

Nutzen der körperlichen Vitalität

Kardiovaskuläre Rehabilitation bei Herzinsuffizienz

Dieser Artikel bespricht die Art des klinischen und physiologischen Nutzens des körperlichen Trainings sowie die Verschreibung von Ausdauertraining bei Patienten mit Herzinsuffizienz mit Diskussion einiger neuer Perspektiven.

Die Herzinsuffizienz (HI) kann als komplexes Krankheitsbild definiert werden, gekennzeichnet durch Anomalien der Herzfunktion und der neurohormonalen Regulierung, die am Ursprung einer Belastungsintoleranz einer Wasser- und Natriumretention und einer Zunahme der Mortalität sind. Es erscheint daher legitim, sich auf das körperliche Training bei der HI zu konzentrieren, da die Belastungsintoleranz, eines der grundsätzlichen Merkmale darstellt. Darüber hinaus ist die körperliche Leistungsfähigkeit gemessen als Peak des Sauerstoffverbrauchs während eines maximalen Belastungstests durch Messungen des Gasaustausches (Spiroergometrie) einer der besten Prädiktoren für die Mortalität in dieser Population. Die Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit durch körperliche Aktivität kann nicht nur wesentlich zur Verbesserung der Symptome und der Lebensqualität der Patienten beitragen, sondern auch zu ihrem Überleben.

Allerdings wurde die HI bis in die späten 80er Jahre als Kontraindikation für körperliches Training und die Ruhe als einer der Eckpfeiler des Managements betrachtet. Tatsächlich war in seltenen Fällen eine Verschlechterung der linksventrikulären Funktion nach körperlichem Training bei diesen Patienten beschrieben worden. Seit etwa 30 Jahren haben mehr als 30 randomisierte klinische Studien den Nutzen und die Sicherheit des körperlichen Trainings gezeigt, welches als eine Klasse I Empfehlung in den aktuellen europäischen und amerikanischen klinischen Leitlinien der Herzinsuffizienz, die mit einer verminderten LVEF assoziiert ist, vorkommt (1, 2).

Physiologischer Nutzen

Die Mechanismen, die eine Belastungsintoleranz bei HI erklären, sind nicht nur mit der LVEF verbunden, sondern auch mit komplexen ventrikulären Skelettmuskel-, Endothel- und neurohormonalen Anomalien. Dies erklärt, warum die LVEF schlecht mit der körperlichen Leistungsfähigkeit der Patienten mit HI korreliert. Auf ähnliche Weise wirkt die körperliche Aktivität nicht nur auf die zentrale Hämodynamik, sondern erzeugt auch mehrere periphere Anpassungen (Abb. 1) (3).

Körperliche Leistungsfähigkeit

Die aerobe körperliche Leistungsfähigkeit wird durch den Peak Sauerstoffverbrauch (VO_2) während einem maximalen Belastungstest gemessen. Bei Patienten mit HI, sprechen wir von einem Peak VO_2 anstatt von " VO_2 max", weil die deconditionierten Patienten selten ein Plateau von VO_2 , welches einen Maximalwert definiert,



Dr. med. Philippe Meyer
Genf



Dr. med. David Senouf
Genf

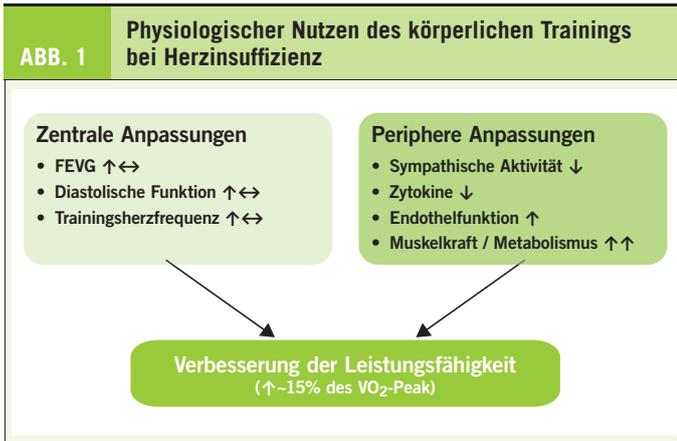
erreichen. Der Anstieg des Peak VO_2 nach einem aeroben Standard körperlicher Aktivität beträgt gemäss neueren Studien ca. 15% (2,1 ml/kg/min) (4).

