

Körperliche Aktivität

Unverzichtbar für die kardiovaskuläre Gesundheit

Herz-Kreislauf-Erkrankungen stehen in den Industriestaaten seit Jahrzehnten unverändert an der Spitze der Mortalitätsstatistiken. Zu den klassischen Risikofaktoren, wie Rauchen, Dyslipidämie, Bluthochdruck, Übergewicht und Diabetes, gehört auch der zunehmende Bewegungsmangel. Obwohl die negativen Auswirkungen auf Herz und Gefässe seit langem bekannt sind, werden die mahnenden Aufrufe von Ärzten und Verbänden zu regelmässiger körperlicher Bewegung in der breiten Bevölkerung noch zu häufig ignoriert. Zahlreiche Studien belegen die positiven Effekte regelmässiger körperlicher Aktivität auf verschiedene kardiovaskuläre und metabolische Faktoren und damit auf die Morbidität und Mortalität. Wir befragten dazu den Kardiologen Professor Dr. med. Paul Dubach vom Kantonsspital Graubünden, Chur.



Professor Dr. Paul Dubach

Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin (SZE): Herr Professor Dubach, welchen Stellenwert hat die körperliche Bewegung zur Reduktion des kardiovaskulären Risikos?

Professor Paul Dubach (PD): Körperlich aktiv zu sein und zu bleiben, ist für die kardiovaskuläre Gesundheit wahrscheinlich die wichtigste und effizienteste Massnahme überhaupt. Dies

liess sich in verschiedenen Studien belegen, die zeigten, dass die körperliche Aktivität anderen Interventionen ebenbürtig oder sogar überlegen ist. Ich denke da vor allem an die Studie von Jonathan Myers und Mitarbeitern von der Stanford-Universität, die 2002 im «New England Journal of Medicine» (NEJM [1]) erschienen ist. Die Gruppe um Myers hat über 6000 männliche Patienten über einen Zeitraum von mehr als sechs Jahren beobachtet. In diesem Zeitraum ereigneten sich 1200 Todesfälle. Im Verlauf der Studie stellte sich heraus, dass die körperliche Fitness – abgesehen vom Alter – der bessere Indikator für die Gesamtmortalität ist als sämtliche klassischen Risikofaktoren wie Rauchen, Herzkrankungen, Hochdruck, Diabetes oder hohe Cholesterinspiegel. Selbst die Überlebenschancen von Patienten mit bereits bestehenden kardiovaskulären Erkrankungen liessen sich durch regelmässige körperliche Aktivität und die damit erzielte körperliche Fitness verbessern. In einer zweiten epidemiologischen Studie (2) bestätigte Myers diese Aussagen: Auch hier zeigte sich, dass sowohl die körperliche Aktivität als auch die körperliche Fitness eine zentrale Bedeutung in der Sekundärprävention der Herz- und Gefässerkrankungen einnehmen, während die klassischen Risikofaktoren Rauchen, Diabetes, Cholesterin und Hypertonie sowie die Anamnese eines früheren Infarktes – zumindest in die-

sem statistischen Modell – hier ebenfalls keine Signifikanz aufwiesen. Das heisst aber nicht, dass diese Risikofaktoren keine Bedeutung hätten, nur ist die Rolle der körperlichen Aktivität wahrscheinlich derart herausragend, dass die übrigen Risiken in einer solchen Multivarianzanalyse an Bedeutung verlieren. Dies ist eine neue Erkenntnis und muss klinisch umgesetzt werden. Jeder verantwortungsbewusste Arzt muss, neben der Kontrolle der klassischen Risikofaktoren, auch auf die Wichtigkeit der körperlichen Aktivität hinweisen.

Das heisst also, dass regelmässige, lebenslange körperliche Bewegung die wirksamste und nachhaltigste Massnahme ist, um Herz und Gefässe sowie den Organismus überhaupt gesund zu erhalten. Hier kommt es doch sicher auch auf die Qualität und Quantität der Bewegung an. Welche Bewegungsart beziehungsweise welche Intensität zeigt die beste Wirkung?

