

Yannic Bangert

Dr. med.

Beeinträchtigung der posturalen Stabilität im Einbeinstand durch eine Laufbandbelastung an der anaeroben Schwelle – eine kontrollierte Studie mit Handballerinnen der 1. Bundesliga

Geboren am 28.05.1980 in Ludwigsburg

Staatsexamen am 21.11.2007 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Orthopädie

Doktorvater: Prof. Dr. med. Holger Schmitt

Die Mannschaftssportart Handball ist eine Sportart mit einer hohen Rate an Verletzungen der unteren Extremität. Sehr häufig treten die Verletzungen im erschöpften Zustand auf.

Zur Verhütung von Sportverletzungen im Handballsport wurde das „Kieler Handball-Verletzungs-Präventionsprogramm“ (KHVPP) eingeführt. Es wurde zwar gezeigt, dass durch den Einsatz von neuromuskulären Trainingseinheiten, im Rahmen des KHVPP, die Inzidenz von Verletzungen der unteren Extremität reduziert werden konnte, jedoch wurden bisher die Veränderungen der posturalen Stabilität nicht detailliert untersucht. Ein direkter Einfluss eines solchen Programms auf die posturale Stabilität, vor und nach einer ermüdenden Aktivität, wurde noch nicht nachgewiesen.

In der vorliegenden Studie wurden die Messungen der posturalen Stabilität auf einer Mehrkomponenten-Kraftmessplatte im Einbeinstand, jeweils vor einer 30-minütigen Ausdauerbelastung auf dem Laufband an der anaeroben Schwelle und 1, 5, 10, 15 und 20 Minuten nach der Belastung, durchgeführt.

Zunächst wurde die Reliabilität der Variablen mittlere Geschwindigkeit des COP-Verlaufs in medio-lateraler und anterior-posteriorer Richtung (v-COP) und die berechnete Fläche, die die max. COP-Auslenkungen einschließt (A-COP), bestimmt.

Folgende Ergebnisse wurden gewonnen:

Die Analyse der posturalen Stabilität im EST auf einer Kraftmessplatte weist ein sehr hohes Reliabilitätsniveau auf. Vor allem die Bestimmung der Variablen v-COP eignet sich ausgezeichnet für die Analyse der posturalen Stabilität im EST bei kurzer Messdauer.

Unsere Ergebnisse weisen nach, dass bei Handballerinnen der 1. Bundesliga, bei welchen das KHVPP ein fester Bestandteil des Handballtrainings ist, die posturale Stabilität im Vergleich zu Kontrollprobanden signifikant verbessert ist; dies kann als Folge des KHVPP gewertet werden.

Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass die posturale Stabilität direkt nach der Ausdauerbelastung auf dem Laufband bei Handballerinnen und Kontrollgruppe signifikant verschlechtert ist.

Mit zunehmender Erholung kommt es zu einer Verbesserung der posturalen Stabilität. Insgesamt ist die posturale Stabilität bei den Handballerinnen und der Kontrollgruppe 10 Minuten nach Belastung wieder hergestellt. Vergleicht man die Werte 10 Minuten nach Belastung (T(10)) mit den Werten vor Belastung (T(0)), besteht sowohl bei der Variablen v-COP als auch bei A-COP kein signifikanter Unterschied mehr. Individuell dauert die Erholungsphase jedoch bis zu 20 Minuten.

Betrachtet man den Effekt der Laufbandbelastung (T(1) – T(0)), sieht man zwar, dass die Handballerinnen bei allen Variablen eine geringere Zunahme als die Kontrollgruppe hatten, jedoch war die mittlere Differenz nur bei A-COP signifikant. Somit sind die Auswirkungen der Ausdauerbelastung auf die posturale Stabilität bei den Handballerinnen, im Vergleich zur Kontrollgruppe, nicht reduziert.

Wahrscheinlich kann die metabolisch beeinträchtigte Muskulatur direkt nach der Belastung nicht adäquat auf die Korrektursignale reagieren. Als Konsequenz daraus müsste ein Training erfolgen, in welchem die Strategie einer variablen Verfügbarkeit der Korrektursignale erarbeitet wird, um in Situationen mit lokal erschöpften und nicht mehr adäquat reagierenden motorischen Einheiten mit alternativen Inervationsmustern zum gleichen Ergebnis zu kommen.

Im Leistungs- und Freizeitsport werden neuromuskuläre Trainingseinheiten häufig im Rahmen des Aufwärmens durchgeführt. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie deuten darauf hin, dass hier ein Umdenken stattfinden muss.

Wir empfehlen deswegen neuromuskuläre Trainingseinheiten, wie die des KHVPP im Handballtraining, oder die Übungen „Die 11“ der FIFA im Fußballtraining, nicht nur im Rahmen des Aufwärmens, sondern vielmehr auch im weiteren Verlauf des Trainings, speziell direkt nach ermüdenden Phasen des Trainings, einzubauen, um die posturale Stabilität auch in diesen Situationen zu verbessern und dadurch die Inzidenz von Sportverletzungen weiter zu reduzieren.