



Einfluss eines 10-wöchigen Walking-Programms mit dem Xco-Trainer auf die Ausdauerleistungsfähigkeit und weitere Parameter der körperlichen Leistungsfähigkeit bei untrainierten Frauen zwischen 40 und 60 Jahren

von Stengel, S.¹, Brandt, A.², Kemmler, W.¹

¹ Institut für medizinische Physik, ² Institut für Sportwissenschaft und Sport,
Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg

Hintergrund

Die Ausdauerleistungsfähigkeit ist eine Schlüsselkomponente innerhalb der motorischen Hauptbeanspruchungsformen. Insbesondere bei Menschen in der zweiten Lebenshälfte korreliert die abnehmende Ausdauerleistungsfähigkeit mit steigender Morbidität und Mortalität. Derzeit existiert eine Vielzahl von Untersuchungen, welche die Wertigkeit unterschiedlicher Belastungsinhalte für diese konditionelle Fähigkeit belegen. Mehrere Studien zeigen in diesem Zusammenhang, dass Walking-Interventionen einen positiven Einfluss auf die Ausdauerleistungsfähigkeit (erfasst über die maximale Sauerstoffaufnahme (VO_{2max})) haben, die ihrerseits hoch negativ mit der Wahrscheinlichkeit, eine Herz-Kreislauf-Erkrankung zu erleiden, verbunden ist.

In der Vergangenheit wurde mehrfach versucht durch Zusatzgeräte wie Gewichtsmanschetten, Hanteln oder Stöcke die Effektivität des Trainings zu steigern.

Der Xco-Trainer stellt ein derartiges, neues Handgerät dar, das beim Walking eine vermehrte Aktivierung der Muskulatur des Oberkörpers generieren soll. In der Tat belegte eine Cross-over Querschnittsstudie des Instituts für Medizinische Physik (IMP) der Universität Erlangen-Nürnberg bei einer Walking-Belastung mit konstanter Geschwindigkeit eine signifikant gesteigerte metabolische und kardiale Reaktion während der Verwendung des Xco-Trainers im Vergleich zu einer korrespondierenden Belastung ohne Gerät.

Die vorliegende Studie, die im Rahmen einer sportwissenschaftlichen Diplomarbeit wiederum unter Federführung des IMP's durchgeführt wurde, untersucht mittels Längsschnittdesign, inwieweit die bereits belegte, höhere Trainingseffektivität mit ausgeprägteren Adaptionen der Ausdauerleistungsfähigkeit und weiterer gesundheitsorientierter Zielgrößen einhergeht.

Material und Methoden

29 untrainierte Frauen zwischen 40 und 60 Jahren Lebensalter wurden randomisiert in zwei Gruppen eingeteilt: (1) Walkinggruppe ohne Zusatzgerät (WG; n=14); (2) Walkinggruppe mit Xco-Trainer (WGX; n=15; Xco-Trainer (walking/running), Fa. Flexisport, München, Deutschland). Beide Gruppen absolvierten 2x/Woche für 60 Minuten über 10 Wochen unter Anweisung eines Übungsleiters ein Walking-Training. Die Intensität wurde subjektiv über die Borg-Skala (Vorgabe: *etwas anstrengend*) gesteuert. Die WG trainierte nach der Dauerperiode, während die WGX ein intervallartiges Training absolvierte, bei dem die Xco-Walkingeinheit jeweils durch drei 3-minütige Kräftigungsintervalle, innerhalb derer vier Übungen mit dem Xco-Trainer durchgeführt wurden, unterbrochen wurde.