Zentrale hämodynamische Anpassungen

Daten von Studien zur Verbesserung der linksventrikulären Auswurfraction unter Anstrengung variieren zwischen keinem Effekt oder einer subtilen Verbesserung. Basierend auf Daten einer Meta-Analyse, scheint die körperliche Aktivität in der Regel diskrete Verbesserungen in der LVEF (2,6%) und eine leichte Reduktion des linksventrikulären diastolischen Volumens zu induzieren. Einige Daten deuten auch auf eine Verbesserung der diastolischen Funktion hin. Bezüglich Herzleistung sind die Ergebnisse deckungsgleich mit einem möglichen geringen Anstieg bei Belastung nach körperlicher Aktivität (3, 4).

Periphere und neurohormonale Anpassungen

Die Produktion von Stickstoffmonoxid (NO) durch das vaskuläre Endothel wird bei HI reduziert, wodurch die arteriolare Vasodilatation in bestimmten Muskelgebieten bei Anstrengung reduziert wird. Mehrere Studien zeigen, dass die endotheliale Funktion gemessen durch Massnahmen zur Erhöhung des Blutflusses nach transientser Kompression eines vaskulären Gebiets durch körperliche Aktivität verbessert werden kann. Im Muskel wird durch die körperliche Aktivität nicht nur die Muskelkraft erhöht, sondern auch die Aktivität des mitochondrialen oxidativen Enzym-Stoffwechsels. Die körperliche Aktivität hat auch eine vorteilhafte neurohormonale Wirkung durch Reduzierung der Aktivität des sympathischen Nervensystems und durch Abnahme in der Produktion von proinflammatorischen Zytokinen, die Marker der Progression der HF sind (3, 4).



Klinischer Nutzen

Bis zum Jahr 2009 stammten die Daten über den klinischen Nutzen der körperlichen Aktivität von Meta-Analysen, deren Ergebnisse eine Tendenz zur Verringerung der Mortalität und der Hospitalisierungen zeigten (5). Allerdings stellten die Heterogenität der Studien und die oft sehr diskordanten Ergebnisse erhebliche Einschränkungen in ihrer Interpretation dar. Eine sehr grosse randomisierte kontrollierte Studie bei HF-Patienten unter körperlicher Aktivität, "HF-ACTION", finanziert von der öffentlichen Hand in den USA, wurde in 135 Zentren in drei Ländern (Vereinigte Staaten, Kanada und Frankreich) durchgeführt. Insgesamt wurden 2331 Patienten stabiler HF mit einem Durchschnittsalter von 60 Jahren in die Studie aufgenommen, vor allem in den NYHA-Klassen II und III mit einer LVEF von durchschnittlich 25%. Die körperliche Aktivität wurde zunächst in einem Reha-Zentrum betreut, danach waren die Patienten unabhängig zu Hause und mussten 5 Sitzungen von 40 Minuten pro Woche auf stationärem Fahrrad oder Walking mit moderater Intensität (60-70% der Herzfrequenz-Reserve) absolvieren. Die Patienten in der Gruppe mit körperlicher Aktivität zeigten einen signifikanten Anstieg im Peak VO_2 von nur 4% im Vergleich mit der Kontrollgruppe. Am Ende eines mittleren Follow-up von 2,5 Jahren und nach statistischer Berichtigung wurde eine diskrete Reduktion von 10% des kombinierten Endpunktes Tod und Hospitalisierung jeglicher Ursache beobachtet (6). Darüber hinaus wurden auch die allgemeine Gesundheit und die Lebensqualität der Patienten verbessert (7). Die körperliche Aktivität zeigte keine schädlichen Wirkungen. Der bescheidene Nutzen dieser Studie erklärt sich vor allem durch die schlechte Therapietreue

an das vorgeschriebene Programm, da nur 38% der Patienten die erforderlichen 120 Minuten minimaler körperlicher Aktivität pro Woche erreichten. Drei Schlussfolgerungen können aus dieser Studie gezogen werden:

1.) Die körperliche Aktivität hat eine diskrete Wirkung auf die Senkung der Krankenhauseinweisungen und der Mortalität bei Herzinsuffizienz, 2.) die körperliche Aktivität hat ein sehr gutes Sicherheitsprofil bei diesen Patienten, 3.) Therapietreue ist langfristig ein grosses Problem.

