

Bewegung und Sport: eine unterschätzte Gesundheitsressource

Zusammenfassung

Die epidemiologische und leistungsphysiologische Evidenz für die Bedeutung von körperlicher Aktivität für die menschliche Gesundheit ist eindrucklich. Neuere Erkenntnisse weisen auf gesundheitliche Effekte von Bewegung und Sport bereits ab „mittlerer“ Intensität hin, die zügigem Gehen entspricht. Als Orientierungshilfe für einen gesunden Lebensstil wird eine einfache „Bewegungspyramide“ abgeleitet: An der Basis, mit der bereits wesentliche Effekte erzielt werden, stehen täglich 30 Minuten Bewegung oder Sport mit mindestens „mittlerer“ Intensität. Auf der nächsten Stufe, die weitere Gesundheitsgewinne verspricht, steht das Training der Ausdauer, Krafttraining zur Entwicklung und Erhaltung der Muskelmasse und Gymnastikübungen zur Verbesserung der Beweglichkeit. An der Spitze der Pyramide steht für Interessierte Ausgleichs- und Leistungssport. Erste Resultate aus Interventionsprojekten geben Hinweise auf Möglichkeiten der Bewegungsförderung auch für die Ärzteschaft.

Bewegungsmangel als Problem unserer Zeit

Infolge der technologischen Entwicklung nimmt Bewegungsmangel weltweit an Bedeutung zu. So wird er im Weltgesundheitsbericht der WHO für 1997 inzwischen als der häufigste modifizierbare Risikofaktor für koronare Herzkrankheit in vielen industrialisierten Ländern bezeichnet, wo diese Erkrankung immer noch die häufigste Todesursache ist [1]. Auch in der Schweiz kommt eine 1994 durchgeführte Gesamtschau der zum Bewegungsverhalten durchgeführten Untersuchungen zu dem Schluss, dass nicht mehr als ein Drittel der Bevölkerung Sport und Bewegung in einer gesundheitlich ausreichenden Häufigkeit ausführt und dass mindestens ein Drittel der Bevölkerung nie oder so gut wie nie körperlich aktiv ist [2]. Eine systematische Erhebung über das Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung liegt seit kurzem in Form der Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1992 vor [3] und zeigt ähnliche Resultate: nur 31% der Männer und 23% der Frauen gaben an, drei Mal (oder häufiger) pro Woche durch körperliche Betätigung zum Schwitzen zu kommen; der Rest der Befragten bewegte sich je

etwa je zur Hälfte seltener oder gar nie in dieser Intensität.

Wandel der Empfehlungen zu körperlicher Aktivität

Was ist nun unter „gesundheitlich ausreichend Sport und Bewegung“ zu verstehen und woraus leiten sich die entsprechenden Empfehlungen ab?

Bereits seit der Antike finden sich in der medizinischen Literatur teilweise erstaunlich modern anmutende Empfehlungen zur körperlichen Aktivität, wie sie im 1996 erschienenen Report des US Surgeon General "Physical Activity and Health", der zur Zeit umfassendsten Dokumentation zu diesem Thema, ausführlich beschrieben werden [4: p11-28].

An sich gibt es seit der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts wissenschaftliche Beobachtungen über die Zusammenhänge zwischen körperlicher Inaktivität und kardiovaskulärer Mortalität. Aber selbst aus den von den 60er-Jahren an publizierten bevölkerungsbezogenen Studien konnten zunächst noch keine direkten „Dosisempfehlungen“ abgeleitet werden. Deshalb basierten wissenschaftlich abgestützte Empfehlungen zur körperlichen Aktivität zunächst vor allem auf leistungsphysiologischen Erkenntnissen über die Trainierbarkeit von kardiorespiratorischer Fitness, Muskelkraft und -ausdauer sowie Körperzusammensetzung. So empfahl der entsprechende „Position Stand of the American College of Sports Medicine“, der auch in der Schweiz publiziert wurde [5], noch 1990 drei bis fünf Trainings pro Woche von je 20 bis 60 Minuten Dauer mit einer Intensität von 60 bis 90% der maximalen Herzfrequenz (respektive 50 bis 85% des maximalen Sauerstoffaufnahmevermögens VO_2max) sowie als Ergänzung zweimal pro Woche ein Krafttraining zur Entwicklung und Erhaltung der fettfreien Körpermasse. Im Kommentar zu diesen Richtlinien wurde freilich festgehalten, dass auch körperliche Aktivität unterhalb der vorgeschlagenen Intensität gesundheitlichen Nutzen haben kann, sofern sie länger und häufiger ausgeübt wird.

Letztgenannte Erkenntnis, die vorwiegend aus neueren epidemiologischen Studien stammte, wurde erstmals 1995 durch die US-amerikanischen Centers for Disease Control and Prevention (CDC) und das American College of Sports Medicine (ACSM) in konkrete „Mindestempfehlungen“ umgemünzt [6], wie

sie in ähnlicher Form heute weltweit gebräuchlich sind: 30 Minuten Bewegung mit mindestens „mittlerer Intensität“ - beispielhaft zügiges Gehen - an den meisten, idealerweise an allen Tagen der Woche.