PD: Sicher ist, dass die dauerhafte und regelmässige körperliche Aktivität nicht nur einen wesentlichen Beitrag zur Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen leistet, sondern auch in der Sekundärprophylaxe, also für die Therapie und Rehabilitation dieser Erkrankungen, eine wichtige Rolle spielt. Was Bewegungsart und Intensität betrifft, so wird diese Frage immer wieder diskutiert. Grundsätzlich gilt jedoch Folgendes: Jede Art der körperlichen Bewegung ist besser als gar keine körperliche Aktivität. Die ständigen Diskussionen über das Was und Wie hindern die Menschen letztlich daran, überhaupt aktiv zu werden. Wichtig ist eine regelmässige körperliche Aktivität, die möglichst viel Muskelmasse einschliesst. Je mehr Muskelmasse bewegt wird, desto grösser der Effekt auf das Herz-Kreislauf-System. Dies lässt sich zum Beispiel mit Nordic Walking erreichen, ebenso mit Langlaufen, Schwimmen, Joggen oder Gehen. Entscheidend ist dabei nicht so sehr die Intensität, sondern die Kontinuität. Bei der Kontinuität gibt es zwei wichtige Dinge zu beachten: In vielen Langzeitstudien führt regelmässige körperliche Aktivität erst nach etwa zwei

Jahren zu einer signifikanten Reduktion der kardiovaskulären Morbidität und Mortalitätsrate – es braucht also eine gewisse Zeit, bis hier der positive Effekt greift. Dies sollte man jedoch nicht zu sehr herausstreichen, denn bei anderen Risikofaktoren, wie Hypertonie, Glukosetoleranz, Cholesterin und Triglyzeriden, zeigt sich der positive Einfluss der körperlichen Aktivität schon nach wenigen Wochen.

Was die Intensität betrifft, so gibt es dazu heute klare Vorstellungen, dabei geht es vorwiegend um Distanz und Kalorienverbrauch und nicht um das Erreichen einer spezifischen Herzfrequenz beziehungsweise Trainingsfrequenz. Das Ideale wäre, pro Tag etwa eine Distanz von 6 km zurückzulegen und/oder ungefähr 3000 kcal pro Woche zu verbrennen. Körperliche Aktivität führt ja zu einem Verbrauch an Kilokalorien oder – anders ausgedrückt – zu einer bestimmten Anzahl metabolischer Äquivalente oder MET (1 MET entspricht bei einem 70 kg schweren Erwachsenen einem Energieverbrauch von 1,2 kcal/min). Myers konnte zeigen, dass sich die Morbidität und Mortalität um 12 Prozent reduzieren, wenn sich die körperliche Leistung um 1 MET steigert (1). Es kommt jedoch nicht darauf an, wie schnell man ist; schon moderate Belastungen ergeben einen präventiven Nutzen: Wer täglich eine Stunde geht, ist nach einem Jahr gut trainiert. Dies belegt auch die bereits erwähnte, 2004 publizierte Studie von Myers (2): Hier wurden die Patienten je nach körperlicher Fitness in eine von vier Gruppen eingeteilt. Patienten der Gruppe 1 waren körperlich am wenigsten leistungsfähig und wiesen dementsprechend die höchste Mortalität auf. Patienten der Gruppe 4 zeigten die beste Leistungsfähigkeit und die tiefste Sterblichkeit. Die grösste Mortalitätsreduktion war zwischen den Patienten der Gruppe 1 und 2 zu verzeichnen, das heisst, der grösste Gesundheitsgewinn wird erzielt, wenn die am wenigsten leistungsfähigen Patienten der Gruppe 1 in die etwas leistungsfähigere Gruppe 2 aufsteigen können. Der Gesundheitsgewinn durch Verbesserung der Gruppen 3 und 4 ist zwar auch signifikant, aber deutlich weniger ausgeprägt. Diese Fakten gelten im Übrigen nicht nur für Männer, sondern auch für Frauen.

Lässt sich Ähnliches auch mit Fitness- oder Krafttraining erreichen?

