

Einflussfaktoren auf die mittels tragbarer Sensortechnik erfasste Kopfbeschleunigung bei Kopfbällen im Fußball

Factors Influencing Wearable-Derived Head Impact Kinematics in Soccer Heading

ACCEPTED: April 2024

PUBLISHED ONLINE: May 2024

Kern J, Hermsdörfer J, Gulde P. Factors influencing wearable-derived head impact kinematics in soccer heading. *Dtsch Z Sportmed.* 2024; 75: 105-112. doi:10.5960/dzsm.2024.598

1. TECHNICAL UNIVERSITY OF MUNICH,
Chair of Human Movement Science,
Department Health & Sport Sciences,
TUM School of Medicine and Health,
Munich, Germany

Studiendesign

Ein tieferes Verständnis über die kinematische Reaktion des Kopfes durch Kopfbälle im Fußball ist wichtig, um potentielle Gesundheitsrisiken besser abschätzen zu können. Im Rahmen dieser Beobachtungsstudie wurde der Einfluss einer umfangreichen Liste kopfballassoziiertes Faktoren auf die mittels tragbarer Sensortechnik erfasste Beschleunigung des Kopfes untersucht.

Methodik

Neunzehn semi-professionelle Fußballspielerinnen (23.0±3.7 Jahre) wurden mit tragbaren Sensoren zur Erfassung der linearen (peak linear acceleration, PLA) und rotatorischen Kopfbeschleunigung (peak rotational acceleration, PRA) durch Kopfbälle ausgestattet. Kopfballereignisse wurden durch Videoanalysen verifiziert und folgenden Kategorien zugeordnet: Szenario, Distanz, Bewegung der Spielerin, Ball-Reflektion, Auftrefffläche, Zweikampf, Sprung. Die Analyse des Einflusses dieser und subjekt-spezifischer Faktoren auf die PLA und PRA erfolgte mittels gemischter linearer Modelle.

Ergebnisse und Diskussion

Die mittlere PLA und PRA des Kopfes durch Kopfbälle betrug 29.6 (±18.1) g und 6195.6 (±4448.1) rad/s². Es zeigte sich ein signifikanter Einfluss von drei Faktoren auf die PLA (R²=0.34) und PRA (R²=0.37). Während vor allem eine größere Flugdistanz des Balles vor einem Kopfball mit signifikant höheren Kopfbeschleunigungen assoziiert war (p<0.001; prop. Varianz: 24.6% [PLA] und 19.2% [PRA]), trugen auch subjekt-spezifische Faktoren (p < 0.001; prop. Varianz: 12.6% [PLA] und 19.0% [PRA]) sowie eine stärkere Reflektion des Balles durch einen Kopfball (p<0.001; prop. Varianz: 9.2% [PLA] und 6.9% [PRA]) zu höheren Beschleunigungen bei.

Im Vergleich zu jüngeren Spielerinnen bzw. Athletinnen mit niedrigerem Leistungsniveau ergaben sich für die vorliegende Stichprobe höhere kopfbalbedingte Kopfbeschleunigungen. Kopfbälle, durch die der Ball nach langem Flugweg stark reflektiert wurde, waren mit den höchsten Kopfbeschleunigungen verbunden.

Was ist neu und relevant?

Neben dem Fokus auf die bisher unterrepräsentierte Population weiblicher Spielerinnen im höheren Leistungsbereich wurde, im Vergleich zu bisherigen Untersuchungen, ein umfassenderes Set an Variablen betrachtet und deren Einfluss auf kopfbalbedingte Kopfbeschleunigungen in einem ökologisch validen Setting untersucht.

Methodische Einschränkungen

Die Generalisierbarkeit der Ergebnisse wird durch die rein weibliche Stichprobe sowie den Einschluss von Spielerinnen aus nur Mannschaft eingeschränkt. Weitere potentiell relevante Einflussfaktoren auf die Kopfbeschleunigung, wie die individuelle Kopfballtechnik oder die Hals- und Nackenkraft, wurden nicht systematisch erfasst.

Schlussfolgerungen für die Praxis

- 1) Semi-professionelle Fußballspielerinnen erfahren im Vergleich zu jüngeren Athletinnen und Spielerinnen niedrigeren Leistungsniveaus höhere Kopfbeschleunigungen durch Kopfbälle.
- 2) Kopfbälle, durch die der Ball nach einem langen Flugweg stark reflektiert wird, ziehen die höchsten Kopfbeschleunigungen nach sich.
- 3) Subjekt-spezifische Faktoren, wie bspw. die Kopfballtechnik, könnten das Potenzial besitzen, die Kopfbeschleunigung durch Kopfbälle zu verringern und sollten in künftigen Studien systematischer untersucht werden. ■



Article incorporates the Creative Commons Attribution – Non Commercial License.
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



QR-Code scannen
und Artikel online
lesen.

KORRESPONDENZADRESSE:

M.Sc. Jan Kern
Technical University of Munich
Chair of Human Movement Science
Department Health & Sport Sciences
Georg-Brauchle-Ring 60/62,
80992 Munich, Germany
✉: jan.kern@tum.de