

Tablet-basiertes versus vollimmersives VR-basiertes Exergaming bei unspezifischen chronischen Rückenschmerzen – Pilotstudie

E. Hexel¹, K. Zimmermann¹, J. Hoffmann¹, M. Mansuroglu¹, S. Diebschütz², Valeska Mohr³, Klara Brixius¹

1 Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin, Deutsche Sporthochschule Köln;

2 PhysioSport Mediapark Köln; 3 Orthopädie Mediapark, Praxis für Komplementäre Orthopädie und Integrative Medizin

Hintergrund

Unspezifische Rückenschmerzen zählen zu den häufigsten Beschwerdebildern in Deutschland [1]. Therapeutisch steht regelmäßige Bewegung im Vordergrund [2], wobei sich besonders Übungen zur Kräftigung der Rumpfmuskulatur eignen [3]. Exergaming verbindet digitales Bewegungsfeedback mit spielerischer Motivation [4] und kann den Trainingseffekt verstärken [5]. Zudem kann die Nutzung von Virtueller Realität (VR) durch immersionsbedingte Ablenkung die Schmerz Wahrnehmung senken [6].

Ziel / Fragestellung

Daher untersucht die vorliegende Studie die Effekte eines Exergame-basierten Core-Trainings unter Variation des Gleichgewichtssinns in einer instabilen Plankposition auf chronische Rückenschmerzen und untersucht, ob ein Unterschied zwischen einem Tablet- oder einem vollimmersiven VR-basierten sporttherapeutischen Trainingsansatz besteht.

Methodik

Proband/-innen

Gruppe ‚Tablet‘: n=12, 11w, 1m, Alter: 51 (38-63), chronische RS

Gruppe ‚VR‘: n=15, 4w, 11m, Alter: 47 (28-61), chronische RS

(Da die Daten nicht normalverteilt waren, wird durchgehend der Median berichtet.)

Intervention

ICAROS Health (ICAROS, GmbH München): zweiachsiges Trainingsgerät, das in einer instabilen Plank-Situation durch Ansteuerung der Rumpfmuskulatur bewegt werden kann (Abb. 1)



Abb. 1: Icaros Health®

Training

- Tablet- vs. VR-gesteuerte Trainingsinterventionen
- je Einheit: 30 min, davon 20 min ‚Core Stabilisation‘ und ca. 10 min Exergaming
- Ablauf: Interventionen 2x wöchentlich über 5 Wochen (insgesamt 10 Einheiten)
- Messparameter: Schmerzempfinden (Numerische Rating Skala (NRS)), Finger-Boden-Abstand (FBA), allgemeines Wohlbefinden (WHO-5-Fragebogen)

