

Nething K¹, Stroth S², Wabitsch M³, Galm C⁴, Rapp K⁵, Brandstetter S¹, Berg S⁴, Kresz A¹, Wartha O², Steinacker JM¹

Primärprävention von Folgeerkrankungen des Übergewichts bei Kindern und Jugendlichen

Primary prevention of sequelae of adiposity in children and adolescents

¹ Sektion Sport- und Rehabilitationsmedizin, Medizinische Universitätsklinik, Universitätsklinikum Ulm

² Transferzentrum für Neurowissenschaften und Lernen, Universitätsklinikum Ulm

³ Sektion Pädiatrische Endokrinologie, Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Ulm

⁴ Sektion Pädiatrische Kardiologie, Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Ulm

⁵ Abteilung Epidemiologie, Universität Ulm

Zusammenfassung

Bewegung und sportliche Aktivität stellen in jedem Lebensalter einen wichtigen Baustein des körperlichen, aber auch seelischen Wohlbefindens dar, mit einer Vielzahl positiver Auswirkungen auf Gesundheit und Lebensqualität. Neben der Prävention von Übergewicht und Fettleibigkeit (Adipositas), in deren Folge so genannte Zivilisationskrankheiten wie Diabetes mellitus Typ II, Herz-Kreislauferkrankungen, orthopädische Probleme etc. auftreten, mehrten sich Hinweise auf die Verbesserung der kognitiven Leistung und Stabilisierung der psycho-sozialen Situation. Bewegungsmangel stellt bereits im Kindes- und Jugendalter einen Risikofaktor für die körperliche und geistige Entwicklung dar. „Wer rastet, der rostet“ – im Volksmund wird bereits auf die enge Assoziation von körperlicher und geistiger Trägheit und dem Verlust bestimmter Fähigkeiten hingewiesen. Obgleich inzwischen die Risikofaktoren der Entstehung von Übergewicht gut charakterisiert sind, konnten bisher nur wenige Interventionsstudien zur Prävention der Adipositas langfristige Erfolge verzeichnen. Im folgenden Artikel werden einige grundlegende Fakten und Daten zur Adipositas im Kindesalter aufgezeigt, und die Beobachtungs- und Interventionsstudie URMEL-ICE vorgestellt. URMEL-ICE stellt ein multimodales, schulbasiertes Programm zur Prävention kindlichen Übergewichts dar mit den drei Aspekten Bewegungsförderung, Reduktion des Konsums zuckerhaltiger Getränke und Kontrolle des Medienverhaltens.

Schlüsselwörter: Körperliche Aktivität, kognitive Funktion, Prävention, Adipositas im Kindesalter

Einleitung

Fehlende körperliche Bewegung führt nach WHO-Schätzungen zu mehr als 2 Millionen Todesfällen im Jahr, d.i. die Zahl derer, die an Folgeerkrankungen insbesondere des resultierenden Übergewichts versterben (29). Mehr als 60 % der US-Amerikaner gelten derzeit als übergewichtig oder adipös mit steigender Tendenz, insbesondere auch bei Kindern. Übergewicht verursachte laut einer Studie im vergangenen Jahr Behandlungskosten von 75 Milliarden Dollar (60 Milliarden Euro) (18). Laut den Zahlen der US-amerikanischen Gesundheitsbehörde CCD werden ab dem Jahr 2005 in USA erstmals mehr Menschen an Komorbi-

Summary

Physical activity and exercise are key factors for well-being at every age, from childhood to adulthood. The dramatic increase in overweight and obesity in children has become one of the most prominent health concerns these days. In the longer term, an active lifestyle may also hold the key to our ability to keep the degenerative diseases of civilization, including cancer, heart disease, arthritis and diabetes, at bay. Despite these facts, a hallmark of modern societies is inactivity, starting early in life when a child takes its seat in the classroom. “A rolling stone gathers no moss” – regardless of age, lack of physical activity is associated with lack of progress, and loss of physical and mental abilities. Although risk profile and lifestyle factors leading to development of obesity are well characterized, there is still a lack of sufficient prevention strategies. The objective of our article is to provide basic information about childhood obesity, and to introduce the project URMEL-ICE. URMEL-ICE is a school-based multimodal prevention program for primary school children consisting of three modules: promoting physical activity, reducing the consumption of sugar-sweetened drinks and education about TV viewing and computer games.