Zu Studienbeginn und im direkten Anschluss an den Interventionszeitraum wurden über einen Stufentest auf dem Laufband die Maximale Sauerstoffaufnahme (VO_{2max}) (Oxycon mobile, Viasys Conshohocken, PA, USA) und die maximale Zeit unter Belastung

gemessen. Als sekundäre Endpunkte wurden im Bereich der Anthropometrie und Körperzusammensetzung das Körpergewicht (Tanita TBF-305, Tokyo, Japan), der Körperfettgehalt (Bioimpedanzmessung (Tanita TBF-305, s.o.), die Hautfaltendicke an 11 Messpunkten (Lange Skinfold Kaliper, Beta Technology Incorporated, Cambridge, Maryland)) und der Hüft- und Taillenumfang erfasst. Zusätzlich wurde der Blutdruck (Sanitas, Hans Dinslage, Utterweiler, Germany) aufgezeichnet. Zur Einschätzung der Veränderungen sportmotorischer Größen wurde die isometrische Maximalkraft der Rückenstrecker (Kraftmesstuhl Mechanronic, Hamm, Germany), die Kraftausdauer der Rückenstrecker (Vorhaltetest nach Matthias mit Spinal Mouse, Idiag, Volketswill, Schweiz) und die Beweglichkeit im Schulterbereich (Test „Ausschultern“ und „Finger-Finger-Test“ mit Stab) sowohl vor als auch nach dem Interventionszeitraum jeweils vom gleichen Untersucher gemessen.

Ergebnisse

Drei Teilnehmerinnen der WG und zwei Teilnehmerinnen der WGX brachen aus persönlichen Gründen, die nicht in Verbindung mit dem Interventionsprogramm standen das Training ab. Jeweils eine Teilnehmerin beider Gruppen weigerte sich den Re-Test zu absolvieren, so dass die Daten von 10 Probandinnen der WG und 12 Probandinnen der WGX in die Analyse gingen.

Nach 10 Wochen Training war in der WGX eine signifikante Steigerung der Ausdauerleistungsfähigkeit, gemessen über die VO_{2max} , zu beobachten, die im Vergleich zur WG signifikant war. Die maximale Zeit unter Belastung beim Stufentest vergrößerte sich ebenfalls nur in der WGX, wobei der Unterschied zwischen den Gruppen für diesen Parameter nicht signifikant war. Ferner kam es innerhalb der WGX zu einer signifikanten Verbesserung der Beweglichkeit der Schultergelenke und zu einer Reduktion des BMI, wobei die Unterschiede im Vergleich zur WG ebenfalls das Signifikanzniveau nicht erreichten.

Keine signifikanten Veränderungen oder Gruppenunterschiede ergaben sich bei den sekundären Endpunkten Maximalkraft Rücken, Haltekraft Rücken, Körperfett, Blutdruck und Körperrumfangen.

Diskussion

Ein Walking-Ausdauertraining mit dem Xco-Trainer erwies sich im Vergleich zu einem Walking-Training ohne Gerät als effektiver, die maximale Sauerstoffaufnahme als Bruttokriterium der Ausdauerleistungsfähigkeit zu steigern. Die gesteigerte Effektivität lässt sich über eine Intensivierung des Trainings durch einen vermehrten Muskeleinsatz erklären. In früheren Querschnittstudien wurde unter Laborbedingungen eine gesteigerte kardiale (Herzfrequenz) und metabolische (Sauerstoffaufnahme, Energieverbrauch) Reaktion bei gleichbleibender Verteilung der utilisierten Energieträger (gemessen über RER und Laktat) beim Walking mit Xco-Trainer im Vergleich zum Walking ohne Xco-Trainer belegt. Vor dem Hintergrund dieser Daten liegt die Vermutung nahe, dass Walking von gesunden, nicht adipösen Menschen im mittleren Lebensalter oft in einem Intensitätsbereich praktiziert wird, das für die Steigerung der Leistungsfähigkeit des Herz-Kreislauf-Systems suboptimal ist, und dass die Effektivität dementsprechend durch eine Intensivierung über Zusatzgeräte - wie den Xco-Trainer - gesteigert werden kann.

Detaillierte Darstellung der Ergebnisse

Im Folgenden erfolgt ausschließlich eine ausführliche Darstellung der Parameter, bei denen Signifikanzen festzustellen waren.

1 Ausdauerleistungsfähigkeit

Tab. 1: Maximale Sauerstoffaufnahme (VO_{2max}) (als Bruttokriterium der Ausdauerleistungsfähigkeit) in der WGX und der WG zu Studienbeginn und nach 10 Wochen Intervention, Veränderungen, Gruppen-Differenz, P-Wert und Effektstärke.

