Bewegung und Ernährung zur Reduktion des Körpergewichts

Der wachsende Anteil der Übergewichtigen ist eindrücklich belegt, seit das Bundesamt für Statistik (BfS) alle fünf Jahre mit einer umfassenden Befragung den Gesundheitszustand der erwachsenen Schweizer Bevölkerung erhebt. Im Jahr 2002 zählten bereits 37 Prozent zu dieser Gruppe, wovon 8 Prozent adipös waren. Bei den Kindern liegt die Prävalenz für Übergewicht bei etwa 20 Prozent (1). Ähnliche Entwicklungen sind auch in anderen, nicht nur hoch entwickelten, Ländern zu beobachten, weshalb die WHO den zunehmenden Anteil an Übergewichtigen als ein globales Problem bezeichnet. Da der Zusammenhang zwischen Übergewicht und erhöhtem Risiko für verschiedene Krankheiten nachgewiesen ist, scheint die Volksgesundheit vieler Nationen bedroht (2).

Urs Mäder, Christof Mannhart

Die Ursachen des Übergewichts liegen beim inaktiven Lebensstil und der zunehmenden Aufnahme von Energie in Form von Lebensmitteln. Deshalb setzen Interventionen zur Reduktion des Körpergewichts bei der Bewegung und der Ernährung an und streben durch die Reduktion der Energieaufnahme und durch die Erhöhung des Energieverbrauchs eine negative Energiebilanz an. Im Folgenden soll auf den Nutzen der körperlichen Aktivität bezüglich Gewichtsreduktion eingegangen werden. Da es dabei vor allem um den Abbau von Fetten geht und dieser vom Körpergewicht, der Fitness, dem Bewegungsverhalten und der Belastungsintensität abhängt (3), werden diese Faktoren hauptsächlich betrachtet.

Belastungsintensität

Oft wird wenig intensives Ausdauertraining als effizienteste Methode zum Abbau von Fett empfohlen. Tatsächlich liefert die Oxidation von Fetten bei tiefen Intensitäten bis zu 90 Prozent des gesamten Energieverbrauchs (4). Dieser ist bei diesen tiefen Intensitäten jedoch gering und damit der Fettabbau klein. Dennoch macht die oben erwähnte Empfehlung bei untrainierten Übergewichtigen bei der Aufnahme von körperlicher Aktivität durchaus Sinn. Zum einen tolerieren sie noch keine höheren Intensitäten, und zum anderen führt das wenig intensive Training bei Übergewichtigen dazu, dass an der Fettoxidation beteiligte Enzyme ihre Aktivität steigern (5). Im Vergleich zu höherer Intensität werden mehr Fette oxidiert (6). Es ist auch belegt, dass die Intensität mit der maximalen Fettoxidation bei Untrainierten etwas tiefer liegt (ca. 50% der maximalen Sauerstoffaufnahme; entspricht 65% der maximalen Herzfrequenz bei Übergewichtigen) als bei Trainierten (ca. 62% der maximalen Sauerstoffaufnahme; entspricht 77% der maximalen Herzfrequenz) (3, 7). Personen, die regelmässige Ausdauer betreiben, sind in der Lage, dies bei einer höheren Intensität zu tun. Ihr Fettstoffwechsel ist effizienter, was zu einer bis zu fünfmal höheren Fettoxidation führen kann. Sie sind sogar in der Lage, durch intensives Training noch mehr Körperfett abzubauen als mit einem herkömmlichen Ausdauertraining (8). Doch in Anbetracht der Tatsache, dass die durchschnittliche maximale Fettoxidation nur ca. 0,46 g/min beträgt (3), wird die Relevanz der entsprechenden Belastungsintensität im Zusammenhang mit der Körpergewichtskontrolle stark relativiert. Ist zum Beispiel eine Person, die 10 kg Körperfett abbauen möchte, bei dieser Intensität über 1 Stunde aktiv, dann verbraucht sie dabei etwa 28 g Fett. Um die 10 kg in Form von Fett zu oxidieren müsste sie demnach 362 Stunden bei dieser optimalen Intensität Rad fahren. Es wird aber nicht nur während der Aktivität Fett verbraucht, sondern auch danach. Der Energieverbrauch und damit auch die Fettoxidation sind nach körperlicher Aktivität auch in Ruhe erhöht. Dieser Effekt kommt bei Übergewichtigen (9) wie auch bei Normalgewichtigen zum Tragen (10). Ob dabei Aktivitäten mit hoher Intensität im Vergleich zu weniger intensiven Formen die Fettoxidation nach der Belastung erhöhen, wird zurzeit kontrovers diskutiert.

