

Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter

**Evidenzbasierte Leitlinie der Arbeitsgemeinschaft Adipositas
im Kindes- und Jugendalter (AGA) und der beteiligten
medizinischen-wissenschaftlichen Fachgesellschaften,
Berufsverbände und weiterer Organisationen *)**

Therapie der Adipositas im Kindes- und Jugendalter

Version 2009

*)

Mitherausgebende Organisationen

Fachgesellschaften

Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG)

Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ)

Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG)

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE)

Deutsche Gesellschaft für Sozialpädiatrie und Jugendmedizin (DGSPJ)

Deutsche Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention (DGSP)

Deutsche Gesellschaft für Adipositaschirurgie

Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie

Arbeitsgemeinschaft Pädiatrische Endokrinologie (APE)

Arbeitsgemeinschaft Pädiatrische Diabetologie (AGPD)

Berufsverbände

Berufsverband der Kinder- und Jugendärzte (BVKJ)

Berufsverband Deutscher Psychologinnen und Psychologen (BDP)

Verband der Diätassistenten – Deutscher Bundesverband e.V. (VDD)

Weitere

Patientenvertreter

Herausgegeben von:

Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes und Jugendalter (AGA)
www.a-g-a.de (Sprecher: PD Dr. T. Reinehr, Datteln)

Leitliniensekretariat:

Dipl.-Troph. Anja Moß
Prof. Dr. Martin Wabitsch
Sektion Pädiatrische Endokrinologie und Diabetologie
Interdisziplinäre Adipositasambulanz
Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin Ulm
Eythstr. 24
89075 Ulm

Tel.: 0731 – 500 57401
Email: anja.moss@uniklinik-ulm.de;
martin.wabitsch@uniklinik-ulm.de

Autoren: M. Wabitsch, A. Moß (federführend)

Redaktionsgruppe: H. Hauner, K. Kromeyer-Hauschild, D. Kunze, T. Reinehr,
J. Tafel, S. Wiegand

Expertengruppe der AGA: H. Bode, J. Hebebrand, T. Kauth, W.
Kiess, U. Korsten-Reck, D. l'Allemand-Jander, H. Mayer, M. Müller, J. Oepen,
R. Pankau, W. Siegfried, K. Stübing, A. van Egmond-Fröhlich, J. Westenhöfer,
K. Widhalm, A-M. Wolf

Gültigkeitsdauer und Fortschreibung

Diese Leitlinie wurde im Januar 2009 verabschiedet. Sie ist bis zur nächsten Überarbeitung bzw. bis spätestens Januar 2012 gültig. Eine Aktualisierung ist alle 2 bis 3 Jahre durch das Expertengremium „Adipositas“ der AGA (Leitlinienkommission) vorgesehen. Ergeben sich im Gültigkeitszeitraum neue Erkenntnisse, die die Therapieempfehlungen dieser Leitlinie maßgeblich verändern, werden kurzfristig entsprechende Informationen durch die Leitlinienkommission erstellt.

Die multidisziplinäre Erstellung der evidenzbasierten Leitlinie zur Therapie der Adipositas im Kindes- und Jugendalter in Deutschland erfolgte unter Beteiligung folgender Fachgesellschaften und Personen*:

Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter (AGA)

und

Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG)

und

Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ)

Prof. Dr. D. Kunze, Prof. Dr. Martin Wabitsch, PD Dr. Katrin Kromeyer-Hauschild

Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG)

Dr. med. Jörg Tafel

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE)

Prof. Dr. Hans Hauner

Berufsverband der Kinder- und Jugendärzte (BVKJ)

Dr. med. Thomas Kauth

Deutsche Gesellschaft für Sozialpädiatrie und Jugendmedizin (DGSPJ)

Prof. Dr. med. Harald Bode

Berufsverband Deutscher Psychologinnen und Psychologen (BDP)

Dr. R. Kayser

Deutsche Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention (DGSP)

PD Dr. U. Korsten-Reck

Deutsche Gesellschaft für Adipositaschirurgie

Dr. Anna-Maria Wolf

Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie

Prof. Dr. J. Hebebrand

Arbeitsgemeinschaft Pädiatrische Endokrinologie (APE)

PD Dr. T. Reinehr

Arbeitsgemeinschaft Pädiatrische Diabetologie (AGPD)

Prof. Dr. A. Neu

Verband der Diätassistenten – Deutscher Bundesverband e.V. (VDD)

Frau Doris Steinkamp

Patientenvertreter

Frau Dunja Frick

* stimmberechtigte Vertreter der Fachgesellschaften

Besonderer Hinweis:

Die Medizin unterliegt einem fortwährenden Entwicklungsprozess, sodass alle Angaben, insbesondere zu therapeutischen Verfahren, immer nur dem Wissensstand zur Zeit der Drucklegung der Leitlinie entsprechen können. Hinsichtlich der angegebenen Empfehlungen zur Therapie wurde die größtmögliche Sorgfalt beachtet.

Der Benutzer selbst bleibt verantwortlich für jede diagnostische und therapeutische Applikation, Medikation und Dosierung.

Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Bestimmung des Urhebergesetzes ist ohne schriftliche Zustimmung der AGA unzulässig und strafbar. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung der AGA reproduziert werden. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung, Nutzung und Verwendung in elektronischen Systemen, Intranets und dem Internet.

Finanzierung der Leitlinie:

Die Koordination und methodische Unterstützung der Leitlinienentwicklung wurde im Rahmen einer Stelle in der Sektion Pädiatrische Endokrinologie und Diabetologie an der Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin Ulm (Wiss. Angestellte(r)/Doktorand(in)) und von der AGA finanziert. Die Entwicklung der Leitlinie wurde ebenfalls finanziell unterstützt durch die Deutsche Gesellschaft für Kinderheilkunde und Jugendmedizin (DGKJ), die Deutsche Adipositas Gesellschaft (DAG) und die Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG).

Die im Rahmen der Treffen anfallenden Reisekosten wurden von der Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin Ulm und den beteiligten Fachgesellschaften getragen, die Expertenarbeit erfolgte ehrenamtlich und ohne Honorar.

Redaktionelle Unabhängigkeit

Die Erstellung der S3-Leitlinie *Therapie der Adipositas im Kindes- und Jugendalter* erfolgte in redaktioneller Unabhängigkeit. Alle Mitglieder des Leitlinien-Expertengremiums haben etwaige Interessenkonflikte im Zusammenhang mit der Erstellung der S3-Leitlinie gegenüber den Herausgebern schriftlich offen gelegt (Formular siehe Anhang Methodenreport). Bei dem im Rahmen der S3-Entwicklung durchgeführten Abstimmungsprozess (nominaler Gruppenprozess) waren ausschließlich die oben genannten Vertreter der Fachgesellschaften sowie die Leitlinien-Experten abstimmungsberechtigt.

