

# Feedbacktraining vs. Training in virtueller Umgebung – neueste Erkenntnisse zur Wiederherstellung des normalen Gangs nach Hüft-TEP

Juliane Pietschmann<sup>1,2</sup>, Thomas Jöllenbeck<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Klinik Lindenplatz, Institut für Biomechanik; <sup>2</sup>Universität Paderborn

Schlüsselwörter: Hüft-TEP, Feedbacktraining, Laufbandtraining, virtuelle Umgebung

## Einleitung

Untersuchungen konnten zeigen, dass das Gangbild von Patienten nach totalendoprothetischer Versorgung (TEP) sowohl bei Hüft- als auch bei Kniepatienten auch Jahre post-op noch deutliche Defizite aufweist (Classen, 2007). Als Schlüsselparameter konnte bei Hüftpatienten (Hüft-TEP) eine reduzierte Flexions-Extensions-Bewegung im Hüftgelenk verbunden mit einer kompensatorisch vermehrten Beckenkippbewegung identifiziert werden (Jöllenbeck, 2010). Ziel der vorliegenden Studie war der Vergleich eines visuell gestützten Feedbacktrainings mit einem Training in virtueller Bildschirmumgebung auf dem Laufband bei Hüft-TEP-Patienten zur Beurteilung von Art und Effektivität eines zusätzlichen Gangtrainings in der orthopädischen Rehabilitation.

## Methode

An der Studie haben 44 Patienten (Vpn) in der Anschlussheilbehandlung nach Hüft-TEP teilgenommen und dabei ein insgesamt 14-tägiges Laufbandtraining absolviert. Die Vpn wurden randomisiert einer von zwei Interventionsgruppen zugeteilt (IG1: mit visuellem Feedbacktraining [VisF], IG2: Training in virtueller Bildschirmumgebung [VirtU]). Zu Beginn (Messzeitpunkt: MZP1) und am Ende (MZP2) wurden eine 3D-Bewegungsanalyse (Zebris WinGait) sowie eine Kurzanganalyse (Zebris FDM-T) durchgeführt. Das Laufbandtraining (Zebris FDM-T, h/p/cosmos Quasar med) bestand bei beiden Interventionsgruppen aus jeweils 6 Trainingseinheiten von maximal 23 Minuten, unterteilt in eine 3-minütige Eingewöhnungsphase und eine maximal 20-minütige Trainingsphase. Die Eingewöhnungsphase diente beiden Gruppen zur Einstellung einer individuellen Trainingsgeschwindigkeit.

Beim VisF wurden in der Eingewöhnungsphase die wesentlichen kinematischen Gangparameter ebenso wie die individuellen Fußabdrücke erfasst. Lag eine Schrittlängendifferenz vor, so wurden die Fußabdrücke per Software (Zebris RehaWalk) an die größere Schrittlänge angepasst und für die Trainingsphase auf das Laufband projiziert. Die Vpn wurden instruiert, die projizierten Fußabdrücke so gut wie möglich zu treffen. Beim VirtU wurden die Vpn instruiert, einen virtuell dargestellten Waldweg abzuschreiten und virtuell angeordneten Hindernissen (Baumstämme, Pfützen, etc.) so gut wie möglich auszuweichen.

## Ergebnisse

Die bisher vorliegenden Ergebnisse zeigen signifikante Verbesserungen wesentlicher Gangparameter wie **Geschwindigkeit...** Schrittlänge (IG1:  $p \leq .001$ ; IG2:  $p \leq .001$ ) Standphasenverteilung (IG1:  $p = .369$ ; IG2:  $p \leq .001$ ) **oder Kadenz (IG1:  $p = .028$ ; IG2:  $p \leq .001$ )** in beiden Interventionsgruppen. **Wird zur Auswertung jedoch eine im Vorfeld erhobene Kontrollgruppe (keine Intervention, identische Datenerhebung) herangezogen, so zeigt sich kein Interaktionseffekt.** Die Auswertung der 3D-Bewegungsanalyse zur Beurteilung der wesentlichen Schlüsselparameter (Hüft-/Beckenbewegung) und damit zur Beurteilung

von Art und Effektivität eines zusätzlichen Gangtrainings steht jedoch noch aus und wird in Kürze abgeschlossen sein.

### Diskussion

Sollten sich die Ergebnisse im weiteren Verlauf der Auswertung der 3D-Daten bestätigen, dann kann - trotz eines hohen Aufforderungscharakters verbunden mit positiver Rückmeldung durch die Patienten - sowohl ein visuelles Feedbacktraining auf dem Laufband als auch ein Laufbandtraining mit virtueller Umgebung nur einen wesentlichen Beitrag zur Normalisierung des Gangbildes nach Hüft-TEP leisten. Eine weitere Absicherung der Ergebnisse mit Vpn anderer Indikationen sollte getätigt werden. Zur Absicherung und Einschätzung der Effektivität eines Laufbandtrainings ist eine Kontrollgruppe in Arbeit.

### Literatur

Classen, C. (2007). Zur Biomechanik des prä- und postoperativen Ganges von Patienten mit Knie- oder Hüft-Totalendoprothese. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Paderborn.

Jöllenbeck, T., Neuhaus, D. & Grebe, B. (2010). Schlüsselparameter zur Optimierung des Gangverhaltens in der Rehabilitation bei Patienten nach Knie- und Hüft-TEP. *DRV-Schriften*, 88, 352-354.

Excel Grafiken?	Excel Grafiken?
-----------------	-----------------



Abb. 2. Visuelles Feedbacktraining auf dem Laufband IG1



Abb. 3. Training auf dem Laufband mit Virtueller Umgebung IG2

Verweis auf Abb im Text