Key words: physical activity, cognitive function, prevention, obesity in childhood

ditäten der Adipositas wie Herz-Kreislauferkrankungen, Typ2-Diabetes etc. sterben als an den Folgen des Tabakkonsums (18).

Die Zahlen für Deutschland sprechen eine ähnlich alarmierende Sprache. Laut Bundes-Gesundheitssurvey konnte im Jahre 1998 lediglich ein Drittel der erwachsenen Männer noch als normalgewichtig eingestuft werden (21). Es ist bereits von der „obesity epidemic“ (12, 29) die Rede, mit weltweit 194 Mio. Erkrankten wird der Diabetes mellitus Typ 2 als „Pest des 21. Jahrhunderts“ bezeichnet. Der jüngste Patient mit der früher als „Alterszucker“ charakterisierten Erkrankung ist bei erheblichem Übergewicht im Alter von fünf Jahren erkrankt, wie aus Leipzig auf der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Diabetologie 2004 berichtet wurde – ein trauriger Rekord.

Nach Schätzungen des Robert-Koch-Instituts Berlin (RKI) liegen die „direkten und indirekten Krankheitskosten“ der Adipositas in Deutschland zwischen 3,1 % und 5,5 % des gesamten Gesundheitsetaes (21).

„Lifestyle“ und kardiovaskuläres Risikoprofil – (k)eine Frage des Lebensalters?

Die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas hat bei Erwachsenen und Kindern in den vergangenen Jahrzehnten weltweit deutlich zugenommen. Studien belegen, dass aus adipösen Kindern und Jugendlichen häufig übergewichtige Erwachsene werden (4). Gegenüber ihren normalgewichtigen Altersgenossen tragen diese ein deutlich erhöhtes Risiko, später an adipositasassoziierten Erkrankungen wie z.B. Diabetes mellitus, koronarer Herzkrankheit oder Krebserkrankungen zu leiden (28).

Bereits im frühen Kindesalter lässt sich inzwischen eine deutliche Abnahme der körperlichen Aktivität dokumentieren, moderne Freizeitbeschäftigungen (Fernsehen, Computerspiele etc.) führen zu konsumierendem, bewegungsarmem Lebensstil. Die tägliche Zeit vor dem Bildschirm übersteigt bei deutschen Jugendlichen mittlerweile drei Stunden (16). Robinson bemerkt dazu: „American children spend more time watching television and playing video-games than doing anything else except sleeping“ (22). Bös, Oppen u. Woll (2002) kommen bei 1 500 untersuchten deutschen Grundschulkindern zu dem Ergebnis, dass die Bewegungsaktivität gering ist. Lediglich ein Viertel der Kinder spielt einmal oder mehr pro Woche im Freien (1).

Bereits 1972 hatte die Gruppe um Robert Hancox in Neuseeland damit begonnen, einen ganzen Geburtenjahrgang der Provinz Otago hinsichtlich Fernsehkonsum und gesundheitlicher bzw. sozialer Entwicklung zu untersuchen. Über drei Jahrzehnte wurden die Daten der Kinder bis hin ins junge Erwachsenenalter erhoben und jüngst veröffentlicht (8). Die Resultate sprechen eine deutliche Sprache: den besten Gesundheitszustand und höchsten Bildungsabschluss erreichten die jungen Erwachsenen, die in ihrer Kindheit am wenigsten vor dem Fernseher gesessen hatten. Höherer täglicher Konsum war assoziiert mit Übergewicht, niedriger kardio-respiratorischer Fitness

und Parametern des metabolischen Syndroms wie etwa erhöhtem Cholesterinspiegel.

