

Adipositas im Kindes- und Jugendalter: Risikofaktoren, Prävention und Behandlung

Petra Platte^a Claus Vögele^{b,c} Adrian Meule^{a,d}

^a Institut für Psychologie, Universität Würzburg, Würzburg, Deutschland

^b Institute for Health and Behaviour, Research Unit INSIDE, Université du Luxembourg, Luxemburg

^c Research Group on Health Psychology, KU Leuven, Belgien

^d Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik, LWL-Universitätsklinik der Ruhr-Universität Bochum, Hamm, Deutschland

Schlüsselwörter

Adipositas · Kinder · Jugendliche · Übergewicht · Binge Eating

Zusammenfassung

Bei Erwachsenen ist ein Erfolg in der Behandlung der Adipositas nur in ungefähr 10% der Fälle zu erwarten, sodass der Prävention und Therapie von Adipositas im Kindes- und Jugendalter eine hohe Bedeutung zukommen sollte. Zu den bekannten proximalen und distalen Risikofaktoren gehören eine hohe Kalorienaufnahme, körperliche Inaktivität, Übergewicht in der Familie, ein niedriger sozioökonomischer Status und Migrationshintergrund. Erfolgreiche Präventionsprogramme müssen psychosoziale Rahmenbedingungen mit einbeziehen und für diese gesellschaftlichen Gruppen spezifische Interventionen anbieten. Dies gilt auch für den Bereich der ambulanten und stationären Adipositas-therapie bei Kindern und Jugendlichen. Auch wenn die kognitive Verhaltenstherapie einer alleinigen Lebensstiländerung überlegen ist und der Gewichtsverlust während der Behandlung höher ist, gilt eine langfristige Stabilisierung des Körpergewichts über den Therapiezeitraum hinaus als ungewiss. Dies weist darauf hin, dass die Rückkehr in ein Umfeld, das Adipositas fördert, als Risikofaktor angesehen werden muss. Nachhaltig erfolgreiche Behandlungsprogramme für Kinder und Jugendliche zielen deshalb auch auf die Verhaltensänderung von Eltern; in manchen Fällen wirkt sich sogar die alleinige Behandlung der Eltern vergleichbar positiv auf die Gewichtsreduktion der Kinder aus wie die gemeinsame Behandlung von Eltern und Kindern. Weitere übergewichtsfördernde Faktoren wie Fast Food, zuckerhaltige Limonaden, zu wenig Bewegung und ein hoher Fernseh- und Internetkonsum werden häufig ursächlich diskutiert. Inwiefern hier staatliche Regulierungen über Steuern bzw. Verbote erfolgreich sein könnten, gilt es noch zu untersuchen. Ein mangelndes Problembewusstsein innerhalb der Familie, an der Schule oder in anderen sozialen Gefügen würde diese Anstrengungen jedoch zunichtemachen, ebenso wie industrielle Kräfte, denen der wirtschaftliche Erfolg wichtiger ist als die Verantwortung für die Gesundheit der Gesellschaft.

Keywords

Obesity · Children · Adolescents · Overweight · Binge eating

Summary

Obesity in Childhood and Adolescence: Risk Factors, Prevention and Intervention

Longer lasting weight loss is only achieved in 10% of obese adults, who try to lose weight. Therefore, prevention programmes for children and adolescents should have highest priority. Proximal and distal risk factors for the development of obesity include high-energy intake, low physical activity, high genetic load, low socioeconomic status and migration background. Prevention and intervention programmes need to take psychosocial factors into account and offer a personalized therapy in the respective settings. Even though cognitive behaviour therapy is superior to lifestyle intervention alone, as weight loss during treatment is higher when cognitive behaviour therapy is offered, its long-term success is uncertain. The need to include the family environment into treatment programmes is illustrated by studies showing that treating parents alone has the same effect on children's weight loss as treating both parents and their children. Fast food, sugar sweetened drinks, hours of watching television and computer use are often discussed in terms of their causative role for obesity. The role of government policies to regulate the availability of fast food or sugar sweetened drinks as a prevention strategy is disputed, with little current empirical evidence as to the efficacy or effectiveness of such an approach. Nevertheless, public health regulations are unlikely to achieve the desired results at a population level, if not supported by families, schools and communities as well as the industry, currently investing more in economic success than responsibility for society.

Einführung

Definition und Epidemiologie

Weltweit steigen die Prävalenzraten für Übergewicht (über dem 90. Body Mass Index (BMI)-Perzentil) und Adipositas (über dem 97. BMI-Perzentil) im Kindes- und Jugendalter [Wang und Lobstein, 2006]. Wie in vielen anderen Ländern haben sich auch in Deutschland zwischen 1970 und 1990 die Prävalenzraten verdoppelt bis verdreifacht. Heute liegt in Deutschland die Gesamtprävalenz der 0- bis 17-Jährigen für Übergewicht bei 15–17% und für Adipositas bei 6–7% [Blüher et al., 2011]. Weltweit wurden im Jahr 2010 ca. 35 Millionen Kinder und Jugendliche als übergewichtig bzw. adipös eingestuft [de Onis et al., 2010]. Die vielfach geäußerte Annahme, dass sich das Übergewicht «noch herauswächst», wird unwahrscheinlicher, je länger das Kind adipös und je größer die familiäre Vorbelastung durch Adipositas ist. Sind beide Eltern adipös, ist das Risiko mehr als doppelt so hoch, dass das Kind im Erwachsenenalter ebenfalls adipös ist [Whitaker et al., 1997].

Körperliche Begleiterkrankungen

Die Ergebnisse der Murnauer Komorbiditätsstudie [Mayer und Wabitsch, 2003] mit adipösen Kindern (N = 520) zeigen bei 6% der Betroffenen Störungen im Glukosestoffwechsel, bei 1% Diabetes mellitus Typ 2, bei 35% ein (prä-)metabolisches Syndrom (Hypertonie, Fettstoffwechselstörung, Insulinresistenz, Hyperurikämie), bei 30% Fettleber (Steatosis hepatica), bei 2% Gallensteine und bei 35% orthopädische Folgestörungen.

Lebensqualität und psychische Begleiterkrankungen

Zusätzlich zu den körperlichen Erkrankungen, die mit Übergewicht und Adipositas einhergehen, treten auch häufig psychische Beschwerden oder psychische Störungen auf. Im Vergleich mit ihren normalgewichtigen Altersgenossen haben übergewichtige Jugendliche ein höheres Risiko, verhaltensauffällig zu sein, werden häufiger gehänselt und drangsaliert, haben ein niedrigeres Selbstbewusstsein und sind unzufriedener mit ihrem Erscheinungsbild [Janssen et al., 2004]. Verständlicherweise ist die gesundheitsbezogene Lebensqualität (health-related quality of life; HRQoL) bei übergewichtigen und adipösen Jugendlichen daher im Vergleich zu normalgewichtigen Gleichaltrigen geringer [de Beer et al., 2007]. Die HRQoL ist signifikant invers mit dem BMI assoziiert, wobei dieses Ergebnis in klinischen Stichproben (d.h. bei Personen, die sich in Behandlung begeben) ausgeprägter ist als in nicht klinischen Feldstichproben. Mit Übergewicht und Adipositas assoziierte Komorbiditäten sind wichtige Mediatoren für die physischen und sozialen Einschränkungen, die übergewich-

tige und adipöse Jugendliche erfahren [de Beer et al., 2007], aber auch Stigmatisierung und soziale Isolation erklären die niedrige Lebensqualität von übergewichtigen Kindern [Hölling et al., 2008].

Schikanen durch Gleichaltrige, soziale Isolation und das niedrige Selbstwertgefühl, das damit einhergeht, nicht dem derzeitigen Körperideal zu entsprechen, verringern nicht nur die HRQoL, sondern können das psychische Wohlergehen so weit einschränken, dass eine psychische Störung entsteht. Die Ergebnisse mehrerer Studien zeigen, dass übergewichtige und adipöse Kinder und Jugendliche häufiger von Angststörungen, Depressionen und oppositionellem Trotzverhalten betroffen sind als ihre normalgewichtigen Peers [Vila et al., 2004]. In einer Studie von Roth und Mitarbeiterinnen [Roth et al., 2008] erfüllten mehr als ein Drittel (39%) einer Stichprobe von 8- bis 12-jährigen adipösen Kindern in einem Adipositas-Behandlungszentrum die DSM-IV-Kriterien für eine oder mehrere psychische Störungen des Kindes- und Jugendalters (z.B. Externalisierungsstörung, Angststörungen, Affektive Störungen). Die Prävalenzen für Verhaltensauffälligkeiten, wie sie durch den Elternfragebogen über das Verhalten von Kindern und Jugendlichen (deutsche Bearbeitung der Child Behavior Checklist; CBCL/4–18) [Vila et al., 2004] erfasst werden, waren in der nicht klinischen Feldstichprobe zwar niedriger als in der Gruppe der behandelten Kinder, aber immer noch höher als in einer Vergleichsstichprobe normalgewichtiger Kinder und Jugendlicher.

Ätiologie und Risikofaktoren

Eine übermäßige Kalorienaufnahme und/oder körperliche Inaktivität werden – meist in Verbindung mit genetischen Faktoren – als die wichtigsten Risikofaktoren diskutiert. Dass auch andere Faktoren zur Entstehung von Übergewicht und Adipositas beitragen können, wie z.B. die Partnerwahl, wurde von Keith et al. [2006] in einer Übersicht zusammengefasst. Einige dieser Ergebnisse werden in den folgenden Ausführungen diskutiert.