Einschränkung des körperlichen Trainings bei Herzinsuffizienz

Die Verschreibung von körperlicher Aktivität hängt vom Niveau der Leistungsfähigkeit des Patienten ab, von seinen Vorlieben und Zielen. Sie muss daher individuell angepasst werden. Die beiden wichtigsten Modalitäten der körperlichen Aktivität, die bei HF-Patienten angewandt werden, sind kontinuierliches aerobes (Ausdauer-) und Widerstands- oder Krafttraining (8).

Kontinuierliches aerobes (Ausdauer-) Training

Diese in der Studie "HF-ACTION" verwendete Modalität ist die in der Literatur am besten beschriebene und am besten validierte. Sie besteht darin, dass eine körperliche Aktivität wie Gehen (Laufband) oder auf einem Fahrrad (Fahrradergometer) kontinuierlich mit einer mittleren Intensität ausgeübt wird. Idealerweise sollte die Intensität der körperlichen Aktivität auf den Ergebnissen einer Ergospirometrie basieren bis sie einem bestimmten Prozentsatz der maximalen VO_2 des Patienten entspricht. Es wird empfohlen, bei niedriger Intensität (40-50% VO_2 -Peak) für eine kurze Zeit (ca. 15 Minuten) zu beginnen und dann schrittweise die Intensität zu erhöhen, dann die Dauer der Sitzungen und dies 3 bis 5 mal pro Woche (Tab. 1).

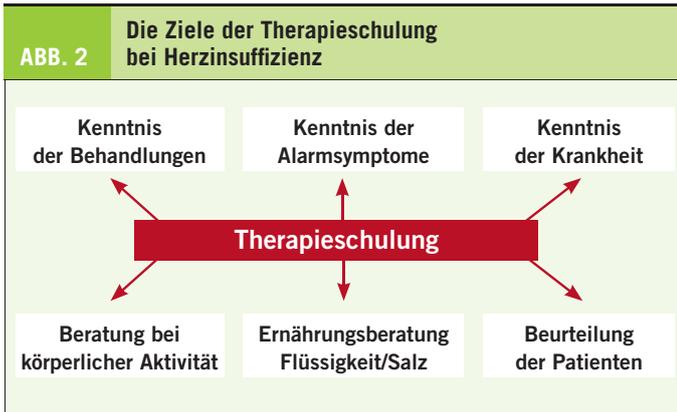
Widerstands- oder Krafttraining

Diese Form der körperlichen Aktivität sollte zusätzlich zum aeroben Training speziell zur Verbesserung der Muskelfunktion, die bei Patienten mit HF beeinträchtigt ist, durchgeführt werden. Sie besteht darin, eine Kontraktion einer Muskel-Gruppe gegen einen Widerstand beispielsweise mit einer Motorgewichtsmaschine durchzuführen. Spezielle Übungen, die das Körpergewicht oder elastische Banden verwenden (Thera-Band®), sind ebenfalls geeignet. Allerdings wird von freien Gewichten in der Regel bei dieser Population eher abgeraten. Die Intensität basiert in der Regel auf einem Prozentsatz des maximalen Gewichts, das einmal gehoben

TAB. 1 Die wichtigsten Modalitäten des körperlichen Trainings bei Herzinsuffizienz

Modalitäten	Typen	Intensität	Frequenz	Dauer der Sitzungen
Aerobie (Ausdauer)	- Lauf (Laufband) - Fahrrad (Fahrrad-Ergometer)	- 40% bis 80% des VO_2 -Peak - 40% bis 70% FCR - Borg-Skala 10 – 14	3 bis 5 Mal pro Woche	15 bis 30 Minuten
Widerstand (Kraft)	- Bodybuilding-Maschine - Körpergewicht - Gummiband	- 40% bis 60% bei 1-RM - Borg-Skala <15	- 2 bis 3 Mal pro Woche - 1 bis 3 Abläufe - 5 bis 25 Wiederholungen	10 bis 20 Minuten

* FCR: Herzfrequenz-Reserve : (FC-Peak - FC-Ruhepunkt) x % Intensität + FC-Ruhepunkt
 ** VO_2 : Sauerstoffverbrauch
 *** 1-RM: maximales Gewicht einmal gehoben



werden kann (1-RM) oder auf der wahrgenommenen Anstrengung auf der Borg-Skala. Die Eigenschaften dieser Modalitäten sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

