Studie

Ganzkörper-EMS-Training im Profifußball

Einleitung

Der moderne Profifußball ist gekennzeichnet durch ständig zunehmende physische Anforderungen, die immer mehr zum leistungslimitierenden Faktor werden. Geprägt ist das moderne Spiel mit kurzen und sich häufig wiederholenden Schnelligkeitsaktionen. Diese Sprints, Sprünge und Richtungsänderungen sind mit schnellen Krafteinsätzen und einer hohen Bewegungsgeschwindigkeit verbunden. Auch die Maximalkraft spielt dabei eine wichtige Rolle. Zahlreiche Studien konnten zeigen, dass zur Steigerung dieser fußballspezifischen Kraft- und Schnelligkeitsfähigkeiten Elektromyostimulation (EMS) als eine mögliche Trainingsmethode herangezogen werden kann.

Die vorliegende Studie verfolgte das Ziel, die Anwendbarkeit einer dynamischen, niederfrequenten Ganzkörper-Elektromyostimulation (GK-EMS) auf Kraft-, Sprint-, Sprung- und Schusskraftfähigkeiten professioneller Fußballspieler zu untersuchen.

Methoden

22 professionelle Feldspieler (25,6 ± 4,0 Jahren, 81,1 ± 9,0 kg, 182,3 ± 6,2 cm) des Mannschaftskaders des SC Fortuna Köln (Regionalliga West Saison 2011/12) wurden in eine EMS-Gruppe (EG, n = 12), eine Sprunggruppe (TG, n = 5) und eine Kontrollgruppe (CG, n = 5) eingeteilt. Der Großteil der Spieler durchliefen Nachwuchsleistungszentren der Bundesliga und hatten mindestens 3 bis 5 Jahre Erfahrung im gezielten Krafttraining. Die EG absolvierte parallel zum gewohnten Mannschaftstraining zweimal pro Woche ein GK-EMS-Training und vertikale Sprünge über 14 Wochen. Die niederfrequente GK-EMS wurde über ein Westen-Gurtsystem mit eingebauten Elektroden appliziert (miha bodytec). TG und EG führten zweimal pro Woche vertikale Sprünge durch. Die CG erfuhr keine Intervention und absolvierte lediglich die 6 bis 7 Einheiten Mannschaftstraining in der Woche. Im Studienzeitraum von 18 Wochen (wk), in der Rückrunde der Saison 2011/12, wurde ein Eingangs- (wk0), Zwischen- (wk7), Post- (wk14) und Retest (wk18) durchgeführt. Um repräsentative leistungsdiagnostische Daten für die Wettkampfphase zum Vergleich zu ermitteln, wurde der Eingangstest vor der Winterpause durchgeführt. Zu den aufgenommenen Parametern der Leistungsdiagnostik zählten die lineare (30 m) und fußballspezifische Sprintfähigkeit mit Richtungsänderungen in für den modernen Fußball spezifischen Winkeln über

15 m. Die vertikale Sprunghöhe wurde durch den Squat Jump (SJ), den Counter-Movement-Jump (CMJ) und den Drop Jump (DJ) ermittelt. Die maximale Schussgeschwindigkeit wurde mit einem und drei Anlaufschritten ermittelt. Die Bestimmung der Maximalkraft (1 RM) der Beinmuskulatur erfolgte über die Beinpresse (einbeinig). Weiterhin wurden IGF-1 und Kreatinkinase in den jeweiligen Testungen vor (pre), 15 bis 30 Min. nach (post) und 24 Std. nach der jeweiligen Trainingsintervention im Blutserum gemessen (24h post).

Training

Über eine Elektrodenweste wurden die großen Muskelgruppen der Rumpfmuskulatur (Brust-, Rücken-, Bauchmuskulatur, Latissimus) und über ein Gurtsystem die Gesäß-, Oberschenkel- und Wadenmuskulatur stimuliert. Die Stimulationsfrequenz betrug 80 Hz, bei einer Impulsbreite von 350 µs und einer submaximalen Stimulationsintensität. Diese wurde mit der Borg-Skala definiert. Innerhalb der ersten 14 Wochen bis zum Posttest absolvierten die Spieler der EG 2 Einheiten pro Woche an festgelegten Tagen. In den darauf folgenden 4 Wochen zwischen Post- und Retest wurde nur eine EMS-Einheit durchgeführt. Das EMS-Training begann mit einer kurzen Warm-up Phase von 2 bis 3 Min., in der die Spieler lockere Bewegungen unter moderater Belastung machten. Daran schloss sich der Hauptteil des Trainings an, wobei die Stimulation pro Sprung jeweils 4 Sek. (ca. 2 Sek. exzentrisch – 1 Sek. isometrisch – 0,1 Sek. konzentrisch (explosiv) – 1 Sek. landen und stabilisieren) dauerte, gefolgt von einem 10 Sek. Pausenintervall. Die Spieler der TG führten die gleiche Anzahl an vertikalen Sprüngen in identischer Ausführung an denselben Tagen wie die EG durch.