Expertengremium „Adipositas“ der AGA (Leitlinienkommission):

Name	Expertise
H. Hauner	Internist, Ernährungsmediziner, Diabetologe
M. Wabitsch	Kinder- und Jugendarzt, Diabetologe
D. Kunze	Leitlinienbeauftragter AGA
T. Reinehr	Pädiater, Sprecher der AGA
K. Kromeyer-Hauschild	Anthropologin
S. Wiegand	Kinder- und Jugendärztin, Diabetologin
J. Tafel	Endokrinologe
H. Bode	Kinder- und Jugendarzt
J. Hebebrand	Kinder- und Jugendpsychiater
T. Kauth	niedergelassener Kinder- und Jugendarzt
W. Kiess	Kinder- und Jugendarzt, Diabetologe
U. Korsten-Reck	Sportmedizinerin, Ernährungsmedizinerin
D. l'Allemand-Jander	Pädiatrische Endokrinologie & Diabetologie
H. Mayer	Kinder- und Jugendarzt, Rehabilitation
M. Müller	Ernährungsmediziner, Prävention
J. Oepen	Kinder- und Jugendarzt, Rehabilitationsmedizin
R. Pankau	Experte für syndromale Adipositas
W. Siegfried	Internist, Experte für extreme Adipositas
K. Stübing	Experte für Adipositasschulung
A. van Egmond-Fröhlich	Experte für Adipositasschulung
J. Westenhöfer	Psychologe
K. Widhalm	Kinder- und Jugendarzt, Ernährungsmediziner
A-M. Wolf	Chirurgin

Zeitpunkt der Erarbeitung: Dezember 2006 bis Januar 2009

Nächste Überarbeitung geplant: alle 2 bis 3 Jahre

Inhaltsverzeichnis

I	Präambel / Vorwort	8
II	Zielsetzung, Adressaten, Anwendungsbereich	8
III	Methodisches Vorgehen bei der Entwicklung der S3-Adipositas-Leitlinie	8
1	Einleitung	14
2	Definition und Bestimmung des Ausmaßes der Adipositas im Kindes- und Jugendalter *	15
2.1	Vorbemerkung	15
2.2	Besonderheiten bei der Anwendung des BMI im Kindes- und Jugendalter	15
2.3	Referenzwerte für den BMI für deutsche Kinder und Jugendliche	15
2.4	Definition von Übergewicht und Adipositas	16
2.5	Weitere Methoden zur Abschätzung des individuellen Körperfettanteils	17
2.6	Zusammenfassung	17
2.7	Literatur	18
2.8	Tabellen und Abbildungen	20
3	Therapie der Adipositas	23
3.1	Evidenzbasierte Therapiemaßnahmen	23
3.1.1	Einleitung	23
3.1.2	Basisprogramm	23
3.1.3	kombinierte multidisziplinäre Therapieprogramme	24
3.1.3.1	Ergebnisse von Langzeitstudien:	24
3.1.3.2	Ergebnisse von Kurzzeitstudien	25
3.1.3.3	Literatur	26
(zu 3.1.1, 3.1.2 und 3.1.3)		26
3.1.4	Modul Therapiemaßnahmen zur Ernährung	29
3.1.4.1	Allgemeine Ergebnisse	29
3.1.4.2	Ergebnisse von Langzeitstudien:	30
3.1.4.3	Ergebnisse von Kurzzeitstudien:	31
3.1.4.4	Literatur	32
3.1.5	Modul Therapiemaßnahmen zur Bewegung	34
3.1.5.1	Allgemeine Ergebnisse	34
3.1.5.2	Ergebnisse von Langzeitstudien:	35
3.1.5.3	Ergebnisse von Kurzzeitstudien:	36
3.1.5.4	Literatur	36
3.1.6	Modul verhaltenstherapeutische Maßnahmen	38
3.1.6.1	Ergebnisse von Langzeitstudien:	38
3.1.6.2	Ergebnisse von Kurzzeitstudien:	39
3.1.6.3	Literatur	40
3.1.7	Bedeutung der Elternschulung	41
3.1.7.1	Literatur	42
3.1.8	Ambulante vs. stationäre Therapie – Ausführungen und Empfehlung	44
3.1.8.1	Literatur	44
3.1.9	Adjuvante medikamentöse Therapie	46
3.1.9.1	Medikamente zur Adipositas therapie mit gewichtssenkendem Potential	46
3.1.9.2	Andere Medikamente mit gewichtsreduzierendem Potenzial	48
3.1.9.3	Literatur	49
3.1.10	Chirurgische Therapie	51
3.1.10.1	Literatur	54

verwendete Abkürzungen

AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
ÄZQ	Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin
BMI	Body-Mass-Index
CB1-Rezeptor	Cannabinoid-Rezeptor 1
CDC	Center for Disease Control
CMED	Cochrane Metabolic and Endocrine Disorders Group
ECOG	European Childhood Obesity Group
EK	Evidenzklasse
GI	Glykämischer Index
GRADE	Grading Recommendations Assessment, Development and Evaluation Working Group
HDL	High-Density-Lipoprotein
IOTF	International Obesity Task Force
KHK	koronare Herzkrankheiten
KKP	klinischer Konsenspunkt
LDL	Low-Density-Lipoprotein
SDS	Standard Deviation Score
SIGN	Scottish Intercollegiate Guideline Network
S2	konsensbasiert
S3	evidenzbasiert
VO ₂ max	maximale Sauerstoffaufnahme
WHO	World Health Organisation
ZNS	Zentrales Nervensystem

I Präambel / Vorwort

Die Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter hatte sich zum Ziel gestellt eine evidenzbasierte (S3-) Leitlinie zur Therapie der Adipositas im Kindes- und Jugendalter zu erstellen. Als Basis diente die vorhandene Konsensus- (S2-) Leitlinie. Es erfolgte eine Aktualisierung des Teilabschnitts 3.6 der S2-Leitlinie durch systematische Aufarbeitung der Evidenz (Prinzip: Living Guideline, Erarbeitung in Modulen). Die weitere Aktualisierung von Teilmodulen ist geplant. Es bestehen also derzeit zwei Leitlinien nebeneinander. Die S2-Leitlinie umfasst vor allem die konsensbasierten Kapitel zu Diagnostik, Anforderungen an ein Schulungsprogramm, Komorbidität, extreme Adipositas, Adipositas bei syndromalen Krankheiten und Prävention. Die S3-Leitlinie beinhaltet evidenzbasierte Aussagen zur Therapie der Adipositas im Kindes- und Jugendalter. Die Leitlinien ergänzen sich daher und es liegen keine sich widersprechenden Aussagen vor.

Die vorliegende S3-Leitlinie enthält sowohl konsenterte S2 Aussagen (Kapitel 2 und 3.1.8) als auch evidenzbasierte S3 Aussagen (Kapitel 3.1.3 bis 3.1.7 und 3.1.9 bis 3.1.10). Für alle Kapitel wurden die Ergebnisse der computergestützten systematischen Literaturrecherche verarbeitet und die relevanten Studien nach SIGN klassifiziert. Für die Kapitel 3.1.3 bis 3.1.7 wurden zusätzlich Empfehlungen formuliert, welche in einem formalen Konsensusverfahren (nominaler Gruppenprozess) diskutiert, abgestimmt und mit Empfehlungsgraden konsentiert wurden. Für die Kapitel 3.1.9 und 3.1.10 wurden die Empfehlungen im modifizierten Delphiverfahren abgestimmt und überarbeitet. Dieser Schritt ist auch sukzessive für die anderen Kapitel geplant, so dass später eine vollständige evidenzbasierte S3-Leitlinie vorliegen wird.