Essverhalten

Eine Gewichtszunahme kann nur bei positiver Energiebilanz auftreten, d.h. wenn einerseits erhöhte Kalorienaufnahme bei normalem Energieverbrauch vorherrscht oder andererseits normale Kalorienaufnahme bei geringerem Energieverbrauch. Dieser Fragestellung gingen Stunkard et al. [1999] in einer Längsschnittstudie an Kindern von adipösen (HR = hohes Risiko) und normalgewichtigen (NR = niedriges Risiko) Eltern nach. Im Alter von 3 Monaten hatten die Säuglinge der HR- und NR-Gruppen den gleichen Energieverbrauch. Allein das Verhaltensmaß der Geschwindigkeit und Stärke des Saugens (an Brust oder Flasche) unterschied sich zwischen den Gruppen. In der HR-Gruppe zogen die Säuglinge signifikant häufiger und schneller an der Brust oder an der

Flasche als in der NR-Gruppe. Die Menge der Nahrungsaufnahme im Alter von 3 Monaten sagte das Gewicht im Alter von einem Jahr signifikant voraus. Das Gewicht der Eltern und auch der Energieverbrauch hatten zu diesem Zeitpunkt keinen Einfluss auf das Gewicht der Säuglinge. Im Alter von 2 Jahren waren keine Gruppenunterschiede im Gewicht der Kinder festzustellen, während im Alter von 4–6 Jahren die Kinder der HR-Gruppe einen signifikant höheren BMI aufwiesen [Stunkard et al., 2004]. Dabei war die Gewichtszunahme mit der Gruppenzugehörigkeit (HR-Gruppe), dem Körpergewicht mit 2 Jahren und einem niedrigeren Einkommen der Familie assoziiert. Bei einer Testmahlzeit im Labor nahmen die 4-jährigen Kinder mit stärkerer Gewichtszunahme größere Bissen in schnellerer Zeit zu sich [Berkowitz et al., 2010]. Agras et al. [1990] konnten zeigen, dass die Stärke und Geschwindigkeit des Saugverhaltens im Säuglingsalter das Körpergewicht im Alter von 6 Jahren vorhersagt. Mit 12 Jahren waren 40% der Kinder der HR-Gruppe adipös, jedoch keines der Kinder in der NR-Gruppe. Im Labor konnte während einer Testmahlzeit (Mittagsbuffet) festgestellt werden, dass die 12-jährigen adipösen Kinder signifikant mehr Lebensmittel mit hoher Energiedichte zu sich nahmen [Kral et al., 2009]. Lebensmittel mit hoher Energiedichte werden häufiger in Familien mit niedrigerem sozioökonomischen Status und niedrigerem Bildungsabschluss verzehrt [Kant und Graubard, 2013].

Körperliche Aktivität

Der Kalorienverbrauch bei körperlicher Aktivität (Thermogenese) macht durchschnittlich 30% des Gesamtenergieverbrauchs aus. Unter den 3 Komponenten (Grundumsatz, diätinduzierte Thermogenese und aktivitätsinduzierte Thermogenese) ist die aktivitätsinduzierte Thermogenese die variabelste Komponente [Ravussin und Swinburn, 1992]. Insbesondere im Vorschulalter wird oft von einem natürlichen Bewegungsdrang ausgegangen. Vorschulkinder sollten nach US-Leitlinien [NAfSaP, 2009] 2 h pro Tag aktiv sein (60 min strukturierte Aktivität und 60 min spontane Aktivität). Nach EU-Leitlinien [EU-Arbeitsgruppe Sport und Gesundheit, 2008] sollten Kinder und Jugendliche täglich mindestens 60 min körperlich aktiv sein. Ergebnisse der Metaanalyse von Bornstein et al. [2011] zeigen, dass US-amerikanische Kinder im Alter von 3–5 Jahren mit durchschnittlich 42 min körperlicher Aktivität pro Tag die Empfehlungen der Richtlinien nicht erfüllen. Die Ergebnisse des deutschen Kinder- und Jugendgesundheits surveys [Krug et al., 2012] zeigen, dass nur 15,3% der 4- bis 17-Jährigen 60 min am Tag körperlich aktiv sind.

Dass körperliche Aktivität über den Zeitraum der Pubertät nicht nur abnimmt, sondern auch ätiologisch in der Entwicklung von Übergewicht und Adipositas eine tragende Rolle spielen könnte, zeigt eine groß angelegte Längsschnitt-Kohortenstudie von Kimm et al. [2005] an insgesamt 2287 Mädchen im Alter zwischen 9 und 19 Jahren. Über einen Zeitraum von 10 Jahren nahm die selbstberichtete Aktivität signifikant ab. Zudem stellten die Autorinnen einen signifi-

kanten Zusammenhang zwischen der Abnahme der körperlichen Aktivität und dem relativen Anstieg des BMI bzw. der Masse der Hautfalten fest.

Solche Ergebnisse werfen die Frage auf, welche Faktoren für die Abnahme körperlicher Aktivität während eines Entwicklungszeitraums verantwortlich sind, in dem die Aufrechterhaltung körperlicher Aktivitätsniveaus nicht nur aus Gründen der Prävention von Übergewicht, sondern auch aus anderen gesundheitsrelevanten Gründen (z.B. Osteoporose-Prävention) wichtig wäre. Erste Hinweise finden sich in Studien zum Einfluss von Gleichaltrigen (Peers). Beispielsweise konnten Finnerty et al. [2010] und Coppinger et al. [2010] bei 9- bis 13-Jährigen zeigen, dass das Bewegungsverhalten, nicht jedoch die Nahrungsmittelauswahl und das Essverhalten signifikant durch Peers beeinflusst wird.

Genetik

Studien mit getrennt aufgewachsenen eineiigen Zwillingen zeigen den starken genetischen Einfluss auf die Körpergewichtsentwicklung. Allison et al. [1996] fanden Heritabilitäten für einen BMI zwischen 0,50 und 0,70. Eine Familienuntersuchung bei den Old Order Amish fand Heritabilitäten für die BMI-Perzentile zwischen 0,40 und 0,52 [Platte et al., 2003]. Generell ist in der Literatur die Annahme weit verbreitet, dass Krankheitsbilder mit höheren Heritabilitäten schwerer durch Verhaltensänderungen beeinflussbar sind. Obwohl einige wenige monogenetische Formen der Adipositas bekannt sind [Hebebrand et al., 2013], gilt es mittlerweile als gesichert, dass das Risiko für Adipositas polygenetisch vererbt wird und es in Abhängigkeit von Umweltfaktoren mehr oder weniger häufig zur Ausprägung des Phänotyps (Adipositas) kommt. Bei der bislang größten Analyse von fast 250 000 Personen [Speliotes et al., 2010] konnten 32 Risikoallele identifiziert werden, die jeweils einzeln den BMI durchschnittlich um 0,17 kg/m² erhöhen. Allerdings können alle 32 Risikoallele zusammen nur 1,5% der Gesamtvarianz des BMI aufklären. Die selektive Partnerwahl, d.h. die Neigung, einen phänotypisch ähnlichen Partner zu wählen, kann die Prävalenzraten der Adipositas erhöhen, da sich die genetische Ladung für den Phänotyp der Kinder bei 2 adipösen Eltern erhöht [Ajslev et al., 2012]. Weiterhin konnte gezeigt werden, dass Frauen mit höherem BMI mehr Kinder haben (unabhängig von der Gewichtszunahme während der Schwangerschaften) [Keith et al., 2006].

Neurobiologie

Funktionale Bildgebungsstudien zeigen, dass eine verminderte präfrontale Aktivität (assoziiert mit kognitiver bzw. Verhaltenskontrolle) und erhöhte limbische und paralimbische Aktivität (assoziiert mit Belohnung und Motivation) bei Konfrontation mit Essensreizen mit Überessen und Adipositas in Verbindung stehen [Kenny, 2011]. Auch wenn die Befunde bei Kindern und Jugendlichen nicht ganz eindeutig sind, zeigten sich während der Präsentation von Essensbildern [Bruce et al., 2010], essensbezogenen Firmenlogos [Bruce et

al., 2013] und Werbeclips [Gearhardt et al., 2013] auch in ebendiesen Hirnregionen Unterschiede zwischen normalgewichtigen und adipösen Teilnehmern. Insbesondere Längsschnitt- und funktionale Konnektivitätsstudien sind jedoch nötig, um die Interaktionen zwischen präfrontalen und striatalen Arealen besser zu verstehen, vor allem in Anbetracht deren stetiger Entwicklung in Kindheit und Adoleszenz [Bruce et al., 2011].

Auch neuroanatomisch sind Auffälligkeiten vor allem in frontalen und limbischen Hirnregionen erkennbar. In einer kürzlich erschienenen Querschnittsstudie mit Kindern und Jugendlichen zeigte sich bei zunehmender Körpermasse ein vermindertes Volumen der grauen Substanz in frontalen und limbischen Bereichen [Alosco et al., 2014]. Das Alter der Teilnehmer beeinflusste diesen Zusammenhang nicht, was ein Hinweis auf eine mögliche Prädisposition sein könnte.

Neurochemisch zeigt sich bei Erwachsenen mit Adipositas eine verminderte striatale (D2-)Dopamin-Rezeptor-Verfügbarkeit [Wang et al., 2001], was häufig als mögliches Korrelat eines Belohnungs-Defizit-Syndroms bzw. einer Toleranzentwicklung hinsichtlich der belohnenden Wirkung der Nahrungsaufnahme interpretiert wird. Tatsächlich zeigen Tierstudien, dass diese dopaminergen Veränderungen wohl eine Folge von erhöhter Nahrungsaufnahme bzw. Gewichtszunahme sind [Kenny, 2011]. Andererseits existieren ebenfalls verschiedene Dopamin-assoziierte Polymorphismen, die eine erhöhte Vulnerabilität für bestimmte Formen des Überessens darstellen [Davis et al., 2013].

