

Laufen und Gehen/Walken in der Therapie unterschiedlicher Erkrankungen des Herzkreislauf Systems

Alfred Aigner

Zusammenfassung

Ausdauertraining ist ein wesentlicher Bestandteil in der Rehabilitation von Herzkreislaufkranken. Am besten bekannt ist diese Therapieform von Patienten mit koronarer Herzkrankheit, aber auch bei arterieller Hypertonie, operierten Klappen- vitien, der chronischen Herzinsuffizienz in den NYHA-Stadien I - III und nach Herztransplan- tation wird Laufen bzw. Gehen und Walken zur Leistungsverbesserung und Beeinflussung von Risikofaktoren eingesetzt. Jüngere Personen erreichen die nötige Trainings- intensität meist nur beim Laufen, für ältere ist häufig bereits Gehen bzw. Walken ausreichend effektiv.

Schlüsselwörter

Kardiologische Rehabilitation, Ausdauer- sport, koronare Herzkrankheit, arterielle Hypertonie, Herzklappenfehler, chronische Herzinsuffizienz, Herztransplantation.

Running and walking in cardiac rehabilitation

Summary

Endurance training is an essential part in comprehensive cardiac rehabilitation. This non-medical therapy is best known in patients suffering from coronary heart disease. Nevertheless running and walking is also recommended for enhancement of physical fitness and lowering of cardiac risk factors in arterial hypertension, operated valvular heart disease, chronic heart failure NYHA I - III and after heart transplantation. For most of the young people running is the preferable aerobic training because of its higher intensity, whereas walking is sufficiently effective in older persons.

Key words

cardiac rehabilitation, aerobic training,

coronary heart disease, arterial hypertension, valvular heart disease, chronic heart failure, heart transplantation.

Körperliches Training in Form von Laufen und Gehen/Walken gilt als ein wesentlicher Bestandteil der umfassenden Rehabilitation von Herz-Kreislaferkrankungen, ist doch bekannt, dass Personen mit besserer körperlicher Leistungsfähigkeit auch eine geringere kardiovaskuläre Sterberate aufweisen [6, 18, 19]. Bewegungstraining findet zwar hauptsächlich bei der koronaren Herzkrankheit Anwendung, wird jedoch auch bei arterieller Hypertonie, bei operierten Klappen- vitien und sogar bei der chronischen Herzinsuffizienz und nach Herztransplan- tation zum Vorteil der Patienten eingesetzt.

Herz-Kreislaufkranke müssen einige Voraus- setzungen erfüllen, damit das Risiko von Zwischenfällen bei sportlicher Betätigung möglichst gering gehalten werden kann. So ist etwa für Gehen mit 4 km/h eine Leistung am Fahrradergometer von rund 50 W durch mindestens 2 min zu fordern, für zügiges Gehen mit 5,5 km/h rund 100 Watt und für langsames Laufen mit 8 km/h etwa 150 Watt, ohne dass subjektive Beschwerden oder objektive Zeichen (EKG, Blutdruck) zu einem Belastungsabbruch zwingen. Während jünge- re Personen eine wirksame Trainingsinten- sität meist nur beim Laufen erreichen, ist für ältere Personen bereits zügiges Gehen/Wal- ken ausreichend wirksam.

Der Unterschied zwischen Gehen/Walken und Laufen liegt nicht nur im Tempo, sondern auch in der Bewegungstechnik. Während es beim Gehen/Walken keine Flugphase gibt und ein Fuß immer Bodenkontakt hat, kommt

beim Laufen eine Flugphase vor, während der beide Füße keinen Bodenkontakt haben. Die Folge sind unterschiedliche Bodenreaktionskräfte, die beim Gehen etwa das 1 – 1,5fache des Körpergewichtes betragen, beim Laufen jedoch das 3 – 4fache des Körpergewichtes erreichen können [2]. Gehen bzw. Walken eignet sich daher wegen der geringeren Stoßbelastung besser als Laufen für die Bewegungstherapie von Personen mit Übergewicht oder Gelenksproblemen an der unteren Extremität [22]. Zwischen Gehen und Walken besteht der Unterschied darin, dass beim Walken die Geschwindigkeit etwas höher (5 – 9 km/h) und der Armschwung kraftvoller ist als beim Gehen.