II Zielsetzung, Adressaten, Anwendungsbereich

Die hohe Prävalenz und Inzidenz der Adipositas im Kindes- und Jugendalter verlangen verstärkte Bemühungen um die Optimierung der Versorgung von Patienten mit Adipositas. Ziele der vorliegenden evidenzbasierten Leitlinie zur Therapie der Adipositas im Kindes- und Jugendalter sind,

- das Bewusstsein für das Gesundheitsproblem Adipositas zu stärken,
- Therapeuten und Patienten eine orientierende Hilfe zu geben und
- krankheitsspezifische Informationen und Empfehlungen zur Therapie der Adipositas für alle im Gesundheitswesen sowie in der Gesundheitspolitik tätigen Personen bereitzustellen

III Methodisches Vorgehen bei der Entwicklung der S3-Adipositas-Leitlinie

Als Basis diente die vorhandene S2-Leitlinie. Es erfolgte eine Aktualisierung des Teilabschnitts 3.6 durch systematische Aufarbeitung der Evidenz (Prinzip: Living Guideline, Erarbeitung in Modulen). Die weitere Aktualisierung von Teilmodulen ist geplant.

Bei der Erstellung der vorliegenden S3-Leitlinie wurde sorgfältig darauf geachtet, die Anforderungen der evidenzbasierten Medizin zu erfüllen. Als Grundlage dienten nationale und internationale Qualitätskriterien für gute Leitlinien, wie sie u.a. von dem Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN, 1999), vom Ärztlichen Zentrum für Qualität in

der Medizin (ÄZQ) und der Leitlinienkommission der Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) gemeinsam erarbeiteten „Deutschen Leitlinien-Bewertungsinstruments“ (AWMF und ÄZQ, 2005) aufgestellt wurden (cit. Hauner).

Expertenauswahl

Die Vorstände der beteiligten Fachgesellschaften haben auf diesem Gebiet fachlich anerkannte und klinisch erfahrene Experten und Vertreter von Betroffenenverbänden in ein Expertengremium berufen.

Literaturrecherche

Die Literaturrecherche erfolgte nach Festlegung der Suchbegriffe, die in Anlehnung an die Vorgehensweise für die Entwicklung der evidenzbasierten Leitlinie für Erwachsene mit Adipositas (Koordinator Prof. Hauner) definiert wurden. Die Abstimmung erfolgte im Expertengremium.

Es wurde eine umfassende, systematische, computergestützte PubMed-Recherche der wissenschaftlichen Literatur (englisch und deutsch, klinische Studien, Metaanalysen) für den Zeitraum 1988 bis Dezember 2006 durch die CMED in Düsseldorf durchgeführt. Die Anzahl der Treffer belief sich auf 3465 Publikationen. Darüber hinaus wurde eine Recherche bereits vorhandener Leitlinien, Empfehlungen, Expertenmeinungen und deren Referenzen in einem Nebensuchverfahren durchgeführt.

Die recherchierten Referenzen wurden im Handsuch-Verfahren hinsichtlich Ihrer Relevanz durch Abstract-Screening selektiert, sortiert und gelistet. Kriterien für den Ausschluss waren u.a. nicht relevante Endpunkte und Studien an Erwachsenen. Die Anzahl der Arbeiten nach Ausschluss betrug 218. Titel und Abstracts wurden Ende Januar 2007 per E-Mail an das Expertengremium verschickt.

Zur Gewährleistung von Transparenz und Reproduzierbarkeit der Literaturrecherche werden die Suchstrategien und -begriffe im Appendix des Methodenreports zur Leitlinie mit veröffentlicht.

Bewertung und Evaluation

Die Klassifizierung der Studien und Analysen von Studiendesigns erfolgte gemäß ihrer wissenschaftlichen Beweiskraft in Anlehnung an die ÄZQ bzw. SIGN in Evidenzklassen I – IV (siehe Tabelle 1) durch die Koordinatoren mit Rückmeldung des Expertengremiums. Hierbei wurden für die Erstellung der Evidenztabellen (siehe Methodenreport) die Methodik-Checklisten nach SIGN als Hilfestellung verwendet. Im Falle von unterschiedlichen Einschätzungen wurde mittels Diskussion durch Konsensus klassifiziert. Klinische Studien wurden entsprechend ihrer Validität und Wertigkeit in verschiedene Empfehlungsgrade (A, B, O) eingeteilt (siehe Tabelle 2). Die verwendeten Empfehlungsgrade orientieren sich an der Einteilung nach GRADE. Die Vergabe der Empfehlungsgrade berücksichtigt neben der zugrunde liegenden Evidenz auch die klinische Relevanz der Effektstärke der Studien, die Anwendbarkeit der Studienergebnisse auf die Patientenzielgruppe, Patientenpräferenzen sowie die Umsetzbarkeit im ärztlichen Alltag. In einigen Fällen kam es daher zu Abweichungen zwischen Evidenz- und Empfehlungsgrad (ausführliche Darstellung siehe Methodenreport zur Leitlinie).

Die Vergabe der Empfehlungsgrade wurde durch die Leitlinien-Autoren im Rahmen eines formalen Konsensusverfahrens vorgenommen. Die Anzahl der graduierten Empfehlungen nach Kapiteln kann der Tabelle 3 entnommen werden.

Erstellungsprozess

- Nach Abschluss der systematischen Literaturrecherche und der Evaluation durch die Experten, erfolgte die Formulierung eines Rohentwurfes der Leitlinie auf Grundlage der Kernaussagen der gesicherten und bewerteten Literatur.
- Zusätzlich erfolgte die Integration interner Evidenz (nicht publizierte Studien, Erfahrungen von Experten) in den Rohentwurf durch die Mitglieder des Expertengremiums.
- Der Rohentwurf wurde an die Mitglieder des Expertengremiums verschickt mit der Bitte um Kommentare und Änderungswünsche.
- Der Rohentwurf wurde im September 2007 zusammen mit den eingegangenen Kommentaren und Änderungswünschen in der Redaktionsgruppe ausführlich diskutiert und das weitere Vorgehen beschlossen.
- Über den aktuellen Stand und die weitere Vorgehensweise wurde im Rahmen der AGA Leitlinienkonferenz im Oktober 2007 anlässlich der 23. Jahrestagung der DAG berichtet.
- Danach wurde unter Berücksichtigung der eingegangenen Kommentare und Änderungsvorschläge der Textentwurf nach dem Protokoll der Redaktionsgruppensitzung überarbeitet und Empfehlungen formuliert, die ebenfalls in die vorhandene S2-Leitlinie integriert wurden.
- In einer nachfolgenden Konsensuskonferenz des Expertengremiums und Experten angrenzender Fachgesellschaften wurden die Schlussfolgerungen und Empfehlungen der Kapitel 3.1.3 bis 3.1.7 diskutiert und überarbeitet und entsprechende Empfehlungsgrade zugeordnet. Dieser nominale Gruppenprozess wurde von Frau PD Dr. Ina Kopp (AWMF) moderiert. Zu diesem Verfahren wurden die benannten Vertreter aller an der Entstehung beteiligten Fachgesellschaften eingeladen. Jeder Fachgesellschaft stand im Abstimmungsprozess jeweils 1 Stimme zur Verfügung. Die Mitglieder der Redaktionsgruppe, die nicht Mandatsträger waren, hatten jeweils eine separate Stimme.