Fernsehkonsum

Eine Vielzahl an Studien zeigt einen positiven Zusammenhang zwischen der Anzahl der Stunden, während denen ferngesehen wird, und der Prävalenz von Adipositas bei Kindern und Jugendlichen [Boulos et al., 2012]. Kinder, die ein eigenes Gerät in ihrem Zimmer haben, verbringen mehr Zeit vor dem Fernseher und sind häufiger übergewichtig oder adipös [Cameron et al., 2013]. In einer prospektiven Studie ergab sich ein positiver Zusammenhang zwischen erhöhter Fernsehzeit im Jugendalter und erhöhtem BMI im jungen Erwachsenenalter [Mamun et al., 2013]. Es zeigte sich auch, dass sich bei denjenigen, die ihren Fernsehkonsum im jungen Erwachsenenalter im Vergleich zum Jugendalter reduziert hatten, auch das Risiko verringerte, im jungen Erwachsenenalter adipös zu sein.

Die möglichen Mechanismen, die den Zusammenhang zwischen Fernsehen und Adipositas erklären könnten, sind vielfältig. Einige Studien fanden einen negativen Zusammenhang zwischen Fernsehkonsum und körperlicher Aktivität. Diese Befunde konnten jedoch nicht immer repliziert werden. Zudem scheint Fernsehen auch unabhängig von körperlicher Aktivität einen Einfluss auf die Entwicklung von Adipositas zu haben [Boulos et al., 2012]. Wie experimentelle Studien belegen, kann das Essen während des Fernsehens das Adipositasrisiko erhöhen, weil hier größere Mengen und ungesündere Nahrungsmittel gegessen werden [Boulos et al., 2012].

Schließlich beeinflusst essensbezogene Fernsehwerbung, was, wann und wie gegessen wird. Tatsächlich stellt spezifisch an Kinder gerichtetes, verstärktes Nahrungsmittelmarketing einen wesentlichen Faktor für die Entstehung und Aufrechterhaltung kindlicher Adipositas dar [Harris et al., 2009]. Energiedichte Nahrungsmittel werden häufiger beworben als niedrigkalorische Produkte [Powell et al., 2011]. Essensbezogene Werbung beschränkt sich jedoch nicht nur auf das Fernsehen. Insbesondere Frühstückscerealien und Fast Food werden auf Webseiten für Kinder beworben und von den Herstellern häufig als gesunde Ernährungsauswahl präsentiert [Ustjanauskas, 2013].

Nachgewiesenermaßen erhöht Fernsehwerbung bei Kindern die Präferenz für das beworbene Nahrungsmittel. Zum Beispiel schmecken Kindern die gleichen Nahrungsmittel besser, wenn sie in Verpackungen bekannter Marken eingehüllt sind [Robinson et al., 2007]. Weiterhin gibt es einen positiven Zusammenhang zwischen dem Anteil übergewichtiger Kinder und der Anzahl von Werbespots pro Stunde, die sich auf hochkalorische Nahrungsmittel beziehen [Lobstein und Dibb, 2005]. Zusammenfassend lässt sich also feststellen, dass Fernsehen und essensbezogene Werbung die Entstehung kindlicher Adipositas durch unterschiedliche Mechanismen begünstigen.

Elterliche Kontrolle und Modelllernen

Zu den vermuteten familiären Einflüssen gehören, neben den oben erwähnten genetischen Faktoren, auch die familiäre Umgebung oder Verhaltensweisen, die durch die familiäre Umgebung erlernt oder beeinflusst werden wie beispielsweise Nahrungsmittelpräferenzen und Essverhaltensmuster [Reilly et al., 2005].

Forschungsergebnisse der letzten Jahre weisen klar auf die Bedeutung der frühen Kindheit für die Entwicklung von Ernährungsgewohnheiten und anderer gesundheitsrelevanter Lebensgewohnheiten (z.B. körperliches Aktivitätsverhalten) hin. Die beste Möglichkeit, das Fundament für ein gesundes Essverhalten zu legen, bietet sich daher wahrscheinlich in den Vorschuljahren [Birch und Fisher, 2000]. Eltern üben einen wichtigen Einfluss auf das Verhalten ihrer Kinder aus, und es gilt als gesichert, dass gewichtsbezogene Verhaltensweisen wie Ess- und körperliches Aktivitätsverhalten keine Ausnahme bilden. Elterliches Verhalten steht deswegen schon seit geraumer Zeit als möglicherweise modifizierbarer Faktor im Rahmen von Präventionsprogrammen im Zentrum des Forschungsinteresses. Eine stetig wachsende Anzahl von empirischen Studien hat nachgewiesen, dass die Art und Weise wie Eltern ihre Kinder ernähren, einen bedeutenden Einfluss auf die Quantität und Qualität der Nahrungsmittel hat, die die Kinder selbst auswählen. Dies steht in einem systematischen Zusammenhang mit dem Gewichtsstatus der Kinder [Birch und Fisher, 2000; Faith et al., 2004]. Diese Studien zeigen, dass elterliche Kontrolle des Essverhaltens von Kindern im Vorschulalter mit ungünstigeren Essverhaltensweisen einher-

geht. Kinder, deren Eltern hochkalorische Nahrungsmittel begrenzen, konsumieren mehr Snacks, selbst wenn sie nicht hungrig sind. In retrospektiven Untersuchungen zeigt sich, dass Erwachsene, die sich daran erinnern, dass ihre Eltern Essen als Belohnung einsetzten, häufiger übergewichtig oder adipös sind oder über problematische Essverhaltensweisen berichten (Diät halten, Bingeing) [Puhl und Schwartz, 2003].

Stärkere elterliche Kontrolle scheint deshalb den unerwünschten und unbeabsichtigten Effekt zu haben, dass Kinder sich weniger ausgewogen ernähren, weil die elterlichen Kontrollversuche mit internen Regulationsmechanismen (z.B. Hunger- und Sättigung) interferieren – mit ungünstigen Folgen für das Gewicht. Allerdings gibt es auch gegenteilige Befunde, die darauf hinweisen, dass einige Formen der elterlichen Kontrolle über das Essverhalten ihrer Kinder Übergewicht nicht fördern oder sogar davor schützen [Faith et al., 2003]. Hasenböhler et al. [2009] untersuchten die durch das Kind wahrgenommene Familienstruktur (Familienhierarchie und -kohäsion) mit einem Verhaltensbeobachtungsverfahren; die Ergebnisse zeigen einen signifikanten Zusammenhang zwischen niedrigen Familienhierarchie-Werten und höherem BMI des Kindes. Interpretiert man dieses Ergebnis im Kontext der täglich eingenommenen Mahlzeiten in einer Familie, scheint es plausibel, dass Regeln zum Essverhalten sich eher gesundheitsförderlich auf das Gewicht des Kindes und sein Essverhalten auswirken, wenn sie als Teil der Familienhierarchie wahrgenommen werden. Niedrige wahrgenommene Familienkohäsion zeigte einen Zusammenhang mit gezügelter Essverhalten bei Kindern, also einem Risikofaktor für Binge Eating. Diese Ergebnisse werden durch Resultate einer Studie von Veugelers und Fitzgerald [2005] unterstützt, die ein geringeres Übergewichtsrisiko bei Kindern zeigen, in deren Familie regelmäßig gemeinsam gegessen wird. Eine Schlussfolgerung aus diesen Ergebnissen ist, dass diese Kinder sich generell ausgewogener ernähren und dass das gemeinschaftliche Essen in der Familie die Kinder weitestgehend davon abhält, gleichzeitig fernzusehen.

Wie diese Studien belegen, ist die Wirkung elterlicher Kontrollstrategien möglicherweise abhängig vom Umfang der Regeln und der Strenge, mit der sie angewendet werden. Es liegt nahe anzunehmen, dass man zwischen gesundheitsförderlichen und gesundheitschädlichen Kontrollstrategien unterscheiden muss [Ogden et al., 2006]. Beispielsweise kann man elterliche Kontrollstrategien danach unterscheiden, ob sie für das Kind wahrnehmbar sind (offene Regeln, z.B. ausgesprochene Regeln darüber, wie viel gegessen werden darf) oder nicht (verdeckte Regeln, z.B. bestimmte Nahrungsmittel nicht einkaufen, sodass sie zuhause nicht verfügbar sind). Brown und Mitarbeiter [2008] konnten in einer groß angelegten Querschnittstudie zeigen, dass solche Regeln weit verbreitet sind und in Abhängigkeit von Kindern und Eltern variieren. Obwohl in dieser Untersuchung keine Zusammenhänge zwischen elterlichen Kontrollstrategien und dem BMI der Kinder nachgewiesen werden konnten, zeigte sich eine Ver-

bindung von offenen Regeln mit einer ausgewogeneren Ernährung, während verdeckte Regeln mit eher gesundheitschädlichen Essverhaltensweisen einhergingen.

