

# Funktionelle Prüfung und Komfortempfinden von Ellbogenbandagen

Maximilian Sanno, Karsten Engel, Gert-Peter Brüggemann  
 Institut für Biomechanik und Orthopädie, Deutsche Sporthochschule Köln

## EINLEITUNG

Die Epicondylitis humeri lateralis ist eine schmerzhafte Insertionstendinopathie der Hand- und Fingerextensoren von der ca. 4% der Gesamtbevölkerung betroffen sind [1,2]. In der konservativen Therapie werden häufig Ellbogenbandagen mit zusätzlichen zirkulären Gurten eingesetzt, um durch gezielte Kompression der eingenähten Pelotte auf die Muskelbäuche die Sehnen zu entlasten und zeitgleich die Muskeln zu massieren.

## ZIEL

Die vorliegende experimentelle Studie untersucht den Tragekomfort, die Druckverteilung zwischen Ellbogenbandage und den Hand- und Fingerextensoren sowie die Veränderung des Kraftangriffspunkts (COP) zum Nachweis eines Massageeffekts an fünf Ellbogenbandagen.

## METHODIK

- Doppelblinde, kontrolliert randomisierte Studie
- 16 gesunde männliche Probanden (27 ± 5 Jahre, 184 ± 8 cm, 76 ± 8 kg)
- Fünf Ellbogenbandagen: (B1) Medi Epicomed<sup>®</sup>, (B2) Lohmann & Rauscher Cellacare<sup>®</sup> Epi, (B3) Sporlastic EpiDyn<sup>®</sup> aktiv, (B4) Thuasne Silistab<sup>®</sup> Epi, (B5) Bort EpiPlus<sup>®</sup>
- Fragebogen zu verschiedenen Aspekten des Komfortempfindens (Kompressionempfinden, Sitz der Ellbogenbandage, allgemeiner Tragekomfort, Komfort im Bereich der Ellenbeuge) der Ellbogenbandagen mittels visueller Analogskala
- Druckverteilungsmessung (Abb. 1 u. 2) und Veränderung des COP mit flexibler Sensormatte (9 x 15 cm, 50 Hz, Pliance-x-System, Novel) ohne und mit zirkulärem Gurt (standardisierte Verschlusskraft, 10 N, Handdynamometer) bei vier max. willkürlichen statischen Handgelenksendpositionen (HGP)
- Datenanalyse mit MATLAB (R2014b, The MathWorks Inc.) und SPSS (Version 22, SPSS Inc.), mehrfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung (Sidac, P < 0.05)

## ERGEBNISSE

Die Ellbogenbandagen unterscheiden sich nicht im Kompressionempfinden. B2 weist den komfortabelsten Sitz der untersuchten Ellbogenbandagen und den höchsten Tragekomfort, mit einem statistisch sig. Unterschied (4, 15, F = 3.1, p = 0.022; Sidac p = 0.031) zu B1, auf. Den geringsten Komfort im Bereich der Ellenbeuge zeigte B5 mit einem statistisch sig. Unterschied (4, 15, F = 3.2, p = 0.019; Sidac p = 0.049) zu B1. Die max. Drücke der vier HGP sind der Abb. 3 zu entnehmen. Es wurden für den max. Druck statistisch sig. Effekte durch die Gurte (p < 0.001), die Bandagen (p < 0.001) sowie ein Interaktionseffekt (p < 0.001) für alle HGP gefunden. Das höchste Bestimmtheitsmaß (R<sup>2</sup> = 0.17) wurde bei B5 zwischen dem max. Druck und dem gemittelten Komfortempfinden errechnet. Nach Anlegen des Gurtes verschiebt sich der COP bei allen Ellbogenbandagen statistisch sig. (p < 0.01) in Richtung des Handgelenks um bis zu 0.58 cm. Die Verschiebung des COP zwischen den vier HGP lag innerhalb des Messfehlers wodurch keine statistisch sig. Unterschiede ermittelt werden konnten.

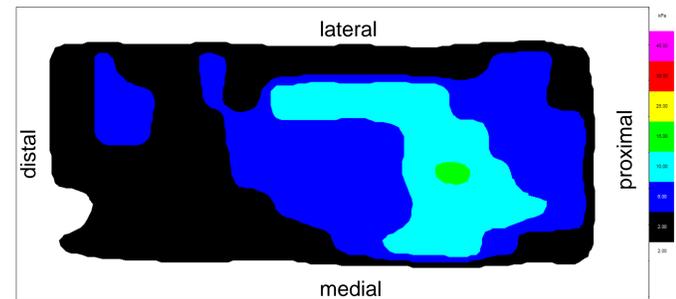


Abb. 1: Beispielhafte Druckverteilung der flexiblen Sensormatte (9 x 15 cm, 50 Hz, Pliance-x-System, Novel) zwischen Hautoberfläche und Bandage.

