

Energieverbrauch während einer 30minütigen Trainingseinheit mit dem „Flexibar“ – eine Pilotstudie

Dippert T., Möller K., v. Stengel S., Kemmler W.

Hintergrund

Gewichts- und insbesondere Reduktion der Fettmasse stellt nicht zuletzt im präventiven Gesundheitssport ein bedeutendes Trainingsziel dar und ist für viele Personen das entscheidende Motiv sportlich aktiv zu werden. Zur positiven Beeinflussung des oben genannten Ziels werden im Allgemeinen zyklische, aerobe Trainingsformen wie Walking und/oder Laufen propagiert. Tatsächlich werden bei diesen Sportarten vergleichsweise große Muskelgruppen über einen längeren Zeitraum mit meist moderater Reizintensität belastet, was neben einer effektiven Steigerung des akuten Energieverbrauchs zu positiven Effekten auf Risikofaktoren des Herz-Kreislauf-Systems sowie die körperliche Leistungsfähigkeit führt. Der protektive Effekt auf Beschwerden und Erkrankungen des Bewegungsapparates ist allerdings als marginal einzustufen. Aufgrund der begrenzten zeitlichen Ressourcen unserer überwiegend körperlich inaktiven Gesellschaft sind Trainingsinhalte, die mehrere gesundheitliche Risikofaktoren positiv beeinflussen, vorteilhaft.

In diesem Zusammenhang imponiert der „Flexibar“ in einer kürzlich erschienene Studie durch gesteigerte muskuläre Aktivierung und eine Steigerung der trainingsinduzierten muskulären Ermüdung durch die Schwingungen des Flexibar¹. Somit lässt sich eine Erhöhung der Effektivität des Trainings auf die Muskelkraft und –kraftausdauer vermuten. Besonders eine Verbesserung der Rumpfstabilität durch die über den Reflexweg vermehrte Aktivierung der rotatorischen tiefen Rumpfmuskulatur wurde in Vergangenheit oftmals im Zusammenhang mit dem Training mit dem Flexibar diskutiert. Inwieweit ein dezidiertes Trainingsprogramm mit dem Flexibar zu einer relevanten Erhöhung des Energieverbrauch als Determinante der Gewichts-/Fettreduktion führt ist derzeit nicht bekannt. Allerdings sollte die Aktivierung großer Muskelgruppen mit moderater-hoher Intensität bei mittlerer Dauer als klassisches Übungsprotokoll einer Flexibar-Trainingseinheit mit einem zumindest deutlich erhöhten Leistungsumsatz korrelieren.

In der vorliegenden Pilotstudie untersuchten wir an 8 Probandinnen mittels spiroergometrischer Messungen den Energieumsatz während eines definierten Trainingsprotokolls mit dem Flexibar, das sich durch eine intermittierende Belastungsgestaltung auszeichnete, im Vergleich zu Referenzwerten der Literatur für andere freizeitsportliche Aktivitäten wie Walking, Jogging, Radfahren oder Aerobic.

Unsere Hypothese ist, dass die hier realisierte Trainingseinheit mit dem Flexibar zu einem maßgeblichen Energieverbrauch führt, der demjenigen von zyklischen, aeroben Bewegungsformen des präventiven Gesundheitssports zumindest vergleichbar ist und somit neben den Effekten auf die Muskulatur einen wirksamen Trainingsinhalt zur Realisierung des Trainingsziels Gewichtsreduktion darstellen könnte.

¹ Mileva KN, Kadr M, Amin N, Bowtell JL. Acute effects of Flexi-bar vs. Sham-bar exercise on muscle electromyography activity and performance. J Strength Cond Res. 2010 Mar;24(3):737-48.

Material und Methoden

Die Studie wurde von Mai 2010 bis Juni 2010 am Institut für Medizinische Physik der Universität Erlangen durchgeführt. Alle Teilnehmerinnen gaben nach erfolgter Aufklärung über Hintergrund, Nutzen und Risiken der Untersuchung ihre schriftliche Einwilligungserklärung ab.

Insgesamt nahmen an der vorliegenden Untersuchung 8 Probandinnen im Alter zwischen 25 und 53 Jahren teil. Das Kollektiv setzte sich aus wenig bis moderat trainierten Probandinnen zusammen, deren hier relevante Charakteristika in Tabelle 1 dargestellt sind.

Tab. 1: Anthropometrisches Profil der einzelnen Teilnehmerinnen sowie Mittelwerte des Gesamtkollektivs (segmentale Bioimpedanzmessung (Inbody 230, Biospace, Seoul, Korea))

Probandin	Alter (J)	Größe (cm)	Gewicht (kg)	BMI	Körperfett (%)	Grundumsatz (kcal)
1	26	183	72,6	21,7	19,5	1633
2	53	167	68,2	24,5	37	1298
3	27	165	53,9	19,8	19	1313
4	27	162	55,7	21,2	13,4	1412
5	26	169	52,9	18,5	22,9	1251
6	25	160	64,6	25,2	32,1	1318
7	26	158	46,4	18,6	10,4	1268
8	37	183	75	22,4	24,7	1590
Gesamt $\bar{\phi}$	31	168	61,2	21,5	22,4	1385

Jede Teilnehmerin absolvierte eine definierte 30minütige Trainingseinheit mit dem Flexibar (Flexisport, München). Das Trainingsprogramm zeichnete sich durch eine intervallartige Belastung aus, wobei jeweils Schwungübung mit dem Flexibar von ca. 30 Sekunden (siehe Tab. 2) von aktiven Pausen von 30 Sekunden, in denen Schrittvariationen aus der Aerobic (Marschieren auf der Stelle, dynamische Kniebeugen und Ausfallschritte sowie Sidesteps) ausgeführt wurde, unterbrochen wurden.