Im Schulalter nimmt die familiäre Kontrolle über das Essverhalten der Kinder langsam ab, da in zunehmendem Maß Mahlzeiten auch außerhalb der Familie eingenommen werden (z.B. in der Schule). Andererseits nimmt der Einfluss von Peers zu [Schwartz und Puhl, 2003]. Bei der Interpretation der Studien zum Einfluss elterlicher Kontrollstrategien auf das Essverhalten von Kindern sollte zudem berücksichtigt werden, dass die meisten dieser Studien querschnittlich angelegt sind, sodass Schlussfolgerungen über Zusammenhänge zwischen Ursache und Wirkung spekulativ bleiben. Falls elterliche Kontrollpraktiken in der Ätiologie von kindlicher Adipositas eine Rolle spielen, werden diese Effekte vermutlich erst später offensichtlich. Nur groß angelegte Längsschnittstudien werden diese Zusammenhänge zweifelsfrei belegen können.

Chronobiologie, Persönlichkeitseigenschaften und neurokognitive Funktionen

In jüngster Zeit wird vermehrt der Zusammenhang zwischen Adipositas und kurzer Schlafdauer diskutiert [Horne, 2011; Chaput und Tremblay, 2012]. Auch wenn es sich hier vermutlich um einen bidirektionalen Zusammenhang handelt, könnte eine Erhöhung der Schlafdauer bei adipösen «Kurzschläfern» zur Verminderung der Fettmasse beitragen [Chaput und Tremblay, 2012]. Hinweise auf einen möglichen adipositasfördernden Effekt von kurzem Schlaf ergaben sich auch in einer aktuellen Studie mit Jugendlichen zwischen 14 und 16 Jahren: Nach mehrtägiger experimentell induzierter Schlafrestriktion aßen die Probanden vermehrt Nahrungsmittel mit hohem glykämischen Index wie Desserts und Süßigkeiten [Beebe et al., 2013]. Über die Effekte der Schlafdauer hinaus scheint aber ebenfalls der späte Chronotyp mit einem erhöhten Körpergewicht einherzugehen [Randler et al., 2013; Roenneberg et al., 2012]. Jugendliche Abendtypen («Eulen») haben im Vergleich zu Morgentypen («Lerchen») einen höheren BMI und ernähren sich ungesünder [Fleig und Randler, 2009; Randler et al., 2013]. Als möglicher Grund hierfür wird, neben unterschiedlichen Persönlichkeitseigenschaften bei Morgen- und Abendtypen, ein «social jetlag» diskutiert (d.h. Abendtypen können an Werk- bzw. Schultagen nicht nach ihrem eigenen zirkadianen Rhythmus leben) [Roenneberg et al., 2012; Randler et al., 2013]. Insgesamt scheinen die Zusammenhänge zwischen BMI und Schlafdauer bzw. Chronotyp jedoch eher gering zu sein [Horne, 2011; Randler et al., 2013].

Wesentlich bedeutendere Persönlichkeitsmerkmale im Zusammenhang mit Adipositas im Kindes- und Jugendalter stellen Impulsivität und negative Affektivität dar [Puder und Munsch, 2010]. Während Letzteres häufig als Folge der Adipositas auftritt, finden sich aber auch Zusammenhänge zwischen kindlicher Adipositas und stabilen Persönlichkeitsmerkmalen, die mit negativer Affektivität bzw. Reaktivität in

Verbindung stehen, z.B. Neurotizismus. Im Gegensatz dazu scheinen Extraversion, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit mit einem geringeren Übergewichtsrisiko einherzugehen [Vollrath et al., 2012].

Impulsivität ist ein facettenreiches Konstrukt und umfasst unter anderem (1) die Unfähigkeit, Aufmerksamkeit zu fokussieren, (2) Schwierigkeiten, Reaktionen zu hemmen und (3) die Tendenz, schnelle Entscheidungen zu treffen bzw. unzureichend vorzuplanen [Thamotharan et al., 2013]. Sowohl bei Kindern als auch bei Jugendlichen erzielen Adipöse im Vergleich zu Normalgewichtigen höhere Impulsivitätswerte bei entsprechenden Fragebogenverfahren und reagieren impulsiver bei behavioralen Aufgaben [Thamotharan et al., 2013]. In prospektiven Studien zeigte sich eine geringe inhibitorische Kontrolle als prädiktiver Faktor für einen mehrere Jahre später höheren BMI [vgl. Reinert et al., 2013], aber auch als prädiktiver Faktor für geringeren Gewichtsverlust nach einem Gewichtsreduktionsprogramm [Nederkoorn et al., 2007]. Innerhalb der Gruppe von Kindern und Jugendlichen mit Adipositas lassen sich weiterhin Subgruppen differenzieren. Diejenigen mit Binge Eating bzw. «loss of control eating» weisen höhere Impulsivitätswerte auf als diejenigen, die diese Art des Essverhaltens nicht praktizieren [Meule et al., 2013; Thamotharan et al., 2013].

Neben einer geringeren inhibitorischen Kontrolle finden sich bei adipösen Kindern und Jugendlichen ebenfalls Defizite in anderen exekutiven Funktionen wie beispielsweise der Arbeitsgedächtnisleistung oder bei Aufgaben, die mentale Flexibilität erfordern [Reinert et al., 2013]. Diese Zusammenhänge scheinen spezifisch die exekutiven Funktionen zu betreffen, da sie auch nach Einbezug allgemeiner kognitiver Funktionen der Betroffenen (z.B. IQ, Schulnoten) bestehen bleiben [Reinert et al., 2013]. Auch wenn ein negativer Einfluss der Adipositas auf exekutive Funktionen nicht ausgeschlossen werden kann, scheint es sich bei der eingeschränkten Leistung eher um eine Prädisposition für zukünftige Gewichtszunahme zu handeln [Reinert et al., 2013].

Interventionen

In den folgenden Abschnitten werden Präventionsprogramme sowie ambulante und stationäre Therapieprogramme vorgestellt. Neue Verfahren, wie das Training des Arbeitsgedächtnisses, werden diskutiert. Abschließend wird der Forschungsstand zu medikamentösen und chirurgischen Verfahren berichtet.

Prävention

Die hohe Prävalenz von Übergewicht und Adipositas in nahezu allen Altersgruppen führt zu einer raschen Zunahme von Folgeerkrankungen, insbesondere von Diabetes mellitus

Typ 2 im jüngeren und mittleren Lebensalter. Der Prävention dieser Erkrankungen kommt im Rahmen gesundheitspolitischer Maßnahmen deshalb ganz wesentliche Bedeutung zu, da die Therapie bereits manifester Erkrankungen teuer und immer noch nicht effizient genug ist.

Welche Bedeutung der Entwicklung effizienter Präventionsmaßnahmen beigemessen wird, zeigt sich beispielsweise an der Fülle an Übersichtsarbeiten, die allein in den ersten 3 Jahren seit dem WHO-Bericht [1997] zu Präventionsstudien veröffentlicht worden sind [z.B. Glenny et al., 1997; Douketis et al., 1999; Resnicow und Robinson, 1997; Story, 1999; Hardeman et al., 2000]. In einer Übersicht, die sich ausschließlich auf kontrollierte Studien zur Prävention von kindlichem Übergewicht konzentriert [Campbell et al., 2001], konnten die Autoren 7 Untersuchungen identifizieren, die den gestellten methodischen Mindestanforderungen (Kontrollgruppendesign, Zielgruppe Kinder) genügten. Die in den Studien untersuchten Präventionsprogramme fanden mehrheitlich an Schulen oder Kindergärten statt und bestanden aus den Komponenten Ernährungsaufklärung und/oder Steigerung der körperlichen Aktivität. Die in dieser Arbeit berichteten Ergebnisse sind alles andere als eindeutig: Ungefähr die Hälfte der in die Analyse aufgenommenen Studien konnte einen Effekt in der erwarteten Richtung verzeichnen (geringere Übergewichtsprävalenz in der Präventionsgruppe), während dies in der anderen Hälfte der Studien nicht der Fall war. Unterschiede in der Durchführungs- und Auswertungsmethodik dieser Studien machen es unmöglich, Schlussfolgerungen über die Faktoren zu ziehen, die mit dem Erfolg bzw. Misserfolg der jeweiligen Präventionsprogramme verbunden waren. Obwohl die körperliche Aktivität bei der Prävention von Adipositas bei Kindern eine geringere Rolle spielt als bei Erwachsenen, kommen Campbell et al. [2001] wie auch Steinbeck [2001] zu dem Schluss, dass es unklug wäre, auf weitere Studienergebnisse zu warten, bevor entsprechende Maßnahmen zur Aktivitätssteigerung bei Kindern eingeleitet werden. Ein Erfolg versprechender Ansatz zur Erhöhung der körperlichen Aktivität bei Kindern kommt aus dem E-Health-Bereich. Über Massenmedien ausgestrahlte Clips zur Erhöhung der Aktivität scheinen die Kinder tatsächlich zu motivieren [Berkowitz et al., 2008]. Solche Maßnahmen sind – der Komplexität und Vernetzung der verschiedenen Problembereiche folgend – auf allen gesellschaftlichen Ebenen (z.B. Schulen, Familien, Gemeinden, Vereine, Politik) erforderlich, um den bedrohlichen Anstieg von Adipositas bei Kindern aufzuhalten bzw. umzukehren.