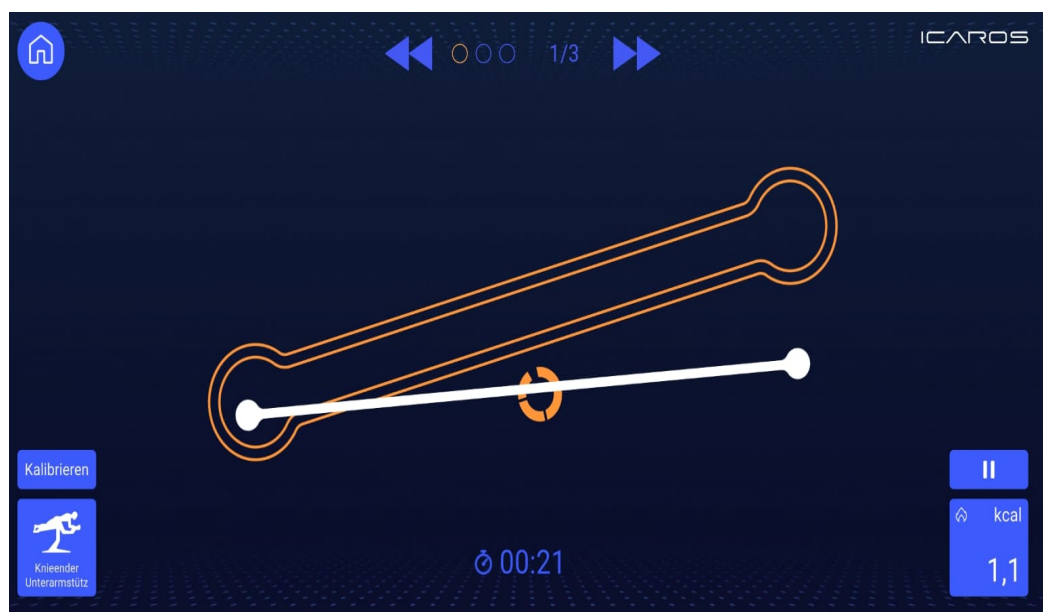
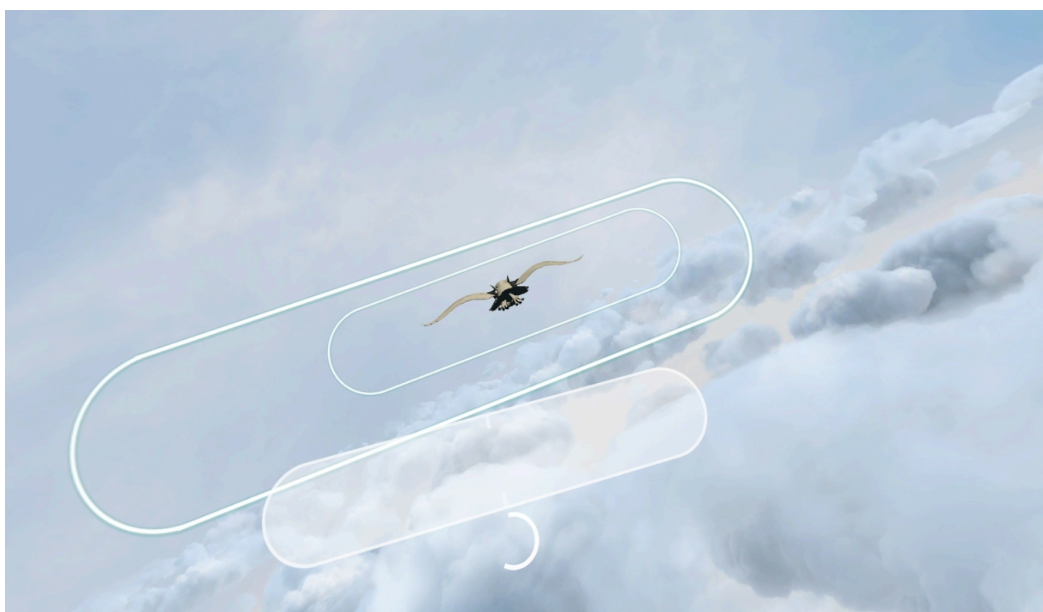


Abb. 2: Teilübungen aus dem Programm Core und Exergames aus der ICAROS App, linke Spalte: Tablet-Modus, rechte Spalte: VR-Modus