Die seit mehr als 30 Jahren laufende Bogalusa Heart Study zeigte, dass Kinder mit einem BMI >85. Perzentile ein deutlich erhöhtes Risiko für alle bei Erwachsenen bekannten Komorbiditäten aufweisen (5). Obwohl es bislang keine Konsensus-Definition des metabolischen Syndroms bei Kindern gibt, geht aus jüngst veröffentlichten Zahlen aus den Vereinigten Staaten hervor, dass hier ca. 40-50 % der adipösen Kinder ebenfalls bereits eine Stoffwechselkonstellation aus Insulinresistenz, Dyslipidämie und Blutdruckerhöhung aufweisen (2). In einer Multizenter-Studie aus Deutschland wurden Daten von 3 837 Kindern und



Abbildung 1: In Form des sog. ‚Zwiebelmodells‘ werden die verschiedenen Ebenen der Verantwortung für die Prävention der Adipositas im Kindes- und Jugendalter gezeigt

Jugendlichen im Alter von 2-20 Jahren aus ambulanten oder stationären Behandlungseinrichtungen für adipöse Kinder ausgewertet. Bei 23 % der Kinder wurde ein Bluthochdruck, bei 29 % eine Hypertriglyzeridämie und bei 6 % eine gestörte Glukosetoleranz festgestellt (20). Eine inzwischen gut validierte, nicht invasive Methode zur Abschätzung des Risikos für eine koronare Herzerkrankung stellt die sonographische Messung der Intima-Media-Dicke der Karotiden dar; eine Verdickung gilt als Surrogatmarker für Früharteriosklerose. Wie inzwischen mehrere Studien zeigen, kann diese Auffälligkeit bereits bei Jugendlichen ab dem 12. Lebensjahr nachgewiesen werden (3).

Die Korrelation zwischen Bewegungsmangel und Fernsehkonsum lässt sich insbesondere in sozial benachteiligten Schichten deutlich belegen (6, 23). Einige Interventionsstudien zur kindlichen Adipositas konnten in diesem Bereich bereits Erfolge verzeichnen (22). In den westlichen Industrienationen zeigt sich eine höhere Prävalenzrate für Adipositas und Übergewicht in Familien mit niedrigem sozio-ökonomischen Status sowie Minoritäten (28).

Über die gesundheitsprotektive Wirkung des Sports hinaus finden sich in den letzten Jahren vermehrt Hinweise auf eine positive Wirkung des Sports auf unser Gehirn. Körperliches Training wird begleitet von einer Verbesserung der kognitiven Leistung, wobei dies am deutlichsten bei höheren kognitiven Leistungen, den sog. Exekutivfunktionen (wie z.B. Aufmerksamkeitssteuerung, Fehlerkorrektur, Stressbewältigung) zu beobachten war (13). Kramer und Mitarbeiter stellten fest, dass die Probanden, die auf dem Laufband die beste Leistung zeigten, auch in kognitiven Tests am besten abschnitten. Die Forschergruppe geht von einer verstärkten Neuritensprossung bei gleichzeitig verringertem Untergang an Neuronen als Folge körperlicher Aktivität aus. Forschergruppen konnten darüber hinaus in neueren Arbeiten zeigen, dass entgegen früherer Annahmen in begrenztem Maße in den Gehirnen von Tieren auch im Erwachsenenalter noch Neubildung von Nervenzellen möglich ist (26). Sport und körperliche Aktivität besitzen auch positive Effekte auf die seelische Grundstimmung, dies wird gegenwärtig etwa in der Therapie der Depression untersucht (14).