Politische Prävention

Fortwährend werden Vorschläge zur politischen Einflussnahme zur Prävention von Übergewicht und Adipositas diskutiert. Diese sind teilweise durch bereits erfolgte Regulierungen des Tabakmarktes inspiriert und umfassen beispielsweise die Besteuerung von zuckerhaltigen Softdrinks, das Verbot von Getränkeautomaten mit zuckerhaltigen Soft-

drinks an Schulen, eine stärkere Regulierung von Werbung oder die Einführung von Ernährungsstandards an Schulen, was auch Verhältnisprävention genannt wird [Gearhardt et al., 2011]. Insbesondere in den USA wird versucht, diese Bemühungen voranzutreiben, in dem das Essverhalten als Sucht gedeutet wird (food addiction) [Gearhardt et al., 2011]. Tatsächlich zeigt ein substanzieller Anteil adipöser Kinder- und Jugendlicher ein Essverhalten, dass sich als suchartig beschreiben lässt [Meule et al., 2013]. Derzeit ist aber noch unklar, ob dieser Erklärungsansatz bei Nahrungsmitteln so Erfolg versprechend ist wie bei Tabakprodukten. Möglicherweise würde der Fokus plötzlich auf «süchtig machende» statt auf «gesündere» Lebensmittel oder höhere körperliche Aktivität gelenkt [Lee et al., 2012].

Kognitive Verhaltenstherapie

Ambulantes Setting

Ambulante Settings sind inhaltlich oft sehr unterschiedlich, was die Vergleichbarkeit von Interventionsstudien in Metaanalysen erschwert. Trotz dieser Einschränkung zeigt die Metaanalyse von Vos et al. [2012], dass Interventionen, die zusätzlich zur Ernährungs- und Aktivitätsveränderung eine kognitive Verhaltenstherapie (KVT) zur Unterstützung der Lebensstiländerung anbieten, den Programmen überlegen sind, die reine Ernährungs- oder Aktivitätsveränderung zum Ziel haben. Wichtig ist die Einbeziehung der Eltern [Oude Luttikhuis et al., 2009; Reinehr et al., 2010]. Werden ausschließlich die Eltern adipöser Kinder mit KVT und Ernährungsberatung behandelt, zeigt sich im Gewicht der Kinder die gleiche Reduktion wie in der Gruppe, in der Eltern und Kinder gemeinsam behandelt werden [Munsch et al., 2008]. Wird zusätzlich zum Einbezug der Eltern auch das Selbstwertgefühl der Kinder therapeutisch berücksichtigt, zeigt sich sogar nach über 5 Jahren noch ein positiver Effekt auf den BMI der Kinder [Roth et al., 2011]. Kirschenbaum und Gierut [2013] haben die Ergebnisse von Studien zur Behandlung in ambulanten Settings zusammengefasst und berichten, dass sich beispielsweise in einer Studie von Wilfley et al. [2007] 24 Monate nach Ende der ambulanten Verhaltenstherapie eine durchschnittliche Verringerung des Ausgangsgewichtes von fast 9% gezeigt hat. In anderen Studien hingegen können, trotz sorgfältig durchgeführter Verhaltenstherapien, keine lang andauernden Effekte auf eine Senkung des Körpergewichts nachgewiesen werden. Stice et al. [2006] berichten in ihrer Metaanalyse, in der Präventions- und Therapieansätze gemeinsam betrachtet wurden, niedrige Effektstärken von $r = 0,04$. Dies deutet darauf hin, dass wir derzeit keine der untersuchten Therapieformen als Goldstandard einsetzen können – die perfekte Adipositasstherapie für jedermann gibt es nicht. Vielmehr ist es nötig, Faktoren zu identifizieren, die mit Erfolg und Misserfolg in Verbindung stehen. Diese Faktoren sind nicht nur bei den Kindern selbst zu suchen, sondern im

gesamten Familienumfeld. Mädchen scheinen eher auf die Therapieprogramme anzusprechen [Stice et al., 2006], was an dem derzeit vorherrschenden Schlankeitsideal für junge Frauen und dem höheren sozialen Druck liegen könnte. Der zeitliche Aufwand, der für Patienten mit einer ambulanten Therapie verbunden ist, schreckt viele möglicherweise ab und führt zu hohen Abbruchquoten [Stice et al., 2006]. Auch die Frustration, die mit enttäuschten Erwartungen bezüglich der Schnelligkeit und dem Umfang der Gewichtsabnahme verbunden ist, führt zum vorzeitigen Abbruch eines Behandlungsprogramms [Kaplan und Atkins, 1987]. Weitere Faktoren, die sich ungünstig auf den Therapieverlauf auswirken, betreffen einen niedrigen sozioökonomischen Status, Migrationshintergrund und Arbeitslosigkeit der Eltern [Robl et al., 2013], ebenso wie mütterliche Depression und mütterliche Bindungsängste [Fröhlich et al., 2011]. E-Health-Ansätze wie Internet- und telefongestützte Präventions- und Therapiemaßnahmen könnten die Abbruchraten verringern und sollten daher dringend in Längsschnittstudien evaluiert werden [Herget et al., 2012].

Stationäres Setting

Der stationäre Aufenthalt soll die Abbruchquoten während der Therapie reduzieren. In Deutschland werden stationäre Aufenthalte in speziellen Kliniken angeboten. In den USA gibt es spezielle Sommercamps zur Gewichtsreduktion, in denen die Kinder mehrere Wochen vom Elternhaus getrennt leben. Diese intensiven stationären Therapieverfahren haben meist ähnliche Behandlungselemente und -ziele. Die Nahrungsaufnahme soll vermindert und die körperliche Aktivität erhöht werden, um eine negative Energiebilanz zu erreichen. Zusätzlich werden den adipösen Kindern und Jugendlichen Informationen über gesunde Nahrungsmittel vermittelt, in der Küche werden gemeinsam gesunde Mahlzeiten gekocht. Ergänzend soll eine KVT mit Einzel- und Gruppensitzungen dabei helfen, das neu gelernte Verhalten umzusetzen oder auch mit schwierigen Situationen oder Stress umzugehen. Kelly und Kirschenbaum [2011] konnten in einer Metaanalyse eine signifikant höhere Gewichtsabnahme in einem solchen multimodalen stationären Setting feststellen, wenn zusätzlich KVT angeboten wurde. Ähnlich wie bei den ambulanten Behandlungen, sind die Erfolge von stationären Behandlungen jedoch sehr heterogen. Gegenüber Behandlungsansätzen in ambulanten Settings mit einer Abbruchrate von fast 20%, liegt die Quote in der stationären Behandlung bei lediglich ca. 7% [Wilfley et al., 2007]. In einer Metaanalyse von 22 Studien, die Gewichtsveränderungen im stationären Kontext berichteten, konnte eine durchschnittliche Reduktion des prozentualen Übergewichts von 23,9% festgestellt werden. 11 der Studien berichten auch katamnestische Ergebnisse für einen Zeitraum von 4 Monaten bis 3,6 Jahren nach Ende der Therapie und finden durchschnittlich noch eine Reduktion des prozentualen Übergewichts von 20,6% [Kelly und Kirschenbaum, 2011].

Aus der Literatur zum Langzeiteffekt von Gewichtsreduktionsmaßnahmen bei Erwachsenen weiß man, dass nur ca. 10% der Behandelten das niedrigere Gewicht auch 3 Jahre nach der Behandlung noch halten können [Jeffery et al., 2000]. Follow-up-Untersuchungen nach 4 Monaten sind daher nur begrenzt aussagefähig. Bei genauerer Betrachtung der katamnistischen Untersuchungen, die in diese Metaanalyse eingegangen sind, zeigte sich beispielsweise in der Studie von Rolland-Cachera [2004] eine zunächst drastische Gewichtsreduktion, nach 2 Jahren jedoch eine Gewichtszunahme bis zum Ausgangsgewicht, d.h. das Körpergewicht steigt mit der Dauer der Follow-up-Periode. 2 Studien konnten aber auch nach Behandlungsende noch weiteren Gewichtsverlust feststellen [Kirschenbaum et al., 2007; Regula et al., 2007]. Mehrjährige Katamnesen sind oft nur sehr schwer durchzuführen. Beispielsweise konnten in einer kürzlich veröffentlichten Arbeit über das stationäre Angebot dreier Kliniken in Deutschland fast 43% der jungen Patienten nach einem Jahr nicht mehr erreicht werden [van Egmond-Froehlich et al., 2013]. Zwar konnte die Studie eine offensichtliche Gewichtsabnahme im Rahmen der stationären Behandlungen belegen, jedoch auch starke Gewichtszunahmen nach Beendigung der Therapie. Prädiktiv für einen schlechten Verlauf waren Faktoren wie Unaufmerksamkeit und Hyperaktivität/Impulsivität. Die Effektivität stationärer Adipositastherapien ist nicht abschließend geklärt und bedarf weiterer Untersuchungen. Gleichzeitig ist aber auch anzumerken, dass nur 10% der adipösen Kinder und Jugendlichen ein ambulantes oder stationäres Therapieangebot aufsuchen [French et al., 1994].

Neue Forschungsansätze auf neurokognitiver und physiologischer Ebene

In der Forschung wird derzeit eine Vielzahl an neuen Ansätzen diskutiert und getestet, die vielversprechende Ergänzungen zu herkömmlichen Therapien darstellen könnten. Aufgrund der Befunde zu eingeschränkten exekutiven Funktionen und Adipositas bzw. zu Selbstregulation im Allgemeinen, könnte sich ein Training dieser exekutiven Funktionen als hilfreich herausstellen. In einer neueren Studie von Verbeken und Mitarbeitern [2013] wurde die Standardtherapie bei adipösen Kindern durch ein Training des Arbeitsgedächtnisses und der inhibitorischen Kontrolle ergänzt. Tatsächlich zeigte sich in der Gruppe der Kinder, die dieses zusätzliche Training erhalten hatten, eine geringere Wiederrzunahme des Gewichts nach 8 Wochen im Vergleich zur Standardtherapiegruppe. Nach 12 Wochen zeigten sich allerdings keine Unterschiede mehr, was auf die Notwendigkeit eines dauerhaften Trainings der exekutiven Funktionen hinweist.