Der Ablauf erfolgte in 6 Schritten:

- stille Durchsicht des Leitlinienmanuskripts und
 - Gelegenheit zu Notizen zu den Schlüsselempfehlungen und der vorgeschlagenen Klassifizierung
 - Registrierung der Stellungnahmen und Alternativvorschläge zu allen Empfehlungen im Einzel-Umlaufverfahren durch die Moderatorin, dabei Rednerbeiträge nur zur Klarstellung
 - Vorherabstimmung aller Empfehlungsgrade und der genannten Alternativen;
 - Diskussion der Punkte, für die im ersten Durchgang kein „starker Konsens“ erzielt werden konnte
 - Endgültige Abstimmung
- Im Anschluss an den Nominalen Gruppenprozess wurde im sog. modifizierten Delphiverfahren ein strukturierter vorgefertigter Fragebogen zur Abfrage von Zustimmung bzw. begründeten Änderungsvorschlägen (1. Delphirunde für die Kapitel 3.1.3 bis 3.1.7) versandt. Die Ergebnisse wurden ausgewertet (Ausmaß der

Zustimmung sowie aller begründeten Änderungsvorschläge) und an die Teilnehmer rückgemeldet.

- Die von den Leitlinienkoordinatoren formulierten Empfehlungen sowie der Text für die Kapitel 3.1.9 und 3.1.10 wurden in einem zweiten separaten Delphi-Verfahren abgestimmt, die Ergebnisse rückgemeldet und anschließend überarbeitet..
- Das nach den Konsensverfahren überarbeitete Manuskript wurde einen Monat lang zur externen Begutachtung ins Internet gestellt (www.a-g-a.de).
- Das Expertengremium verabschiedet (per E-Mail Abstimmung) den letzten Entwurf, der dann dem Vorstand der AGA, Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ) und der Deutschen Adipositas Gesellschaft (DAG), als Endversion vorgelegt und von ihm verabschiedet wurde.
- Die fertig gestellte Leitlinie wurde anschließend den Vorständen aller beteiligten Fachgesellschaften, Berufsverbände und weiterer Organisationen (siehe Seite 1) zur Verabschiedung vorgelegt.
- Die vollendete Leitlinie soll regelmäßig aktualisiert werden. Dazu ist alle 2 bis 3 Jahre ein Treffen der Experten vorgesehen.

Tabelle 1: Bewertung der publizierten Literatur gemäß der wissenschaftlichen Aussagekraft nach Evidenzklassen und Gewichtung in Empfehlungsgrade (modifiziert nach SIGN (1999))

Ia	Evidenz aufgrund von Metaanalysen randomisierter, kontrollierter Studien
Ib	Evidenz aufgrund mindestens einer randomisierten, kontrollierten Studie
IIa	Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, kontrollierten Studie ohne Randomisierung
IIb	Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, nicht-randomisierten und nicht-kontrollierten klinischen Studie
III	Evidenz aufgrund gut angelegter, nicht-experimenteller, deskriptiver Studien, wie z.B. Vergleichsstudien, Korrelationsstudien und Fall-Kontroll-Studien
IV	Evidenz aufgrund von Berichten der Experten-Ausschüsse oder Expertenmeinungen und/oder klinischer Erfahrung anerkannter Autoritäten

Eine Übersicht über alle in den Empfehlungen der Leitlinie verwendeten Literaturstellen in Form von Evidenztabelle kann im Anhang des zur Leitlinie zugehörigen Methodenreports eingesehen werden.

Tabelle 2: Graduierung der Empfehlungen

Evidenzstärke	Empfehlung	Empfehlung gegen eine Intervention	Beschreibung	Symbol
hoch	"soll"	„soll nicht“ „ist nicht indiziert“	starke Empfehlung	A
mäßig	"sollte"	„sollte nicht“	Empfehlung	B
schwach	"kann"	„kann verzichtet werden“	Empfehlung offen	O

Die Empfehlungen wurden überwiegend im „starken Konsens“ (mit einer Zustimmung von mehr als 95%) verabschiedet. Das Ergebnisprotokoll der Sitzung kann auf Wunsch beim Herausgeber angefordert werden. Die ausführliche Darstellung der Klassifikation der Konsensusstärke kann dem zur Leitlinie gehörigen Methodenreport entnommen werden. Alle Texte, insbesondere auch die der Kapitel, die keine graduierten Empfehlungen enthalten, wurden in einem schriftlichen Umlaufverfahren zwischen den Autoren abgestimmt. Die Federführung wurde von den Mitgliedern der Redaktionsgruppe wahrgenommen.

Tabelle 3: graduierte Empfehlungen nach Kapiteln

Kapitel-Nr.	Überschrift	Anzahl der graduierten Empfehlungen	primärer Leitlinienbezug	Besonderheiten
1	Einleitung	0		
2	Definition	0	S2-Leitlinie AGA	
3	Therapie der Adipositas	21		
3.1.1	Einleitung	0		
3.1.2	Basisprogramm	0	S3-Leitlinie Erwachsene	
3.1.3	kombinierte multidisziplinäre Therapieprogramme	3		Auswertung Originalarbeiten, Evidenztabelle
3.1.4	Modul Therapiemaßnahmen zu Ernährung	5		Auswertung Originalarbeiten, Evidenztabelle
3.1.5	Modul Therapiemaßnahmen zu Bewegung	5 + (3)	(KKP aus S2-Leitlinie)	Auswertung Originalarbeiten, Evidenztabelle
3.1.6	Modul verhaltenstherapeutische Maßnahmen	4		Auswertung Originalarbeiten, Evidenztabelle
3.1.7	Bedeutung der Elternschulung	2		Auswertung Originalarbeiten, Evidenztabelle
3.1.8	Ambulante vs. Stationäre Therapie	0		
3.1.9	Adjuvante medikamentöse Therapie	1		Reviews
3.1.10	Chirurgische Therapie	1		Reviews
gesamt		21		

Externe Begutachtung

Vor der Veröffentlichung der endgültigen Version der Evidenzbasierten Leitlinie zur Therapie der Adipositas im Kindes- und Jugendalter wurde der Entwurf in einem öffentlich zugänglichen Diskussionsforum (www.a-g-a.de) einen Monat lang für Kommentierungen zur Verfügung gestellt. Der Beginn dieses externen Begutachtungsverfahrens wurde über die Herausgeber bekannt gegeben.

Beiträge der interessierten Fachöffentlichkeit, von Vertretern verschiedener Interessensgruppen oder auch individuelle Beiträge wurden durch die Leitlinien-Koordination gesammelt und an die Expertengruppe zur Stellungnahme weitergeleitet und hinsichtlich Änderungsbedarf im Leitlinienentwurf beraten.

Implementierung und Evaluierung

Die Verbreitung der Leitlinie liegt in der Verantwortung der Herausgeber. Die elektronische Version der Leitlinie steht auf dem gemeinsamen Internetauftritt der DAG und AGA unter www.a-g-a.de zur Verfügung. Hier ist ein Zugriff unentgeltlich möglich. Eine Kurzfassung mit den wesentlichen Schlüsselempfehlungen wird in Druckform über die Fachgesellschaften verbreitet. Ebenfalls geplant ist die Erstellung einer Patientenversion.

Die unten aufgeführten Maßnahmen sowie die Verfügbarkeit im Internet sollen die Voraussetzung für eine Implementierung schaffen.