Auch die Ziele zur Gesundheitspolitik der Schweizerischen Gesellschaft für Prävention und Gesundheitswesen von 1997 [7] nehmen unter dem Teilziel „Gesundes Leben“ den internationalen Konsens zur minimal empfohlenen Dosis Bewegung auf: Wenn möglich täglich, mindestens aber jeden zweiten Tag je 30 (bis 60) Minuten Bewegung und/oder Sport mit mindestens mittlerer Intensität. Dabei wird als letztlich entscheidend der durch Muskelarbeit erzeugte Energieverbrauch bezeichnet, der mindestens 1000 kcal (4.2 MJ) pro Woche betragen sollte.

Gesundheitswirksame Intensität und Dauer der Bewegung

Ein bedeutsamer Unterschied gegenüber früheren Empfehlungen ist somit die reduzierte minimale Intensität, von der an ein gesundheitlicher Effekt erwartet wird. Die für ein Training der kardiorespiratorischen Fitness geforderten bis zu 85% der VO_2max entsprechen nach epidemiologischen Massstäben schwerer körperlicher Aktivität. Obwohl zu den genauen Intensitätsuntergrenzen noch Fragen offen sind [8], zeigen grosse Prospektivstudien Gesundheitseffekte schon ab „mittlerer“ Intensität [9, 10]. Diese Intensität wird in epidemiologischen Interviews typischerweise durch Aktivitäten wie „zügiges Gehen“ (mit 5 bis 6 km pro Stunde) erfasst, die bei untrainierten Männern mittleren Alters etwa der Hälfte des maximalen Sauerstoffaufnahmevermögens entsprechen.

Entsprechende Intensitäten können nicht nur in den meisten Sportarten, sondern ausser durch zügiges Gehen auch bei verschiedenen anderen Alltagsaktivitäten wie Gehen mit Gepäck, zügigem Velofahren, Velofahren in leichter Steigung, aber auch bei intensiver Garten- oder Hausarbeit (zum Beispiel beim Fensterputzen) erreicht werden. Als allgemein gültige Faustregel kann festgehalten werden, dass jede Aktivität, die zumindest zu einer Beschleunigung der Atmung führt, gesundheitswirksame Intensität erreicht, wobei grössere Intensitäten zusätzlichen Nutzen versprechen [11].

Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass die in Gesundheitsempfehlungen verwendeten Bewegungsintensitäten sich an einem epidemiologischen und nicht an einem leistungssportlichen Massstab orientieren. So fallen unter die Bezeichnung „schwer“ oder „vigorous“ bereits Aktivitäten wie Bergwandern, Joggen oder Crawlschwimmen.

Aus den aussagekräftigsten Studien [9, 12] kann gefolgert werden, dass eine Aktivität mindestens mittlerer Intensität entsprechend einem Energieverbrauch von etwa 150 kcal pro Tag oder 1000 kcal pro Woche bereits wesentliche Gesundheitseffekte mit sich bringt. Auch nach Einschätzung des Surgeon General's Report „Physical Activity and Health“ bedarf dieser Mindestwert aber der Bestätigung aus weiteren Untersuchungen [4: p146-148].

Ein Vorteil von bevölkerungsbezogenen Studien ist, dass sie durch den Vergleich der verschiedenen „Cut-offs“ in der statistischen Auswertung anschauliche Schwellenwerte für Empfehlungen zur körperlichen Aktivität liefern. So liess sich aus siebenjährigen Nachbeobachtung von mehr als 12'000 Männern im Rahmen der sogenannten MRFIT-Studie ein solcher Wert bei 30 Minuten Bewegung pro Tag ableiten [9], während aus der 12- bis 16-jährigen Nachbeobachtung von 17'000 Männern in der Harvard Alumni Health Study ein Schwellenwert von 2000 kcal pro Woche resultierte [12]. Leider erfolgt die Wahl von Cut-offs teilweise arbiträr und auch andere methodische Besonderheiten erschweren die Abschätzung einer gesundheitswirksamen Mindestdauer für Bewegung aufgrund von epidemiologischen Daten. So wird körperliche Aktivität - im Gegensatz zur kardiorespiratorischen Fitness - vorwiegend durch (nicht standardisierte) Fragebogen erhoben; zudem kann diese Erhebung nur punktuell und nicht kontinuierlich-integrierend stattfinden, obwohl Veränderungen im Bewegungsverhalten über längere Zeiträume bekannt sind [13]. So wäre es beispielsweise eine Überinterpretation der neuesten 16-Jahr-Resultate der MRFIT-Studie [14], wenn man annähme, dass bereits 10 Minuten Bewegungsaktivität in der Freizeit täglich den vollen Gesundheitsgewinn garantieren. Vielmehr ist die Beobachtung, dass nur die zu Beginn der Studie am wenigsten aktiven 10% Männer eine erhöhte Mortalität aufweisen, eher so zu erklären, dass einzig bei dieser Dezile die Konstanz im „Inaktivitätsverhalten“ über mehrere Jahre genügend gross war, um als homogene Gruppe eindeutig identifiziert werden zu können.

Die beschriebene Messungenauigkeit führt, da sie bei einem prospektiven Studiendesign generell ohne Unterscheidung für später Erkrankende und nicht Erkrankende zutrifft, zu einer nicht-differentiellen Misklassifikation, das heisst zu einer „Verdünnung“ und damit zu einer tendentiellen Unterschätzung der tatsächlichen Effekte. Um so bemerkenswerter ist es deshalb, dass sich für den Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und kardiovaskulärer Mortalität eine deutliche inverse

Dosis-Wirkungs-Beziehung zeigt, ohne dass ein unterer Schwellenwert zu erkennen wäre.

