

Körperliches Training und Risikofaktoren im höheren Lebensalter Evaluierung und Umsetzung der Senioren Fitness und Präventions-Studie (SEFIP)

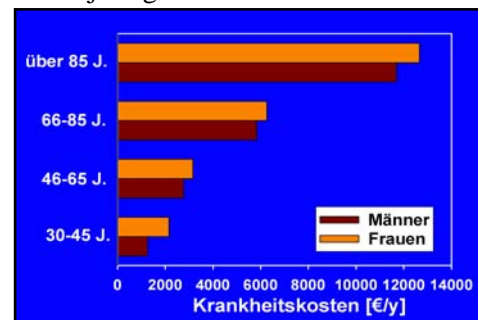
Wolfgang Kemmler; Simon von Stengel, Renate Pintag, Klaus Engelke und Willi Kalender
Institut für Medizinische Physik, Friedrich Alexander Universität Erlangen Nürnberg



Einführung: Höheres Lebensalter ist mit einer Vielzahl gesundheitlicher Risikofaktoren und Erkrankungen verknüpft. Betrachtet man das Kollektiv der über 70-jährigen Frauen in Deutschland, so weisen ca. 56% zwei bis vier Erkrankungen, 25% fünf und mehr Erkrankungen auf (Tesch-Römer, 2004). Die häufigsten dieser Erkrankungen sind den Bereichen Herz-Kreislauf, Muskel-Skelett-System und Stoffwechsel zuzuordnen (Statistisches-Bundesamt, 2006). Die korrespondierenden Gesundheitskosten für das Kollektiv der über 65-jährigen Männer und Frauen lie-

gen bei über 6000 € jährlich (Statistisches-Bundesamt, 2006)(Abbildung rechts).

Nicht zuletzt durch das Ansteigen der Anzahl von der Menschen in höherem Lebensalter während der nächsten Jahre stellt sich die Frage nach adäquaten Präventions-strategien. Derzeit liegt kein medizinisches Therapeutikum vor, das einen übergreifenden Effekt auf das breit gefächerte Risikofaktorenprofil älterer Menschen aufweist. Im Gegensatz dazu, zeigen eine Vielzahl von Untersuchungen, dass ein „körperliches Training“ diese völlig unterschiedlichen Risikofaktoren wie Knochenabbau (Vuori, 2001), Sarkopenie (Macaluso & De Vito, 2003), Dyslipidämie (Houde & Melillo, 2002), Bluthochdruck (ACSM, 2004), viszerale Adipositas (Kay & Fiatarone Singh, 2006) und Glucoseintoleranz/ Insulinresistenz (Di Loreto et al., 2005) positiv beeinflussen kann. Allerdings ist der Begriff „körperliches Training“ annähernd ebenso breit gefächert wie „Medikation“ und variiert selbst im präventiv/therapeutischen Bereich bezüglich der Belastungsinhalte zwischen Hockergymnastik über Krafttraining bis High-Impact Aerobic, so dass es sich fragt, ob ein einzelnes mit realistischer Trainingshäufigkeit durchgeführtes Trainingsprogramm überhaupt übergreifenden Einfluss auf die wichtigsten Risikofaktoren des älteren Menschen nehmen kann (Kemmler et al., 2004).



Zielstellung: Innerhalb der Senioren Fitness und Präventions-Studie (SEFIP) wurde der Einfluss eines komplexen, mit realistischer Häufigkeit durchgeführten Trainings auf das Herz-Kreislauf- und Fraktur-Risiko sowie die Gesundheitskosten von Frauen über dem 65. Lebensjahr über einen Zeitraum von 18 Monaten untersucht. Primäre Endpunkte waren dabei Frakturparameter sowie die Gesundheitskosten. Sekundärer Endpunkte waren Herz-Kreislauf-Risikofaktoren.

Methodik: Die Untersuchung wurde vom Bundesamt für Strahlenschutz (Z5-22462/2-2005-026) und von der Ethikkommission der Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg (Ethik Antrag 3354) überprüft und genehmigt. Alle Teilnehmerinnen gaben vor Beginn der Untersuchung ihre schriftliche Einwilligung. Die Studie ist unter www.clinicaltrials.org registriert.

