



HOCHSCHULE OSNABRÜCK

University of Applied Sciences

FAKULTÄT WIRTSCHAFTS- UND SOZIALWISSENSCHAFTEN

Bachelorstudiengang Ergotherapie, Logopädie, Physiotherapie

Bachelorarbeit

Thema: Trainingseffekte eines reaktiven Sprungkrafttrainings bei Handballern in Bezug auf die Sprunghöhe und die Kraftentfaltung des Musculus triceps surae.

Erstprüfer: Prof. Dr. Harry J.M. von Piekartz
Zweitprüfer: Dirk Möller
Bearbeiterin: Nadine Rensing (588320)
Aileen Westermann (588468)

Abgabedatum: 04.07.2014

Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit war es, die Effektivität eines reaktiven Sprungkrafttrainings bei Handballspielern zu untersuchen. Die Schwerpunkte lagen auf der Veränderung der Sprunghöhe und der resultierenden Kraftentfaltung des Musculus triceps surae.

Hintergrund: Aktuelle Studien zeigen die Veränderungen der spielerischen und athletischen Anforderungen im modernen Handball. Das Spiel hat deutlich an Schnelligkeit, Kraft und Dynamik gewonnen. Das Sprungkrafttraining findet immer Bedeutung in der Trainingssteuerung der Athleten. Aktuelle Statistiken belegen, dass Handball zu den verletzungsanfälligsten Sportarten zählt. Betrachtet man die topographische Verteilung von Verletzungen im Sport wird deutlich dass die untere Extremität am häufigsten betroffen ist. Demnach wird das reaktive Sprungkrafttraining nicht nur im Training eingesetzt sondern auch als Präventionsmaßnahme um Verletzungen im Handballsport vorzubeugen.

Methode: Im Rahmen dieser Studie wurden Daten von 21 Landesliga-Handballspielern ermittelt. Die Probanden wurden randomisiert in eine Interventionsgruppe (n=12) und in eine Kontrollgruppe (n=9). Die Interventionsgruppe absolvierte ein sechswöchiges reaktives Sprungkrafttraining. Hingegen durchlief die Kontrollgruppe ein a-spezifisches Trainingsprogramm. Die Zielparameter dieser Arbeit wurden durch ein Pre-Post-Studiendesign ermittelt. Die zu untersuchenden Zielparameter ergeben sich aus der Sprunghöhe, der Kraftmessungen und den elektromyographischen Messungen des Musculus triceps surae. Diese Parameter wurden mit dem Myotest, HUMAC NORM und der Elektromyographie gemessen. Des Weiteren wurden anthropometrische Daten mittels der Bioelektrischen Impedanzanalyse gemessen.

Ergebnis: Das reaktive Sprungkrafttraining zeigten signifikante Verbesserungen der Sprunghöhe in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe (SJ:p = ,017; CMJ: p = ,023). Die isometrischen und isokinetischen Kraftmessungen und elektromyographischen Muskelaktivitäten des Musculus triceps surae belegten zwar eine Verbesserung der Werte innerhalb der Interventionsgruppe, jedoch waren diese im Vergleich zur Kontrollgruppe nicht signifikant. Ein starker Zusammenhang konnte zwischen dem SJ und CMJ ($r = ,924$) ermittelt werden. Ebenso korrelierten beide Sprünge mit der mittels EMG dargestellten Muskelaktivität des M. soleus ($r = ,446$; $r = ,487$). Einen mittelstarken Zusammenhang konnte zwischen der isokinetischen Maximalkraftmessung und der elektromyographischen Aktivität des M. soleus und M. gastrocnemius medialis festge-

stellt werden. Des Weiteren ergaben die Korrelationen von isometrischer und isokinetischer Maximalkraftmessungen einen starken Korrelationskoeffizienten ($r = ,886$; $r = ,675$).

Ausblick: In der Studie konnte ein signifikanter Anstieg der Sprunghöhe nach reaktivem Sprungkrafttraining ermittelt werden. Die Kraftentfaltung, gemessen mit HUMAC NORM und EMG, konnte keine Signifikanzen im Vergleich der beiden Gruppen zeigen. Es konnten jedoch Zusammenhänge aufgezeigt werden, die eine genauere Untersuchung zu dieser Fragestellung als sinnvoll und interessant erscheinen lassen. Die Messinstrumente für diese Fragestellung erwiesen sich als geeignet um die formulierten Hypothesen zu überprüfen. In Zukunft bedarf es noch an weiteren hochwertigen Untersuchungen zum genannten Thema die mit einer größeren Probandenzahl arbeiten sollten. Als ein interessantes Forschungsfeld könnte sich die Fragestellung nach der Effektivität des reaktiven Sprungkrafttrainings als Rehabilitationsmaßnahme in der Physiotherapie ergeben. Des Weiteren stellt sich die Forschungsfrage, in wie weit sich die Verbesserung der Sprunghöhe auf Spiel- und Wettkampfsituationen übertragen lässt.

Schlüsselwörter: Sprunghöhe, Handball, plyometrisches Training, Sprünge, Elektromyographie, Verletzungen.

Abstract

Aim of this study was to analyse the effectivity of plyometric training for handball players on improving jump height and the development of strength of the M. triceps surae.

Background: according to new studies, the game and athletics of modern handball have changed and are more challenging. The game has improved immensely by speed, vitality and dynamic. Plyometric training is becoming more and more important for the athletes. Current studies show that handball is one of the most injury-prone sport. Considering injuries by their topography, the lower extremities are affected the most. That's why plyometric training is not only a part of the training but also used as a prevention measures to avoid injuries of handball players.

Method: As part of this study, data of 21 handball player are randomised into two groups; 12 in the intervention group ($n = 12$) and 9 in the control group ($n = 9$). The intervention group completed a six-week of plyometric training, whereas the control group went through an unspecific training. The outcome parameters were calculated by „Pre-Post-Studydesign“. Apart from the

jumping height, the measurements of strength and electromyography of the M. triceps surae were the considered outcome parameters. These parameters were measured with Myotest, HUMAC NORM and electromyography (Noraxon, USA). Additional anthropometric data was carried out through bioelectric impedance analysis.

Results: Due to plyometric training the jump height has improved significantly in the intervention group compared to the control group. The data of isometric and isokinetic force measurements as well as the electromyographic muscle activities of the M. triceps surae has improved but not significantly compared to the control group. A close relation was made out between the SJ (Squat Jump) and CMJ (Countermovement Jump) can be found ($r = ,924$). Also both jumps correlated with the muscle activity of the M. soleus shown through electromyography ($r = ,446$; $r = ,487$). A less close relation was made out between the isokinetic maximum force measurement and the electromyographic activity of the M. soleus and M. gastrocnemius medialis. Furthermore the correlations of isometric and isokinetic maximum force measurements resulted in a strong correlation factor ($r = ,886$; $r = ,675$).

Prospects: This study showed significant improvement of the jump height through plyometric training. Measuring the development of strength with HUMAC NORM and Electromyography of both groups, nothing significant appeared. But some correlations were revealed which could make more precise studies regarding this issue useful and interesting. The measuring instruments used for this study were adequate to verify the defined hypothesis. For further valuable studies in the future more probands will be necessary. An interesting field of study could be the question on how the plyometric training can be used for rehabilitation measures. Furthermore there is a research question in how far an improvement in jump height for play and competition situations can be transferred.

Keywords: jump height, handball, plyometric training, jumps, electromyography, injuries