PD: Auch in einem Fitnessstudio

werden Ausdauer (z.B. durch Fahrradergometer- oder Lauftraining) und Muskelkraft trainiert. Aber: Zwei Besuche im Fitnessstudio pro Jahr sind wenig nützlich. Auch hier gilt: Regelmässigkeit ist wichtiger als Intensität! Während das Ausdauertraining einen nachgewiesenen guten kardiovaskulären Präventionseffekt aufweist, hat das reine Kraft- oder Muskeltraining allein langfristig wahrscheinlich keinen so grossen kardiovaskulären Nutzen. Möglicherweise gibt es dazu auch zu wenige Daten.

Es ist also offensichtlich, dass eine regelmässige moderate körperliche Aktivität und die daraus resultierende körperliche Fitness einen ausserordentlich hohen Nutzen zur Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen besitzen und zur Reduktion der kardiovaskulären Morbidität und Mortalität beitragen. Welche kardialen und metabolischen Parameter werden durch die körperliche Aktivität beeinflusst?

PD: Die Lunge, das Gefässsystem und die Skelettmuskulatur («periphere Wirkung») sowie das Herz («zentrale Wirkung») werden durch regelmässige körperliche Aktivität gleichermaßen positiv beeinflusst. So wird die Atemmuskulatur verstärkt, gleichzeitig erhöht sich das sogenannte Tidal-Volumen (Atemzugvolumen). Im Gefässsystem kommt es zu Verbesserungen der Endothelfunktion mit Vasodilatation und entsprechender Abnahme des systemischen Widerstandes. An der Skelettmuskulatur erhöht sich die Muskelmasse, gleichzeitig verbessert sich der oxidative Metabolismus. Und beim Herzen führt der gesteigerte Vasotonus zu einer Abnahme der Herzfrequenz und einer Zunahme des Schlagvolumens, was bei gleicher Belastung in einem verminderten Sauerstoffbedarf resultiert. Darüber hinaus hat die körperliche Aktivität auch einen wesentlichen Einfluss auf den Stoffwechsel. So kommt es beispielsweise zu einer gesteigerten Lipolyse mit einer Erhöhung der HDL- und einer Abnahme der LDL-Fraktion. Zudem verbessert sich unter körperlicher Aktivität auch der Kohlenhydratstoffwechsel, was mit einer besseren Glukosetoleranz und einer gesteigerten Insulinempfindlichkeit einhergeht. Zudem zeigt regelmässige körperliche Aktivität eine relevante blutdrucksenkende Wirkung.

Aus der Literatur ist bekannt, dass regelmässige körperliche Aktivität einen unmittelbaren Einfluss auf die Vasodilatation sowie die atherosklerotischen Proliferations- und Inflammationsvorgänge in der Gefässwand ausübt. Welcher Wirkmechanismus steckt hier dahinter?

PD: Von besonderer Bedeutung ist hier das Endothel, das die Gefässwände zum Gefässlumen hin auskleidet. Dieses reguliert über die Produktion verschiedener gefässaktiver Substanzen eine Reihe wichtiger physiologischer Vorgänge, wie beispielsweise Blutdruck und Gefässtonus. Zu den am besten charakterisierten gefässaktiven Substanzen gehört Stickstoffmonoxid (NO), das im Endothel durch das Enzym NO-Synthase (eNOS) gebildet wird und eine Dilatation der Gefässe bewirkt. So ist zum Beispiel NO dafür verantwortlich, dass der Koronarfluss in Ruhe etwa fünfmal tiefer ist als unter maximaler Belastung. Darüber hinaus verhindert eine erhöhte Konzentration von NO am Endothel die Plättchenaggregation, unterdrückt die Bildung vasokonstriktiver Substanzen, wie Serotonin und Thromboxan, und sorgt dafür, dass sich Leukozyten und Monozyten nicht am Endothel anhaften können. NO besitzt also wichtige antiatherosklerotische und entzündungshemmende Eigenschaften. Ist die Funktion des Endothels zur Freisetzung von NO gestört, wie dies bei Patienten mit kardiovaskulären Risikofaktoren (arterielle Hypertonie, Dyslipidämie, Diabetes mellitus, körperliche Inaktivität oder Rauchen) der Fall ist, so kommt es dementsprechend zu einer Störung der Endothelfunktion und vermehrt zur Ausbildung atherosklerotischer Plaque mit nachfolgender Vasokonstriktion und Stenosen der Koronargefässe. Wenn sich die Gefässe aber nicht mehr dilatieren können, nimmt auch das Sauerstoffangebot für das Myokard ab, was wiederum das Risiko ischämischer Ereignisse erhöht. Die Endotheldysfunktion wird daher als Vorbote einer beginnenden Atherosklerose angesehen.