- Publikation als „Leitlinien-Set“ (Langfassung + Faltblatt + Patientenversion...)
- Publikation der Kurzfassung in Fachzeitschriften
- Verbreitung über die Publikationsorgane und Kongressveranstaltungen der kooperierenden Fachgesellschaften
- Informationen an Einrichtungen

Die Evaluierung der Leitlinie hinsichtlich Ihres Einflusses auf Strukturen, Prozesse und Ergebnisse der Versorgung, Erreichen der Versorgungsziele, Ressourcenverbrauch und Kosteneffektivität sowie ihre Auswirkungen auf strukturierte Behandlungsprogramme wird angestrebt. Wichtigste Bestandteile dieser Evaluierungen sind leitlinienbezogenen Qualitätsindikatoren.

Qualitätsziele und mögliche Qualitätsindikatoren

- Angebot kombinierter multidisziplinärer Therapieprogramme
- Eltern, für die ein entsprechendes Aufklärungsgespräch (vor Beginn der Therapie) dokumentiert ist

1 Einleitung

Übermäßiges Körpergewicht ist heute die häufigste ernährungsabhängige Gesundheitsstörung bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Die Anzahl der Kinder und Jugendlichen mit Adipositas und das Ausmaß der Adipositas hat in den letzten Jahrzehnten in der westlichen Welt deutlich zugenommen. Der Krankheitswert der Adipositas im Kindes- und Jugendalter ergibt sich aus der funktionellen und individuellen Einschränkung, der psychosozialen Beeinträchtigung und vor allem der bereits fassbaren, höheren Komorbidität im Vergleich zu Normalgewichtigen. Dadurch ist in den vergangenen Jahren ein neues bedeutsames Krankheitsbild (morbid Adipositas im Kindes- oder Jugendalter) in der Kinder- und Jugendmedizin entstanden. Mit zunehmender Häufigkeit der Adipositas im Kindes- und Jugendalter sind Versorgungsengpässe und Kostenanstiege in den Gesundheitssystemen zu erwarten. Bemühungen, dieses Problem einzudämmen, fanden bereits Niederschlag in der Entwicklung von Behandlungsleitlinien in Schottland, den USA und anderen Ländern (Barlow und Dietz 1998; SIGN 2003). Die Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter (AGA) hat erstmals im Jahre 2000 Konsensus-Leitlinien herausgegeben (www.awmf.org, www.a-g-a.de). Wirksame Maßnahmen zur Bekämpfung der Adipositasepidemie in unserem Land müssen im Bereich der Prävention ergriffen werden. Die Umsetzung dieser Maßnahmen liegt nicht nur in der Verantwortung der Ärzte, sondern auch in der Hand der Gesundheitspolitik, d. h. sie ist eine vorrangig familienpolitische, hoheitliche Aufgabe des Staates.

Für die Adipositas im Erwachsenenalter wurden erstmals 2003 evidenzbasierte Leitlinien herausgegeben (überarbeitete Fassung: Hauner et al. 2007), die durch die hier vorliegenden Leitlinien zur Adipositas im Kindes- und Jugendalter ergänzt werden. Auf die Konsensus-Leitlinien der AGA wird an bestimmten Stellen verwiesen, um dort ausführlichere Informationen zu erhalten.

Leitlinien sind systematisch entwickelte Empfehlungen, die Entscheidungen von Therapeuten und Patienten über eine im Einzelfall angemessene gesundheitliche Versorgung ermöglichen sollen (ÄZQ 1999). Die Handlungsempfehlungen von Leitlinien markieren einen Korridor, der in der Behandlung umschriebener Krankheiten ungesicherte Maßnahmen und Überflüssiges ausgrenzt.

2 Definition und Bestimmung des Ausmaßes der Adipositas im Kindes- und Jugendalter *

2.1 Vorbemerkung

Eine Adipositas liegt vor, wenn der Körperfettanteil an der Gesamtkörpermasse pathologisch erhöht ist. Da der Fettanteil des Körpers nur mit aufwendigen und kostspieligen Methoden exakt zu bestimmen ist, hat sich die Verwendung der einfach messbaren Parameter Körpergröße und Körpergewicht und des daraus abgeleiteten Body Mass Index [BMI = Körpergewicht / Körpergröße² (kg/m²)] zur Abschätzung des Körperfettanteils bei Erwachsenen weltweit durchgesetzt.

In zahlreichen Untersuchungen (Micozzi et al. 1986; Spyckerelle et al. 1988; Daniels et al. 1997; Pietrobelli et al. 1998) konnte gezeigt werden, dass der BMI ein akzeptables Maß für die Gesamt-Körper-Fett-Masse darstellt. Da dies nicht nur für Erwachsene sondern auch für Kinder und Jugendliche zutrifft, wird sowohl von der Childhood Group der International Obesity Task Force (IOTF) als auch von der European Childhood Obesity Group (ECOG) die Anwendung des BMI zur Definition von Übergewicht und Adipositas auch im Kindes- und Jugendalter empfohlen (Himes and Dietz 1994; Poskitt 1995; Zwiauer und Wabitsch 1997; Dietz and Robinson 1998; Bellizzi and Dietz 1999). Die AGA empfiehlt deshalb die Anwendung des BMI bei Screeninguntersuchungen und Verlaufsbeobachtungen. Für die Beurteilung des individuellen Risikos sind neben dem BMI noch andere Kriterien (siehe Kapitel Diagnostik) heranzuziehen (Widhalm und Schönegger 1999).

2.2 Besonderheiten bei der Anwendung des BMI im Kindes- und Jugendalter

Da der BMI im Kindes- und Jugendalter entsprechend den physiologischen Änderungen der prozentualen Körperfettmasse von deutlichen alters- und geschlechtsspezifischen Besonderheiten beeinflusst wird, muss man bei seiner Beurteilung Alter und Geschlecht berücksichtigen.

Anhand populationsspezifischer Referenzwerte für das Kindes- und Jugendalter (in Form von alters- und geschlechtsspezifischen Perzentilen) können individuelle BMI-Werte eingeschätzt werden.

2.3 Referenzwerte für den BMI für deutsche Kinder und Jugendliche

Da in Deutschland keine überregionalen BMI-Referenzwerte für Kinder und Jugendliche existieren, wurden diese unter Heranziehung der Daten von 17 bereits durchgeführten Untersuchungen aus verschiedenen Regionen Deutschlands erstellt (siehe Kromeyer-Hauschild et al. 2001). Die Perzentilberechnung für den BMI erfolgte dabei aus den Körpergrößen- und Körpergewichtsdaten von insgesamt 17.147 Jungen und 17.275 Mädchen im Altersbereich von 0-18 Jahren nach der LMS-Methode von Cole (1990).

* entspricht Kapitel 1 aus der S2-Leitlinie. Erarbeitet von: K. Kromeyer-Hauschild, J. Hebebrand, U. Jaeger, D. Kunze, M. Wabitsch

Die 3., 10., 25., 50., 75., 90., 97., 99,5. BMI-Perzentile für Jungen und Mädchen (einschließlich der L- und S-Werte / 50. Perzentil entspricht M-Wert) von 0 bis 18 Jahren sind den Tabellen 4 und 5 zu entnehmen (s. a. Abb. 1 und 2).