	WGX MV± SD	WG MV± SD	Absolute Differenz (95% CI)	P	Effektstärke Cohen´s d
Basal	29,1 ± 3,2	29,0 ± 3,1			
10 Wochen	32,3 ± 2,1	29,4 ± 3,7			
Differenz	3,2 ± 2,6	0,4 ± 2,0	2,9 (0,8 / 5,0)	.009	1.21

Die WGX konnte ihre maximale Sauerstoffaufnahme um +11% steigern. Die Veränderung ist mit $p=.001$ hochsignifikant. In der WG war eine nicht-signifikante Veränderung (+1,4%) zu beobachten. Der Zwischengruppenunterschied ist mit $p=.009$ hoch-signifikant, die Effektstärke mit $d=1.21$ hoch.

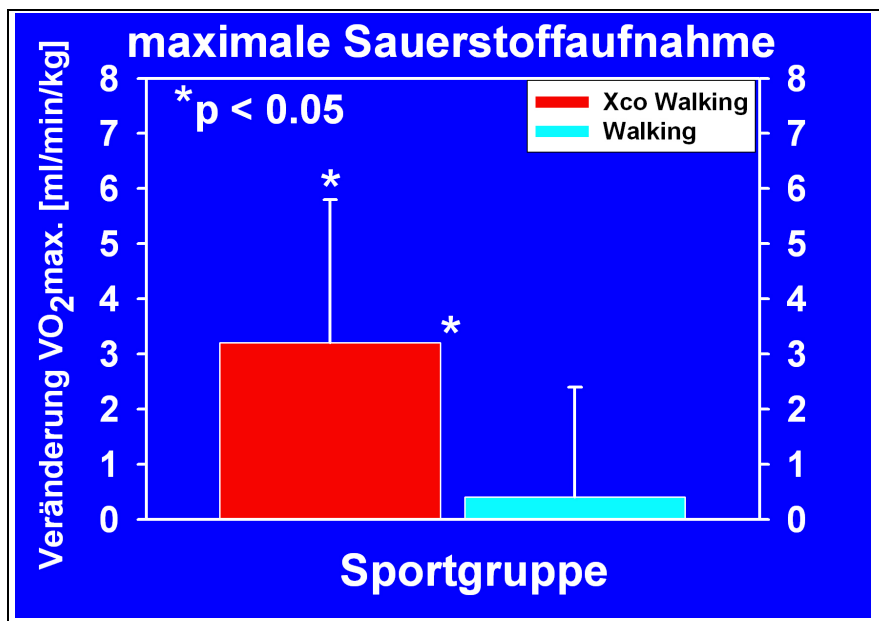


Abb. 1: Veränderung der VO_{2max} in der WGX und der WG nach 10 Wochen Intervention. Die signifikante Veränderung innerhalb der WGX und der signifikante Zwischen-Gruppenunterschied sind mit einem Sternchen gekennzeichnet.

2 Beweglichkeit

Tab. 2: Minimal mögliche Griffweite in cm beim Test „Ausschultern mit Stab“ in der WGX und der WG zu Studienbeginn und nach 10 Wochen Intervention, Veränderungen, Gruppen-Differenz, P-Wert und Effektstärke.

	WGX MV± SD	WG MV± SD	Absolute Differenz (95% CI)	P	Effektstärke Cohen´s d
Basal	102,8 ± 16,3	101,2 ± 12,2			
10 Wochen	96,0 ± 14,5	100,2 ± 13,0			
Differenz	6,8 ± 8,5	1,0 ± 12,0	-5,8 (-15,0/3,3)	.197	0,557

Die WGX konnte beim Test „Ausschultern“ die Beweglichkeits-Werte um 6,8 cm verbessern. Die Veränderung ist mit $p=.017$ hochsignifikant. Die WG verbesserte sich nicht-signifikant um 1 cm. Der Zwischengruppenunterschied ist mit $p=.197$ nicht signifikant, die Effektstärke mittelhoch.