Während der Trainingseinheit wurden mittels des Spirometriesystems Oxycon mobile der Fa. Viasys (Viasys, Conshohocken, PA, USA) metabolische, respiratorische Parameter sowie die Herzfrequenz erfasst. Die erhobenen Parameter wurden mit Referenzdaten der Literatur in Beziehung gesetzt.

Tab. 2: detaillierte Auflistung der Übungen mit dem Flexibar

Körperpositionen	Schwungübungen mit dem Flexibar
Beidbeiniger Stand (90°, breite Grätsche)	Beidhändig vor dem Körper (vertikal / horizontal) / einhändig seitlich neben dem Körper (vertikal)
Einbeinstand und anderes Bein nach vorne anheben	Beidhändig vor dem Körper (horizontal)
Standwaage (ein Bein und gleiches Bein strecken)	Einhändig (horizontal)
Beidbeiniger Stand (120°, enge Beine)	beidhändig vor dem Körper (horizontal)
Ausfallschritt nach vorne	Einhändig, neben dem vorderen Bein (horizontal) / nach vorne (vertikal)
Einbeinstand und Beinabduktion	Einhändig mit gegengleichem Arm (diagonal nach oben)
Beidbeiniger Stand (90°, breite Grätsche), Oberkörpervorlage	Beidhändig, mit ausgestreckten Armen (horizontal)
Beidbeiniger Stand und Fersen heben	Beidhändig vor dem Körper / über Kopf (horizontal)

Ergebnisse

Tabelle 3 listet die Werte der 8 Probandinnen und die Mittelwerte des Gesamtkollektivs für die erfassten Parameter auf. Während der 30minütigen Einheit mit dem Flexibar wurde ein durchschnittlicher Energieverbrauch von 351kcal (Range 291-444 kcal) erfasst.

Weitere kardiale und respiratorische Durchschnittswerte wie eine mittlere Herzfrequenz von 161 S/min und eine mittlere maximale Sauerstoffaufnahme von 19,9 ml/min/kg, deuten insgesamt auf eine hohe Intensität des Trainingsprotokolls hin.

Vergleicht man die in der Pilotstudie erhobenen Werte bezüglich des Energieverbrauchs mit Referenzwerten anderer sportlicher Aktivitäten, so liegen die Werte im Mittel über denen, die bspw. für Laufen bei 10 km/h berechnet wurden (Tabelle 4).

Tab. 3: Mittelwerte der erhobenen (HF, EE und VO2) sowie des berechneten Parameter (METs) für die einzelnen Teilnehmerinnen sowie des Gesamtkollektivs

Probandin	HF (S/min)	EE (kcal/30min)	VO2 (ml/min/kg)	METs
1	170	444	20,5	5,86
2	155	394	19	5,43
3	164	335	20,9	5,97
4	174	372	22,5	6,43
5	173	314	20	5,71
6	165	306	16,2	4,63
7	136	352	26,7	7,63
8	148	291	13,5	3,86
Gesamt Ø	161	351	19,9	5,69

Tab. 4: Während der Studie ermittelter und berechneter Energieverbrauch (EE) der einzelnen Teilnehmerinnen für verschiedene Sportarten (adjustiert auf das Körpergewicht)

Probandin	Flexibar (kcal/30min)	Joggen 8km/h (kcal/30min)*	Joggen 10 km/h (kcal/30min)*	Walking (kcal/30min)*	Aerobic (kcal/30min)**	Fahrrad (kcal/30min)**
1	444	285	356	214	254	218
2	394	230	287	172	239	205
3	335	226	283	170	189	162
4	372	227	284	170	195	167
5	314	229	286	172	185	159
6	306	244	305	183	226	194
7	352	204	255	153	162	139
8	291	277	347	208	263	225
Gesamt Ø	351	240	300	180	214	184

(*Online Kalkulator Fitrechner (<http://www.fitrechner.de/kalorienverbrauch/kalorienverbrauch-Laufsport>) berechnet; ** berechnete Werte der Software der Inbody Körperfettwaage)

Schlussbemerkung

Die Ergebnisse der Pilotstudie zeigen, dass sich das vorgelegte Fitnessprogramm mit dem Flexibar durch einen Energieumsatz auszeichnet, der durchaus im Rahmen derzeit propagierter Trainingsformen wie Walking, Jogging oder Aerobic liegt. Somit kann ein entsprechendes Flexibar-Training als geeignet angesehen werden, neben der bereits belegten Verbesserung muskulärer Parameter (s.o.), das aus metabolischer Sicht zentrale Trainingsziels „Gewichts-“ und Fettreduktion positiv zu beeinflussen.