Probandenkollektiv: 246 selbständig lebende Frauen über dem 65. Lebensjahr aus dem Großraum Erlangen-Nürnberg wurden in die Untersuchung eingeschlossen. 123 Studienteilnehmerinnen führten ein komplexes Training der Ausdauer, Kraft und Koordination (s.u.) durch, 123 Frauen bildeten die „Wellness“-Kontrollgruppe, die ein weniger intensives und weniger häufiges (3x10 Wochen über 18 Monate) Übungsprogramm durchführten. Frauen mit Erkrankungen oder Medikamenteneinnahme mit Wirkung auf den Knochen oder Muskel konnten nicht teilnehmen. Nach einer Ernährungsanalyse erhielten alle Teilnehmerinnen eine optimale Versorgung von 1500 mg Kalzium und 500 Einheiten Vitamin D pro Tag. Neben anthropometrischen Messungen wurden unterschiedlichen Laborparametern (Glucose, Blutfette, Entzündungsmarker, Knochenmarker) sowie die Körperzusammensetzung und die Knochendichte an unterschiedlichen Körperregionen mittel DXA-Methode und QCT-Messung erfasst. Zusätzlich (nicht aufgeführt) erfolgten Fitnessstests zur Erfassung der Ausdauer, Kraft und koordinativen Fähigkeiten sowie eine Erfassung der Lebensqualität mittels standardisierten Fragebögen.

Trainingsübersicht

Ein viermaliges Training je Woche wurde angestrebt, davon zweimal als gemeinsames Training (60 min), zweimal als Heimprogramm (ausgewählte Übungen, ca. 20 min). Die Belastungshöhe des Trainings wurde langsam gesteigert, um Verletzungen zu vermeiden.

Gemeinsames Training:

1. Abschnitt

Low- und High-Impact Aerobic (Belastung 70-80% der max. Herzfrequenz), Dauer 20 min.

2. Abschnitt

Koordinationstraining primär zur Verbesserung der Gleichgewichts- und Reaktionsfähigkeit, Dauer ca. 5 min.



3. Abschnitt



Zweimal je Woche 35 min isometrisches und dynamisches Krafttraining. Statisches Training/Funktionsgymnastik: 10-13 Übungen mit „maximaler Anspannung“ für alle großen Muskelgruppen (1-3 Durchgängen à 8-12 sec); 2-4 Übungen mit 2-3 Sätzen mit dem Theraband (10-15 Wdh. bei ca. 60 – 70% Einwiederholungsmaximum (1RM)).

Dynamisches Krafttraining untere Extremitäten (Bild links): 3 Übungen, 2 Sätze und 12–16 Wdh. (Ausfallschritte, Wadenheben, Kniebeugen) bei 60-70% 1RM. Zusätzlich wurde ein Training der Beweglichkeit (Stretching-Prinzip) realisiert.

Vorgehensweise:

- stetig ansteigende Belastungshöhe
- periodisierte Trainingsgestaltung
- regelmäßige Messungen der maximalen Kraft
- Trainingsvorgaben

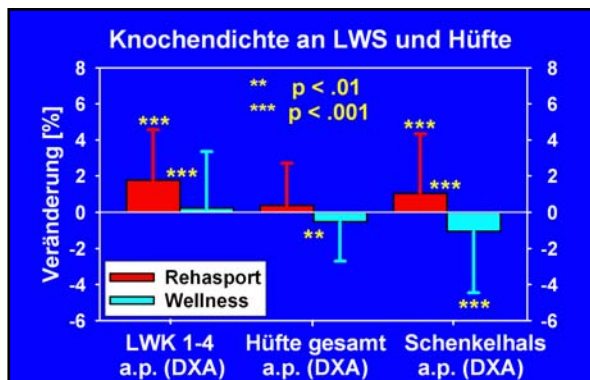


Ergebnisse:

114 Frauen der Trainingsgruppe (TG) und 118 Frauen der Wellness-Kontrollgruppe (KG) wurden nach 18 Monaten erneut untersucht. 14 Frauen hatten die Studie vorzeitig beendet. (Drop out: TG: 7% vs KG: 4%). Die Anwesenheitsrate im gemeinsamen Training betrug 77%, die Durchführungsrate des Heimprogramms 47%.