Tabelle 1: Untersuchungsparameter der Interventionsstudie URMEL-ICE

Anthropometrie	Körpergröße, -gewicht, BMI-SDS	Körperfettanteil (Hautfaltenmessung)	Taillenumfang
Labor	Insulinresistenz HOMA (Nüchtern-BZ, Insulin)	Gesamtcholesterin, LDL, HDL, TG	DNA
Apparative Diagnostik	Echokardiographie LV-Masse, LA:Ao-Ratio	Sonographie: Carotiden (Intima media-Dicke) Abdominelles Fett	Blutdruck
Leistungsphysiologie/ Sportmotorik	Sportmotorischer Test Koordination Motorik	Ausdauerleistungs-fähigkeit	Alltagsaktivität
Psychosoziale Evaluation	Kognitive Leistungsfähigkeit Stressverarbeitung	TV - Konsum	Sozialverhalten

Entscheidender Aspekt der äußeren Erscheinung und damit einhergehend des Wohlbefindens, der Selbstwahrnehmung und nicht zuletzt des Selbstwerts eines Menschen ist das Körpergewicht. Übergewichtige Menschen leiden somit nicht nur an gesundheitlichen Auswirkungen, sondern auch an erheblicher psychischer Belastung. Die Gewichtszunahme bewirkt häufig ein Vermeidungsverhalten frustrierender Situationen (Sport, Schwimmbad, Mode etc.), was in einen Teufelskreis aus zunehmendem Rückzug und weiterer Inaktivität mündet (17). Körperliche Aktivität bzw. Inaktivität ist jedoch häufig nicht alleine das Ergebnis einer individuellen, gänzlich selbst bestimmten Entscheidung. Gerade für „abhängige“ Personen wie Kinder oder ältere Menschen kann auch der Mangel an Information oder Motivation (Anleitung, Vorbilder), fehlende Infrastruktur bzw. Barrieren, d.h. sichere Möglichkeiten der Bewegungsausübung (Spielplätze, Sturzangst etc.) einen Hemmschuh bedeuten.

In der Therapie von Übergewicht, Herz-Kreislaufkrankungen und allgemein chronischen Erkrankungen ist

der Aspekt der Selbstwahrnehmung und –kontrolle eine entscheidende Säule für die Mitarbeit und Compliance des Patienten, etwa in der Entwicklung eines altersentsprechenden Körper- und Krankheitskonzeptes (17).

Studienansätze und Interventionsgedanken zur kindlichen Adipositas

Wie übereinstimmend die Daten und Ergebnisse zahlreicher Interventionsstudien zeigen, ist in der Primärprävention von Bewegungsmangel und dessen Folgeerkrankungen wie Übergewicht, aber auch Verlust motorischer und/oder sozial-kognitiver Fähigkeiten ein Ansatz im frühen Kindesalter nahezu unabdingbar (27, 28). Im Sinne des „lifetime sports“ muss so früh wie möglich der Grundstein für einen aktiven, gesundheitsfördernden Lebensstil gelegt werden. Insbesondere bei Kindern mit fehlender Anleitung im familiären Umfeld kommt den Institutionen Schule oder Kindergarten hier eine entschei-

dende Rolle zur Bewusstseinsbildung und Bahnung von Verhaltensänderungen zu. Häufige Probleme von Interventionsstudien sind, dass die Maßnahmen langfristig wenig Erfolg zeigen und Risikogruppen nicht erreicht werden. Der Schulsport erreicht vor allem die ohnehin aktiveren, leistungsfähigeren Kinder. Es besteht die Gefahr, dass adipöse und motorisch weniger begabte Kinder sich noch weiter zurückziehen. Zudem lassen sich zusätzliche Unterrichts-

stunden meist nur schwer im Lehrplan integrieren. Zusätzlich erschweren infrastrukturelle Probleme die Implementierung. Viele Studien erreichen bei den Risikogruppen zwar Veränderungen des Bewusstseins, bewirken aber keine Verhaltensänderung. Beispiele sind die „ACTIVE for LIVE campaign“ (n=3189) (9) oder die APPLIES-Interventionsstudie, die sogar einen Anstieg ungesunder Ernährung/Verhaltensweise bei übergewichtigen Kindern induzierten (24). Dennoch besteht Konsens darüber, dass ein Präventionsansatz auf die langfristige Beeinflussung spezifischer Lebens- und Ernährungsgewohnheiten der betroffenen Familien abzielen muss (7, 17, 19, 30). Schulbasierte Präventionsprogramme zeigen mittelfristige Erfolge, wenn sie möglichst viele soziale Verantwortungsebenen (Abb.1) einbeziehen (11, 15). In solchen Programmen konnte gezeigt werden, dass die häufige Vermittlung von einfachen Botschaften über einen möglichst breit angelegten Ansatz zum Erfolg führen kann (11). Bei den schulbasierten Programmen soll auf spielerische Weise die Gesundheitskompetenz der Kinder gestärkt werden.