Eine weitere Möglichkeit, solche Trainings zu gestalten, besteht darin, diese spezifisch mit Nahrungsmitteln in Verbindung zu bringen. Erste Studien mit erwachsenen Probanden zeigen, dass sich – zumindest kurzfristig – die Nahrungsauf-

nahme und -auswahl beeinflussen lässt, wenn relevante Essensreize vorher konsistent mit Stopp-Reaktionen gepaart werden [z.B. Veling et al., 2013]. Eine mögliche Erklärung könnte in einer Abschwächung bzw. Veränderung impliziter essensbezogener Assoziationen liegen. Der langfristige Nutzen solcher Trainings ist jedoch noch fraglich. Ähnliche Verfahren wie die Modulation von Aufmerksamkeitsverzerrungen (cognitive bias modification) stellen einen verwandten Ansatz dar, welcher sich aus dem Bereich der Angststörungen ableitet und zu dem nun auch erste Studien unter Verwendung von Essensreizen zur Veränderung des Essverhaltens vorliegen [MacLeod, 2012].

Forschungsansätze auf physiologischer Ebene umfassen Versuche, das zentrale oder autonome Nervensystem einerseits direkt anhand elektrischer Stimulation zu beeinflussen, wie beispielsweise durch transkranielle Magnetstimulation bzw. Gleichstromstimulation [Van den Eynde et al., 2010] oder Vagusnerv-Stimulation [Pardo et al., 2007]; andererseits wird versucht, mithilfe von Entspannungs- bzw. Atmungs- oder kognitiven Techniken das Essverhalten zu modulieren, z.B. durch Biofeedback [Meule et al., 2012], Neurofeedback [Frank et al., 2012] oder Yoga [Carei et al., 2010]. Auch achtsamkeitsbasierte Interventionen könnten in Zukunft eine immer größere Rolle spielen [Godsey, 2013].

Obwohl sich in einigen dieser Studien positive Effekte auf essensbezogene Kognition und das Wohlbefinden zeigen, gibt es bisher keine Hinweise auf eine längerfristige Gewichtsreduktion. Die beschriebenen Ansätze können also lediglich als ergänzende Maßnahmen eingesetzt werden.

Pharmakotherapie

Die körperlichen Begleiterkrankungen wie Diabetes mellitus Typ 2 oder auch das metabolische Syndrom stellen Kinderärzte vor das Problem der medikamentösen Behandlung, die für Kinder und Jugendliche nur selten überprüft ist. Beispielsweise ist für Kinder ab 10 Jahren mit Diabetes mellitus Typ 2 bislang nur Metformin zugelassen [Bestermann et al., 2005]. In einer Studie an jungen Patienten konnte eine geringe, aber signifikante Gewichtsabnahme unter dieser Medikation mit zusätzlicher Verhaltenstherapie beobachtet werden [Yanovski et al., 2011]. Zur ausschließlichen Behandlung von Adipositas im Kindes- und Jugendalter ist Metformin nicht zugelassen. Eine medikamentöse Behandlung der Adipositas selbst sollte immer in Kombination mit einer intensiven Verhaltenstherapie durchgeführt werden [Berkowitz et al., 2003]. Das in der Studie von Berkowitz eingesetzte Sibutramin wurde im Jahr 2010 wegen starker Nebenwirkungen vom Markt genommen, zeigte aber in Kombination mit verhaltenstherapeutischen Maßnahmen einen guten Effekt. Für Kinder ab dem 12. Lebensjahr steht derzeit nur Orlistat zur Verfügung, ein Medikament, welches die Fettaufnahme im Darm reduziert. Die Nebenwirkungen sind unter anderen Fettstuhl (50%) und Unter-

bauchschmerzen (22%), was zu unregelmäßiger Einnahme oder auch Abbruch der Medikation führen kann. Auch bei Orlistat kann man einen geringen Effekt auf die Verminderung des BMI feststellen [Chanoine et al., 2005].

Bariatrische Chirurgie

Die am häufigsten angewandten bariatrisch-chirurgischen Verfahren sind bei Jugendlichen wie auch bei Erwachsenen das Magenband und der Roux-en-Y-Magenbypass [Wabitsch, 2012]. Die langfristige Effektivität lässt sich bei Kindern und Jugendlichen allerdings schwer einschätzen und die richtige Abwägung zwischen Nutzen und potenziellen gesundheitlichen Risiken des Eingriffs gestaltet sich schwierig, da Langzeitstudien rar sind. Entsprechend gibt es auch länderübergreifend keine einheitlichen Richtlinien. Obwohl sich die Untersuchungen hinsichtlich der diskutierten Punkte sehr ähnlich sind (z.B. Selektionskriterien für die Patienten, Anforderungen an das interdisziplinäre Team und die Institution oder präoperative Maßnahmen und Nachsorge), unterscheiden sie sich doch sehr in den innerhalb dieser Kategorien spezifizierten Kriterien (nötiges Mindestalter oder Ausprägungsgrad der Adipositas) [Aikenhead et al., 2011]. Klar ist jedoch, dass ein bariatrisch-chirurgischer Eingriff bei Kindern und Jugendlichen – ähnlich wie bei Erwachsenen – nur bei extremer Adipositas und nach intensiver Ausschöpfung konservativer Therapiemaßnahmen indiziert ist. Ebenso müssen geeignete psychologische Voraussetzungen auf Patientenseite erfüllt sein und ein entsprechendes soziales Umfeld vorliegen [Wabitsch, 2012]. Für eine Indikation gibt es keine einheitlich festgelegte Altersgrenze. Allerdings sollte ein Eingriff erst in späteren Pubertätsstadien erfolgen, da von einer nachfolgenden Beeinträchtigung der biologischen Reifeentwicklung und

des körperlichen Wachstums ausgegangen werden kann. Insbesondere malabsorptive Verfahren bergen das Risiko von Folgeerkrankungen durch Mangelernährung. Beispielsweise zeigen bisherige Untersuchungen, dass nur ein geringer Teil der Jugendlichen die erforderlichen Nahrungssupplemente nach der Operation zuverlässig einnimmt [Wabitsch, 2012].

Fazit

In den letzten 10 Jahren sind zahlreiche Ergebnisse zu Faktoren publiziert worden, die den Erfolg der Adipositas-therapie bei Kindern und Jugendlichen beeinflussen. Ungeklärt bleibt dabei jedoch, welche Risikofaktoren sich wie und zu welchem Zeitpunkt auswirken. Nach wie vor liegen nicht genügend groß angelegte klinische Untersuchungen vor, die die langfristige Wirksamkeit auf den verschiedenen Behandlungsebenen zeigen. Die Adipositas ist eine chronische Erkrankung. Das Problembewusstsein in der Familie und der Gesellschaft für Übergewicht und Adipositas muss entschieden geschärft werden, und Behandlungen müssen früher stattfinden [Alff et al., 2012]. Therapiekonzepte zu Beginn der Erkrankung müssen andere Risikofaktoren (z.B. familiäres Umfeld) berücksichtigen als Behandlungen, die nach jahrelangem schweren Übergewicht durchgeführt werden. Den Patienten muss geholfen werden, zu realisieren, dass Adipositas eine chronische Erkrankung ist, deren erfolgreiche Behandlung eine dauerhafte Lebensstiländerung voraussetzt.

Disclosure Statement

Die Autoren erklären hiermit, dass keinerlei Interessenskonflikte in Bezug auf das vorliegende Manuskript bestehen.

Literatur

- Agras WS, Kraemer HC, Berkowitz RI, Hammer LD: Influence of early feeding style on adiposity at 6 years of age. *J Pediatr* 1990;116:805–809.
- Aikenhead A, Lobstein T, Knai C: Review of current guidelines on adolescent bariatric surgery. *Clin Obesity* 2011;1:3–11.
- Ajslev TA, Angquist L, Silventoinen K, et al.: Assortative marriages by body mass index have increased simultaneously with the obesity epidemic. *Front Genet* 2012;3:125.
- Alff F, Markert J, Zschaler S, Gausche R, Kiess W, Blüher S: Reasons for (non)participating in a telephone-based intervention program for families with overweight children. *PLoS One* 2012;7:e34580.
- Allison DB, Kaprio J, Korkeila M, et al.: The heritability of body mass index among an international sample of monozygotic twins reared apart. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1996;20:501–506.
- Alosco ML, Stanek KM, Galioto R, et al.: Body mass index and brain structure in healthy children and adolescents. *Int J Neurosci* 2014;124:49–55.
- Beebe DW, Simon S, Summer S, et al.: Dietary intake following experimentally restricted sleep in adolescents. *Sleep* 2013;36:827–834.
- Berkowitz JM, Huhman M, Nolin MJ: Did augmenting the VERB campaign advertising in select communities have an effect on awareness, attitudes, and physical activity? *Am J Prev Med* 2008;34(suppl 6): S257–S266.
- Berkowitz RI, Moore RH, Faith MS, et al.: Identification of an obese eating style in 4-year-old children born at high and low risk for obesity. *Obesity* 2010; 18:505–512.
- Berkowitz RI, Wadden TA, Tershakovec AM, Cronquist JL: Behavior therapy and sibutramine for the treatment of adolescent obesity: a randomized controlled trial. *JAMA* 2003;289:1805–1812.
- Bestermann W, Houston MC, Basile J, et al.: Addressing the global cardiovascular risk of hypertension, dyslipidemia, diabetes mellitus, and the metabolic syndrome in the southeastern United States, part II: treatment recommendations for management of the global cardiovascular risk of hypertension, dyslipidemia, diabetes mellitus, and the metabolic syndrome. *Am J Med Sci* 2005;329:292–305.
- Birch LL, Fisher JO: Mothers' child-feeding practices influence daughters' eating and weight. *Am J Clin Nutr* 2000;71:1054–1061.
- Blüher S, Meigen C, Gausche R, et al.: Age-specific stabilization in obesity prevalence in German children: a cross-sectional study from 1999 to 2008. *Int J Pediatr Obes* 2011;6:e199–206.
- Bornstein DB, Beets MW, Byun W, McIver K: Accelerometer-derived physical activity levels of preschoolers: a meta-analysis. *J Sci Med Sport* 2011;14: 504–511.
- Boulos R, Vikre EK, Oppenheimer S, Chang H, Kanarek RB: ObesiTV: How television is influencing the obesity epidemic. *Physiol Behav* 2012;107: 146–153.
- Brown KA, Ogden J, Vögele C, Gibson EL: The role of parental control practices in explaining children's diet and BMI. *Appetite* 2008;50:252–259.
- Bruce AS, Holsen LM, Chambers RJ, et al.: Obese children show hyperactivation to food pictures in brain networks linked to motivation, reward and cognitive control. *Int J Obes* 2010;34:1494–1500.
- Bruce AS, Lepping RJ, Bruce JM, et al.: Brain responses to food logos in obese and healthy weight children. *J Pediatr* 2013;162:759–764.