Neue Wege der körperlichen Aktivität

Zwei neue Formen der körperlichen Aktivität werden gegenwärtig bei HF untersucht. Das Intervalltraining (oder intermittierende Training) hoher Intensität (EIHI) und das Atemtraining. Das EIHI wird seit fast einem Jahrhundert von Sportlern verwendet. Es besteht aus sich abwechselnden kurzen Perioden hoher Intensität, mit kurzen Amortisationszeiten, passiv (völlige Ruhe) oder aktiv (Anstrengung mit geringerer Intensität). Eine kleine randomisierte Studie untersuchte 27 HF-Patienten nach akutem Myokardinfarkt mit einem durchschnittlichen Alter von 75 Jahren und einem mittleren LVEF von 29%. Sie hatten vor kurzem ein Trainingsprotokoll absolviert bestehend aus 4 Serien à 4 Minuten Fussmarsch bei 95% der maximalen Herzfrequenz, gefolgt von 3 Minuten Erholung bei 50-70% der max. Herzfrequenz. Nach 12 Wochen wurde ein grosser Nutzen bei Patienten der EIHI-Gruppe verglichen mit einem Standardtraining in Bezug auf Verbesserung der Spitzenleistung VO_2 (46%) bei LVEF (35%) nachgewiesen sowie in Bezug auf die Endothelfunktion und Muskel-Stoffwechsel (9). Die Vorteile der EIHI und vor allem ihre Sicherheit müssen noch in grösseren randomisierten kontrollierten Studien bestätigt werden; davon sind einige im Gange.

Mehrere Studien haben gezeigt, dass das Training der inspiratorischen Muskeln die körperliche Leistungsfähigkeit und die Lebensqualität bei Patienten mit HF mit inspiratorischer Muskelschwäche verbessern kann. Tragbare Geräte können verschiedene Arten von Protokollen erfüllen, die die Resistenz gegen Inspiration bis zu einem bestimmten Prozentsatz des maximalen Inspirationsdrucks des Patienten erhöhen. Allerdings sind grössere angelegte Studien notwendig, um genau die klinischen Vorteile dieser neuen Modalität zu überprüfen (10).

Kardiovaskuläre Rehabilitation bei Herzinsuffizienz

Bei HI-Patienten ist es empfehlenswert, ein körperliches Training mit einem strukturierten und kontrollierten Programm zu starten. In der Schweiz schlagen die meisten ambulanten kardiologischen oder stationären Rehabilitationszentren spezifische Programme für HI-Patienten vor. Idealerweise sollte ein Übergang zu einem körperlichen Training zu Hause durchgeführt werden, um langfristige Effekte zu erzielen. Auch wenn die körperliche Aktivität ein wesentlicher Be-

standteil der kardiologischen Rehabilitationszentren ist, können die Patienten gleichzeitig von einem therapeutischen Ausbildungsprogramm profitieren, zum besseren Verständnis ihrer Krankheit und damit sie in der Lage sind, für sich selbst die Verantwortung zu übernehmen. Eine derartige Intervention hat auch eine Verbesserung der Lebensqualität und der Überlebensrate gezeigt (Abb. 2) (11).

Fazit

Neben der Medikation und der Anwendung von Defibrillatoren und Vorrichtungen für die kardiale Resynchronisation, hat die körperliche Aktivität nun einen anerkannten Platz in der Behandlung von chronischer HI. Die Verbesserung der Symptome und der Lebensqualität der Patienten bleiben überragende Vorteile der körperlichen Aktivität, obwohl ein diskreter Effekt auf die Senkung der Krankenhauseinweisungen und der Mortalität bei diesen Patienten ebenfalls nachgewiesen wurde. Es wird empfohlen, mit einem strukturierten und kontrollierten Programm kardiologischer Rehabilitation spezifisch für HI zu beginnen, aber der Übergang zum körperlichen Training zu Hause ist unerlässlich, um den Nutzen langfristig zu erhalten.

