

Lendenwirbelsäulenbelastungen beim Einsatz von Fahrtragen im Personentransport

Christoph SCHIEFER, Britta WEBER, Kai HEINRICH, Mark BRÜTTING,
Stephanie GRIEMSMANN, Ingo HERMANN-TRUXIUS,
Inga SCHULTES, Rolf ELLEGAST

*Institut für Arbeitsschutz, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V.,
Alte Heerstraße 111, D-53757 Sankt Augustin*

Kurzfassung: Die Beförderung von Personen kann mit erhöhten physischen Belastungen verbunden sein, die zu Muskel-Skelett-Erkrankungen führen können. Im Rettungsdienst, Krankentransport und Bestattungswesen werden Fahrtragen als Hilfsmittel verwendet, um liegende Personen in einem Fahrzeug zu transportieren. In einer aktuellen Studie wird die Muskel-Skelett-Belastung (MSB) von Zweierteams aus dem Rettungsdienst bei der Nutzung unterschiedlicher Fahrtragen- und Einzugssysteme mit unterschiedlichem Grad der Unterstützung analysiert und verglichen, um Entlastungspotentiale zu identifizieren. Zur objektiven Erfassung der Muskel-Skelett-Belastungen (MSB) werden mobile Bewegungserfassungssysteme in Kombination mit Kraftmessung des CUELA Systems genutzt. Auf Basis der Messdaten werden Belastungsparameter für das Muskel-Skelett-System insbesondere der Lendenwirbelsäule ermittelt, die eine Einordnung der Tätigkeiten in die Risikobereiche entsprechend der AMR 13.2 ermöglichen.

Schlüsselwörter: Muskel-Skelett-Belastungen, Rettungsdienst, Personentransport, Gefährdungsbeurteilung

1. Einleitung

Die Beförderung von mobilitätseingeschränkten Personen wird üblicherweise mit Hilfsmitteln durchgeführt. Dabei können erhöhte physische Belastungen auftreten, die einerseits zu Muskel-Skelett-Erkrankungen führen können oder, je nach Konstitution, die Beschäftigten im Personentransport an ihre Belastungsgrenzen bringen. Die Muskel-Skelett-Belastungen (MSB) führen zu hohen Krankenständen unter den Beschäftigten. In einem vorherigen Projekt wurden bereits Möglichkeiten zur Verringerung der MSB unter Verwendung verschiedener Hilfsmittel beim Treppentransport im Rettungsdienst untersucht (Schiefer et al. 2022).

In einem aktuellen Forschungsprojekt werden MSB beim Personentransport bei der Verwendung weiterer Hilfsmittel untersucht. Die Auswahl des Einsatzszenarios und der Hilfsmittel für das Versuchsdesign beruht auf einer Befragung von Beschäftigten der betroffenen Branchen aus Behindertenbeförderung, Bestattungswesen, Krankentransport und Rettungsdienst (siehe Beitrag A.1.7). In diesem Beitrag werden Ergebnisse zu Belastungen der Lendenwirbelsäule (LWS) beim Einsatz unterschiedlicher Fahrtragen vorgestellt.

2. Methodik

Da die Handhabung der Fahrtragen meist durch Zweierteams erfolgt, wurde die Verwendung unterschiedlicher Arten von Fahrtragen durch jeweils zwei Probanden untersucht und die Bewegungs- und Haltungserfassung in Kombination mit Aktionskraftmessung mit Experten-CUELA-Messsystemen (Kategorie 3) durchgeführt. Diese bestanden aus zwei IMU basierten Ganzkörper-Motion Capturing Systemen (17 Sensoren, Fa. Xsens, Awinda) und zwei Paaren Kraftmessgriffen (Fa. Kistler). Als Fahrtragen wurde eine rein mechanische Fahrtrage mit mechanischem Einschub, eine mechanische Fahrtrage mit automatisiertem Einzug sowie eine elektro-hydraulische Fahrtrage mit mechanischem Einzug (Roll-in System) untersucht. Hierbei wurden jeweils die Vorgänge Aufschaukeln der Fahrtrage auf Einladehöhe des Fahrzeugs und Ein- bzw. Ausladen der Fahrtragen über das Einzugssystem in das Fahrzeug betrachtet. An den Versuchen nahmen 20 freiwillige Probanden mit mehrjähriger Berufserfahrung im Rettungsdienst teil. Ein positives Ethikvotum zur Versuchsdurchführung liegt vor.