Die LMS-Methode ermöglicht auch bei nicht normalverteilten Merkmalen wie dem BMI die Berechnung von Standard Deviation Scores (SDS_{LMS}). SDS_{LMS} -Werte geben an, um ein wie viel Faches einer Standardabweichung ein individueller BMI bei gegebenem Alter und Geschlecht ober- oder unterhalb des BMI-Medianwertes liegt. Es kann somit eine Einordnung eines Individualwertes in die Verteilung der Referenzgruppe erfolgen. So liegt ein Kind, welches mit seinem Messwert um eine Standardabweichung nach oben (+1) bzw. unten (-1) abweicht, im Bereich des 84. bzw. 16. Perzentils der Referenzgruppe. Weicht der Messwert um zwei Standardabweichungen nach oben (+2) bzw. nach unten (-2) ab, so entspricht dieser Wert dem 97,7. bzw. 2,3. Perzentil der Referenzgruppe.

Die Berechnung des SDS_{LMS} ist sinnvoll, wenn man die BMI-Werte extrem adipöser Kinder und Jugendlicher (alle oberhalb des 99,5. BMI-Perzentils) vergleichen bzw. BMI-Veränderungen bei diesen Kindern und Jugendlichen beurteilen will. Während die Perzentilwerte bei extrem adipösen Kindern und Jugendlichen keine adäquate Vergleichsmöglichkeit bieten, ist durch die SDS_{LMS} -Werte eine genaue Zuordnung möglich.

Der SDS wird wie folgt berechnet:

$$SDS_{LMS} = \frac{[BMI / M(t)]^{L(t)} - 1}{L(t)S(t)}$$

wobei BMI der Individualwert des Kindes ist. M(t), L(t) und S(t) sind die entsprechenden Parameter für das Alter (t) und das Geschlecht des Kindes.

2.4 Definition von Übergewicht und Adipositas

Während im Erwachsenenalter feste Grenzwerte zur Definition von Übergewicht und Adipositas von der WHO empfohlen werden (WHO/46 press release 1997), müssen bei Kindern und Jugendlichen die o.g. alters- und geschlechtsspezifischen Veränderungen des BMI berücksichtigt werden. Im Kindes- und Jugendalter sollte die Bestimmung von Übergewicht und Adipositas deshalb anhand geschlechtsspezifischer Altersperzentilen für den BMI erfolgen.

Festlegung von Grenzwerten aufgrund des Adipositasrisikos:

Wegen der geringen Inzidenz von adipositasabhängigen Erkrankungen im Kindes- und Jugendalter und mangels ausreichender longitudinaler Untersuchungen zum Gesundheitsrisiko der Adipositas im Kindes- und Jugendalter gibt es im Gegensatz zu der Situation beim Erwachsenen keine festlegbaren Grenzwerte für das gesundheitsgefährdende Ausmaß der Körperfettmasse in diesem Altersbereich. Eine Expertengruppe der IOTF empfiehlt bei der Definition von Übergewicht bzw. Adipositas im Kindes- und Jugendalter das BMI-Perzentil zu verwenden (durch Extrapolierung), welches im Alter von 18 Jahren in einen BMI von 25 kg/m² (Übergewicht) bzw. 30 kg/m² (Adipositas) mündet. Die BMI-Werte 25 und 30 kg/m² sind die entsprechenden

risikobezogenen Grenzwerte für Erwachsene. Dadurch wäre ein kontinuierlicher Übergang von der Definition der Adipositas im Kindes- und Jugendalter zur Definition im Erwachsenenalter möglich.

Festlegung von Grenzwerten aufgrund der statistischen Verteilung der BMI-Werte:

Entsprechend der Festlegung von Grenzwerten für biologische Parameter bei Kindern und Jugendlichen kann man anhand der statistischen Verteilung der Referenzwerte auch beim BMI das Überschreiten des 90. Perzentils (ca. 1 SD) und des 97. Perzentils (ca. 2 SD) als auffällig bzw. sehr auffällig bezeichnen.

Entsprechend den Vorgaben der ECOG (Poskitt, 1995) empfiehlt die AGA die Verwendung des 90. bzw. des 97. alters- und geschlechtsspezifischen Perzentils der oben vorgestellten Referenzdaten als Grenzwert zur Definition von Übergewicht bzw. Adipositas. Die extreme Adipositas wird über einen BMI >99,5. Perzentil definiert. Diese rein statistische Festlegung der Grenzwerte ermöglicht bei Verwendung der neuen Referenzstichprobe für deutsche Kinder und Jugendliche einen nahezu kontinuierlichen Übergang zu den o.g. festen Grenzwerten im Erwachsenenalter.

2.5 Weitere Methoden zur Abschätzung des individuellen Körperfettanteils

Zu den einfacheren Methoden zählen die Messung von Hautfaldendicken (Guo et al. 1989; Deurenberg et al. 1990; Reilly et al. 1995), Bioelektrische Impedanzanalyse (Guo et al. 1987; Houtkooper et al. 1989; Deurenberg et al. 1991; Wabitsch et al. 1996; Ellis 1996), Ultraschalluntersuchungen (Fanelli and Kuczmarski 1984; Lohman 1984; Weits et al. 1986; Abe et al. 1996).

Aufwendigere Methoden sind z. B. DEXA (Mazess et al. 1990; Haarbo et al. 1991; Pritchard et al. 1993; Ogle et al. 1995; Gutin et al. 1996; Laskey 1996), Densitometrie (Johansson et al. 1993; Snead et al. 1993), Magnet-Resonanz-Tomographie (MRT) (Tohill et al. 1996; Thomas et al. 1998; Kamba et al. 2000).

In den einzelnen Literaturquellen werden Hinweise zu Vor- und Nachteilen der verschiedenen Methoden gegeben.

2.6 Zusammenfassung

Die AGA empfiehlt im Kindes- und Jugendalter analog zum Erwachsenenalter den Body Mass Index zur Beurteilung von Übergewicht und Adipositas bzw. extremer Adipositas zu verwenden. Dabei werden die hier vorgestellten Perzentile als Referenz für deutsche Kinder empfohlen. Die Feststellung von Übergewicht bzw. Adipositas und extremer Adipositas soll dabei anhand des 90. bzw. des 97. und 99,5. alters- und geschlechtsspezifischen Perzentils dieser Referenzdaten erfolgen.

2.7 Literatur

Das ausführliche Literaturverzeichnis soll dem Interessierten die Möglichkeit geben, sich über die Vor- und Nachteile der einzelnen Methoden zur Bestimmung der Körperzusammensetzung genauer zu informieren.