Dr. med. Philippe Meyer

Service de Cardiologie
Départements des spécialités de médecine
Hôpitaux Universitaires Genève
Rue Gabrielle Perret-Gentil 4
1211 Genève 14
philippe.meyer@hcuge.ch

Dr. med. David Senouf

Cardiologue FMH
Rue Charles Galland 15
1206 Genève

Literatur

am Online-Beitrag unter: www.medinfo-verlag.ch

Take-Home Message

- ◆ Zahlreiche Studien haben den physiologischen Nutzen des körperlichen Trainings gezeigt, einschliesslich der Zunahme der körperlichen Leistungsfähigkeit bei Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz mit einer verringerten linksventrikulären Auswurfraction
- ◆ Eine kürzlich durchgeführte randomisierte klinische Studie zeigte eine Verbesserung der Lebensqualität, eine diskrete Reduktion der Krankenhauseinweisungen und der Sterblichkeit und vor allem ein sehr gutes Sicherheitsprofil des körperlichen Trainings in dieser empfindlichen Population
- ◆ Das körperliche Training ist eindeutig in den aktuellen klinischen Praxis-Leitlinien empfohlen
- ◆ In der Schweiz bieten verschiedene kardiovaskuläre Rehabilitationszentren Programme körperliches Training auch mit strukturierten Workshops zur Therapie-Ausbildung an

Literatur:

1. Hunt SA, Abraham WT, Chin MH, Feldman AM, Francis GS, Ganiats TG, Jessup M, Konstam MA, Mancini DM, Michel K, Oates JA, Rahko PS, Silver MA, Stevenson LW, Yancy CW. 2009 focused update incorporated into the acc/aha 2005 guidelines for the diagnosis and management of heart failure in adults: A report of the american college of cardiology foundation/american heart association task force on practice guidelines: Developed in collaboration with the international society for heart and lung transplantation. *Circulation*. 2009;119:e391-479
2. McMurray, J. J., S. Adamopoulos, et al. "ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC." *Eur Heart J*. 2012
3. Downing J, Balady GJ. The role of exercise training in heart failure. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58:561-569
4. Keteyian SJ. Exercise training in congestive heart failure: Risks and benefits. *Prog Cardiovasc Dis*. 2011;53:419-428
5. Smart N, Marwick TH. Exercise training for patients with heart failure: A systematic review of factors that improve mortality and morbidity. *Am J Med*. 2004;116:693-706
6. O'Connor CM, Whellan DJ, Lee KL, Keteyian SJ, Cooper LS, Ellis SJ, Leifer ES, Kraus WE, Kitzman DW, Blumenthal JA, Rendall DS, Miller NH, Fleg JL, Schulman KA, McKelvie RS, Zannad F, Pina IL. Efficacy and safety of exercise training in patients with chronic heart failure: Hf-action randomized controlled trial. *JAMA*. 2009;301:1439-1450
7. Flynn KE, Pina IL, Whellan DJ, Lin L, Blumenthal JA, Ellis SJ, Fine LJ, Howlett JG, Keteyian SJ, Kitzman DW, Kraus WE, Miller NH, Schulman KA, Spertus JA, O'Connor CM, Weinfurt KP. Effects of exercise training on health status in patients with chronic heart failure: Hf-action randomized controlled trial. *JAMA*. 2009;301:1451-1459
8. Piepoli MF, Conraads V, Corra U, Dickstein K, Francis DP, Jaarsma T, McMurray J, Pieske B, Piotrowicz E, Schmid JP, Anker SD, Solal AC, Filippatos GS, Hoes AW, Gielen S, Gianuzzi P, Ponikowski PP. Exercise training in heart failure: From theory to practice. A consensus document of the heart failure association and the european association for cardiovascular prevention and rehabilitation. *Eur J Heart Fail*. 2011;13:347-357
9. Wisloff U, Stoylen A, Loennechen JP, Bruvold M, Rognum O, Haram PM, Tjonna AE, Helgerud J, Stordahl SA, Lee SJ, Videm V, Bye A, Smith GL, Najjar SM, Ellingsen O, Skjaerpe T. Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients: A randomized study. *Circulation*. 2007;115:3086-3094
10. Ribeiro JP, Chiappa GR, Neder JA, Frankenstein L. Respiratory muscle function and exercise intolerance in heart failure. *Curr Heart Fail Rep*. 2009;6:95-101
11. Jourdain P, Juilliere Y. Therapeutic education in patients with chronic heart failure: Proposal for a multiprofessional structured programme, by a french task force under the auspices of the french society of cardiology. *Arch Cardiovasc Dis*. 2011;104:189-201
9. Longstreth GF andJao JF. Diseases and Drugs that increase Risk of Acute Large Bowel Ischemia. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2010;8:49-54.
10. Diaz Nieto R, Varcada M, Ogunbiyi OA and Winslet MC. Systematic review on the treatment of ischaemic colitis. *Colorectal Disease* 2011 13, 744-747.