- Bruce AS, Martin LE, Savage CR: Neural correlates of pediatric obesity. *Prev Med* 2011;52:S29–S35.
- Cameron AJ, van Stralen MM, Brug J, et al.: Television in the bedroom and increased body weight: potential explanations for their relationship among European schoolchildren. *Pediatr Obes* 2013;8:130–141.
- Campbell K, Waters E, O'Meara S, Summerbell C: Interventions for preventing obesity in childhood. A systematic review. *Obes Rev* 2001;2:149–157.
- Carei TR, Fyfe-Johnson AL, Breuner CC, Brown MA: Randomized controlled clinical trial of yoga in the treatment of eating disorders. *J Adolescent Health* 2010;46:346–351.
- Chanoine JP, Hampl S, Jensen C, Boldrin M, Hauptman J: Effect of orlistat on weight and body composition in obese adolescents: a randomized controlled trial. *JAMA* 2005;293:2873–2883.
- Chaput J-P, Tremblay A: Insufficient sleep as a contributor to weight gain: an update. *Curr Obes Rep* 2012;1:245–256.
- Coppinger T, Jeanes YM, Dabinett J, Vögele C, Reeves S: Physical activity and dietary intake of children aged 9–11 years and the influence of peers on these behaviours: a 1-year follow-up. *Eur J Clin Nutr* 2010;64:776–781.
- Davis C, Loxton NJ, Levitan RD, et al.: «Food addiction» and its association with a dopaminergic multi-locus genetic profile. *Physiol Behav* 2013;118:63–69.
- de Beer M, Hofsteenge GH, Koot HM, et al.: Health-related-quality-of-life in obese adolescents is decreased and inversely related to BMI. *Acta Paediatr* 2007;96:710–714.
- de Onis M, Blossner M, Borghi E: Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr* 2010;92:1257–1264.
- Douketis JD, Feightner JW, Attia J, Feldman WF: Periodic health examination, 1999 update: 1. Detection, prevention and treatment of obesity. Canadian Task Force on Preventive Health Care. *CMAJ* 1999;160:513–525.
- EU-Arbeitsgruppe Sport und Gesundheit: EU-Leitlinien für körperliche Aktivität, 2008. www.sportministerium.at/files/doc/EU-Sportpolitik/EU-Leitlinien-fuer-koerperliche-Aktivitaet-deutsche-Kurzfassung.pdf (Zugriff 10.07.2014).
- Faith MS, Heshka S, Keller KL, et al.: Maternal-child feeding patterns and child body weight: findings from a population-based sample. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003;157:926–932.
- Faith MS, Scanlon KS, Birch LL, Francis LA, Sherry B: Parent-child feeding strategies and their relationships to child eating and weight status. *Obes Res* 2004;12:1711–1722.
- Finnerty T, Reeves S, Dabinett J, Jeanes YM, Vögele C: Effects of peer influence on dietary intake and physical activity in schoolchildren. *Public Health Nutr* 2010;13:376–383.
- Fleig D, Randler C: Association between chronotype and diet in adolescents based on food logs. *Eat Behav* 2009;10:115–118.
- Frank S, Lee S, Preissl H, et al.: The obese brain athlete: self-regulation of the anterior insula in adiposity. *PLoS One* 2012;7:e42570.
- French SA, Pery CL, Leon GR, Fulkerson JA: Dieting behaviors and weight change history in female adolescents. *Health Psychol* 1994;14:548–555.
- Fröhlich G, Pott W, Albayrak O, Hebebrand J, Pauli-Pott U: Conditions of long-term success in a lifestyle intervention for overweight and obese youths. *Pediatrics* 2011;128:e779–785.
- Gearhardt AN, Grilo CM, DiLeone RJ, Brownell KD, Potenza MN: Can food be addictive? Public health and policy implications. *Addiction* 2011;106:1208–1212.
- Gearhardt AN, Yokum S, Stice E, Harris JL, Brownell KD: Relation of obesity to neural activation in response to food commercials. *Soc Cogn Affect Neurosci* 2013;DOI:10.1093/scan/nst059.
- Glenny AM, O'Meara S, Melville A, Sheldon TA, Wilson C: The treatment and prevention of obesity: a systematic review of the literature. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1997;21:715–737.
- Godsey J: The role of mindfulness based interventions in the treatment of obesity and eating disorders: an integrative review. *Complement Ther Med* 2013; 21:430–439.
- Hardeman W, Griffin S, Johnston M, Kinmonth AL, Wareham NJ: Interventions to prevent weight gain: a systematic review of psychological models and behaviour change methods. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24:131–143.
- Harris JL, Pomeranz JL, Lobstein T, Brownell KD: A crisis in the marketplace: how food marketing contributes to childhood obesity and what can be done. *Annu Rev Publ Health* 2009;30:211–225.
- Hasenböhler K, Munsch S, Meyer AH, Kappler C, Vögele C: Family structure, body mass index, and eating behavior. *Int J Eat Dis* 2009;42:332–338.
- Hebebrand J, Hinney A, Knoll N, Volckmar AL, Scherag A: Molecular genetic aspects of weight regulation. *Dtsch Arztebl Int* 2013;110:338–344.
- Herget S, Markert J, Grimm A, Kiess W, Blüher S: E-Health: Pädiatrische Adipositasprävention unter Nutzung neuer Medien. *Adipositas* 2012;6:24–29.
- Hölling H, Schlack R, Dippelhofer A, Kurth BM: Personale, familiäre und soziale Schutzfaktoren und gesundheitsbezogene Lebensqualität chronisch kranker Kinder und Jugendlicher. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2008;51:606–620.
- Horne J: Obesity and short sleep: unlikely bedfellows? *Obes Rev* 2011;12:e84–e94.
- Janssen I, Craig WM, Boyce WF, Pickett W: Associations between overweight and obesity with bullying behaviors in school-aged children. *Pediatrics* 2004; 113:1187–1194.
- Jeffery RW, Drewnowski A, Epstein, LH, et al.: Long-term maintenance of weight loss: current status. *J Health Psychol* 2000;19:5–16.
- Kant AK, Graubard BI: Family income and education were related with 30-year time trends in dietary and meal behaviors of american children and adolescents. *J Nutr* 2013;143:690–700.
- Kaplan RM, Atkins CJ: Selective attrition causes overestimates of treatment effects in studies of weight loss. *Addict Behav* 1987;12:297–302.
- Keith SW, Redden DT, Katzmarzyk PT, et al.: Putative contributors to the secular increase in obesity: exploring the roads less traveled. *Int J Obes* 2006; 30:1585–1594.
- Kelly KP, Kirschenbaum DS: Immersion treatment of childhood and adolescent obesity: the first review of a promising intervention. *Obes Rev* 2011;12:37–49.
- Kenny PJ: Reward mechanisms in obesity: new insights and future directions. *Neuron* 2011;69:664–679.
- Kimm SY, Glynn NW, Obarzanek E, et al.: Relation between the changes in physical activity and body mass index during adolescence: a multicentre longitudinal study. *Lancet* 2005;366:301–307.
- Kirschenbaum DS, Craig R, Kelly KP, Geramnn J: Immersion programs for treating pediatric obesity; follow up evaluations of wellspring camps and academy of the sierras – a boarding school for overweight teenagers. *Obes Manag* 2007;3:261–266.
- Kirschenbaum DS, Gierut KJ: Five recent expert recommendations on the treatment of childhood and adolescent obesity: toward an emerging consensus – a stepped care approach. *Child Obes* 2013;9:376–385.
- Kral TV, Stunkard AJ, Berkowitz RI, et al.: Energy density at a buffet-style lunch differs for adolescents born at high and low risk of obesity. *Eat Behav* 2009;10:209–214.
- Krug S, Jekauc D, Poethko-Müller C, Woll A, Schlaud M: Relationship between physical activity and health in children and adolescents. Results of the German health interview and examination survey for children and adolescents (KiGGS) and the «motorik-modul» (MoMo). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2012;55: 111–120.
- Lee NM, Carter A, Owen N, Hall WD: The neurobiology of overeating. *Embo Rep* 2012;13:785–790.
- Lobstein T, Dobb S: Evidence of a possible link between obesogenic food advertising and child overweight. *Obes Rev* 2005;6:203–208.
- MacLeod C: Cognitive bias modification procedures in the management of mental disorders. *Curr Opin Psychiatr* 2012;25:114–120.
- Mamun AA, O'Callaghan MJ, Williams G, Najman JM: Television watching from adolescence to adulthood and its association with BMI, waist circumference, waist-to-hip ratio and obesity: a longitudinal study. *Public Health Nutr* 2013;16:54–64.
- Mayer H, Wabitsch M: Murnau comorbidity study on obesity in children and adolescents – a call to prevention. *MMW Fortschr Med* 2003;145:30–34.
- Meule A, Freund R, Skirde AK, Vögele C, Kübler A: Heart rate variability biofeedback reduces food cravings in high food cravers. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 2012;37:241–251.
- Meule A, Hermann T, Kübler A: Food addiction in overweight and obese adolescents seeking weight-loss treatment. *Adipositas* 2013;7:A48.
- Munsch S, Roth B, Michael T, et al.: Randomized controlled comparison of two cognitive behavioral therapies for obese children: mother versus mother-child cognitive behavioral therapy. *Psychother Psychosom* 2008;77:235–246.
- National Association for Sport and Physical Education (NASPE): Active Start: A Statement of Physical Activity Guidelines for Children from Birth to Age 5, ed 2. Oxon Hill, AAPERS Publications, 2009.
- Nederkoorn C, Jansen E, Mulken S, Jansen A: Impulsivity predicts treatment outcome in obese children. *Behav Res Ther* 2007;45:1071–1075.
- Ogden J, Reynolds R, Smith A: Expanding the concept of parental control: a role for overt and covert control in children's snacking behaviour? *Appetite* 2006;47:100–106.
- Oude Luttikhuis H, Baur L, Jansen H, et al.: Interventions for treating obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;21:CD001872.
- Pardo JV, Sheikh SA, Kuskowski MA, et al.: Weight loss during chronic, cervical vagus nerve stimulation in depressed patients with obesity: an observation. *Int J Obes* 2007;31:1756–1759.
- Platte P, Papanicolaou GJ, Johnston J, et al.: A study of linkage and association of body mass index in the old order amish. *Am J Med Genet C Semin Med Genet* 2003;121C:71–80.
- Powell LM, Schermbek RM, Szczypka G, Chaloupka FJ, Braunschweig CL: Trends in the nutritional content of television food advertisements seen by children in the united states. *Arch Pediatr Adol Med* 2011;165:1078–1086.
- Puder JJ, Munsch S: Psychological correlates of childhood obesity. *Int J Obes* 2010;34:S37–S43.
- Puhl RM, Schwartz MB: If you are good you can have a cookie: how memories of childhood food rules link to adult eating behaviors. *Eat Behav* 2003;4: 283–293.