Aufteilbarkeit der körperlichen Bewegung

Eine Frage von grosser praktischer Bedeutung ist, inwieweit die gesundheitswirksame „Bewegungsdosis“ über den ganzen Tag oder auch über den Wochenverlauf aufgeteilt werden kann. Aus epidemiologischer Sicht ergeben sich zumindest indirekte Hinweise dadurch, dass in verschiedenen Studien körperliche Aktivität in Formen, die typischerweise über den ganzen Tag verteilt ausgeübt werden (Gehen, Treppensteigen, Haushalts- und Gartenarbeit), sich als protektiv erwiesen hat. Die leistungsphysiologische Erfahrung zeigt ebenfalls, dass kardiorespiratorische Fitness nicht nur durch längere ununterbrochene, sondern auch durch mehrere kürzere Belastungen verbessert werden kann [15].

Die meisten aktuellen Empfehlungen erwähnen deshalb die Möglichkeit, die 30 Minuten Bewegung pro Tag auf Abschnitte von mindestens (6 bis) 10 Minuten aufzuteilen. Obwohl aus wissenschaftlicher Sicht zu dieser „Fraktionierung“ noch Fragen offen bleiben, wird der praktische Wert dieser Empfehlungen durch erste Erfahrungen bestätigt: So zeigten an der „Physical Activity Interventions Speciality Conference“ des ACSM in Dallas im Oktober 1997 vorgestellte erste Resultate von Interventionsstudien, dass bei zuvor Inaktiven längerfristig nicht starre, sondern flexiblere Bewegungsempfehlungen sowohl bezüglich Adhärenz als auch bezüglich Gewichtsreduktion erfolgreicher waren als strukturierte Programme.

Zur Verteilung des Bewegungs-Energieverbrauchs über die ganze Woche lassen sich aus epidemiologischen Studien nur wenig Rückschlüsse ziehen, da Menschen, die während 5 oder 6 Tagen der Woche inaktiv, am Wochenende dafür extrem aktiv sind, noch ungenügend erfasst worden sind.

Experimentelle Untersuchungen, die einen nur Stunden bis maximal 2 Tage anhaltenden günstigen Effekt von körperlicher Aktivität auf systolischen Blutdruck, Triglyceridkonzentration im Serum oder Insulinsensitivität zeigen, sind Hinweise auf die insbesondere metabolische Bedeutung eines immer wieder abzurufenden „last bout effects“. Sie sprechen dafür, die Aktivität über die ganze Woche zu verteilen. Dass häufigere mässig intensive Betätigung wahrscheinlich ratsamer ist als seltene hochintensive „Exzesse“, belegen auch andere Beobachtungen: So scheinen - vermutlich wegen einer im Vergleich geringeren Sympathicusstimulation und Katecholaminausschüttung - Veränderungen im Bereich von systolischer Blutdrucksenkung, Thrombozytenaggregationshemmung [16] und Immundefunktion [17]

bei Aktivitäten mittlerer Intensität günstiger zu sein als bei maximalen Belastungen [18].

Sport und Gesundheit bei hohen Trainingsumfängen

Grundsätzlich lässt sich aus den grossen Kohortenstudien ableiten, dass jede Steigerung des Energieverbrauchs durch körperliche Aktivität zusätzlichen gesundheitlichen Nutzen bringt (Abbildung 1). Mit zunehmender Aktivität flacht sich diese Dosis-Wirkungs-Kurve aber immer mehr ab, so dass der Grenznutzen ab ungefähr 3000 kcal pro Woche - entsprechend beispielsweise einem wöchentlichen Joggingpensum von etwa 50 km - gegen Null tendiert. Wegen kleiner Zahlen bei den sehr Aktiven ist der Verlauf im obersten Bereich der Kurve nicht ganz klar, wird aber zumindest teilweise im Sinne eines wieder abnehmenden Nutzens interpretiert. Gegen diese Deutung sprechen Beobachtungen, wonach Langläufer wirklich beträchtlich länger leben [19] und wonach die selben ehemaligen internationalen Ausdauerathleten in einem Langzeit-Followup auch 29% weniger Hospitalisationstage als die Vergleichsgruppe in Anspruch nehmen mussten [20].

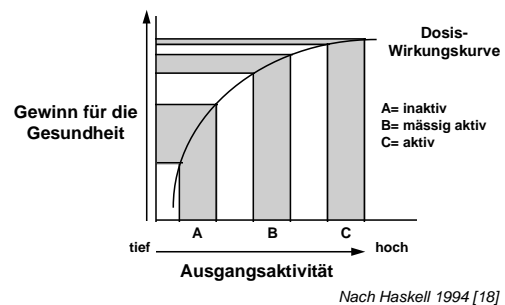


Abbildung 1. Dosis-Wirkungskurve von Bewegung und Gesundheit. Jede Steigerung des Energieverbrauchs durch körperliche Aktivität verspricht grundsätzlich zusätzlichen gesundheitlichen Nutzen. Der grösste gesundheitliche Grenznutzen ist bei zuvor Inaktiven oder nur sporadisch Aktiven zu erwarten.