„URMEL-ICE“: Adipositasprävention und kardiovaskuläres Risikoprofil bei Schulkindern im Raum Ulm

Die Beobachtungs- und Interventionsstudie URMEL-ICE (Ulm Research on Metabolism, Exercise and Lifestyle Intervention in Children) ist eine Studie der Universität Ulm, gefördert durch die Landesstiftung Baden-Württemberg, in Kooperation mit der Stadt Ulm. Studienbeginn war im Oktober 2005, Laufzeit zunächst 3 Jahre.

Im Mittelpunkt des Ulmer Forschungsprojekts steht die Frage, ob sich präventionsrelevante Gesundheitsparameter durch das Programm positiv beeinflussen lassen. Hierzu zählen das relative Körpergewicht (BMI-SDS), das kardiovaskuläre Risikoprofil, motorisch-leistungsphysiologische Fähigkeiten und die kognitive Entwicklung (s. Tab. 1).

Danksagung

Die Studie URMEL-ICE wird von der Landeststiftung Baden-Württemberg, Stuttgart, gefördert.

Literatur

1. Bös K, Opper E, Woll A: Fitness in der Grundschule - ausgewählte Ergebnisse. *Haltung und Bewegung* 4 (2002) 5-19.
2. Daniels SR, Arnett DK, Eckel RH, Gidding SS, Hayman LL, Kumanyika S, Robinson TN, Scott BJ, St Jeor S, Williams CL: Overweight in children and adolescents: pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. *Circulation* 111 (2005) 1999-2012.
3. Davis PH, Dawson JD, Riley WA, Lauer RM: Carotid intima-media thickness is related to cardiovascular risk factors measured from childhood through middle-age: The Muscatine Study. *Circulation* 104 (2001) 2815-2819.
4. Dietz W: How to tackle the problem early? The role of education in the prevention of obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 23 (1999) S7-9.
5. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS: The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 103 (1999) 1175-1182.
6. Gortmaker SL, Must A, Sobol AM, Peterson K, Colditz GA, Dietz WH: Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the United States, 1986-1990. *Arch Pediatr Adolesc Med* 150 (1996) 356-362.
7. Graf C, Koch B, Klippel S, Büttner S, Coburger S, Christ H, Lehmann W, Bjarnason-Wehrens B, Platen P, Hollmann W, Predel H, Dordel S: Zusammenhänge zwischen körperlicher Aktivität und Konzentration im Kindesalter - Eingangsergebnisse des CHILT-Projektes. *Dtsch Z Sportmed* 54 (2003) 242-246.
8. Hancox RJ, Milne BJ, Poulton R: Association between child and adolescent television viewing and adult health: a longitudinal birth cohort study. *Lancet* 364 (2004) 257-262.
9. Hillsdon M, Cavill N, Nanchahal K, Diamond A, White IR: National level promotion of physical activity: results from England's ACTIVE for LIFE campaign. *J Epidemiol Community Health* 55 (2001) 755-761.
10. James J, Thomas P, Cavan D, Kerr D: Preventing childhood obesity by reducing consumption of carbonated drinks: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 328 (2004) 1237.
11. James J, Kerr D: Prevention of childhood obesity by reducing soft drinks. *Int J Obes (Lond)* 29 (2005) 54-57.
12. James PT, Leach R, Kalamara E, Shayeghi M: The worldwide obesity epidemic. *Obes Res* 9 (2001) 228-233.
13. Kramer AF, Colcombe SJ, McAuley E, Scalf PE, Erickson KI: Fitness, aging and neurocognitive function. *Neurobiol Aging* 26 (2005) 124-127.
14. Kubesch S, Volker B, Freudenmann R, Weidenhammer N, Lehmann M, Spitzer M, Grön G: Aerobic Endurance Exercise Improves Executive Functions in Depressed Patients. *Journal of Clinical Psychiatry* 64 (2003) 1005-1011.