- Randler C, Haun J, Schaal S: Assessing the influence of sleep-wake variables on body mass index (BMI) in adolescents. *Europe's J Psychol* 2013;9:339–347.
- Ravussin E, Swinburn BA: Pathophysiology of obesity. *Lancet* 1992;340:404–408.
- Regula J, Jeszka J, Gramza A: Effectiveness of weight reduction program in adolescents under sanatorium conditions in Poland including the role of diet and energy balance. *Asia Pac J Clin Nutr* 2007;16 (suppl 1):353–358.
- Reilly JJ, Armstrong J, Dorosty AR, et al.: Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study. *BMJ* 2005;330:1357.
- Reinehr T, Kleber M, Lass N, Toschke AM: Body mass index patterns over 5 y in obese children motivated to participate in a 1-y lifestyle intervention: age as a predictor of long-term success. *Am J Clin Nutr* 2010;91:1165–1171.
- Reinert KRS, Po'e EK, Barkin SL: The relationship between executive function and obesity in children and adolescents: a systematic literature review. *J Obes* 2013;2013:82095.
- Resnicow K, Robinson TN: School-based cardiovascular disease prevention studies: review and synthesis. *Ann Epidemiol* 1997;7:S14–S31.
- Robinson TN, Borzekowski DLG, Matheson DM, Kraemer HC: Effects of fast food branding on young children's taste preferences. *Arch Pediat Adol Med* 2007;161:792–797.
- Robl M, de Souza M, Schiel R, et al.: The key role of psychosocial risk on therapeutic outcome in obese children and adolescents. Results from a longitudinal multicenter study. *Obes Facts* 2013;6:297–305.
- Roenneberg T, Allebrandt KV, Mellow M, Vetter C: Social jetlag and obesity. *Curr Biol* 2012;22:939–943.
- Rolland-Cachera MF, Thibault H, Souberbielle JC, et al.: Massive obesity in adolescents: dietary interventions and behaviours associated with weight regain at 2 y follow-up. *Int J Obes* 2004;28:514–519.
- Roth B, Munsch S, Meyer A, et al.: The mental status of overweight children. *Z Kinder Jug-Psych* 2008; 36:163–176.
- Roth B, Munsch S, Meyer AH: Langzeitevaluation eines psychologischen Trainings für adipöse Kinder und ihre Eltern (TAKE). *Prax Kinderpsychol Kinderpsychiat* 2011;60:304–321.
- Schwartz MB, Puhl R: Childhood obesity: a societal problem to solve. *Obes Rev* 2003;4:57–71.
- Speliotes EK, Willer CJ, Berndt SI, et al.: Association analyses of 249,796 individuals reveal 18 new loci associated with body mass index. *Nat Gen* 2010; 42:937–948.
- Steinbeck KS: The importance of physical activity in the prevention of overweight and obesity in childhood: a review and an opinion. *Obes Rev* 2001;2: 117–130.
- Stice E, Shaw H, Marti CN: A meta-analytic review of obesity prevention programs for children and adolescents: the skinny on interventions that work. *Psych Bull* 2006;132:667–691.
- Story M: School-based approaches for preventing and treating obesity. *Int J Obes* 1999;23(suppl 2):S43–51.
- Stunkard AJ, Berkowitz RI, Schoeller D, Maislin G, Stallings VA: Predictors of body size in the first 2 y of life: a high-risk study of human obesity. *Int J Obes* 2004;28:503–513.
- Stunkard AJ, Berkowitz RI, Stallings VA, Schoeller DA: Energy intake, not energy output, is a determinant of body size in infants. *Am J Clin Nutr* 1999;69:524–530.
- Thamotharan S, Lange K, Zale EL, Huffhines L, Fields S: The role of impulsivity in pediatric obesity and weight status: a meta-analytic review. *Clin Psychol Rev* 2013;33:253–262.
- Ustjanauskas AE, Harris JL, Schwartz MB: Food and beverage advertising on children's web sites. *Pediatr Obes* 2013;DOI:10.1111/j.2047-6310.2013.00185.x.
- Van den Eynde F, Claudino AM, Mogg A, et al.: Repetitive transcranial magnetic stimulation reduces cue-induced food craving in bulimic disorders. *Biol Psychiatry* 2010;67:793–795.
- van Egmond-Froehlich A, Claussnitzer G, Dammann D, et al.: Parent reported inattention and hyperactivity/impulsivity as predictor of long-term weight loss after inpatient treatment in obese adolescents. *Int J Eat Dis* 2013;46:39–46.
- Veling H, Aarts H, Stroebe W: Stop signals decrease choices for palatable foods through decreased food evaluation. *Front Psychol* 2013;26:875.
- Verbeken S, Braet C, Goossens L, van der Oord S: Executive function training with game elements for obese children: a novel treatment to enhance self-regulatory abilities for weight-control. *Behav Res Ther* 2013;51:290–299.
- Veugelaers PJ, Fitzgerald AL: Prevalence of and risk factors for childhood overweight and obesity. *CMAJ* 2005;173:607–613.
- Vila G, Zipper E, Dabbas M, et al.: Mental disorders in obese children and adolescents. *Psychosom Med* 2004;66:387–394.
- Vollrath ME, Hampson SE, Juliusson PB: Children and eating. Personality and gender are associated with obesogenic food consumption and overweight in 6- to 12-year-olds. *Appetite* 2012;58:1113–1117.
- Vos RC, Huisman SD, Houdijk EC, Pijl H, Wit JM: The effect of family-based multidisciplinary cognitive behavioral treatment on health-related quality of life in childhood obesity. *Qual Life Res* 2012;21: 1587–1594.
- Wabitsch M: Informationen und Stellungnahme zu bariatrisch-chirurgischen Maßnahmen bei Jugendlichen mit extremer Adipositas. *Adipositas* 2012; 6:99–103.
- Wang Y, Lobstein T: Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Int J Pediatr Obes* 2006; 1:11–25.
- Wang GJ, Volkow ND, Logan J, et al.: Brain dopamine and obesity. *Lancet* 2001;357:354–357.
- Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH: Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med* 1997;337:869–873.
- World Health Organization (WHO): Prevention and management of the global epidemic of obesity. Report of WHO consultation on obesity. WHO, Genf, 1997.
- Wilfley DE, Tibbs TL, Van Buren DJ, et al.: Lifestyle interventions in the treatment of childhood overweight: a meta-analytic review of randomized controlled trials. *Health Psychol* 2007;26:521–532.
- Yanovski JA, Krakoff J, Salaita CG, et al.: Effects of metformin on body weight and body composition in obese insulin-resistant children: a randomized clinical trial. *Diabetes* 2011;60:477–485.