Obwohl die Risiken von zuviel körperlicher Aktivität und Sport für die Gesamtbevölkerung in keinem Verhältnis zu den Gefahren des Bewegungsmangels stehen, werden sie leider teilweise noch massiv überschätzt.

Überlastungserscheinungen am Bewegungsapparat treten vor allem bei höherem Trainingsumfang vermehrt auf [21], sind aber in der Regel reversibel. Verletzungen - insbesondere bei Sportarten mit direktem Gegnerkontakt - können durch entsprechende Organisation von Training und Wettkampf sowie geeignete Ausrüstung und Vorsichtsmassnahmen wesentlich reduziert werden [22]. Eine gewisse Arthrose-Gefährdung der gewichtstra-

genden Gelenke durch extrem intensive lang-jährige Sportaktivität ist zwar nicht auszuschliessen, für eine ganz überwiegende Mehrheit der Sportlerinnen und Sportler ist das Arthrose-Risiko aber dem der Gesamtbevölkerung gleichzusetzen [23].

Bei extrem hohen Trainingsbelastungen sind Störungen im Hormonhaushalt zu beobachten und können zu Wachstumsstörungen bei Kindern und zu Zyklusstörungen mit erhöhtem Osteoporose-Risiko bei Frauen führen. Zur Problematik des Kindertrainings liegen entsprechende Richtlinien der International Federation of Sports Medicine (FIMS) [24] vor, zur Gefährdung von Athletinnen durch die „Female Athlete Triad“ in Sportarten, in denen ein niedriges Körpergewicht wichtig sein kann, der entsprechende „Position Stand“ des ACSM [25].

Resultate wie die der Studie von *Mittleman et al.*, die zeigen, dass schwere körperliche Aktivität das Herzinfarktrisiko kurzfristig beinahe um das Sechsfache steigert, alarmieren und scheinen ein Argument gegen Sport darzustellen [26]. In der gleichen Publikation sieht man aber, dass das relative Risiko bei normalerweise Inaktiven 107 (!), bei fünf oder mehr mal pro Woche Trainierenden hingegen nur 2.4 beträgt. Wenn man dazu noch in Betracht zieht, dass der grösste Teil der Herzinfarkte (in der diskutierten Studie 95.6%) nicht nach körperlicher Anstrengung auftritt und dass das allgemeine Herzinfarktrisiko durch regelmässiges Training auf ein Drittel gesenkt werden kann, verkehrt sich dieses scheinbare Argument gegen Sport vollends in sein Gegenteil.

Um die bestehenden kleinen Risiken bei Neueinsteigern im Sport zu minimieren, wird bei Männern über 40 Jahren und Frauen über 50 sowie bei allen Personen mit bekannten Herzkreislauferkrankungen oder entsprechenden Risikofaktoren vor Beginn eines Trainingsprogramms ein Arztbesuch empfohlen. Wie die derzeit in Vorbereitung befindlichen Empfehlungen der Schweizerischen Gesellschaft für Sportmedizin [27] festhalten, haben dabei nicht technische Untersuchungsmethoden, sondern die gezielte Anamnese primäre Bedeutung.

Kardiorespiratorische versus „metabolische“ Fitness

Eine Möglichkeit, die Probleme in der Quantifizierung von körperlicher Aktivität zu umgehen, ist das Testen der kardiorespiratorischen Fitness. Diese ist als maximales Sauerstoffaufnahmevermögens $VO_2\max$ standardisiert messbar oder schätzbar und zeigt eine recht hohe Korrelation mit körperlicher Aktivität. So zeigen auch Studien mit Fitness als Prädiktor generell einen stärkeren Zusammenhang mit Morbidität und Mortalität als

Untersuchungen mit Bewegung als Prädiktor [4: p86, 28].

Diese Betrachtungsweise berücksichtigt aber nicht, dass es auch gesundheitswirksame Effekte von Bewegung gibt, die sich unterhalb der „leistungsphysiologischen Schwelle“ für eine Trainingswirksamkeit auf das Herzkreislaufsystem abspielen und die über Veränderungen im Plasmalipid- und Plasmalipoproteinprofil, im autonomen Nervensystem sowie in der hämostatischen Balance (Fibrinolyse, Plättchenadhäsion und -aggregation) wirken. Die bereits erwähnten günstigeren Wirkung von Aktivitäten mittlerer Intensität auf eine Reihe von physiologischen Parameter weisen darauf hin, dass diese sogenannte „metabolische“ Fitness nicht nur als Unter- oder Nebenprodukt der kardiorespiratorischen Fitness zu betrachten ist, sondern dass ihr aus präventiver Sicht eigenständige Bedeutung zukommt.

Wirkungsvielfalt von Bewegung

Die bisher dargestellten Empfehlungen zum Bewegungsverhalten stammen in erster Linie aus den am besten untersuchten und für die Gesamt mortalität am relevantesten kardiovaskulären Krankheiten. Auch bei verschiedenen Krebsarten wird eine Schutzwirkung von körperlicher Aktivität diskutiert [29]. Am deutlichsten nachgewiesen ist sie beim Kolonkarzinom. Wenn auch die Dosis-Wirkungs-Kurve hier nicht sehr gut dokumentiert ist, wird bereits ab einem Bewegungsverhalten im Rahmen der erwähnten Minimalempfehlungen eine substantielle Reduktion des Risikos beobachtet. Durch vermehrte Aktivität sinkt das Risiko weiter und fällt bei etwa fünf Stunden Lauftraining pro Woche unter 50%. Als Schutzmechanismen wird vor allem eine beschleunigte Darmpassage von potentiellen Karzinogenen in der Nahrung diskutiert.