Wodurch wird die Freisetzung des Botenstoffs NO gesteuert?

PD: Hier spielt die mechanische Stimulation des Endothels durch das vorbeifliessende Blut eine wichtige Rolle. Die durch den Blutstrom auf das Endothel einwirkenden Scherkräfte (die bei körperlicher Aktivität natürlich ent-

sprechend ansteigen) triggern die Aktivität der endothelialen NO-Synthase und steigern damit die Freisetzung des Stickstoffmonoxids. Die durch die Scherkräfte und den erhöhten Gefäßtonus vermittelte NO-Aktivität führt über eine metabolische und kardiale Vasodilatation zu einem gesteigerten Blutfluss, sodass der bei körperlicher Aktivität erforderliche Mehrbedarf des Organismus an Sauerstoff auch gewährleistet ist. Damit wird klar, dass regelmässige körperliche Aktivität die beste, weil physiologische Möglichkeit ist, die Endothelfunktion zu verbessern und so den atherosklerotischen Gefässveränderungen entgegenzuwirken. Dazu gibt es die 2000 im NEJM publizierte, sehr interessante Arbeit von Rainer Hambrecht und Mitarbeitern (3), die gezeigt hat, dass körperliche Aktivität die Endothelfunktion positiv beeinflussen kann. In diese Studie wurden 19 Patienten mit nachgewiesener endothelialer Dysfunktion (aber ohne weitere klassische Risikofaktoren wie Diabetes, Hochdruck, Dyslipidämie oder Rauchen) aufgenommen; eine Gruppe von 10 Patienten unterzog sich vier Wochen lang einem regelmässigen körperlichen Training, die Übrigen bildeten die Kontrollgruppe. Bei Studienbeginn und nach Ende der Laufzeit wurden sämtlichen Studienteilnehmern steigende Dosen Azetylcholin appliziert, um die Dilationsfähigkeit und damit den Funktionszustand des Endothels der Koronargefässe zu bestimmen. Ebenso wurde die Fliessgeschwindigkeit des Blutes gemessen. Nach vierwöchigem Training zeigte sich eine deutlich signifikante Zunahme der Vasodilatation (die unphysiologische, durch Azetylcholin induzierte Vasokonstriktion reduzierte sich um 54%; $p < 0,05$) sowie eine Zunahme des koronaren Blutflusses um 29 Prozent. Durch die körperliche Aktivität lässt sich also – auch bei Patienten mit beginnender Gefässerkrankung – eine deutliche Verbesserung der Endothelfunktion erreichen, wie das Beispiel zeigt. Inzwischen sind zu diesem Thema weitere zahlreiche Studien erschienen, die diese Ergebnisse bestätigen.

Weiss man, ob die körperliche Aktivität auch einen Einfluss auf die atherosklerotischen Gefässveränderungen beziehungsweise auf die Stabilität von Plaques in den Koronargefässen hat?

PD: Diese Frage ist bisher noch nicht abschliessend untersucht worden –

man weiss darüber noch viel zu wenig. Sicher ist, dass die körperliche Aktivität die Endothelfunktion beeinflusst, sie verbessert beziehungsweise intakt erhält. Man hat zwar darüber spekuliert, ob die durch regelmässige Bewegung ausgelösten erhöhten Scherkräfte zu einem endothelvermittelten Lumenzuwachs atherosklerotisch veränderter Gefässe führen könnten, die verfügbaren Daten bedürfen allerdings auch hier noch einer Überprüfung. Das spielt hier jedoch keine entscheidende Rolle – das Wichtigste ist, die Funktionsfähigkeit des Endothels zu erhalten, vor allem in Gefässabschnitten, in denen es noch nicht zur Plaquebildung gekommen ist. Hierzu könnte man noch eine andere Arbeit von Hambrecht zitieren (4), die den direkten antiatherosklerotischen (oder pleiotropen) Effekt der Statine auf die Endothelfunktion (über eine vermehrte Expression der endothelialen NO-Synthase) gegenüber den Wirkungen eines mild bis moderat durchgeführten körperlichen Trainings untersucht hat. Dabei zeigte sich kein Unterschied zwischen der Statingabe und der körperlichen Aktivität – beide Interventionen sind also gleich gut. Ein wichtiges Fazit aus dieser Arbeit ist jedoch, dass sich die Endothelfunktion nicht nur pharmakotherapeutisch, sondern auch durch körperliche Aktivität positiv beeinflussen lässt. Das Optimum besteht wahrscheinlich in der Kombination.

