

# **Feedback-Training zum Erlernen einer vorgegeben Teilbelastung beim Gehen mit Gehstützen**

Jöllnbeck, T.<sup>1,2</sup>, Beck, K.<sup>2</sup>, Neuhaus, D.<sup>1,2</sup>, Pietschmann, J.<sup>1,2</sup>, Wawer, C.<sup>2</sup>

(1) Universität Paderborn, Department für Sport & Gesundheit

(2) Klinik Lindenplatz, Bad Sassendorf

## **Fragestellung**

Nach Hüft- und Knie-TEP-Operationen wird dem Patienten häufig die Einhaltung einer Teilbelastung vom Operateur vorgegeben. Ziel ist es hierbei, mechanische Irritationen während der Heilungsphase zu minimieren, die zu Lockerungen des künstlichen Gelenkersatzes führen können (Wirtz & Niethard, 1997). Zur Einstellung auf die Teilbelastung steht den Patienten in Akutkrankenhäusern wie in Rehakliniken oftmals nur eine einfache, handelsübliche Personenwaage zur Verfügung.

Allerdings ist festgestellt worden, dass der größte Teil der Patienten die vorgegebene Teilbelastung deutlich überschreitet. Als wesentliche Gründe wurden mangelnde Kräftfähigkeiten und koordinative Defizite, d.h. ein zu spätes Aufsetzen und ein zu frühes Abheben der Gehstützen, identifiziert (Jöllnbeck & Schönle, 2005). Basierend auf Befunden der Motorikforschung konnte in weiteren Studien mit nicht betroffenen Probanden (Krause et al. 2007, Olivier & Jöllnbeck 2007) sowie einer ersten Pilotstudie mit 6 Patienten (Olivier et al. 2008) gezeigt werden, dass das Erlernen und die Einhaltung einer vorgegebenen Teilbelastung mittels Videoinstruktion und biomechanischem Feedbacktraining grundsätzlich möglich ist. Ziel der vorliegenden Studie war es, die bisherigen Befunde mit einer größeren Patientenklientel abzusichern.

## **Methode**

An der Interventionsstudie am Institut für Biomechanik in der Klinik Lindenplatz in Bad Sassendorf nahmen insgesamt 76 Patienten (45 Frauen / 30 Männer, 57,2 ±9,2 J., 171,4 ±8,3 cm, 82,4 ±16,2 kg) nach Knie- oder Hüft-TEP mit Vorgabe einer Teilbelastung (26,1 ±9,6 kg) und randomisiert verteilt auf 3 Gruppen teil. Nach Ausfüllen eines Eingangsfragebogens wurde in einem Vortest (MZP1) die realisierte Teilbelastung beim Gang über eine Kraftmessplatte (Kistler, je 4 Wdh.) bestimmt. Entsprechend einem Standardverfahren in der Klinik Lindenplatz wurde allen Patienten anschließend ein Instruktionsvideo zum Gang mit Gehstützen vorgespielt und der Gang mit Rückmeldung zum zeitlichen Verlauf des Gehstützeneinsatzes mind. 3-mal eingeübt. Danach wurden alle Patienten gebeten, den Gang über eine Wegstrecke von 40 Schritten zu trainieren. Mit Ausnahme der Kontrollgruppe (KG) wurden die beiden Trainingsgruppen 1 und 2 (TG1, TG2) anschließend einem Teilbelastungstraining, bestehend aus 20 einzelnen Schritten über eine Kraftmessplatte mit Feedback der aktuellen Teilbelastung nach der 50%-Fading-Methode (Olivier & Jöllnbeck 2007) unterzogen. Zum Abschluss wurde bei allen Gruppen einschl. der Kontrollgruppe (KG) die nun realisierte Teilbelastung beim Gang über die Kraftmessplatte erneut bestimmt (MZP2) und das Ergebnis den Patienten mitgeteilt. TG2 wurde am nächsten Tag einem weiteren Teilbelastungstraining unterzogen. In einem Nachttest 8 Tage später (MZP3) wurde die realisierte Teilbelastung beim Gang über die Kraftmessplatte erneut bestimmt, um die Behaltensleistung der Patienten zu überprüfen.