Grosses Interesse gilt auch einer möglichen Schutzwirkung vor Brustkrebs durch die Oestrogen-supprimierende Wirkung von körperlicher Aktivität. Trotz einer Reihe von Studien, unter denen eine kürzlich eine spektakuläre Risikoreduktionen von 37% zeigte [30], kann diese Frage aber noch nicht abschliessend beurteilt werden [31]. Weniger erforscht ist der Zusammenhang zwischen Bewegung und Prostatakrebs. Auch hier wird eine Testosteron-Suppression für die in einzelnen Studien beobachtete Schutzwirkung verantwortlich gemacht, die sich aber auf sehr grosse Bewegungsaktivität beschränkte [29].

Beim nicht-insulinabhängigen Diabetes mellitus (Typ II) findet sich in verschiedenen Langzeitstudien eine inverse Dosis-Wirkungs-Beziehung, wobei Risikoreduktionen bis zu 50% erreicht werden können [4, p125-129, 32].

Während es bei allen bisher erwähnten chronischen Krankheiten keine Hinweise auf grundsätzlich Widersprüche zu den gültigen Empfehlungen gibt, scheint die Osteoporoseprävention diesbezüglich einen gewissen Sonderfall darzustellen. Eine Schutzwirkung ist hier nicht durch jegliche Art von Bewegung, sondern vor allem durch gewichtsbelastende („impact loading“) Aktivitäten wie Gehen, Laufen oder Gymnastische Übungen (Aerobics) zu beobachten [33, 34].

Körperliche Aktivität und Lebensqualität

Im Sinne der Ausweitung von einem rein Risikofaktoren-orientierten zu einem Ressourcen-orientierten Gesundheitsmodell richtet sich das Interesse auch auf Fragen wie Lebensqualität und körperliche Autonomie im Alter. Gut belegt ist hier die kurzfristige, über einige Stunden dauernde stimmungsaufhellende und angstlösende Wirkung von sportlicher Aktivität; weniger klar sind längerfristige antidepressive Effekte, bei denen auch bewegungsunspezifische psychosoziale Mechanismen in Betracht gezogen werden müssen. Bewegungseffekte auf multidimensionale psychologische Gesundheitsmodelle sind noch wenig erforscht, in den Ansätzen aber vielversprechend [35].

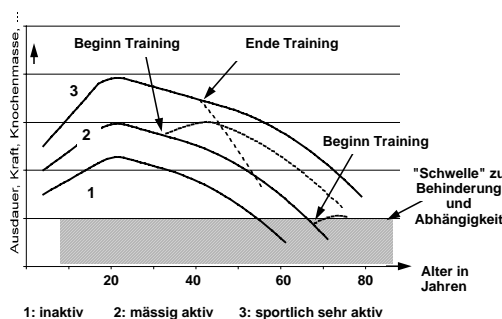


Abbildung 2. Gesundheits- und Leistungsfaktoren im Altersverlauf für drei unterschiedlich aktive Personengruppen. Die Aufnahme eines Bewegungs- und Sporttrainings im höherem Alter vergrössert die Leistungsreserven, so dass die Anforderungen des Alltags trotz der altersbedingten Einbusse länger bewältigt werden können.

Auch im Alter ist die Trainierbarkeit der Konditionsfaktoren erhalten [36] und die Alltagsbewältigung scheint vor allem bei älteren Personen und Personen mit gesundheitlichen chronischen Einschränkungen [37, 38] dank körperlicher Betätigung verbessert zu sein. Neben dem „Ausdauertraining“ im weitesten Sinn kommt hier einem Krafttraining besondere Bedeutung zu, um so viel Reserven zu schaffen, dass damit - auch trotz des sogenannten „natürlichen“ altersbedingten Rückgangs der

Leistungsfähigkeit - möglichst bis zum Lebensende die Aktivitäten des täglichen Lebens bewältigt werden können und die persönliche Autonomie erhalten bleibt (Abbildung 2) [39, 40].

Wirksame Interventionsprogramme

Die überzeugende Evidenz für den gesundheitlichen Nutzen von Bewegung und Sport führt dazu, dass vermehrt Wege gesucht werden, um das Bewegungsverhalten der Bevölkerung zu verbessern. Sehr ermutigend sind dabei erste Erfahrungen, wonach bereits eine drei- bis fünfminütige hausärztliche Beratung über 4 bis 6 Wochen zu einer durch Fragebogen erfassten und mit Bewegungszählern (Akzelerometern) validierten Zunahme der körperlichen Betätigung führt [41].