15. Lobstein T, Baur L, Uauy R: Childhood Obesity Working Group. Obesity in children and young people: a crisis in public health. Report to the World Health Organization. *Obesity Reviews* 5 (2004) 4-85.
16. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest: KIM-Studie 2003. Kinder und Medien. Computer und Internet. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger. (2003) MF Südwest. Baden-Baden.
17. Miller J, Rosenbloom A, Silverstein J: Childhood obesity. *J Clin Endocrinol Metab* 89 (2004) 4211-4218.
18. Mokdad AH, Marks JS, Stroup DF, Gerberding JL: Actual causes of death in the United States, 2000. *Jama* 291 (2004) 1238-1245.
19. Muller MJ, Asbeck I, Mast M, Langnase K, Grund A: Prevention of obesity-more than an intention. Concept and first results of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). *Int J Obes Relat Metab Disord* 25 (2001) 66-74.
20. Reinehr T, Wabitsch M, Andler W, Beyer P, Bottner A, Chen-Stute A, Fromme C, Hampel O, Keller KM, Kilian U, Kolbe H, Lob-Corzilius T, Marg W, Mayer H, Mohnike K, Oepen J, Povel C, Richter B, Riedinger N, Schauerte G, Schmahlfeldt G, Siegfried W, Smuda P, Stachow R, van Egmond-Frohlich A, Weiten J, Wiegand S, Witte S, Zindel V, Holl RW: Medical care of obese children and adolescents. APV: a standardised multicentre documentation derived to study initial presentation and cardiovascular risk factors in patients transferred to specialised treatment institutions. *Eur J Pediatr* 163 (2004) 308-312.
21. Robert Koch Institut: Übergewicht und Adipositas. Themenheft 16. RKI Berlin. (2003).
22. Robinson TN: Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomized controlled trial. *Jama* 282 (1999) 1561-1567.
23. Robinson TN: Television viewing and childhood obesity. *Pediatr Clin North Am* 48 (2001) 1017-1025.
24. Sahota P, Rudolf MC, Dixey R, Hill AJ, Barth JH, Cade J: Randomised controlled trial of primary school based intervention to reduce risk factors for obesity. *Bmj* 323 (2001) 1029-1032.
25. Schwarzer R: Self-efficacy in the adoption and maintenance of health behaviors: Theoretical approaches and a new model, in: Schwarzer R (Hrsg.): Self-efficacy: Thought control of action. Hemisphere (1992) 217-242.
26. van Praag H, Christie B, Sejnowski T, Gage F: Running enhances neurogenesis, learning and long-term potentiation in mice. *PNAS* 96 (1999) 13427-13431.
27. Wabitsch M: Kinder und Jugendliche mit Adipositas in Deutschland - Aufruf zum Handeln. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 47 (2004) 251-255.
28. Wabitsch M, Denzer C: Examination and Diagnostic Procedure, in: Kiess W, Marcus C, Wabitsch M (Hrsg.): Obesity in Childhood and Adolescence. Basel, Karger, 2004, 30-40.
29. WHO-Report: Obesity. Preventing and managing the global epidemic. Geneva, World Health Organization, 2000.
30. Korsten-Reck U, Wolfarth B, Rudloff C, Berg A, Keul J: Multiplication of an outpatient therapy program for obese children - results and experiences. *Int J Obes Relat Metab Disord* 22, 30, 1998.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Katja Nething
Sektion Sport- und Rehabilitationsmedizin
Abt. Innere Medizin II
Medizinische Klinik
Steinhövelstr. 9
89070 Ulm
E-mail: katja.nething@uniklinik-ulm.de