Frakturparameter

Knochendichte



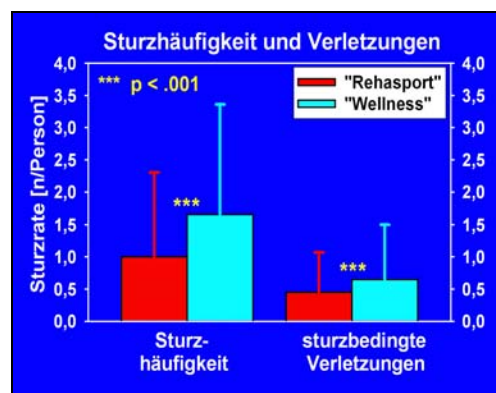
Nach 18 Monaten konnte für die Knochendichte (Bild links) an der Lendenwirbelsäule für die TG eine signifikante Veränderung (+1.8%) erfasst werden. In der KG zeigte sich keine wesentliche negative Veränderung, was möglicherweise auf die Vit-D/Calcium Supplementierung zurückzuführen ist. Für die Hüftregion zeigten sich in der TG eine leichte, für die Schenkelhalsregion eine signifikante Zunahme der Knochendichte, während die Knochendichte der KG innerhalb des Untersuchungszeitraumes insbesondere an der Schenkelhalsregion sehr deutlich ab-

fiel. Zusammenfassend zeigten sich für alle Regionen signifikante Knochendichte-Unterschiede zwischen Trainings- und Wellness-Kontrollgruppe.

Sturzparameter

Die Erfassung von Stürzen und Verletzungen wurde über Sturztagebücher mit täglicher Erfassung und monatlicher Auswertung realisiert. Die Definition eines „Sturzes“ orientierte sich dabei an den Vorgaben der ProFaNe-Gruppe (Prevention of Falls Network Europe and Outcomes Consensus Group).

	TG (n=114)	KG (n=118)	
	absolut	absolut	RR
Stürze gesamt	114	196	0.60***
Verletzungen	51	77	0.69**
Frakturen	7	11	0.66 ^{n.s.}



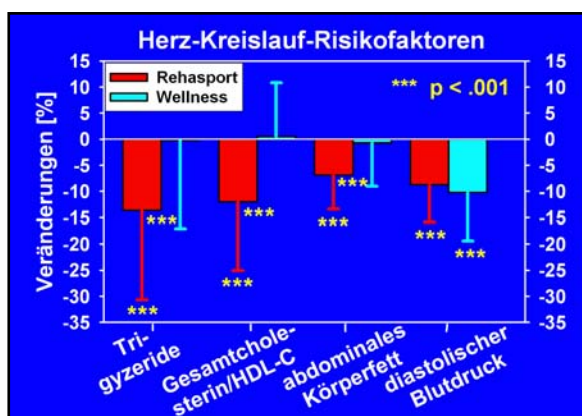
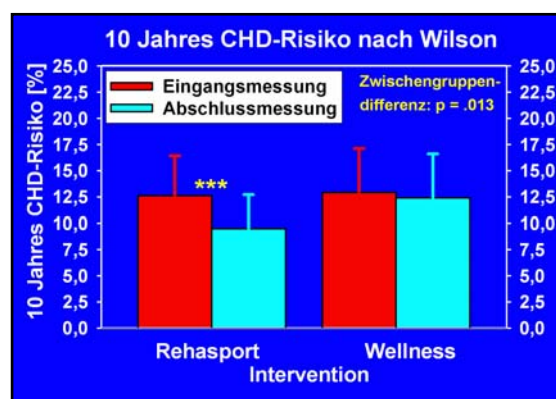
Innerhalb der TG kam es während des Interventionszeitraumes zu 114 Stürzen, 51 sturzinduzierten Verletzungen und 7 entsprechenden Frakturen. Die Teilnehmerinnen der KG stürzten im gleichen Zeitraum signifikant öfter (n=196) und zogen sich mehr Verletzungen zu (n=77).