1. Koronare Herzkrankheit

Durch aerobes Ausdauertraining wird die allgemeine Leistungsfähigkeit gesteigert und erfahren die KHK-Risikofaktoren eine positive Beeinflussung. Zur Reduzierung von Gesamtcholesterin und Triglyzeriden sind offensichtlich bereits Läufe von rund 15 km pro Woche ausreichend [5]. In einer vergleichenden Untersuchung über diesbezügliche Effekte eines Lauf- bzw. Gehtrainings über 9 Wochen [17] war die Leistungsfähigkeit am Fahrradergometer nach dem Lauftraining um 16% verbessert, während nach dem Gehtraining nur ein tendentieller Leistungsanstieg festzustellen war. Bei einem kalkulierten trainingsbedingten Energiemehrverbrauch von etwa 1.500 Kal/Woche führten beide Bewegungsarten jedoch zu einer Abnahme des Gesamtcholesterins um rund 8 % und des LDL-Cholesterins um rund 12 %. Andere Autoren [11] berichten sogar darüber, dass bei einem ausdauersportbedingten Energiemehrverbrauch von wöchentlich über 2.200 Kal., was etwa 1 Stunde täglichem Gehen in der Ebene mit ca. 5,5 km/h entspricht, häufig eine Regression der Koronarsklerose möglich ist (Tabelle 1).

Tab. 1: Einfluss unterschiedlich belastender Aktivitäten auf die Koronarsklerose. Nach R. Hambrecht et al. [11]

Wöchentlicher Kalorienverbrauch durch sportliche Aktivität	Effekt auf die Koronarsklerose
1.000 Kal.	Progression der Koronarsklerose
1.500 Kal.	keine Veränderungen der bestehenden Koronarsklerose
über 2.200 Kal.	überwiegend Regression der Koronarsklerose

Die ausreichende Wirkung des Gehens als Präventionsmaßnahme für ältere Personen ließ sich auch in einer Untersuchung im Rahmen des Honolulu-Heart-Program nachweisen [9]. In dieser Studie war für nichtrauchende Männer (61 - 81 Jahre), die täglich weniger als 1,6 km zu Fuß gingen, das Risiko an kardiovaskulären Erkrankungen (KHK bzw. apoplektischem Insult) zu sterben 2,6mal so hoch und das Gesamtmortalitätsrisiko 1,8mal so hoch wie bei jenen, die mehr als 3,2 km am Tag wanderten.

2. Arterielle Hypertonie

In der Therapie der arteriellen Hypertonie haben neben Pharmaka auch nicht-medikamentöse Maßnahmen, zu denen unter anderem das Ausdauertraining zählt, einen festen Platz. Zur Zeit gibt es noch keine prospektiven randomisierten Untersuchungen, die zeigen, dass durch körperliches Training die kardiovaskuläre Morbidität und Mortalität bei Hypertonikern gesenkt würde. Hinweise auf die Nützlichkeit der körperlichen Aktivität kommen vielmehr aus epidemiologischen Untersuchungen und Interventionsstudien, von denen die meisten eine Beziehung zwischen Blutdruckhöhe und körperlicher Aktivität bzw. sportlicher Fitness nachweisen. Die Chancen für eine Reduktion des Blutdruckes durch körperliches Training sind in den frühen Stadien einer Hypertonie bzw. für Jugendliche mit einem vermehrten HMV und noch normalem Gefäßwiderstand besonders günstig [13, 21].

