

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

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

Juliane Pietschmann^{1,2} & Thomas Jöllenbeck^{1,2}

¹ Klinik Lindenplatz, Institut für Biomechanik, Bad Sassendorf

² Universität Paderborn, Department Sport und Gesundheit

Einleitung

Untersuchungen konnten zeigen, dass das Gangbild von Patienten nach totalendoprothetischer Versorgung (TEP) bei Hüftpatienten auch Jahre post-op noch deutliche Defizite aufweist (Classen, 2007). Als Schlüsselparameter konnten reduzierte Bodenreaktionskräfte sowie 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 (AHB) 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]). Am MZP1 und MZP2 wurden eine 3D-Bewegungsanalyse (Zebris WinGait) sowie eine Kurzanganalyse (Zebris FDM-T) durchgeführt. Das Laufbandtraining (h/p/cosmos Quasar med) bestand bei beiden Interventionsgruppen aus jeweils 6 Trainingseinheiten von maximal 23 min, unterteilt in eine 3 min Eingewöhnungsphase und eine maximal 20 min Trainingsphase. Die Eingewöhnungsphase diente beiden Gruppen zur Einstellung einer individuellen Trainingsgeschwindigkeit.



Abb. 1: Projektion der Fußabdrücke / Feedbacktraining (links)
Abb. 2: Forest Walk / Virtuelle Umgebung (rechts)

Beim VisF (Abb. 1, links) 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 (Abb. 2, rechts) wurden die Vpn instruiert, einen virtuell dargestellten Waldweg abzuschreiten und virtuell angeordneten Hindernissen (Baumstämme, Pfützen, etc.) so gut wie möglich auszuweichen.

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen signifikante Verbesserungen wesentlicher Gangparameter wie Geschwindigkeit, Schrittlänge oder Standphasenverteilung in beiden Interventionsgruppen (Abb. 3) ebenso wie der Bodenreaktionskräfte (Dynamik) (Abb. 4) und des Bewegungsumfangs im Hüftgelenk (Abb. 5), vermehrt aus der OP-Seite.

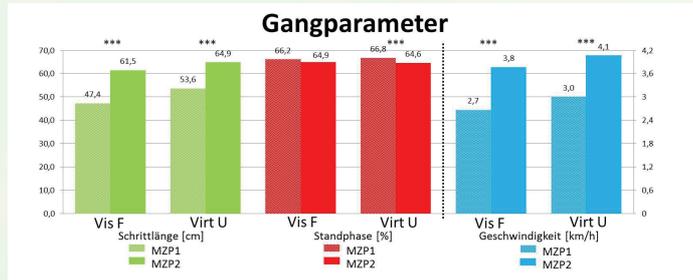


Abb. 3: Gangparameter

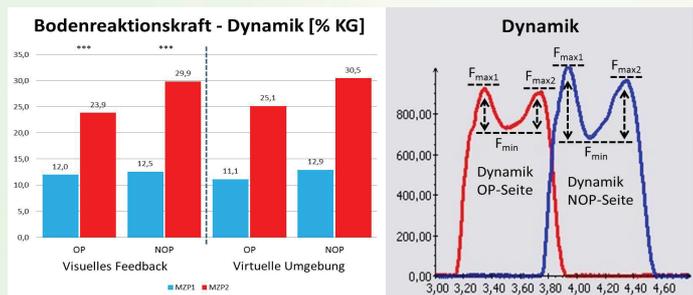


Abb. 4: Bodenreaktionskräfte - Dynamik

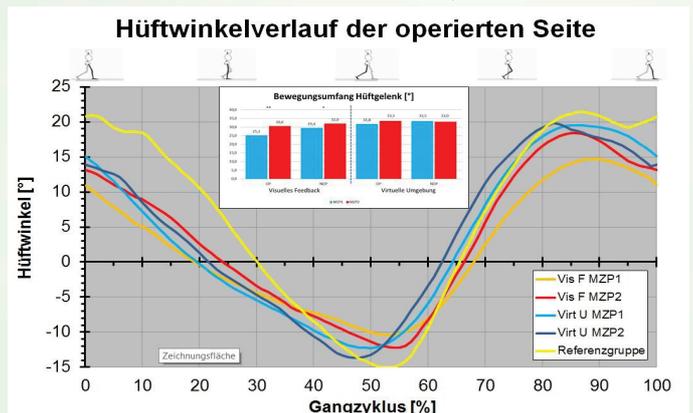


Abb. 5: Hüftwinkelverlauf / Bewegungsumfang

Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl ein visuelles Feedbacktraining auf dem Laufband als auch ein Laufbandtraining in virtueller Bildschirmumgebung einen wesentlichen Beitrag zur Normalisierung des Gangbildes nach Hüft-TEP leisten können. Für deutlichere Ergebnisse ist der mögliche Interventionszeitraum im Rahmen der orthopädischen Rehabilitation definitiv zu kurz.

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.