Berechnet man die Sturzrate je Person/Gruppe über die 18 Monate (Abbildung oben rechts) und das korrespondierende relative Risiko (RR, Tabelle oben, rechte Spalte), so zeigt die TG verglichen mit der KG ein ca. 40% geringeres Risiko für Stürze, ein ca. 30% geringeres Risiko für Stürze mit Verletzungen sowie ein 34% geringeres Risiko für Frakturen.

Herz-Kreislauf-Risikofaktoren

10 Jahres Coronary-Heart-Disease (CHD) Risiko

Das auf der Framingham Datenbasis beruhende 10-Jahres CHD-Risiko nach Wilson (Wilson et al., 1998) wurde mittels Risikokalkulator berechnet. Die Daten geben das statistische Risiko (in %) an, in den nächsten 10 Jahren an einer Herz-Kreislauf-Erkrankung zu erkranken. In der TG konnte durch die Intervention das Risiko signifikant gesenkt werden. Die relative Risikominderung liegt bei ca. 25%. In der KG beträgt die relative Veränderung ca. 4%. Der Unterschied zwischen beiden Gruppen nach der Intervention ist signifikant. Die Abb. rechts zeigt die Daten einer Subgruppe mit metabolischem Syndrom gemäß Internationaler Diabetes Föderation (Alberti, Zimmet & Shaw, 2006).



Betrachtet man wichtige isolierte Risikofaktoren so verbesserten sich die Triglyzeride und der Quotient Gesamtcholesterin/HDL-C (rechts) in der TG jeweils signifikant, während beide Größen in der KG keine wesentliche Veränderung zeigten. Zwischen beiden Gruppen zeigten sich signifikante Unterschiede. Gesamtkörperfettgehalt und abdominales Körperfett (rechts) verbesserten sich in der TG ebenfalls signifikant während wiederum keine wesentlichen Veränderungen in der KG nachgewiesen werden konnten. Lediglich tendenzielle Unterschiede mit günstigeren Daten für die TG konnten für den Entzündungsmarker hochsensibles C-

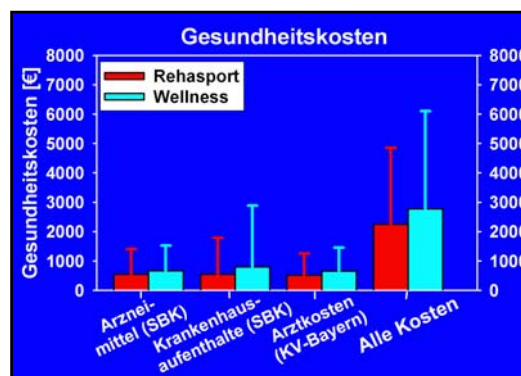
Reaktives Protein erfasst werden. Interessant ist das bezogen auf den diastolischen wie auch den systolischen Blutdruck beide Gruppen vergleichbar hohe (je 7-10%) Reduktionen zeigten. Somit scheint auch ein Training mit geringem Trainingsvolumen und geringer Belastungsintensität relevanten Einfluss auf diesen wichtigen Risikofaktor auszuüben.

Gesundheitskosten

Die Gesundheitskosten wurden in enger Kooperation der Siemens-Betriebskrankenkasse Erlangen und der Kassenärztlichen Vereinigung Bayern aus den entstandenen Kosten (Quartale I/2006 bis II/2007) berechnet.

Auffällig ist zunächst, dass die Gesamtkosten von durchschnittlich weniger als 3000 €/Person/18 Monate sehr deutlich unter den vom Statistischen Bundesamt (s.o.) angegebenen Daten liegen; ein Hinweis darauf, dass durch die freiwillige Teilnahme ein überdurchschnittlich „gesundes“ Kollektiv rekrutiert wurde.

