loaded Counter Movement Jumps (CMJ) mit Sandsäcken auf Kraftmessplatten. Zusätzlich wurde ein 40 m Sprint mit einem Lichtschrankensystem durchgeführt. Durch den Vergleich der Fv-Profile aller Athleten mit ihrem optimalen Profil wurde ihr neuromuskuläres System beurteilt. Multiple lineare Regressionen bezüglich der Sprintleistung und der Sprunghöhe zeigten Abhängigkeiten verschiedener Parameter auf. **Resultate:** Der durchschnittliche Zusammenhang der Bodenreaktionskraft und der Geschwindigkeit der CMJ ergab mit einem Bestimmtheitsmass von $R^2 = 0.95$ eine signifikant lineare Beziehung. Die deskriptive Statistik zeigte mit der Maximalgeschwindigkeit $v_0 = 4.83$ m/s, der Maximalkraft $F_0 = 41.22$ N/kg, dem maximalen Power Output $P_{max} = 41.67$ W/kg, dem Ungleichgewicht der Fv-Beziehung $Fv_{IMB30} = 40.74$ und $Fv_{IMB90} = 49.36$ Durchschnittswerte, die geschwindigkeitsorientierten Athleten entsprechen. Die multiple lineare Regression der 10 m Sprintleistung zeigte mit dem P_{max} (W/kg) ($t = -2.70, p = 0.01$) und dem Fv_{IMB30} ($t = 2.44, p = 0.02$) signifikante Einflüsse der zwei unabhängigen Variablen. Auch die multiple lineare Regression der Sprunghöhe mit Laststufe 100 % ergab mit P_{max} (W/kg) ($t = 19.33, p = 0.00$), Fv_{IMB90} ($t = -4.80, p = 0.00$) und dem Mittelwert des Beschleunigungswegs ($s_{pos_mittelwert}$) (cm) ($t = 12.22, p = 0.00$) eine signifikante Abhängigkeit. **Diskussion/Konklusion:** Durch den linearen Zusammenhang von Kraft und Geschwindigkeit bei einer neuartigen Methode von CMJ ermittelte sich eine generell geschwindigkeitsorientierte Nachwuchs-Fussballmannschaft mit einem Kraftdefizit. Die multiple lineare Regression der 10 m Sprintzeit ergab eine kürzere Sprintzeit bei höherem P_{max} und eine langsamere Sprintzeit bei höherem Fv_{IMB30} . Die multiple lineare Regression der Sprunghöhe bei Laststufe 100 % zeigte eine ansteigende Sprunghöhe bei grösserem P_{max} und $s_{pos_mittelwert}$ und eine tiefere Sprunghöhe bei höherem Fv_{IMB90} . P_{max} ist zentraler Indikator der neuromuskulären Leistungsfähigkeit, wobei Kraft und Geschwindigkeit zusätzliche Informationen über die Muskelqualität liefern. Für eine optimale Leistungskurve, muss das Maximalkrafttraining mehr Gewicht bekommen.

Dr. Silvio Lorenzetti