

SPORLASTIC SPORTS & HEALTH

1 Konzept. 3 Säulen. 100% Erfolg.

Slacklinetraining

Ausgewählte Untersuchungen



➔ Auswirkungen des Slacklinings auf die Gleichgewichtsfähigkeit von Senioren

Seeber G, Zalpour C

Published in Prävention und Gesundheitsförderung 2012; 7:30-35

Hintergrund: Eine gute Gleichgewichtsfähigkeit ist die wesentliche Voraussetzung, um im Alter mobil und unabhängig zu bleiben. Bedingt durch die zunehmende Lebenserwartung gewinnt der Erhalt der körperlichen Funktionstüchtigkeit von Senioren immer weiter an Bedeutung. Das Ziel dieser randomisierten kontrollierten Studie war es, zu untersuchen, ob sich durch ein 3-wöchiges BalanceSlack-Training die Gleichgewichtsfähigkeit von Menschen im Alter ab 60 Jahren verbessert.

Methode: An der Studie nahmen 34 Probanden im Alter zwischen 60-72 Jahren teil. Die Teilnehmer wurden in eine Interventionsgruppe (n=17) und eine Kontrollgruppe (n=17) randomisiert. Die Interventionsgruppe trainierte über einen Zeitraum von 3 Wochen 2-mal wöchentlich für je 20 min auf einem „BalanceSlack“, die Kontrollgruppe bekam kein Training. Die Datenerhebung erfolgte in einer Eingangs- und einer Abschlussmessung. Es kamen zwei klinische (Functional-reach-Test und Gleichgewichtstest nach Wydra) und zwei biomechanische (posturographische Messungen auf einer Kraftmessplatte und das System Balenso-Senso) Assessments zur Evaluation der dynamischen und quasistatischen Gleichgewichtsfähigkeit zum Einsatz.

Ergebnisse: Es wurden höchst signifikante Verbesserungen der dynamischen Gleichgewichtsfähigkeit der am BalanceSlack-Training teilnehmenden Senioren nachgewiesen. Hinsichtlich der quasistatischen Gleichgewichtsfähigkeit zeigte sich, dass die Probanden der Interventionsgruppe ihre Leistung im statischen Teil des Gleichgewichtstests nach Wydra höchst signifikant steigern konnten und die Länge des Schwankungsweges im Nahstand auf der Kraftmessplatte nach der Intervention signifikant verringert wurde. Alle weiteren Messungen unter quasistatischen Bedingungen zeigten keine signifikanten Verbesserungen der Interventionsgruppe, allerdings waren Tendenzen eines Trainingseffekts erkennbar. Die Kontrollgruppe verbesserte sich in keinem Test signifikant.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse legen den Schluss nahe, dass BalanceSlack-Training geeignet ist, die Gleichgewichtsfähigkeit von alten Menschen innerhalb kurzer Zeit deutlich zu verbessern.

N The influence of slacklining on quadriceps rehabilitation, activation and intensity

Gabel CP, Osborne J, Burkett B

Published in Journal of Science and Medicine in Sport 2013; S1440-2440(13)00508-2 [Epub ahead of print]

Objectives: To determine and compare the level of quadriceps activation for knee injured participants during kinetic open-chain, closed-chain and composite-chain (Slackline) clinical exercises. Quadriceps activation is a critical component of lower limb movement and subsequently, rehabilitation. However, selective activation can be difficult due to pain, loss of function and impaired neuromotor activation.

Design: Repeated measures (within-subjects) ANOVA.

Methods: Consecutive physiotherapy outpatients (n = 49, 41.8 ± 16.8 years, range 13-72 years, 57%female) with an acute (<2 weeks) knee injury were recruited. Participants were assessed for quadriceps activation using skin mounted electromyography during five separate clinical quadriceps activation exercises: two open-chain, inner range quads and straight leg raise; two closed-chain, step down and step up; and a composite-chain, slacklining step-up.

Outcome measures were: median score on electromyography as measured in microvolts (=V); and perceived exertion on an 11-point numerical ratingscale.

Results: Median scores of the open- and closed-chain exercises showed no statistical difference, while composite-chain Slackline exercise showed significantly (p < 0.0001) higher quadriceps activation (F(2.52, 121.00) = 21.53, p < 0.0001) at significantly lower exertion (F(1.62, 77.70) = 26.88, p < 0.0001).