Aus den oben erwähnten Befunden lässt sich schliessen, dass für wenig Geübte ein gering bis moderat intensives Ausdauertraining zur Körpergewichtsabnahme beziehungsweise -regulation die wirkungsvollste und zudem wohl auch realisierbarste Form der körperlichen Aktivität ist. Die Befunde bei den Trainierten weisen jedoch darauf hin, dass die wenig Geübten ein Leistungsfähigkeit aufbauendes Programm verfolgen sollten und somit durchaus auch intensivere Einheiten integrieren sollten. Damit wird gewährleistet, dass die Belastungsintensität mit zunehmender Leistungsfähigkeit gesteigert werden kann. Die Wirkung der Aktivität kann sich mit der Zeit noch günstiger auswirken, da sowohl während der Belastung als auch während der Erholung mehr Energie verbraucht und gleichzeitig etwas mehr Fett oxidiert wird. Und schliesslich sei erwähnt, dass jede Form der körperlichen Aktivität, ob tief, moderat oder intensiv, einen wichtigen Beitrag zum Energieverbrauch und damit zur negativen Energiebilanz leisten kann, unabhängig davon, wie viel Fett dabei verbraucht wird.

Belastungsdauer

Zwischen der Belastungsintensität und der Belastungsdauer besteht ein offensichtlicher Zusammenhang. Je in-

tensiver eine Aktivität ausgeführt wird, desto rascher tritt Ermüdung ein. Grundsätzlich gilt, dass mit zunehmender Belastungsdauer die Fettoxidation leicht steigt, während immer etwas weniger Kohlenhydrate zur Energiebereitstellung benötigt werden (4). Mit zunehmender Dauer wird ausserdem der Energieverbrauch grösser (11).

Die Empfehlungen für gesundheitsrelevante Bewegung umfassen mindestens 30 Minuten moderate Aktivität in Form von Alltagsaktivität oder Sport an den meisten Tagen der Woche (12). Dieser Umfang an körperlicher Aktivität scheint zur Prävention und Therapie von Übergewicht nicht auszureichen. Die Empfehlungen liegen hier bei mindestens einer Stunde moderater Aktivität pro Tag (13, 14).

Ungeübte sollten nicht nur die Intensität, sondern primär die Dauer der Aktivität langsam steigern. Je grösser der Umfang an körperlicher Aktivität ist, desto grösser wird die Wahrscheinlichkeit, ein tieferes Körpergewicht zu halten (15). Vor allem bei wenig Geübten bewährt es sich, die Aktivität in kürzere Episoden aufzuteilen. Dies vereinfacht das Einhalten des Bewegungsprogramms, ohne dass dabei der Nutzen bezüglich Gewichtskontrolle oder -abnahme eingeschränkt wird (16, 17).

Krafttraining

Krafttraining wird im Vergleich zu ausdauernden Bewegungsformen weniger oft zur Gewichtsreduktion empfohlen. Dies vor allem deshalb, weil der Energieverbrauch während der Belastung eher tief ausfällt. Es leistet jedoch einen wichtigen Beitrag zum Aufbau der Muskulatur bei untrainierten Personen. Das Krafttraining ermöglicht es Ungeübten, die angestrebten moderaten und intensiveren Aktivitäten in kürzerer Zeit umzusetzen. Obwohl während des Krafttrainings wenig Fette oxidiert werden, bewirkt es vor allem in der darauf folgenden Ruhephase einen erhöhten Energie- und Fettverbrauch (9).

Ein weiterer Vorteil des Krafttrainings gegenüber dem oft empfohlenen Ausdauertraining besteht darin, dass die Erhaltung oder sogar ein Zuwachs von Muskelgewebe während einer energiereduzierten Nahrungsaufnahme möglich ist. (18). Dies ist wichtig, da es bei reduzierter Nahrungsaufnahme ohne körperliche Aktivität neben dem Abbau von Fettgewebe auch zur Reduktion fettfreier Masse (u.a. Muskelgewebe) und damit zu einer unerwünschten Nebenwirkung kommen kann (19).