Abe T, Tanaka F, Kawakami Y, Yoshikawa K, Fukunaga T (1996). Total and segmental subcutaneous adipose tissue volume measured by ultrasound. *Med Sci Sports Exerc* 28:908-912

Bellizzi MC, Dietz WH (1999). Workshop on childhood obesity: summary of the discussion. *Am J Clin Nutr* 70:173S-175S

Cole TJ (1990). The LMS method for constructing normalized growth standards. *Eur J Clin Nutr* 44:45-60

Daniels SR, Khoury PR, Morrison JA (1997). The utility of body mass index as a measure of body fatness in children and adolescents: differences by race and gender. *Pediatrics* 99:804-807

Deurenberg P, Pieters JJ, Hautvast JG (1990). The assessment of the body fat percentage by skinfold thickness measurements in childhood and young adolescence. *Br J Nutr* 63:293-330

Deurenberg P, van der Kooy K, Leenen R, Weststrate JA, Seidell JC (1991). Sex and age specific prediction formulas for estimating body composition from bioelectrical impedance: a cross-validation study. *Int J Obes* 15:17-25

Dietz WH, Robinson TN (1998). Use of the body mass index (BMI) as a measure of overweight in children and adolescents. *J Pediatr* 132:191-193

Ellis KJ (1996). Measuring body fatness in children and young adults: comparison of bioelectric impedance analysis, total body electrical conductivity, and dual-energy X-ray absorptiometry. *Int J Obes Relat Metab Disord* 20:866-873

Fanelli MT, Kuczmarski RJ (1984). Ultrasound as an approach to assessing body composition. *Am J Clin Nutr* 39:703-709

Fuller NJ, Elia M (1989). Potential use of bioelectrical impedance of the 'whole body' and of body segments for the assessment of body composition: comparison with densitometry and anthropometry. *Eur J Clin Nutr* 43:779-791

Guo SM, Roche AF, Chumlea WC, Miles DS, Pohlman RL (1987). Body composition predictions from bioelectric impedance. *Hum Biol* 59:221-233

Guo SM, Roche AF, Houtkooper L (1989). Fat-free mass in children and young adults predicted from bioelectric impedance and anthropometric variables. *Am J Clin Nutr* 50:435-443

Gutin B, Litaker M, Islam S, Manos T, Smith C, Treiber F (1996). Body-composition measurement in 9-11-year-old children by dual-energy X-ray absorptiometry, skinfold-thickness measurements, and bioimpedance analysis. *Am J Clin Nutr* 63:287-292

Haarbo J, Gotfredsen A, Hassager C, Christiansen C (1991). Validation of body composition by dual energy X-ray absorptiometry (DEXA). *Clin Physiol* 11:331-341

Himes JH, Dietz WH (1994). Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from an expert committee. *Am J Clin Nutr* 59:839-846

Houtkooper LB, Lohman TG, Going SB, Hall MC (1989) Validity of bioelectric impedance for body composition assessment in children. *J Appl Physiol* 66:814-821

Johansson AG, Forslund A, Sjodin A, Mallmin H, Hambraeus L, Ljunghall S (1993). Determination of body composition - a comparison of dual-energy X-ray absorptiometry and hydrodensitometry. *Am J Clin Nutr* 57:323-326

- Kamba M, Meshitsuka S, Iriguchi N, Koda M, Kimura K, Ogawa T (2000). Measurement of relative fat content by proton magnetic resonance spectroscopy using a clinical imager. *J Magn Reson Imaging* 11:330-335
- Kromeyer-Hauschild K, Wabitsch M, Geller F, Ziegler A, Geiß HC, Hesse V, v. Hippel, Jaeger U, Johnsen D, Kiess W, Korte W, Kunze D, Menner K, Müller M, Niemann-Pilatus A, Remer Th, Schaefer F, Wittchen HU, Zabransky S, Zellner K, Hebebrand J (2001). Perzentile für den Body Mass Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 149: 807-818
- Laskey MA (1996). Dual-energy X-ray absorptiometry and body composition. *Nutrition* 12:45-51
- Lohman TG (1984). Research progress in validation of laboratory methods of assessing body composition. *Med Sci Sports Exerc* 16:596-605
- Mazess RB, Barden HS, Bisek JP, Hanson J (1990). Dual-energy x-ray absorptiometry for total-body and regional bone-mineral and soft-tissue composition. *Am J Clin Nutr* 51:1106-1112
- Micozzi MS, Albanes D, Jones DY, Chumlea WC (1986). Correlations of body mass index with weight, stature, and body composition in men and women in NHANES I and II. *Am J Clin Nutr* 44:725-731
- Ogle GD, Allen JR, Humphries IR, Lu PW, Briody JN, Morley K, Howman-Giles R, Cowell CT (1995). Body-composition assessment by dual-energy X-ray absorptiometry in subjects aged 4-26 y. *Am J Clin Nutr* 61:746-753
- Pietrobelli A, Faith MS, Allison DB, Gallagher D, Chiumello G, Heymsfeld SB (1998). Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: a validation study. *J Pediatr* 132:204-210
- Poskitt E (1995). Defining childhood obesity: the relative body mass index (BMI). *Acta Paediatr* 84:961-963
- Pritchard JE, Nowson CA, Strauss BJ, Carlson JS, Kaymakci B, Wark JD (1993). Evaluation of dual energy X-ray absorptiometry as a method of measurement of body fat. *Eur J Clin Nutr* 47:216-228
- Reilly JJ, Wilson J, Durnin JV (1995). Determination of body composition from skinfold thickness: a validation study. *Arch Dis Child* 73:305-310
- Snead DB, Birge SJ, Kohrt WM (1993). Age-related differences in body composition by hydrodensitometry and dual-energy X-ray absorptiometry. *J Appl Physiol* 74:770-775
- Spyckerelle Y, Gueguen R, Guillemont M, Tosi E, Deschamps JP (1988). Adiposity indices and clinical opinion. *Ann Hum Biol* 15:45-54
- Thomas EL, Saeed N, Hajnal JV, Brynes A, Goldstone AP, Frost G, Bell JD (1998). Magnetic resonance imaging of total body fat. *J Appl Physiol* 85:1778-1785
- Tohill P, Han TS, Avenell A, McNeill G, Reid DM (1996). Comparisons between fat measurements by dual-energy X-ray absorptiometry, underwater weighing and magnetic resonance imaging in healthy women. *Eur J Clin Nutr* 50:747-752
- Wabitsch M, Braun U, Heinze E, Mucic R, Mayer H, Teller W, Fusch C (1996). Body composition in 5-18-year-old obese children and adolescents before and after weight reduction as assessed by deuterium dilution and bioelectrical impedance analysis. *Am J Clin Nutr* 64: 1-6.
- Weits T, van der Beek EJ, Wedel M (1986). Comparison of ultrasound and skinfold caliper measurement of subcutaneous fat tissue. *Int J Obes* 10:161-168
- Widhalm K, Schönegger K (1999). BMI: Does it really reflect body fat mass? *J Pediatr*. 134:522
- Zwiauer K, Wabitsch M (1997). Relativer Body-Mass-Index (BMI) zur Beurteilung von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter. *Monatsschr Kinderheilkd* 145:1312-1318

2.8 Tabellen und Abbildungen

Perzentile für den Body Mass Index (in kg/m²) von Jungen im Alter von 0 bis 18 Jahren