Conclusions: The use of Slackline rehabilitation training can provide significant increases in activation and recruitment of the quadriceps for composite-chain exercises in the clinical setting. This activation occurs spontaneously at significantly lower levels of perceived exertion. This spontaneous quadriceps activation in a selective and simple manner is a valuable adjunct exercise for lower limb rehabilitation programs. This is of particular relevance for the outpatient setting and circumstances where the quadriceps is inhibited and activation is required.

Supervised slackline training improves postural stability

Pfusterschmied J, Buchecker M, Keller M, Wagner H, Taube W, Müller E

Published in European Journal of Sport Science 2013; 13(1): 49–57

The present study investigated whether or not four weeks of supervised slackline training (SLT) performed on nylon webbing improves postural stability. Twenty-four healthy adults participated in the study and were assigned to either SLT (n=12) or a control (CON) group (n=12). The SLT group completed a four week training program, while the CON group received no training. Centre of gravity (COG) and joint angles (ankle, knee and hip) were calculated using whole body three-dimensional (3D) kinematic measurements during single leg standing on a stable surface (SS) and on a perturbed surface (PS) before and after training. After SLT, a significant interaction was found for the SS condition in anteriorposterior COG mean velocity, whereas no changes were observed in the medio-lateral direction or in joint kinematics. In the PS condition, the medio-lateral COG mean velocity, frontal angular range of motion in the knee and hip joint, sagittal angular mean velocity in the knee joint, as well as frontal angular mean velocity in the hip joint were reduced in the SLT group only (all $P < 0.05$). No significant training effects were detected in the ankle joint kinematics in either group from pre to post test. **Our findings demonstrate that four weeks of supervised SLT improves postural stability in single leg stance on a stable surface and/or during compensation of perturbations.**

Auswirkung instabiler Trainingsgeräte auf die Kinematik und Muskelaktivität unterer Extremitäten

Pfusterschmied J, Lindinger S, Buchecker M, Stöggel T, Wagner H, Müller E
Published in Sportverletzung Sportschaden 2013; 27: 28-33

Damit ein Training im Leistungssport oder eine Therapie nach Verletzungen möglichst effektiv gestaltet werden kann, muss die spezifische Eigenschaft jedes einzelnen Trainings- bzw. Therapiegerätes bekannt sein. Das Ziel dieser Studie war es, mögliche Unterschiede in der Gelenkskinematik und den Muskelaktivitäten der unteren Extremitäten während eines einbeinigen Standes auf einer Slackline (SL) zu jenen auf einem multifunktionalen Kippelbrett (MD) bzw. auf einem Luftkissen (AC) zu untersuchen. Bei 14 Versuchspersonen wurden mittels 3D-Kinematik die mittlere Winkelgeschwindigkeit im Hüft-, Knie- und Sprunggelenk, sowie die Muskelaktivität (iEMG) von sechs Muskeln der unteren Extremitäten während eines 12 s Einbeinstandes aufgezeichnet. Die mittlere Winkelgeschwindigkeit bei der Sprunggelenksin-/eversion und Knieab-/adduktion war beim Stehen auf der Slackline am höchsten, gefolgt vom multi-funktionalen Kippelbrett und dem Luftkissen (alle $p < 0.05$). Zudem zeigten sich Unterschiede in der mittleren Winkelgeschwindigkeit der Hüftflex-/extension zwischen Slackline und Luftkissen ($p < 0.01$). Die Muskelaktivität (iEMG) des M. rectus femoris war gegenüber dem multi-funktionalen Kippelbrett ($p < 0.05$) und dem Luftkissen ($p < 0.01$) auf der Slackline erhöht. Zusätzlich konnten Unterschiede im iEMG des M. biceps femoris zwischen multi-funktionalen Kippelbrett und dem Luftkissen ($p < 0.05$) festgestellt werden, welche jedoch keine signifikanten Differenzen zu der Muskelaktivität auf der Slackline aufwiesen. **Im Vergleich zu einem multi-funktionalen Kippelbrett oder einem Luftkissen scheint das Balancieren auf einer Slackline generell eine größere Herausforderung an die Gleichgewichtskontrolle zu stellen und fordert primär eine Stabilität im Knie- und Hüftgelenk.**

Effects of 4-week slackline training on lower limb joint motion and muscle activation

Pfusterschmied J, Stöggel T, Buchecker M, Lindinger S, Wagner H, Müller E
Published in Journal of Science and Medicine in Sport 2013; 16(6):562-6

Objectives: To investigate the effects of four weeks of slacklining on lower limb kinematics and muscle activity following a slip of the upright stance.

Design: A randomized, gender matched study.