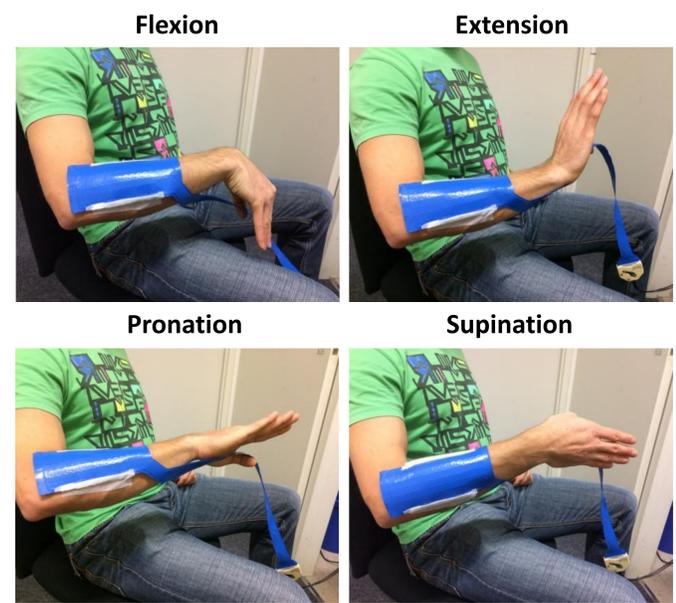


Abb. 2: Druckverteilungsmessung ohne und mit zirkulärem Gurt bei vier max. willkürlichen statischen Handgelenksendpositionen (hier zu Anschauungszwecken ohne Ellbogenbandage).

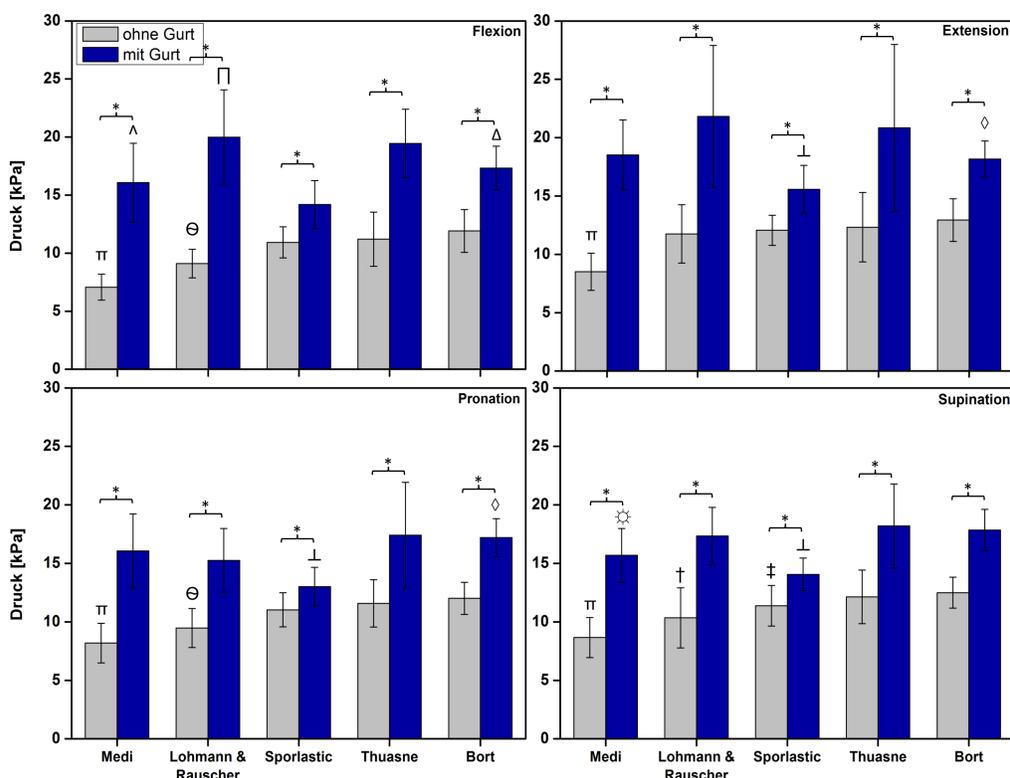


Abb. 3: Mittelwerte und Standardabweichungen der maximalen Drücke [kPa] bei unterschiedlichen Positionen des Handgelenks von fünf Ellbogenorthesen ohne und mit geschlossenem Gurt. (\* p < 0.01; † p < 0.05 zu B2-B5; ‡ p < 0.05 zu B1, B3-B5; § p < 0.05 zu B1, B4, B5; ¶ p < 0.05 zu B1, B5; ^ p < 0.01 zu B2, B4; †† p < 0.05 zu B1, B3, B5; ††† p < 0.05 zu B2, B4, B5; †††† p < 0.05 zu B2, B3, B4; ††††† p < 0.05 zu B1, B2, B4, B5; †††††† p < 0.05 zu B2, B3; ††††††† p < 0.05 zu B3-B5)

## DISKUSSION

Das geringe Bestimmtheitsmaß zwischen max. Druck und dem Komfortempfinden, ist auf individuelle Divergenzen zurückzuführen. Die interindividuellen Druckunterschiede sowie der individuelle Gurteffekt sind auf die Konstruktion, die verwendeten Materialien, die Größe der Pelotte oder die herstellerabhängige Größeneinteilung zurückzuführen. Die Verschiebung des COP in Richtung des Handgelenks kann durch die Position des Gurtes sowie der Pelottenform begründet werden. Da nur eine minimale Verschiebung (< 0.2 cm) des COP beim Einnehmen der unterschiedlichen HGP gemessen wurde, konnte ein Massageeffekt sowohl ohne als auch mit Gurt nicht nachgewiesen werden. Es ist anzunehmen, dass es durch die gezielte Kompression der Muskelbäuche zu einer eingeschränkten kontraktionsabhängigen Querschnittsänderung des Muskels kommt, wodurch die proximalen Sehnenenden entlastet werden können.

## DANKSAGUNG

Die Studie wurde von Lohmann & Rauscher GmbH & Co. KG unterstützt.

## Literatur

- [1] Haake et al., Orthopäde, 2002
- [2] Shiri et al., Best Practice & Research Clinical Rheumatology, 2011