Ergebnisse

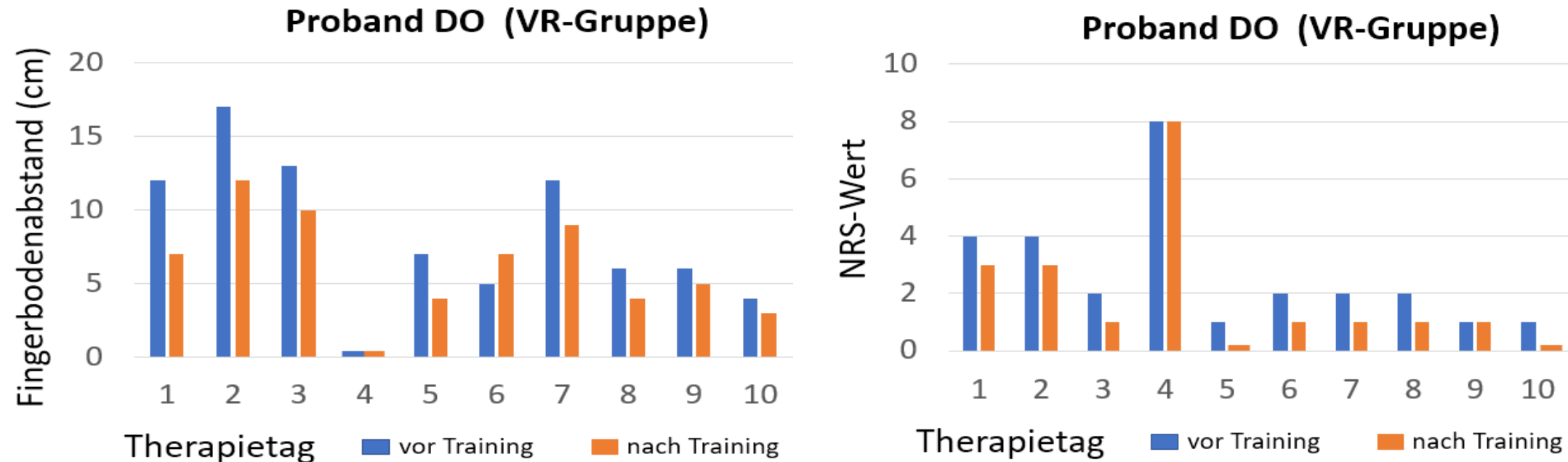


Abb. 3: Messwerte FBA und NRS im Verlauf der 10 Interventionstage (t1-t10) anhand eines Beispielprobanden der VR-Gruppe

		Anzahl Interventionen, an denen die Werte				Max Delta (-)	Max Delta (+)
		↓ (Median)	↑ (Median)	= (Median)	0-0 (Median)	(Median)	(Median)
FBA (cm)	VR	6	0	0	3	-3	0
	T	7	0	0	0	-5	0
NRS	VR	4	0	1	0	-1	0
	T	4	1	5,5	0	-2	1
WHO-5 (%)	VR	0	7	3	0	0	16
	T	1	6	3	0	-4	20

Tab. 1: Überblick über die Veränderungen der Messwerte im Verlauf des Beobachtungszeitraums als Mediane

Korrelation Beweglichkeit und Schmerzempfinden

Zwischen Finger-Boden-Abstand und Schmerzintensität (NRS) zu Studienbeginn bestand kein statistisch signifikanter ($p = 0,955$) Zusammenhang (Spearman's $\rho = -0,011$; $n = 27$).

Vergleich Baseline (t1) zu Endtag (t10) prä Intervention

		Baseline t1 (Median)	Endtag t10 prä (Median)	$\Delta t1-t10$ (Median)	Tablet- vs. VR-Gruppe
FBA (cm)	VR	7	0	0	U = 48,5; $p = 0,04$; $ r = 0,46$
	T	3,5	6,6	1	
NRS	VR	3	3	0	U = 84; $p = 0,782$; $ r = 0,67$
	T	4	4	0	
WHO-5 (%)	VR	64	72	4	U = 84; $p = 0,787$; $ r = 0,67$
	T	50	62	2	

Tab. 2: Ergebnisse der statistischen Auswertung des Gruppenvergleichs der Differenzen t1 zu t10 in VR- vs. Tabletgruppe (Mann-Whitney-U-Test und deskriptive Statistik)

Nur innerhalb der VR-Gruppe zeigte sich eine signifikante Verbesserung des FBA ($p = 0,042$) von Baseline (t1) zu Endtag prä Intervention (t10). Die übrigen Parameter der VR-Gruppe sowie alle Messwerte der Tablet-Gruppe verfehlten das Signifikanzniveau (alle $p > 0,05$). Es konnte ebenso nur in Hinblick auf die Veränderung des FBA ein statistisch signifikanter Unterschied mittlerer Effektstärke zwischen VR- und Tablet-Gruppe nachgewiesen werden (siehe Tab. 2).