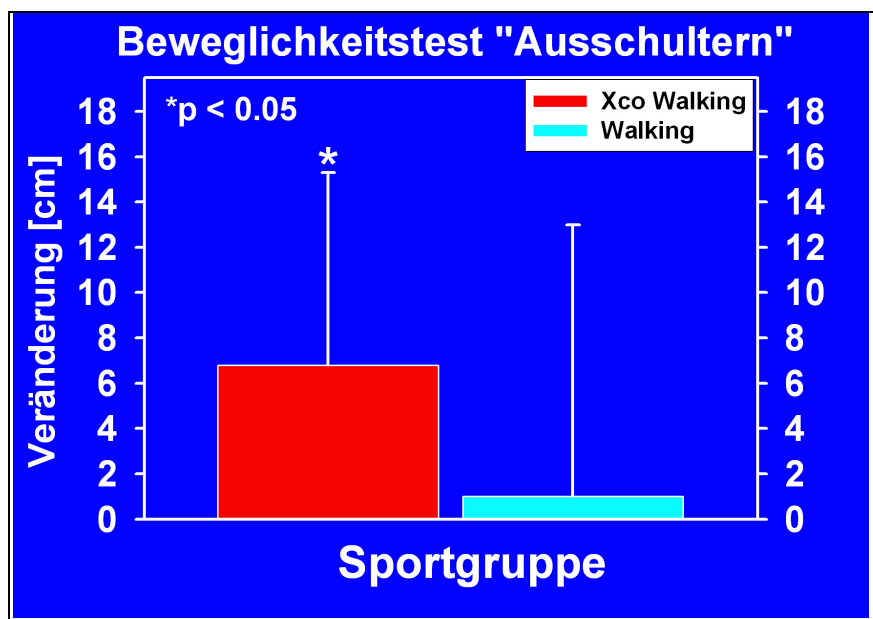


Abb. 2: Veränderung der Beweglichkeit im Sinne der minimal möglichen Griffweite in cm beim Test „Ausschultern“ in der WGX und der WG nach 10 Wochen Intervention. Die signifikante Veränderung innerhalb der WGX ist mit einem Sternchen gekennzeichnet.

Tabelle 3: Minimal mögliche Griffweite in cm beim Test „Finger-Finger-Abstand“ hinter dem Rücken in der WGx und der WG zu Studienbeginn und nach 10 Wochen Intervention, Veränderungen, Gruppen-Differenz, P-Wert und Effektstärke. Positive Werte bedeuten, dass die Probanden die Finger hinter dem Rücken berühren bzw. aneinander vorbeischieben konnten.

	WGx MV± SD	WG MV± SD	Absolute Differenz (95% CI)	P	Effektstärke Cohen´s d
Basal	1,5 ± 8,0	2,4 ± 6,4			
10 Wochen	2,7 ± 7,6	2,9 ± 4,2			
Differenz	1,1 ± 1,7	0,5 ± 2,3	0,6 (-1,2/2,4)	.474	0,296

Die WGx verbesserte sich signifikant ($p=.042$) von 1,5 auf 2,7 cm, während sich die WG lediglich tendenziell von 2,4 auf 2,9 cm verbesserte. Der Zwischengruppenunterschied ist nicht signifikant, die Effektstärke ist niedrig.

