

Nebenwirkungen eines passiven Exoskeletts zur Unterstützung des unteren Rückens – Wirkung auf die Belastung der Kniegelenke – Modellierung und Analyse

Robert SEIBT, Mona BÄR, Tessy LUGER, Monika A. RIEGER,
Benjamin STEINHILBER

*Universitätsklinikum Tübingen
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
Wilhelmstraße 27, D-72074 Tübingen*

1. Hintergrund

Von der Entwicklung und Verbreitung von Exoskeletten (EXO) erhoffen sich Arbeitsgestalter die Minderung unergonomischer Beanspruchungen. Während die Wirkung differenter EXO in deren jeweiligen Zielregionen bereits häufig untersucht wurde, ist über die Umverteilung von Belastungen auf andere Teile des Muskel-Skelett-Systems wenig bekannt.

2. Zielsetzung

Ziel der Studie war die Analyse einer möglichen Belastung der Kniegelenke durch ein passives EXO (Laevo V2.56, Delft, NL), welches primär der Unterstützung des unteren Rückens dient.

3. Methode

Von 29 Probanden wurden eine einfache manuelle Arbeitsaufgabe in statisch vorgebeugter Arbeitshaltung (sA) mit 40° Oberkörperneigung und eine dynamische Hebe-Absetz-Aufgabe (dA) ausgeführt, letztere sowohl mit nahezu gestreckten als auch mit gebeugten Knien. Die Aufgaben wurden jeweils mit und ohne EXO und mit und ohne Rotation (mR/oR) des Oberkörpers (0°, 45°) ausgeführt. Bodenreaktionskräfte, Unterstützungsmoment des EXO und Lage von Oberschenkel, Unterschenkel und Wirbelsäule wurden kontinuierlich gemessen und flossen neben den Körpermaßen der Probanden in das Modell zur kontinuierlichen Bestimmung der Kniegelenksbelastung ein.

4. Ergebnisse

Die auf jedes Kniegelenk wirkende Kraft lag im Median im Fall sA-oR bei ca. 800 N bzw. sA-mR bei ca. 900 N auf der ipsilateralen und ca. 350 N auf der kontralateralen Seite. Während der dA wurden bei gestreckten Beinen im Mittel ähnliche Werte, mit gebeugten Knien um ca. 25% niedrigere Werte ermittelt. Für sA und dA ergaben sich keine Unterschiede bzgl. des unterstützenden Moments. Für die horizontale Komponente der wirkenden Kraft wurden unter EXO-Nutzung bei sA-mR auf der kontralateralen Seite -2 N (unt. Qu. -25 N), ohne EXO +23 N (unt. Qu. +14 N) berechnet. Negative Kräfte in horizontaler Ebene beschreiben die Wirkungsrichtung posterior.

5. Diskussion

Die Wirkung des EXO auf die Kniegelenksbelastung beschränkt sich auf eine Verschiebung der horizontalen Kraft mit Scherwirkung in den posterior gerichteten Bereich. Eine Einschätzung zur Relevanz dieser Krafrichtungsänderung ist noch in Bearbeitung, die Prüfung klinischer Relevanz bleibt longitudinalen Studien vorbehalten.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Digitale Arbeit, digitaler Wandel, digitaler Mensch?

66. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

TU Berlin
Fachgebiet Mensch-Maschine-Systeme

HU Berlin
Professur Ingenieurpsychologie

16. – 18. März 2020, Berlin

GfA-Press

Bericht zum 66. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 16. – 18. März 2020

**TU Berlin, Fachgebiet Mensch-Maschine-Systeme
HU Berlin, Professur Ingenieurpsychologie**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Dortmund: GfA-Press, 2020
ISBN 978-3-936804-27-0

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.
Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**
Schriftleitung: Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet:

- den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Kongressband oder Teile daraus in Print- und/oder Nonprint-Medien (Webseiten, Blog, Social Media) zu verbreiten.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

Screen design und Umsetzung

© 2020 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de