Ernährung und Bewegung

Die eingeschränkte Nahrungs- und damit Energieaufnahme ist hauptsächlich zu Beginn für den Gewichtsverlust verantwortlich. Wird die Energieaufnahme reduziert und mit unterschiedlich gestalteten Bewegungsprogrammen kombiniert, wirken sich die verschiedenen Intensitäten und Umfänge etwa gleich stark auf die Körpergewichtsreduktion aus (20). Es ist ausserdem allgemein bekannt, dass sich mit körperlicher Aktivität ohne sinnvolle Reduktion der Energieaufnahme das Körpergewicht, wenn überhaupt, nur langsam reduzieren lässt. Viel wichtiger wird die Bewegung bei der langfristigen Erhaltung des reduzierten Körpergewichts (15).

Kohlenhydratarme wie auch fettarme Diäten führen über 12 Monate angewandt zu einem signifikanten und vergleichbaren Rückgang des Körpergewichts und des Körperfetts. Welche der beiden Strategien betreffend Wirkung und der langfristigen Gesundheit zu bevorzugen ist, wird intensiv und kontrovers diskutiert. Über eine Anwendung von ca. 3-6 Monaten wurde jedoch nachgewiesen, dass mit proteinreicher und kohlenhydratarmer Diät das Körpergewicht stärker gesenkt werden kann als mit fettarmer Diät (21). Übersteigt der tägliche Proteinkonsum dabei die empfohlene Zufuhr von 0,8 g pro kg Körpergewicht und pro Tag um 0,25, leistet die Diät einen Beitrag zur Erhaltung der fettfreien Masse (22). Damit verhindert diese Form der Ernährung kurzfristig ähnlich wie die körperliche Aktivität den Abbau von Muskelmasse trotz Körpergewichtsreduktion (23).

Wie bereits beschrieben spielt die maximale Fettoxidation während der körperlichen Belastung für die Gewichtsreduktion eine untergeordnete Rolle. Der Vollständigkeit halber sei hier erwähnt, dass sie durch die Ernährung mitbeeinflusst wird. In der Sportwissenschaft aber spielt die maximale Fettoxidationsrate bei mehrstündigen Ausdauerleistungen eine wesentliche Rolle. Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet zeigten, dass die Aufnahme von kohlenhydratreichen Nahrungsmitteln und Getränken vor und während der Belastung die Fettoxidationsrate schmälert (24). Es kann davon ausgegangen werden, dass bei Aktivitäten, die auf eine Abnahme des Gewichts und des Körperfetts abzielen, die Aufnahme von Mahlzeiten, schnell verfügbaren kohlehydrathaltigen Nahrungsmitteln oder Getränken besonders vor und während der Belastung die Fettoxidation einschränken.

Gesundheitsrelevante Wirkung von Bewegung

Bei übergewichtigen und körperlich wenig aktiven Personen stellt sich mit der Aufnahme eines Bewegungsprogramms kaum eine Gewichtsreduktion ein. War dies das Ziel, so ist die Wahrscheinlichkeit gross, dass die Aktivität aufgegeben wird. Dies obwohl die Person von der regelmässigen Aktivität auf andere Weise bereits wesentlich profitiert hat, vielleicht ohne dies zu bemerken. Die vielseitige Wirkung von körperlicher Aktivität ist eindrücklich belegt (25). Die Empfehlungen von täglich mindestens 30 Minuten moderater Aktivitäten in Form von Alltagsaktivitäten oder Sport bewirken bereits eine beträchtliche Senkung für Risiken von Herzkreislaufkrankheiten, Typ-2-Diabetes, Krebs, Osteoporose und anderen. Ein grösserer Umfang an Bewegung und intensivere Aktivitäten bringen noch zusätzlichen Nutzen. Auch durch Krafttraining lässt sich das Risiko für verschiedene Krankheiten wirkungsvoll senken (26). Die körperliche Aktivität senkt Risiken für Krankheiten, die durch einen grösseren Körperfettanteil erhöht sind. Übergewichtige, die einen aktiven Lebensstil pflegen, sind weniger von Krankheiten und frühzeitigem Tod betroffen als Inaktive mit Übergewicht. Somit profitieren übergewichtige Personen von der körperlichen Aktivität, auch wenn sie dabei ihr Gewicht nicht abbauen.