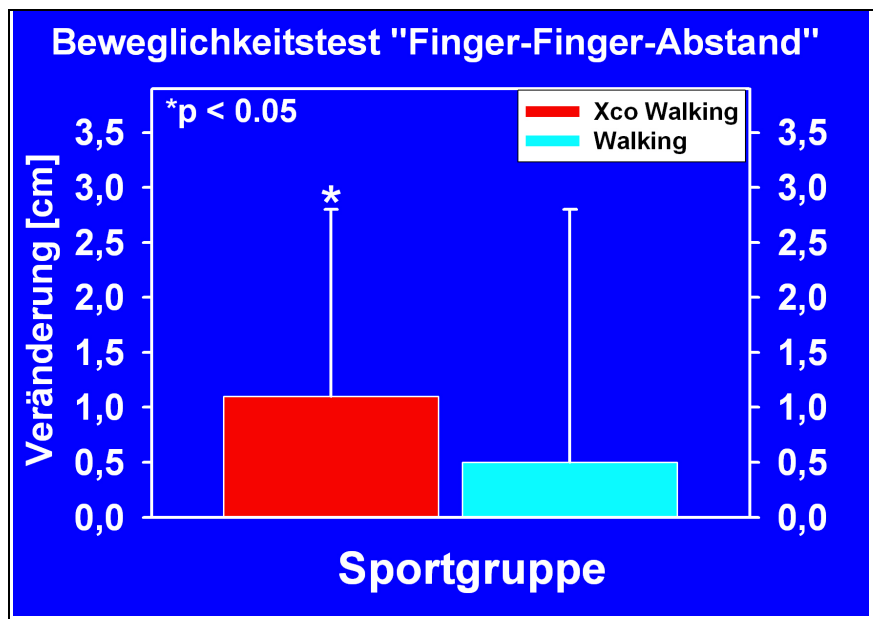


Abb. 3: Veränderung der minimal möglichen Griffweite in cm beim Test „Finger-Finger-Abstand“ in der WGx und der WG nach 10 Wochen Intervention. Die signifikante Veränderungen innerhalb der Xco-Gruppe ist mit einem Sternchen gekennzeichnet.

3 Body-Mass-Index (BMI)

Tab. 4: BMI in der WGX und der WG zu Studienbeginn und nach 10 Wochen Intervention, Veränderungen, Gruppen-Differenz, P-Wert und Effektstärke.

	WGX MV± SD	WG MV± SD	Absolute Differenz (95% CI)	P	Effektstärke Cohen´s d
Basal	24,4 ± 2,0	27,0 ± 3,0			
10 Wochen	24,0 ± 2,0	27,0 ± 2,6			
Differenz	0,3 ± 0,4	0,0 ± 0,5	-0,3 (-0,7 / 0,1)	.135	0,658

Der BMI reduzierte sich in der WGX signifikant um -1,6% (p=.012), während in der WG keine Veränderung auftrat. Der Zwischengruppenunterschied ist nicht signifikant, die Effektstärke mit d=0,658 jedoch mittelhoch.

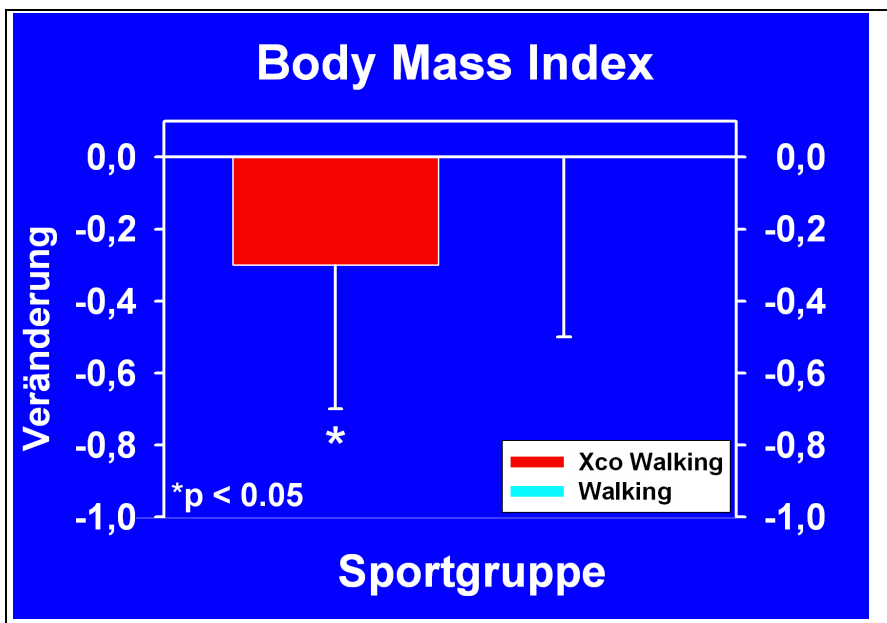


Abb. 4: Veränderung des BMI in der WGX und der WG nach 10 Wochen Intervention. Signifikante Veränderungen innerhalb der WGX sind mit einem Sternchen gekennzeichnet.