In verschiedenen Meta-Analysen [7, 8, 10, 14] konnte gezeigt werden, dass aerobes Training den Blutdruck von Hypertonikern systolisch um 4 – 10,5 mm Hg und diastolisch um 3,6 – 8,6 mm Hg zu senken vermag. Das Ausmaß dieser sportinduzierten Abnahme des Blutdruckes gewinnt an Bedeutung, wenn man bedenkt, dass mit einer medikamentösen Reduzierung des diastolischen Blutdruckes um 5 – 6 mm Hg eine Reduzierung der Inzidenz von apoplektischen Insulten um 42 % und der KHK um 14 % möglich ist [3].

3. Operierte Herzklappenfehler

Bei Patienten mit Herzklappenfehlern ist nicht so sehr die Art des vorliegenden Vitiums, sondern vielmehr dessen hämodynamischer Schweregrad und das klinische Beschwerdebild dafür ausschlaggebend, ob und wie intensiv sportliche Aktivitäten ausgeführt werden können. Die Belastbarkeit dieser Patienten wird ausserdem von möglichen belastungsinduzierten kardiopulmonalen Komplikationen und den Effekten einer medikamentösen Therapie beeinflusst. Postoperativ wirken sich zudem noch die hydraulischen Eigenschaften des implantierten Klappenmodells aus, desgleichen mögliche Verbesserungen der myokardialen Funktion und von Rhythmusstörungen sowie auch die Rückbildung oder Persistenz pulmonaler Veränderungen.

Nach Aortenklappenersatz besteht ein restlicher Druckgradient wie bei einer leichtgradigen Aortenstenose. Sofern die Funktion des linken Ventrikels präoperativ nicht zu stark geschädigt war, ist postoperativ die Zunahme der Belastbarkeit relativ gut und kann durch ein gezieltes Ausdauertraining noch mehr gesteigert werden. Nach Mitralklappenersatz entsprechen die hämodynamischen Gegebenheiten je nach implantiertem Klappenmodell einer leichten bis mittelschweren Mitralklappenstenose, eine echte Normalisierung gelingt jedoch nicht. Die Zunahme der postoperativen Belastbarkeit ist meist geringer als bei Patienten mit Aortenklappenersatz [12].

4. Chronische Herzinsuffizienz

Die Leistungsfähigkeit von Personen mit chronischer Herzinsuffizienz korreliert nicht mit dem Grad der linksventrikulären Dysfunktion. Es werden daher zusätzliche Faktoren für die schlechte Leistungsfähigkeit diskutiert wie die inaktivitätsbedingte Atrophie der Skelettmuskulatur, Veränderungen im Muskelstoffwechsel wie Abnahme der Mitochondrienzahl und einiger Enzyme des aeroben Stoffwechsels, sowie auch die während Belastung reduzierte Blutzufuhr zur arbeitenden Muskulatur, die durch eine mangelnde Gefäßerweiterung (Natriumretention, Sympathikusaktivierung, Dysregulation der Sekretion von EDRF, erhöhte Plasmaspiegel von Noradrenalin und Angiotensin etc.) bedingt ist [4]. Diese eingeschränkte vasodilatatorische Reserve lässt sich medikamentös etwa durch ACE-Hemmer aber auch durch sportliche Rehabilitationsmaßnahmen bessern. Man ist daher heute der Ansicht, dass in NYHA-Stadien I - III ein Aufbaustraining sinnvoll sein kann, gelingt es damit doch zumindest kurzfristig eine funktionelle Leistungsverbesserung herbeizuführen [15, 16]. So war nach einer Analyse von 17 Studien [4] bei trainierenden Patienten immerhin ein Anstieg der max.VO₂ von durchschnittlich 16 ml/min/kg auf rund 20 ml/min/kg zu erzielen. Die Verbesserung der Belastungskapazität nach Training resultiert allerdings mehr aus einer peripheren Anpassung im Stoffwechsel der Skelettmuskulatur als aus einer Verbesserung kardialer Funktionsparameter (Schlagvolumen, Auswurffraktion) oder Reduzierung des Pulmonalgefäßdruckes.