Cybersickness

Nur bei insgesamt 4 Probanden trat Cybersickness auf. Bei einem Probanden trat dieses Phänomen nur vorübergehend auf und bei 3 Probanden erfolgte ein Wechsel in die Tablet-Gruppe.

Diskussion

Insgesamt war die VR-Intervention gut verträglich. Folgestudien sollten sich auf Proband/-innen mit höherer Schmerzintensität fokussieren. In Gruppen mit niedrigen Beeinträchtigungen wie in diesem Fall konnte nur in Bezug auf die Veränderung des FBA, nicht aber der Schmerzintensität oder des Wohlbefindens, ein signifikanter Unterschied zwischen Tablet-basiertem und vollimmersivem VR-basierten Exergaming gefunden werden.

Limitationen

- Niedrige Probandenzahl
- Starke inter- und intraindividuelle Unterschiede im Therapieverlauf

Kontakt

Prof. Dr. Klara Brixius
Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin
Deutsche Sporthochschule Köln
Am Sportpark Müngersdorf 6 - 50933 Köln
brixius@dshs-koeln.de
www.dshs-koeln.de



Quellenverzeichnis

Tablet-basiertes versus vollimmersives VR-basiertes Exergaming bei unspezifischen chronischen Rückenschmerzen – Pilotstudie

E. Hexel¹, K. Zimmermann¹, J. Hoffmann¹, M. Mansuroglu¹, S. Diebschütz², Valeska Mohr³, Klara Brixius¹



Deutsche
Sporthochschule Köln
German Sport University Cologne

¹ Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin, Deutsche Sporthochschule Köln;

² PhysioSport Mediapark Köln; ³ Orthopädie Mediapark, Praxis für Komplementäre Orthopädie und Integrative Medizin

Quellen

[1] Ashrafian S, Schüssel K, Schlotmann A, Weirauch H, Brückner G, Schröder H, Wissenschaftliches Institut der AOK (2023) Gesundheitsatlas Deutschland - Rückenschmerzen. DOI: 10.4126/FRL01-006453981

[2] Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (2017) Nationale VersorgungsLeitlinie Nicht-spezifischer Kreuzschmerz – Langfassung, 2. Auflage. Version 1. doi:10.6101/AZQ/000353

[3] Coulombe BJ, Games KE, Neil ER, Eberman LE (2017) Core Stability Exercise Versus General Exercise for Chronic Low Back Pain 52(1):71–72. doi:10.4085/1062-6050-51.11.16

[4] Feodoroff B, Konstantinidis I, Froböse I (2019) Effects of Full Body Exergaming in Virtual Reality on Cardiovascular and Muscular Parameters: Cross-Sectional Experiment. JMIR Serious Games 7(3):e12324. doi:10.2196/12324

[5] Matheve T, Brumagne S, Demoulin C, Timmermans A (2018) Sensor-based postural feedback is more effective than conventional feedback to improve lumbopelvic movement control in patients with chronic low back pain: a randomised controlled trial. Journal of neuroengineering and rehabilitation 15(1):85. doi:10.1186/s12984-018-0423-6

[6] Brea-Gómez B, Torres-Sánchez I, Ortiz-Rubio A, Calvache-Mateo A, Cabrera-Martos I, López-López L, Valenza MC (2021) Virtual Reality in the Treatment of Adults with Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. International Journal of Environmental Research and Public Health 18(22). doi:10.3390/ijerph182211806

Kontakt

Prof. Dr. Klara Brixius
Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin - Deutsche Sporthochschule Köln
Am Sportpark Müngersdorf 6 - 50933 Köln
brixius@dshs-koeln.de
www.dshs-koeln.de