Ein neues schweizerisches Projekt ist das „Bewegte Amt“, das nicht einen individualistischen, sondern den in der Gesundheitsförderung gebräuchlichen „Setting-Ansatz“ verwendet [42]. Über vier Monate wurde in mehreren Bundesämtern ein Bewegungsförderungsprojekt umgesetzt, das entsprechend den aktuellen Richtlinien zu Bewegung und Gesundheit aufgebaut war und den Schwerpunkt auf alltagsnahe Aktivitäten legte. Das Bewegungsverhalten wurde mit der adaptierten Fassung eines eigens für die Schweiz entwickelten Fragebogens [43] erfasst und zeigte eine recht erfreuliche Veränderung: Zwar blieb in den drei Ämtern mit einer bereits zu Beginn hohen Proportion an körperlich Aktiven (Energieverbrauch durch Aktivitäten mindestens mittlerer Intensität von 1000 kcal oder mehr) dieser Anteil praktisch unverändert. Bei den drei Ämtern mit einem niedrigeren Bewegungsniveau zu Beginn, das in vergleichbarer Höhe wie das der Vergleichsämter lag, nahm der Anteil sich genügend Bewegender aber hochsignifikant von 61% auf 80% zu, während er sich bei den Vergleichsämtern über den gleichen Zeitraum nur um 7% vergrösserte [unpublizierte Daten].

Da der individuelle oder personenorientierte Zugang immer an Grenzen stösst, beinhalten Prävention und Gesundheitsförderung im modernen Verständnis auch einen strukturellen und umweltbezogenen Ansatz [44]. Auch in der Verbesserung des Bewegungsverhaltens werden strukturelle Ansätze inzwischen international als entscheidend angesehen [45]. Im Bereich der Wanderwege beispielsweise bestehen hier in der Schweiz bereits ausgezeichnete Voraussetzungen, beim Fussgänger- und Veloverkehr in den Städten und Agglomerationen sind gegenüber Ländern wie Holland indessen noch Defizite auszumachen. Gezielt dieses Themas annehmen möchte sich die Schweiz im Teil „Mobilität und Wohlbefinden“ des vom Bundesamt für Gesundheit und

vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft erarbeiteten Aktionsplans „Umwelt und Gesundheit“ [46].

Synopsis der Empfehlungen zu Bewegung und Gesundheit - „Bewegungspyramide“ als Fazit

Aus diesen Fakten lässt sich eine einfache „Bewegungspyramide“ als Orientierungshilfe für einen gesunden Lebensstil ableiten (Abbildung 3). An der Basis, mit der bereits wesentliche Effekte erzielt werden können und die für die Frauen und Männer in jedem Lebensalter ein Ziel darstellt, stehen täglich (oder beinahe täglich...) 30 Minuten Bewegung oder Sport mit mindestens mittlerer Intensität. Diese Intensität sollte zumindest zu leicht beschleunigter Atmung führen, entspricht in der Regel zügigem Gehen und kann durch verschiedene Freizeit-, Alltags- oder Sportaktivitäten erreicht werden. Es ist möglich und sinnvoll, verschiedene Aktivitäten zu kombinieren und diese auch zu variieren.



Abbildung 3. "Bewegungspyramide" als Orientierungshilfe. Bereits mit der Basisstufe von 30 Minuten Bewegung oder Sport täglich können bei Frauen und Männern in jedem Alter wesentliche Gesundheitseffekte erzielt werden. Die weiteren Stufen versprechen zusätzlichen Nutzen.

Auf der nächsten Stufe, die weitere Gesundheitsgewinne verspricht, steht ein Training der kardiorespiratorischen Fitness mit mindestens 3 Trainingseinheiten pro Woche über 20 bis 60 Minuten im Ausdauerbereich, also bei einer Intensität, die leichtes Schwitzen und beschleunigtes Atmen verursacht, das Sprechen aber noch zulässt.

Auf gleicher Stufe figuriert zweimal wöchentlich ein Krafttraining zur Entwicklung und Erhaltung der Muskelmasse, insbesondere zur Kräftigung der Rumpfmuskulatur, mit zunehmendem Alter aber auch der Beine und der Schulter-Arm-Region. Die Belastung sollte dabei so gewählt werden, dass bei jeder Übung 8 bis 10 Wiederholungen möglich sind, und das Training sollte mindestens 2 mal pro Woche

Gymnastikübungen zur Verbesserung der Beweglichkeit enthalten.

An der Spitze der Pyramide kommen für Interessierte weitere sportliche Aktivitäten, die grundsätzlich, wenn auch bei deutlich abnehmendem Grenznutzen, weitere gesundheitliche Vorteile versprechen. Mit der Zunahme von Trainingsumfang und -intensität kommen aber auch Probleme und Risiken, die mit dem Sport einher gehen, zunehmend zum Vorschein. Hier sind eine gute Ausbildung und Betreuung, ein gezielter Trainingsaufbau sowie eine durchdachte Organisation von Wettkampf und Training wichtig.

Zusammenfassend stellen täglich 30 Minuten Bewegung oder Sport mit mindestens mittlerer Intensität eine einfache und gut vermittelbare Richtschnur für die Gesamtbevölkerung dar, deren Erreichen bereits wesentlichen gesundheitlichen Nutzen verspricht. In Analogie zu Ernährungsempfehlungen kann als Ideal für das individuelle Bewegungsverhalten ein vielfältiges „Sport- und Bewegungsmenu“ empfohlen werden, das sich ohne weiteres wechselnden Neigungen und Möglichkeiten anpassen soll.

