

Zusammenhang von Energiegenerierung und -Absorbierung und der Laufzeit bei schnellen Richtungswechseln

09:24–
09:36

ID: V 79

[Sina David \(Köln\)](#)

Autoren: [Sina David \(Köln\)](#), [Thomas Dupré \(Karlsruhe\)](#), [Wolfgang Potthast \(Köln\)](#)

Abstract - Text

Fragestellung: Richtungswechsel (RW) gehören zu einer der häufigsten Bewegungsaufgaben. Dennoch sind die zugrundliegenden Bewegungsstrategien weitestgehend unbekannt. Ein Faktor für einen schnellen RW könnte die Menge an generierter und absorbierter Energie (E_{Gen} und E_{Abs}) in den 3 Gelenken der unteren Extremität sein. In dieser Studie sollen die Zusammenhänge zwischen der E_{Gen} und E_{Abs} und der Laufzeit (LZ) bei 90° und 180° RW untersucht werden.

Methoden: 17 Fußballspieler ($180,5\text{cm} \pm 6,1$; $75,9\text{kg} \pm 17,3$) absolvierten je fünf 90° sowie 180° RW in die von ihnen bevorzugte Bewegungsrichtung. Der RW wurde auf Rasen vollzogen. Alle Probanden trugen den gleichen Schuh (Under Armour Blur, US 10). 26 passiv reflektierende Marker (9mm), 12 Vicon Kameras (200Hz) und eine Kraftmessplatte (Kistler, 1000Hz) erzeugten die Datengrundlage für ein modifiziertes AnyBody Modell [1]. Anhand der Winkel und Momente in Hüft-, Knie-, und Sprunggelenk wurde die jeweilige Gelenkleistung erfasst und durch Integration der positiven wie negativen Abschnitte E_{Abs} sowie E_{Gen} je Gelenk berechnet.

Ergebnisse: Die E_{Gen} -Anteile bei 90° RW betragen 36.9 % für das Hüft-, 34.5 % für das Knie- und 28 % für das Sprunggelenk. Bei 180° RW betragen die Anteile 18.8 %, 71.0 % und 10.1 %. Die Korrelation mit der LZ bei 90° RW zeigen einen Zusammenhang zwischen einer höheren E_{Abs} im Hüftgelenk und einer verlängerten LZ ($r=0.665$, $p=0.001$), während eine vermehrte E_{Abs} im Knie- und Sprunggelenk mit einer Verkürzung der LZ zusammenhängt ($r=-0.359$, $p=0.01$; $r=-0.476$, $p=0.001$). Für 180° RW zeigt sich ein Zusammenhang zwischen einer vermehrte E_{Gen} im Kniegelenk und einer Verlängerung der LZ ($r=0.232$, $p=0.035$) während sowohl eine vermehrte E_{Gen} als auch E_{Abs} im OSG mit einer Verkürzung zusammenhängen ($r=-0.298$, $p=0.008$; $r=-0.286$, $p=0.009$).

Schlussfolgerungen: Die aufgezeigten Zusammenhänge sind als schwach bis moderat zu beurteilen. Die Komplexität der Bewegungen lassen jedoch auch kein anderes Ergebnis erwarten. Bei 180° RW wird eine Kniestrategie gewählt, bei der sowohl die meiste Energie im Kniegelenk absorbiert als auch generiert wird, während die Anteile beim 90° RW ausgeglichen sind.

Referenzen: [1] Enemark Lund, M. et al. (2015) Scaling of musculoskeletal models from static and dynamic trials, International Biomechanics, 2:1, 1-11.