Im Übrigen könnte die therapeutische Zukunft eines Tages – spekulativ – im gezielten Einsatz zirkulierender endothelialer Progenitorzellen liegen, wie neuere Forschungsarbeiten vermuten lassen. Progenitor- oder «Vorläufer»-Zellen sind Abkömmlinge adulter Stammzellen, die im Blut zirkulieren. Sie werden bei kardiovaskulären Komplikationen aktiviert und sind an der Reparatur beschädigter Endothelzellen beteiligt. Patienten mit niedrigen Spiegeln endothelialer Progenitorzellen scheinen ein höheres Risiko für kardiovaskuläre Ereignisse zu haben; ebenso scheint die Zunahme kardiovaskulärer Risikofaktoren mit einer niedrigeren Anzahl dieser Stammzellen einherzugehen, was die Reparaturfähigkeit des Endothels offenbar einschränkt, wie aus einer kürzlich publizierten Studie (5) hervorgeht. Je höher jedoch die Anzahl der zirkulierenden Stammzellen, desto besser die Endothelfunktion. Regelmässige körperliche Aktivität scheint dazu beizu-

tragen, dass die Zahl dieser zirkulierenden Stammzellen ansteigt, wie eine österreichische Studie 2005 nachgewiesen hat (6). Mit regelmässiger körperlicher Aktivität könnte also die Zukunft schon begonnen haben.

In den letzten Jahren hat sich gezeigt, dass erhöhte Serumspiegel verschiedener Entzündungsfaktoren wie C-reaktives Protein, Fibrinogen oder Interleukin-6 einen wichtigen Hinweis auf eine bestehende Atherosklerose und das kardiovaskuläre Risiko geben können. Man sollte ja annehmen, dass es durch regelmässige körperliche Aktivität auch zu einer Abnahme dieser inflammatorischen Veränderungen kommt?

PD: Bei Koronarerkrankungen oder erhöhtem kardiovaskulärem Risiko werden häufig erhöhte Plasmaspiegel proinflammatorischer Faktoren beobachtet. Die Atherosklerose ist ja eine Systemerkrankung. Erste Studien aus den letzten Jahren weisen inzwischen darauf hin, dass sich regelmässige körperliche Aktivität – zusätzlich zu einer Ernährungsumstellung und Rauchverzicht – günstig auf diese unterschwelligen inflammatorischen Veränderungen auswirken könnte. Dies muss sich allerdings noch in weiteren Studien erhärten. Eines ist jedoch sicher und durch zahllose Publikationen bewiesen: Körperliche Aktivität ist unverzichtbar für die Gesundheit von Herz und Kreislauf und verringert das Mortalitätsrisiko. Und dies gilt sowohl für die primäre als auch für die sekundäre Prophylaxe kardiovaskulärer Erkrankungen. ■

Das Interview führte Claudia Reinke.

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Paul Dubach
Kardiologie, Kantonsspital Graubünden
7000 Chur
Tel. 081-256 61 11
E-Mail: paul.dubach@ksgr.ch

Referenzen:

1. Myers J, Prakash M, Froelicher V et al. N Engl J Med 2002; 346: 793–801.
2. Myers J, Kykha A, George S et al. Am J Med 2004; 117 (12): 912–918.
3. Hambrecht R, Wolf A, Gielen S et al. N Engl J Med 2000; 342 (7): 454–460.
4. Gielen S, Hambrecht R. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2005; 12 (4): 332–340.
5. Werner N, Wassmann S, Ahlers P et al. Basic Res Cardiol 2007; 102 (6): 545–571.
6. Steiner S, Niessner A, Ueigler S et al. Atherosclerosis 2005; 181 (2): 305–10.