Trotz Lücken im Wissen über die Zusammenhänge zwischen Bewegung und Gesundheit ist die Evidenz für eine Gesundheitsförderung durch Bewegung und Sport heute so eindeutig und überzeugend, dass das wissenschaftliche Hauptinteresse bei der Entwicklung von Modellen zur Änderung des Bewegungsverhaltens liegt. Einen wesentlichen Beitrag kann hier die Ärzteschaft durch Information, Sensibilisierung und Beratung ihrer Patientinnen und Patienten leisten.

Die Autoren danken Dr. med. Gaudenz Bachmann, Helsana Managed Care, Zürich für die Überlassung der Vorlage zu Abbildung 1.

Summary: Physical activity and sports - an issue in health promotion not to be underestimated

The importance of physical activity for health is internationally recognised. The physiological and the epidemiological evidence for health effects of both moderate and vigorous intensity exercise is demonstrated and a „Physical Activity Pyramid“ is recommended: Half an hour of moderate intensity activities a day at the base level are already promising substantial health effects. On the second step, additional benefits can be derived from cardiorespiratory fitness training, strength training and stretching exercises. The top of the pyramid can be reached by further sports activities.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Brian Martin,
Sportwissenschaftliches Institut,
Eidgenössische Sportschule Magglingen,
2532 Magglingen.
Email brian.martin@mbox.essm.admin.ch

Literatur

- 1 *World Health Organization WHO*: The world health report 1997: conquering suffering, enriching humanity. Geneva. Office of world health reporting, WHO pp2, 19, 41, 1997.
- 2 *Hättich A.*: Bewegung und Sport. Bestandesaufnahme 1994 der epidemiologischen Erhebungen zu Bewegung und Sport in der Schweizer Bevölkerung. Magglingen: Schriftenreihe der Eidgenössischen Sportschule Magglingen, 1995.
- 3 *Calmonte R., Kälin W.*: Körperliche Aktivität und Gesundheit in der Schweizer Bevölkerung. Eine Sekundäranalyse der Daten aus der Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1992. Bern, Institut für Sozial- und Präventivmedizin, 1997.
- 4 *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.
- 5 The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. Position stand of the American College of Sports Medicine. Schweiz. Z. Sportmed. Sporttraumatol. 41: 127-137, 1993.
- 6 *Pate R.R., Pratt M., Blair S.N., Haskell W.L., Macera C.A., Bouchard C., 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 273:402-407, 1995.
- 7 *Schweizerische Gesellschaft für Prävention und Gesundheitswesen*: Gesundheit für alle. Ziele zur Gesundheitspolitik in der Schweiz. Soz. Präventivmed.42 (Suppl. 1):38-42, 1997.
- 8 *National Institutes of Health, Leon A. S. (editor)*: Physical activity and cardiovascular health. A national consensus. Champaign, Human Kinetics: 57-75, 1997.
- 9 *Leon A.S., Connett J., Jacobs D.R. Jr, Rauramaa R.*: Leisure-time physical activity levels and risk of coronary heart disease and death: the Multiple Risk Factor Intervention Trial. JAMA 258: 2388-2395, 1987.
- 10 *Blair S.N., Connelly J.C.*: How much physical activity should we do? The case for moderate amounts and intensities of physical activity. Res. Quart. Exerc. Sport 67: 193-205, 1996.
- 11 *Lee I.M., Hsieh C.C., Paffenbarger R.S. Jr*: Exercise intensity and longevity in men. The Harvard Alumni Health Study. JAMA 273: 1179-1184, 1995.
- 12 *Paffenbarger R.S. Jr, Hyde R.T., Wing A.L., Hsieh C.C.*: Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. N. Engl. J. Med. 314:605-613, 1986.
- 13 *Lee I.M., Paffenbarger R.S. Jr, Hsieh C.C.*: Time trends in physical activity among college alumni, 1962-1988. Am. J. Epidemiol. 135: 915-25, 1992.
- 14 *Leon A.S., Myers M.J., Connett J.*: Leisure time physical activity and the 16-year risks of mortality from coronary heart disease and all-causes in the multiple risk facotr intervention trial (MRFIT). Int. J. Sports Med. 18: 208-215, 1997.
- 15 *Murphy M.H., Hardman A.E.*: Training effects of short and long bouts of brisk walking in sedentary women. Med. Sci. Sports Exerc. 30, 152-157. 1998.
- 16 *Marti B.*: Kardiale und humorale Mechanismen der Schutzwirkung von physischer Aktivität gegenüber Herz-Kreislauf-Krankheiten. Wien. Klin. Wochschr.104/9: 255-266, 1992.
- 17 *Peters E.M.*: Exercise, immunology and upper respiratory tract infections. Int. J. Sports Med. 18 (Suppl. 1): S69-S77, 1997.
- 18 *Haskell W.L.*: Health consequences of physical activity: understanding and challenges regarding dose-response. Med. Sci. Sports Exerc. 26: 649-660, 1994.
- 19 *Sarna S., Kaprio J.*: Life expectancy of former elite athletes. Sports Med. 17 (3): 149-151, 1994.
- 20 *Kujala U.M., Sarna S., Kaprio J., Koskenvu M.*: Hospital care in later life among former world-class Finnish athletes. JAMA 276: 216-220, 1996.
- 21 *Hoerberigs J.H.*: Factors related to the incidence of running injuries. A review. Sports Med. 13 (6): 408-422, 1992.
- 22 *De Loës M.*: Epidemiology of sports injuries in the Swiss organization „Youth and Sports“ 1987-1989. Int. J. Sports Med. 16: 134-138, 1995.