Vergleicht man die Gesamtkosten je Teilnehmer zwischen TG und KG so zeigt sich eine ca. 20%ige Differenz (2254 vs. 2779 €) die sich relativ gleichmäßig aus den Einzelbereichen (s.o.) generiert. Diese Differenz ist allerdings aufgrund der großen Varianz innerhalb der Gruppen nicht signifikant.



Zusammenfassung :

Zentrales Ergebnis unserer Untersuchung ist, dass mit einem relativ geringen zeitlichen Aufwand Fraktur- und Herz-Kreislauf-Risiko sowie die Gesundheitskosten von Frauen über dem 65. Lebensjahr effektiv reduziert sowie die körperliche Fitness (und damit die Selbständigkeit im Alter) und die Lebensqualität (Daten nicht aufgeführt) wesentlich verbessert werden können. Unser Programm orientierte sich hinsichtlich Geräteausstattung, Trainingshäufigkeit und Übungsleiterschulung eng an den Grenzen und Möglichkeiten ambulanter Sportprogramme im Gruppenrahmen als Setting von Gesundheitssportangeboten, um eine Übertragbarkeit unserer Ergebnisse auf diese Gruppen zu gewährleisten.

Der nächste Schritt innerhalb des Projektes ist die Implementierung des erfolgreichen Interventionsprogramms bei zunächst 30 Vereinen des Behinderten- und Rehasportverbandes Bayern als Fachverband des Rehabilitationssports. Nach erfolgreicher Umsetzung des Programms innerhalb des Verbandes ist eine bayernweite Umsetzung des Projektes geplant.

Danksagung

Besonderer Dank gilt der Elsbeth Bonhoff Stiftung und dem Behinderten und Rehasportverband Bayern für die Unterstützung. Für die Bereitstellung von Kalzium und Vitamin-D danken wir der Opfermann GmbH. Unserem Projektpartner, der Siemens Betriebs-Krankenkasse möchten wir herzlich für die enge Kooperation danken. Schließlich sei der KV Bayern für die Bereitstellung der Daten gedankt.

Literatur

- ACSM. (2004). Position stand: Exercise is a major lifestyle modification needed to prevent, treat hypertension. Retrieved March 2, 2004
- Alberti, K. G., Zimmet, P., & Shaw, J. (2006). Metabolic syndrome--a new world-wide definition. A Consensus. Statement from the International Diabetes Federation. *Diabet Med*, 23 (5), 469-480.
- Di Loreto, C. et al. (2005). Make your diabetic patients walk. *Diabetes Care*, 28 (6), 1295-1302.
- Houde, S., & Melillo, K. D. (2002). Cardiovascular health and physical activity in older adults: an integrative review of research methodology and results. *J Adv Nurs*, 38 (3), 219-234.
- Kay, S. J., & Fiatarone Singh, M. A. (2006). The influence of physical activity on abdominal fat: a systematic review of the literature. *Obes Rev*, 7 (2), 183-200.
- Kemmler, W., Engelke, K. & Kalender, W. A. (2004). Impact of intense exercise on physical fitness, quality of life, and BMD in early postmenopausal women. The EFOPS-study. *Arch Int Med*, 164, 1084-1091.
- Macaluso, A., & De Vito, G. (2003). Muscle strength, power and adaptations to resistance training in older people. *Eur J Appl Physiol*, 91, 450-472.
- Statistisches-Bundesamt. (2006). *Gesundheit in Deutschland*. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Berlin.
- Tesch-Römer, C. (2004). *Zukunftsfähige Altersvorsorge - deutsche und internationale Perspektiven*. Paper presented at the "Lebenslagen älterer Menschen in Deutschland", Berlin.
- Vuori, I. M. (2001). Dose-response of physical activity and low back pain, osteoarthritis, and osteoporosis. *Med Sci Sports Exerc*, 33 (6 Supplement), S551-S586.
- Wilson, P. W., D'Agostino, R. B., Levy, D., Belanger, A. M., Silbershatz, H., & Kannel, W. B. (1998). Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation*, 97 (18), 1837-1847.