5. Status nach Herztransplantation

Ähnlich wie bei den Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz ist auch bei den Herztransplantierten die reduzierte Leistungsfähigkeit nicht nur kardial bedingt sondern auch durch inaktivitätsbedingte Veränderungen der Skelettmuskulatur, die zusätzlich noch durch die immunsuppressive Therapie (Cyclosporin, Prednison) negativ beeinflusst wird [20].

Wegen der fehlenden vegetativen Innervation des Transplantates ist die Regulation der Herzfrequenz beeinträchtigt und durch höhere Ruhewerte, verzögerten Anstieg unter Belastung sowie eine verzögerte Normalisierung nach Belastungsende gekennzeichnet. Die Zunahme des Herzminutenvolumens unter Belastung kann nur über den vermehrten venösen Rückstrom (Frank-Starling-Mechanismus) und über die zirkulierenden Katecholamine gewährleistet werden.

Auch bei diesen Personen kann die Leistungsfähigkeit durch ein aerobes Training verbessert werden.

Als Orientierungshilfe für die Dosierung des Ausdauertrainings von Patienten mit den besprochenen Krankheiten des Herz-Kreislaufsystems hinsichtlich Intensität, Dauer und Häufigkeit sind in Tabelle 2 die vom American College of Sportsmedicine [1] herausgegebenen Trainingsempfehlungen zusammengefasst.

Tab. 2: Empfehlungen des American College of Sportsmedicine für das Ausdauertraining von Patienten mit Erkrankungen des Herz- Kreislaufsystems. Die Dauer des Ausdauertrainings sollte 15–20 Minuten nicht unterschreiten und kann bei günstigem Trainingszustand bis zu 60 Minuten währen. Auf- bzw. Abwärmen sollte immer erfolgen! RPE = rate of perceived exertion (BORG-Skala).

Erkrankung	Intensität	Häufigkeit
Angina pectoris stumme Ischämie	10 – 15 Schl./min unter Ischämieschwelle	3 – 7 Tage in der Woche
St. p. aortocoronarem Bybass bzw. PTCA	40 – 85 % der max. VO ₂ oder HF-Reserve, RPE 12 – 14 (unter Ischämieschwelle!)	3 – 7 Tage in der Woche
Arterielle Hypertonie	50 – 85 % der max. HF, RPE 11 – 13	3 – 7 Tage in der Woche
Operierte Klappenitien	60–85 % der max HF, RPE 11 – 14	3 – 7 Tage in der Woche
Chronische Herzinsuffizienz	40–70 % der max VO ₂ oder HF-Reserve, RPE 11 – 16	3 – 7 Tage in der Woche
St. p. Herztransplantation	50 – 75 % der max. VO ₂ RPE 11 – 16	4 – 6 Tage in der Woche

*Anschrift des Verfassers:
HR Prim. Univ.-Prof. Dr. Alfred Aigner,
Institut für Sportmedizin des Landes Salzburg,
Lindhofstraße 20, A-5020 Salzburg.*

LITERATUR

1. American College of Sportsmedicine: Exercise management for persons with chronic diseases and disabilities. Human Kinetics Publishers, Champaign, IL, 1997.

2. Brüggemann G-P Belastung und Beanspruchung der Haltungs- und Bewegungsorgane beim Sport. In: C J Wirth: Überlastungsschäden im Sport. Thieme, Stuttgart, 1993: 1 - 11.

3. Collins R, Peto R, MacMahon S, Herbert P, Fiebach N H, Eberlein K A, Godwin J, Qizilbash N, Taylor J O, Hennekens C H. Blood pressure, stroke and coronary heart disease. Part 2: Short-term reductions in blood pressure; overview of randomized drug trials in their epidemiological context. Lancet 1990; 335: 827 - 838.