- 23 Gross P., Marti B.: Sportliche Aktivität und Arthrose-Risiko. Schweiz. Med. Wochenschr. 127: 967-977, 1997.
- 24 Excessive physical training in children and adolescents. A position statement from the International Federation of Sports Medicine (FIMS). Schweiz. Z. Sportmed. Sporttraumatol. 39: 32-34, 1991.
- 25 American College of Sports Medicine: Position stand on the Female Athlete Triad. Med. Sci. Sports Exerc. 29: i-ix, 1997.
- 26 Mittelman M.A., Maclure M., Tofler G.H., Sherwood J.B., Goldberg R.J., Muller J.E.: Triggering of acute myocardial infarction by heavy physical exertion. Protection against triggering by regular exertion. N. Engl. J. Med. 329: 1677-83, 1993.
- 27 Schweizerische Gesellschaft für Sportmedizin. Sinnvolle Vorsorgeuntersuchungen zur Verhinderung des plötzlichen Herztodes im Sport (Stellungnahme). Schweiz. Z. Sportmed. Sporttraumatol., 1998 (in Druck).
- 28 Blair S.N., Kohl H.W. III, Barlow C.E., Paffenbarger R.S. Jr, Gibbons L.W., Macera C.A.: Changes in physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy and unhealthy men. JAMA 273: 1093-1098, 1995.
- 29 Harvard Center for Cancer Prevention, Harvard School of Public Health: Harvard report on cancer prevention. Cancer Causes Control 7: S15-S17, 1996.
- 30 Thune I., Brenn T., Lund E., Gaard M.: Physical activity and the risk of breast cancer. N. Engl. J. Med. 336: 1269-75, 1997.
- 31 McTiernan A.: Exercise and breast cancer - time to get moving? N. Engl. J. Med. 336: 1311-1312, 1997.
- 32 Marti B.: Körperliche Aktivität und Diabetes(Typ II)-Risiko. Münch. med. Wschr. 135: 375-380, 1993.
- 33 Heinonen A., Kannus P., Sievännen H., Oja P., Pasanen M., Rinne M., Uusi-Rasi K., Vuori I.: Randomised controlled trial of effect of high-impact exercise on selected risk factors for osteoporotic fractures. Lancet 348: 1343-1347, 1996.
- 34 Marcus R.: Skeletal „impact“ of exercise. Lancet 348: 1326-1327, 1996.
- 35 Steptoe A., Butler N.: Sports participation and emotional wellbeing in adolescents. Lancet 347: 1789-92, 1996.
- 36 Ehrtam R.: Training und Trainierbarkeit der aeroben Kapazität im Alter. Schweiz. Z. Sportmed. Sporttraumatol. 45: 75-82, 1997.
- 37 Fries J.F., Singh G., Morfeld D., Huber H.B., Lane N.E., Brown B.W.: Running and the development of disability with age. Ann. Intern. Med. 121: 502-509, 1994.
- 38 Stewart A.L., Hays R.D., Wells K.B., Rogers W.H., Spritzer K.L., Greenfield S.: Long-term functioning and well-being outcomes associated with physical activity and exercise in patients with chronic conditions in the Medical Outcomes Study. J. Clin. Epidemiol. 47: 719-730, 1994.
- 39 Buckwalter J.A., Woo S.L., Goldberg V.M., Hadley E.C., Booth F., Oegema T.R., Eyre D.R.: Current concepts review. Soft-tissue aging and musculoskeletal function. J. Bone and Joint Surg. 75-A: 1533-1548, 1993.
- 40 Shephard R.J.: Physical activity and aging. London, Croom Helm, 1978.
- 41 Calfas K.J., Long B.J., Sallis J.F., Wooten W.J., Pratt M., Patrick K.: A controlled trial of physician counseling to promote the adoption of physical activity. Prev. Med. 25: 225-233, 1996.
- 42 Martin B. W., Titze S., Kamber M., Marti B.: The „office in motion“ - preliminary results of a worksite intervention project focusing on lifestyle physical activity. Dallas, ACSM Physical Activity Interventions Conference Program and Abstract Book, 1997.
- 43 Bernstein M., Sloutskis D., Kumanyika S., Sparti A., Schutz Y., Morabia A.: A data-based approach for developing a physical activity frequency questionnaire. Am. J. Epidemiol., in press.
- 44 Gutzwiller F., Jeanneret O. (Hrsg.): Sozial- und Präventivmedizin Public Health. Bern, Göttingen, Toronto, Seattle, Huber, p193, 1996.
- 45 Blair S.N., Booth M., Gyrfas I., Iwane H., Marti B., Matsudo V., Morrow M.S., Noakes T., Shephard R.: Development of public policy and physical activity initiatives internationally. Sports Med. 21 (3): 157-163, 1996.
- 46 Kahlmeier S., Künzli N., Braun-Fahrlander Ch.: Aktionsplan Umwelt und Gesundheit. Ein wichtiger Beitrag zur Gesundheitsförderung und Prävention in der Schweiz. Schweiz. Ärztezeitung 78: 1852-1854, 1997.