Zur Auswertung der Messdaten wurden Teile des CUELA-Moduls „Lendenwirbelsäule“ eingesetzt, das eine standardisierte biomechanische und arbeitsphysiologische Bewertung von LWS-Belastungen nach dem MEGAPHYS-Risikokonzep (BAuA 2019) erlaubt. Neben der Bewertung von kinematischen Belastungsparametern, wie Gelenkwinkelstellung, Repetition oder Statik auf der Grundlage kontinuierlicher und präziser Messungen, wurden hierbei zusätzlich kinetische Belastungsparameter wie Gelenkmomente oder Druckkräfte ermittelt und bewertet. Zur bestmöglichen Abschätzung der kontinuierlichen Kompressionskräfte für die Bandscheibe L5/S1 ist das Simulationsmodell „Der Dortmunder“ in die CUELA Software integriert (DGUV 2020).

Die bei den Messungen ermittelten LWS-Belastungen wurden gemäß dem zugrundeliegenden Risikokonzep den Risikobereichen 1 bis 4 zugeordnet (BAuA 2019). Das Bewertungsverfahren basiert auf Risikofaktoren aus epidemiologischen Studien (z. B. (Bernard 1997)), fundierten arbeitsphysiologischen und biomechanischen Erkenntnissen sowie zugehöriger Studien (z. B. Marras et al. 1995). Eine weitere Grundlage bilden Häufigkeitsverteilungen von LWS-Belastungen unterschiedlicher Tätigkeiten aus CUELA-Expositionskatastern.

3. Ergebnisse

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass Fahrtragen mit elektrohydraulischer Unterstützung zur Entlastung von Beschäftigten in den entsprechenden Branchen beitragen und der technische Fortschritt dieser Produkte die Möglichkeiten der Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen bietet.

4. Literatur

Bernard BP: Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors. A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back. U.S. Department of Health and Human Services, National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH), Cincinnati, USA 1997

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA): MEGAPHYS – Mehrstufige Gefährdungsanalyse physischer Belastungen am Arbeitsplatz. Gemeinsamer Abschlussbericht der BAuA und der DGUV. Band 1. BAuA, Dortmund 2019

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV): MEGAPHYS – Mehrstufige Gefährdungsanalyse physischer Belastungen am Arbeitsplatz. Gemeinsamer Abschlussbericht der BAuA und der DGUV. Band 2. DGUV, Berlin 2020.

Marras WS, Lavender SA, Leurgans SE, Fathallah FA, Ferguson SA, Allread WG, Rajulu SL: Biomechanical risk factors for occupationally related low back disorders. *Ergonomics* 1995; 38 (2), 377–410 Apparies RJ, Riniolo TC, Porges SW (1998) A psychophysiological investigation of the effects of driver longer-combination vehicles. *Ergonomics* 41: 581–592.

Schiefer C, Griemsmann S, Hermanns I, Derakshani M, Göbel F, Jäger M, Koch U, Ditchen D, Ellegast R, Auswirkungen von alternativen Hilfsmitteln auf die körperlichen Belastungen beim Patiententransport im Rettungsdienst. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 2022. 76 (2): p. 118–128.

Danksagung: Ein ganz besonderer Dank gilt den Probanden des Rettungsdienstes, die an der Studie teilgenommen haben sowie der Firma Ferno für die Bereitstellung der Fahrtragen.



Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Nachhaltig Arbeiten und Lernen

**Analyse und Gestaltung lernförderlicher
und nachhaltiger Arbeitssysteme
und Arbeits- und Lernprozesse**

69. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

01. – 03. März 2023

GfA-Press

Bericht zum 69. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 01. – 03. März 2023

**Fakultät Maschinenbau, Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik (IBM) und
Institut für Fabrikanlagen und Logistik (IFA), Leibniz Universität Hannover**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Sankt Augustin: GfA-Press, 2023
ISBN 978-3-936804-32-4

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle (s. u.) erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© GfA-Press, Sankt Augustin

Schriftleitung: Prof. Dr. Rolf Ellegast

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.

Geschäftsstelle der GfA

Simone John, Tel.: +49 (0)30 1300-13003

Alte Heerstraße 111, D-53757 Sankt Augustin

info@gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de · www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de

Screen design und Umsetzung

© 2023 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de