Methods: Twenty-four young healthy adults participated in the study and were assigned to either a training or a control group. The training group completed a 4-week training program on slacklines, while the control group received no slackline training. Before and after training, participants performed single leg standing tasks on a moveable platform. During medio-lateral platform perturbation, platform displacement, lower limb joint motion (ankle, knee and hip) and surface electromyography (EMG) measurements from six lower limb muscles were recorded.

Results: In the training group, a decrease in platform mean and maximum velocity (all $p < 0.05$) was detected, but no changes were observed for the release time and maximum deflection (all $p > 0.05$) of the platform. Regarding lower limb kinematics, a reduced corrective action was detected in the knee joint ($p < 0.05$), whereas only a trend towards a decrease could be observed in the ankle joint ($p < 0.1$). EMG data revealed an enhanced activation of the rectus femoris ($p < 0.05$), as well as a trend to increased rectus femoris to biceps femoris co-activation ($p = 0.06$) in the preparatory phase for training group.

Conclusion: The data strongly support that slacklining can improve postural control and enhance functional knee joint stability, which seems to be induced by enhanced preparatory muscle activation of the rectus femoris.

Verbesserung der Konzentrationsfähigkeit mittels Slacklinetraining

Rodenkirch T

ETH Zürich –Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie

Masterarbeit im Masterstudiengang Bewegungswissenschaften und Sport, Vertiefung in Bewegungs- & Trainingslehre

Einleitung: Ein Zusammenhang zwischen physischer Aktivität und Kognition konnte schon in diversen Studien aufgezeigt werden. Besonders ein Bewegungstraining mit koordinativem Fokus führt zur Bildung neuer Synapsen. Die Konzentrationsfähigkeit als eine der zentralen kognitiven Leistungen ist in der heutigen Gesellschaft eine der wichtigsten Fähigkeiten. Als erwiesen gilt, dass die Fehlerhäufigkeit bei abnehmender Konzentration zunimmt. Schon einzelne Fehler können im Zeitalter der Informationstechnologie gravierende Folgen haben. Ziel dieser Studie war die Verbesserung der Konzentrationsfähigkeit durch ein vierwöchiges Slackline-Training aufzuzeigen.

Methode: 36 Probanden, größtenteils Studenten der Bewegungs- und Sportwissenschaften absolvierten zu Beginn der Studie einen Vortest und wurden danach in zwei Gruppen randomisiert eingeteilt. Nach jeweils vierwöchiger Trainings-, respektive Kontrollphase, folgte der erste Nachtest. Darauf wurde die Kontrollgruppe einer vierwöchigen Interventionsphase und die zuvor Interventionsgruppe einer Kontrollphase unterzogen. Zuletzt folgte der zweite Nachtest. Während der Interventionsphase mussten die Probanden pro Woche mindestens 120 Minuten auf der Slackline trainieren. An den drei Messzeitpunkten wurden vier unterschiedliche Testverfahren zur Bestimmung der Konzentrationsfähigkeit und anderer kognitiven Parametern eingesetzt. Mittels eines Oddbaltask bei gleichzeitiger EEG-Messung wurden hirnpfysiologische Daten erhoben. Mit zwei Untertests der Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung wurden Reaktionszeiten der geteilten und selektiven Aufmerksamkeit gemessen. Mittels des d2-Tests wurde die Konzentrationsleistung gemessen. Dieser Test wurde zusätzlich auch wöchentlich während den Kontroll- und Interventionsphasen durchgeführt. Um mögliche Einflussfaktoren zu bestimmen, wurde die Slackline-Leistung, Trainingszeit, Befindlichkeit und die subjektive Einschätzung erhoben.

Resultate: Die Konzentrationsfähigkeit hat sich nach den Ergebnissen der Verhaltensdaten sowohl über die Interventions- wie auch über die Kontrollphasen verbessert. Deshalb gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen nach den jeweiligen Phasen. Bei den hirnpfysiologischen Daten weist die Gruppe, welche ein Slacklinetraining absolvierte, gegenüber der Kontrollgruppe signifikante Veränderungen auf. Diese signifikanten Veränderungen deuten auf eine effizientere kognitive Verarbeitung, können aber nicht in einen eindeutigen Zusammenhang mit der Konzentrationsleistung gestellt werden.

Schlussfolgerung: In dieser Studie konnte aufgezeigt werden, dass ein Slacklinetraining



während vier Wochen messbare kognitive und hirnpysiologische Veränderungen bewirken kann. Ebenfalls gab es Hinweise auf eine slacklinetrainingsbedingte Steigerung der Konzentrationsfähigkeit.