## **Ergebnisse**

Insgesamt sowie in allen 3 Gruppen verringert sich der absolute Fehler (AE), d.h. die Abweichung von der Teilbelastungsvorgabe vom Vortest (MZP1: 22,0 ±15,3 kg) zu MZP2 (15,5 ±12,7 kg) und zum Nachttest (MZP3: 14,1 ±12,4 kg) hochsignifikant (Tab. 1, Abb. 1). TG2 zeigt die größte Verringerung des AE von MZP1 zu MZP2, gefolgt von TG1 und KG, der Unterschied zu TG2 gegenüber KG wird signifikant. Von MZP2 zu MZP3 zeigt sich der AE von TG1 und TG2 unverändert, KG hingegen verringert den AE weiter auf das Niveau von TG1 und TG2.

Tab. 1: Ergebnisse des Absoluten Fehlers (AE) der Teilbelastungsmessung in Bezug zur Vorgabe (TB)

Gruppe	N	TB [kg]	AE [kg]		
			MZP1	MZP2	MZP3
Gesamt	76	26,1 ± 9,6	22,0 ± 15,4	15,5 ± 12,7	14,1 ± 12,4
TG1	27	27,9 ± 9,8	21,8 ± 16,6	15,4 ± 12,0	14,9 ± 12,7
TG2	25	24,6 ± 9,7	20,1 ± 11,5	11,6 ± 8,8	12,0 ± 9,2
KG	24	25,5 ± 9,4	24,1 ± 17,5	19,3 ± 15,7	15,3 ± 14,8

Abb. 1: Veränderung des Absoluten Fehler (AE) an den Messzeitpunkten (MZP1-3)

### Diskussion

Das vorgestellte Feedbacktraining ist sehr gut geeignet, die Teilbelastung zu erlernen und eine Überlastung bereits initial (MZP2) deutlich zu reduzieren. Das Standardverfahren der Klinik Lindenplatz mit Videoinstruktion und Rückmeldung des zeitlichen Ablaufes des Gehstützeneinsatzes zeigt ebenfalls deutliche Verbesserung, bleibt aber initial hinter dem Feedbacktraining zurück. Die Behaltensleistung über 8 Tage (MZP3) ist bei allen Maßnahmen gleichermaßen gegeben. Um frühzeitig ein Erlernen der Teilbelastung zumindest koordinativ zu ermöglichen, ist das hier vorgestellte Feedbackverfahren zu empfehlen. Dass die vorgegebene Teilbelastung in der Summe nicht erreicht werden kann, ist im Wesentlichen der mangelnden Kraftfähigkeit geschuldet.

### Literatur

- Jölllenbeck, T., Schönle, C.: Die Teilbelastung nach Knie- oder Hüft-Totalendoprothese - die Unmöglichkeit der Einhaltung, ihre Ursachen und Abhilfen. Z. Orthop. 143 (2005) 124-128,.
- Krause, D., Wünnemann, M., Erlmann, A., Hölzchen, T., Mull, M., Olivier, N., Jölllenbeck, T. (2007): Biodynamic Feedback-Training To Assure Learning Partial Load Bearing on Crutches. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 88 (7) 901-906
- Olivier, N., Jölllenbeck, T., Bergmeier, M., Müller, F., Wilbert, M. (2008): Ein Trainingsverfahren zum Erlernen der vorgegebenen Teilbelastung beim Gehen mit Gehstützen – angewandt in der rehabilitativen Praxis, Orthopädische Praxis, 44, 1, 24-28
- Olivier, N., Jölllenbeck, T. (2007): Biomechanisches Feedbacktraining zum Erlernen einer vorgegebenen Teilbelastung beim Gehen mit Gehstützen, Orthopädische Praxis, 43, 6, 305-308
- Wirtz, C. & Niethard, F.U. Ursachen: Diagnostik und Therapie der aseptischen Hüftendoprothesenlockerung – eine Standortbestimmung. Z. Orthop. 135 (1997) 270-280.

### Schlüsselwörter:

Orthopädische Rehabilitation, Teilbelastung, Feedbacktraining, Biomechanik, Ganganalyse

### Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Thomas Jölllenbeck, Klinik Lindenplatz, Institut für Biomechanik, Weslerner Str. 29, 59505 Bad Sassendorf; Tel.: (02921) 501-3414, Fax: (02921) 501-4310; E-Mail: Thomas.Joellenbeck@klinik-lindenplatz.de

Abbildung 1: siehe beigefügte pdf-Datei