4. Douard H, Broustet J P. Physical work rehabilitation in patients with chronic heart failure. In: M Rieu (ed): Physical work capacity in organ transplantation. Medicine and Sport Sciences, Vol 42, Karger, Basel 1998: 100 - 112.
5. Dressendorfer R H, Gahagen H. Serum lipid levels in male runners. The Physician and Sportsmed. 1979; 7: 119 - 125.
6. Ehsani A A, Ogawa T, Miller T R, Spina R J, Jika S M. Exercise training improves left ventricular systolic function in older men. Circulation 1991; 83: 96 - 103.
7. Fagard R H. Physical fitness and blood pressure. J Hypertens 1993; 11 (Suppl 5): S47-S52.
8. Hagberg J M, Brown M D. Does exercise training play a role in the treatment of essential hypertension? J Cardiovasc Risk 1995; 2: 296 - 302.
9. Hakim A A, Petrovitch H, Burchfiel C M, Ross G W, Rodriguez B L, White L R, Yano K, Curb J D, Abbott R D. Effects of walking on mortality among nonsmoking retired men. N Engl J Med 1998; 338: 94 - 99.
10. Halbert J A, Silagy C A, Finucane P. The effectiveness of exercise training in lowering blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials of 4 weeks or longer. J Hum Hypertens 1997; 11: 641 - 649.
11. Hambrecht R, Niebauer J, Marburger C, Grunze M, Kälberer B, Hauer K, Schlierf G, Kübler W, Schuler G. Various intensities of cardiorespiratory fitness and progression of coronary atherosclerotic lesions. J Am Coll Cardiol 1993; 22: 440 - 448.
12. Horstkotte D. Belastbarkeit von Patienten mit erworbenen Herzklappenfehlern präoperativ und nach prothetischem Klappenersatz. In: R Rost und F Webering (Hrsg): Kardiologie im Sport. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 1987; 78 - 90.
13. Hörtnagl H, Baumgartner H, Semenitz B, Pfister R. Gezieltes Training als therapeutisches Mittel in der Behandlung der Hyper- und Hypotonie. Wien klin Wschr 1986; 98: 652-658.
14. Kelley G, McClellan P. Antihypertensive effects of aerobic exercise. A brief meta-analytic review of randomized controlled trials. Am J Hypertens 1994; 7: 115 - 119.
15. Meyer K, Peters K, Roskamm H. Verbesserung der aeroben Kapazität bei chronischer Herzinsuffizienz. Z Kardiol 1998; 87: 8 - 14.
16. Meyer K, Schwaibold M, Westbrook S, Beneke R, Hajric R, Lehmann M, Roskamm H. Effects of exercise training and activity restriction on 6-min walking test performance in patients with chronic heart failure. Am Heart J 1997; 133: 447 - 453.
17. Niesten-Dietrich U, Simon G, Blome G, Schulte H, Schmidt A, Assmann G. Wirkungen eines Geh-, Lauf- und Krafttrainings auf Leistungsfähigkeit und Stoffwechselparameter. Dtsch Z Sportmed 1994; 45: 18 - 30.
18. O'Connor G T, Buring J E, Yusuf S, Goldhaber S Z, Olmstead E M, Paffenbarger R S, Hennekens C H. An overview of randomized trials of rehabilitation with exercise after myocardial infarction. Circulation 1989; 80: 234 - 244.
19. Paffenbarger R S, Hyde R T, Wing A L, Hsieh C-C. Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. N Engl J Med 1986; 314: 605 - 613.
20. Rieu M, Richard R, Verdier J-C, Rosier P-S, Duvallet A. General view of cardiocirculatory adjustments to dynamic exercise after orthopic heart transplantation. In: M Rieu (ed): Physical work capacity in organ transplantation. Medicine and Sport Science, Vol 42, Karger, Basel 1998: 1 - 16.
21. Sannerstedt R. Rehabilitation in arterial hypertension. Cardiology 1977; 62: 78.
22. Schwarz M, Urhausen A, Schwarz L. Walking - Eignung als alternative Ausdauertrainingsform im Gesundheits- und Freizeitsport. Dtsch Z Sportmed 1998; 49: 315 - 317.