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse dieser Studie unterstreichen die Bedeutung der Maximalkraft hinsichtlich der fußballspezifischen Schnelligkeitsaktionen. Die signifikante Steigerung der Maximalkraft in dieser Studie spiegelt sich wider in einer positiven, signifikanten Entwicklung von Sprungkraft, Antrittsschnelligkeit und Schussgeschwindigkeit. Einige Autoren begründen die Erhöhung der Maximalkraft durch EMS und die daraus erhöhte Bewegungsgeschwindigkeit und Explosivität über eine verbesserte Ansteuerung der Muskulatur bzw. einer bevorzugten Rekrutierung der schnellen Typ-II Muskelfasern.

Über die Studiendauer von 18 Wochen konnten keine signifikanten Zunahmen in Körpergewicht und Muskelumfang dokumentiert werden. Eine Steigerung der Maximalkraft ohne Muskelzuwachs deutet ebenfalls auf eine vermehrt neuronalen Adaptation hin. Dass keine signifikante Reaktion des IGF-1, welches ein Indikator für den Muskelaufbau sein kann, auf den EMS Trainingsreiz vorliegt, unterstützt ebenfalls diese Annahme.

Fazit

EMS-Training in Verbindung mit den fußballspezifischen Trainingsinhalten kann die gewohnte Belastungsstruktur im Fußball ergänzen und somit auch noch hochtrainierten Athleten Leistungssteigerungen ermöglichen. Die Ergebnisse zeigen, dass die spezifische Leistungsfähigkeit professioneller Fußballer mit nur 2 GK-EMS Einheiten von je 12 Min. zusätzlich zu 6 bis 7 Fußballtrainings-Einheiten pro Woche effektiv gesteigert werden kann. Aufgrund der Zeitersparnis und Effektivität bietet GK-EMS eine vielversprechende Trainingsalternative zum herkömmlichen Krafttraining im Hochleistungssport. Um weitere Effekte des GK-EMS auf die Leistungsfähigkeit detailliert zu begründen, wird die Wirkungsweise dieser Trainingsmethode auf zellulärer Ebene momentan in weiteren Studien an der Deutschen Sporthochschule in Köln untersucht.

www.miha-bodytec.com

Literatur

Wisloff, U, Castagna, C, Helgerud, J, Jones, R, and Hoff, J. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. Br J Sports Med 38: 285–288, 2004.

Billot, M, Martin, A, Patzis, C, Cometti, C, and Babault, N. Effects of an electrostimulation training program on strength, jumping, and kicking capacities in soccer players. Journal of Strength and Conditioning Research 24(5):1407-1413, 2010.

Filipovic, A, Kleinöder, H, Dörmann, U, and Mester, J. Electromyostimulation – A systematic review of the effects of different EMS methods on selected strength parameters in trained and elite athletes. J Strength Condit Res 26(9): 2600-2614, 2012.

Filipovic, A, Kleinöder, H, Dörmann, U, and Mester, J. Electromyostimulation – A systematic review of the influence of training regimens and stimulation parameters on effectiveness in EMS training of selected strength parameters. J Strength Condit Res 25(11): 3218-3238, 2011

Kleinöder, H. Muskeltraining der Zukunft: Wissenschaftliche und praktische Anwendung von Ganzkörper-Elektromyostimulations-Training (GK-EMS) unter besonderer Berücksichtigung des Krafttrainings. Medical sports network 4/07, 2007.

Rehhagel, J. Entwicklung einer Testbatterie zur Diagnostik und Steuerung der Schnelligkeit im Sportspiel Fußball. Dissertation, Deutsche Sporthochschule Köln, Köln, 2011.

Dr. Heinz Kleinöder

ist seit 1990 als Dozent an der Deutschen Sporthochschule Köln am Institut für Trainingswissenschaft und Sportinformatik tätig. Zu seinen Arbeitsschwerpunkten gehören die Diagnostik konditioneller Fähigkeiten im Leistungssport verschiedener Sportarten und das Kraft- und Techniktraining mit klassischen und innovativen Trainingsmethoden. Eng damit verbunden sind eine langjährige Trainertätigkeit im Hochleistungssport (Tennisabteilung Bayer Leverkusen) sowie viele Veröffentlichungen zu o. g. Themengebieten.

Andre Filipovic

studierte an der Deutschen Sporthochschule zu Köln. In seiner Diplomarbeit untersuchte er die Effekte des EMS-Trainings und dessen Einsatzmöglichkeiten im Hochleistungsfußball. Nach seiner eigenen langjährigen Karriere im Leistungsfußball übernahm er 2008 als Trainer Jugendleistungsmannschaften der Nachwuchsabteilung des SC Fortuna Köln. Seit 2010 arbeitet Andre Filipovic als Co-Trainer/Athletiktrainer beim SC Fortuna Köln in der Regionalliga West. Parallel dazu begann er 2011 ein Promotionsstudium der Trainingswissenschaften an der Deutschen Sporthochschule zu Köln.