Die gesundheitsrelevante Wirkung von ausgewogener Ernährung ist ebenfalls nachgewiesen. Der Nutzen gesundheitsrelevanter Bewegung und Ernährung ist jedoch nicht kongruent. So lässt sich beispielsweise die Fitness, die mit einem reduzierten Risiko für Herzkreislaufkrankheiten assoziiert ist, durch gesunde Ernährung und ohne körperliches Training nicht wesentlich verbessern. Werden die beiden Aspekte in Kombination umgesetzt, wird der Nutzen für die Gesundheit und das Wohlbefinden aber maximiert.

Schlussfolgerungen für ein mögliches Bewegungsprogramm

Da die maximale Fettoxidationsrate und damit die gesamte Menge von Fett, die während einer körperlichen Aktivität oxidiert wird, relativ klein sind, spielt die «optimale Belastungsintensität» in einem Bewegungsprogramm zur Körpergewichtsreduktion eine untergeordnete Rolle. Das primäre Ziel eines erfolgreichen Bewegungsprogramms ist es, eine körperliche Aktivität zu finden, die regelmässig und langfristig umgesetzt werden kann und die Freude bereitet. Dabei ist die Intensität so anzusetzen, dass sie gut toleriert wird. Bei Übergewichtigen mit einer kurzen Bewegungsbiografie bieten sich zyklische und gelenkschonende Bewegungsformen wie AquaFit, Radfahren, Schwimmen, Gehen und so weiter mit niederer Intensität und Krafttraining an. Während mit den ausdauerorientierten Aktivitäten der Fettstoffwechsel trainiert wird, lässt sich mit dem Krafttraining die nötige Muskelmasse bilden, die für intensivere Aktivitäten Voraussetzung ist. Ist die als Zwischenziel angestrebte Dauer (z.B. dreimal 10 Minuten pro Tag) der Aktivitäten gut zu bewältigen, so kann der Umfang allmählich gesteigert werden (z.B. vier- bis fünfmal 10 Minuten pro Tag). Sobald die körperliche Aktivität während einer Stunde pro Tag gut toleriert wird, kann mit kurzen intensiveren Perioden von wenigen Minuten die Leistungsfähigkeit gesteigert werden. Die gesteigerte Leistungsfähigkeit ermöglicht schliesslich eine prinzipielle und willkommene Erhöhung der Bewegungsintensität und damit des Energieverbrauchs.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass bei stark übergewichtigen Personen oder inaktiven Personen mit allenfalls chronischen Krankheiten ein Gespräch mit dem Hausarzt vor Aufnahme eines Trainingsprogramms angezeigt ist und die oben erwähnten Empfehlungen entsprechend behutsam umgesetzt werden. ■

Korrespondenzadressen:
Urs Mäder, Dr. sc. nat.
stv. Ressort Leiter Bewegung und Gesundheit
Eidg. Hochschule für Sport
2532 Magglingen
E-Mail: urs.maeder@baspo.admin.ch

Christof Mannhart
Ernährungswissenschaftler
Swiss Olympic Medical Center
Eidg. Hochschule für Sport
2532 Magglingen
E-Mail: christof.mannhart@baspo.admin.ch

Literatur:

1. Zimmermann MB, Gübeli C, Püntener C, Molinari L: Overweight and obesity in 6–12 year old children in Switzerland. Swiss Med Wkly 2004; 134: 523–528
2. WHO: Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Report Series, Number 894. Geneva: WHO, 2000; Int J Sports Med 2006; 27: 178–181
3. Venables MC, Achten J, Jeukendrup AE: Determinants of fat oxidation during exercise in healthy men and women: a cross-sectional study. J Appl Physiol 2005; 98: 160–167
4. Romijn JA, Coyle EF, Sidossis L, Gastaldelli A, Horowitz JF, Endert E, Wolfe RR: Regulation of endogenous fat and carbohydrate metabolism in relation to exercise intensity and duration. Am J Physiol 1993; 265: E380–E391
5. Schrauwen P, van Aggel-Leijssen DP, Hul G, Wagenmakers AJ, Vidal H, Saris WH, van Baak MA: The effect of a 3-month low-intensity endurance training program on fat oxidation and acetyl-CoA carboxylase-2 expression. Diabetes 2002; 51: 2220–2226
6. van Aggel-Leijssen DP, Saris WH, Wagenmakers AJ, Senden JM, van Baak MA: Effect of exercise training at different intensities on fat metabolism of obese men. J Appl Physiol 2002; 92: 1300–1309
7. Achten J, Gleeson M, Jeukendrup AE: Determination of the exercise intensity that elicits maximal fat oxidation. Med Sci Sports Exerc 2002; 34: 92–97
8. Tremblay A, Simoneau JA, Bouchard C: Impact of exercise intensity on body fatness and skeletal muscle metabolism. Metabolism 1994; 43: 814–818
9. Crommett AD, Kinzey SJ: Excess postexercise oxygen consumption following acute aerobic and resistance exercise in women who are lean or obese. J Strength Cond Res 2004; 18: 410–415
10. Yoshioka M, Doucet E, St-Pierre S, Almeras N, Richard D, Labrie A, Despres JP, Bouchard C, Tremblay A: Impact of high-intensity exercise on energy expenditure, lipid oxidation and body fatness. Int J Obes Relat Metab Disord 2001; 25: 332–339
11. Gore CJ, Withers RT: Effect of exercise intensity and duration on postexercise metabolism. J Appl Physiol 1990; 68: 2362–2368
12. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, Buchner D, Ettinger W, Heath GW, King AC, et al.: Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. JAMA 1995; 273: 402–407
13. Jakicic JM, Clark K, Coleman E, Donnelly JE, Foreyt J, Melanson E, Volek J, Volpe SL; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand: Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. Med Sci Sports Exerc 2001; 33: 2145–2156
14. Saris WH, Blair SN, van Baak MA, Eaton SB, Davies PS, Di Pietro L, Fogelholm M, Rissanen A, Schoeller D, Swinburn B, Tremblay A, Westerterp KR, Wyatt H: How much physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? Outcome of the IASO 1st Stock Conference and consensus statement. Obes Rev 2003; 4: 101–104
15. Jeffery RW, Wing RR, Sherwood NE, Tate DF: Physical activity and weight loss: does prescribing higher physical activity goals improve outcome? Am J Clin Nutr 2003; 78: 669–670
16. Sykes K, Choo LL, Cotterrell M: Accumulating aerobic exercise for effective weight control. J R Soc Health 2004; 124: 24–28
17. Jakicic JM, Wing RR, Butler BA, Robertson RJ: Prescribing exercise in multiple short bouts versus one continuous bout: effects on adherence, cardiorespiratory fitness, and weight loss in overweight women. Int J Obes Relat Metab Disord 1995; 19: 839–901
18. Ballor DL, Katch VL, Becque MD, Marks CR: Resistance weight training during caloric restriction enhances lean body weight maintenance. Am J Clin Nutr 1988; 47: 19–25
19. Marks BL, Ward A, Morris DH, Castellani J, Rippe JM: Fat-free mass is maintained in women following a moderate diet and exercise program. Med Sci Sports Exerc 1995; 27: 1243–1251
20. Jakicic JM, Marcus BH, Gallagher KI, Napolitano M, Lang W: Effect of exercise duration and intensity on weight loss in overweight, sedentary women: a randomized trial. JAMA 2003; 290: 1323–1330
21. Brehm BJ, Seeley RJ, Daniels SR, D'Alessio DA: A randomized trial comparing a very low carbohydrate diet and a calorie-restricted low fat diet on body weight and cardiovascular risk factorsin healthy women. J Fam Pract 2003; 52: 515–516
22. Krieger JW, Sitren HS, Daniels MJ, Langkamp-Henken B: Effects of variation in protein and carbohydrate intake on body mass and composition during energy restriction: a meta-regression. Am J Clin Nutr 2006; 83: 260–274.
23. Layman DK, Evans E, Baum JI, Seyler J, Erickson DJ, Boileau RA: Dietary protein and exercise have additive effects on body composition during weight loss in adult women. J Nutr 2005; 135: 1903–1910
24. Jeukendrup AE: Modulation of carbohydrate and fat utilization by diet, exercise and environment. Biochem Soc Trans 2003; 31: 1270–1273
25. Department of Health and Human Services: Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996
26. Winett RA, Carpinelli RN: Potential health-related benefits of resistance training. Prev Med 2001; 33: 503-513