Alter (Jahre)	L	S	P3	P10	P25	P50 (M)	P75	P90	P97	P99.5
0	1,31	0,10	10,20	11,01	11,81	12,68	13,53	14,28	15,01	15,86
0,5	-0,67	0,08	14,38	15,06	15,80	16,70	17,69	18,66	19,72	21,09
1	-1,05	0,08	14,58	15,22	15,93	16,79	17,76	18,73	19,81	21,25
1,5	-1,28	0,08	14,31	14,92	15,60	16,44	17,40	18,37	19,47	20,95
2	-1,45	0,08	14,00	14,58	15,25	16,08	17,03	18,01	19,14	20,69
2,5	-1,58	0,08	13,73	14,31	14,97	15,80	16,76	17,76	18,92	20,51
3	-1,67	0,09	13,55	14,13	14,79	15,62	16,59	17,62	18,82	20,51
3,5	-1,75	0,09	13,44	14,01	14,67	15,51	16,50	17,56	18,80	20,61
4	-1,80	0,09	13,36	13,94	14,60	15,45	16,46	17,54	18,83	20,68
4,5	-1,85	0,09	13,30	13,88	14,55	15,42	16,45	17,56	18,90	20,87
5	-1,88	0,09	13,24	13,83	14,51	15,40	16,46	17,61	19,02	21,17
5,5	-1,90	0,10	13,20	13,80	14,50	15,40	16,50	17,71	19,19	21,52
6	-1,92	0,10	13,18	13,79	14,51	15,45	16,59	17,86	19,44	21,92
6,5	-1,92	0,10	13,19	13,82	14,56	15,53	16,73	18,07	19,76	22,40
7	-1,92	0,11	13,23	13,88	14,64	15,66	16,92	18,34	20,15	23,07
7,5	-1,92	0,11	13,29	13,96	14,76	15,82	17,14	18,65	20,60	23,81
8	-1,91	0,11	13,37	14,07	14,90	16,01	17,40	19,01	21,11	24,62
8,5	-1,89	0,12	13,46	14,18	15,05	16,21	17,68	19,38	21,64	25,48
9	-1,87	0,12	13,56	14,31	15,21	16,42	17,97	19,78	22,21	26,55
9,5	-1,85	0,13	13,67	14,45	15,38	16,65	18,27	20,19	22,78	27,34
10	-1,83	0,13	13,80	14,60	15,57	16,89	18,58	20,60	23,35	28,35
10,5	-1,80	0,13	13,94	14,78	15,78	17,14	18,91	21,02	23,91	29,21
11	-1,77	0,14	14,11	14,97	16,00	17,41	19,24	21,43	24,45	30,11
11,5	-1,75	0,14	14,30	15,18	16,24	17,70	19,58	21,84	24,96	30,63
12	-1,72	0,14	14,50	15,41	16,50	17,99	19,93	22,25	25,44	31,38
12,5	-1,69	0,14	14,73	15,66	16,77	18,30	20,27	22,64	25,88	31,72
13	-1,66	0,14	14,97	15,92	17,06	18,62	20,62	23,01	26,28	32,08
13,5	-1,63	0,14	15,23	16,19	17,35	18,94	20,97	23,38	26,64	32,45
14	-1,61	0,14	15,50	16,48	17,65	19,26	21,30	23,72	26,97	32,61
14,5	-1,58	0,14	15,77	16,76	17,96	19,58	21,63	24,05	27,26	32,79
15	-1,55	0,14	16,04	17,05	18,25	19,89	21,95	24,36	27,53	32,96
15,5	-1,52	0,13	16,31	17,33	18,55	20,19	22,26	24,65	27,77	32,94
16	-1,49	0,13	16,57	17,60	18,83	20,48	22,55	24,92	27,99	33,11
16,5	-1,47	0,13	16,83	17,87	19,11	20,77	22,83	25,18	28,20	33,09
17	-1,44	0,13	17,08	18,13	19,38	21,04	23,10	25,44	28,40	33,24
17,5	-1,41	0,13	17,32	18,39	19,64	21,31	23,36	25,68	28,60	33,21
18	-1,39	0,13	17,56	18,63	19,89	21,57	23,61	25,91	28,78	33,19

Tabelle 4: K. Kromeyer-Hauschild, M. Wabitsch, D. Kunze et al.: Monatsschr. Kinderheilk. (2001) 149:807-

Perzentile für den Body Mass Index (in kg/m²) von Mädchen im Alter von 0 bis 18 Jahren

Alter (Jahre)	L	S	P3	P10	P25	P50 (M)	P75	P90	P97	P99.5
0	1,34	0,10	10,21	10,99	11,75	12,58	13,40	14,12	14,81	15,61
0,5	-0,03	0,08	13,86	14,55	15,29	16,16	17,08	17,95	18,85	19,98
1	-0,44	0,08	14,14	14,81	15,53	16,40	17,34	18,25	19,22	20,41
1,5	-0,71	0,08	13,94	14,59	15,32	16,19	17,16	18,11	19,15	20,48
2	-0,92	0,09	13,68	14,33	15,05	15,93	16,93	17,92	19,03	20,48
2,5	-1,07	0,09	13,46	14,10	14,82	15,71	16,73	17,76	18,92	20,51
3	-1,19	0,09	13,29	13,93	14,64	15,54	16,57	17,64	18,84	20,46
3,5	-1,30	0,09	13,16	13,79	14,51	15,42	16,46	17,56	18,81	20,54
4	-1,38	0,10	13,06	13,69	14,42	15,33	16,40	17,54	18,85	20,75
4,5	-1,46	0,10	13,00	13,64	14,37	15,31	16,41	17,58	18,97	20,97
5	-1,52	0,10	12,97	13,61	14,36	15,32	16,46	17,69	19,16	21,34
5,5	-1,58	0,10	12,94	13,60	14,36	15,35	16,53	17,83	19,40	21,74
6	-1,62	0,11	12,92	13,59	14,37	15,39	16,63	17,99	19,67	22,28
6,5	-1,65	0,11	12,93	13,62	14,42	15,48	16,77	18,21	20,01	22,78
7	-1,66	0,12	12,98	13,69	14,52	15,62	16,98	18,51	20,44	23,48
7,5	-1,65	0,12	13,06	13,80	14,66	15,81	17,24	18,86	20,93	24,25
8	-1,64	0,12	13,16	13,92	14,82	16,03	17,53	19,25	21,47	25,19
8,5	-1,61	0,13	13,27	14,06	15,00	16,25	17,83	19,65	22,01	26,02
9	-1,58	0,13	13,38	14,19	15,17	16,48	18,13	20,04	22,54	26,69
9,5	-1,54	0,13	13,48	14,33	15,34	16,70	18,42	20,42	23,04	27,50
10	-1,51	0,14	13,61	14,48	15,53	16,94	18,72	20,80	23,54	28,17
10,5	-1,47	0,14	13,76	14,66	15,74	17,20	19,05	21,20	24,03	28,73
11	-1,43	0,14	13,95	14,88	15,99	17,50	19,40	21,61	24,51	29,36
11,5	-1,39	0,14	14,18	15,14	16,28	17,83	19,78	22,04	25,00	29,88
12	-1,36	0,14	14,45	15,43	16,60	18,19	20,18	22,48	25,47	30,47
12,5	-1,33	0,14	14,74	15,75	16,95	18,56	20,58	22,91	25,92	30,77
13	-1,30	0,14	15,04	16,07	17,30	18,94	20,98	23,33	26,33	31,26
13,5	-1,27	0,14	15,35	16,40	17,64	19,30	21,36	23,71	26,70	31,43
14	-1,25	0,14	15,65	16,71	17,97	19,64	21,71	24,05	27,01	31,72
14,5	-1,23	0,14	15,92	17,00	18,27	19,95	22,02	24,35	27,26	31,81
15	-1,20	0,14	16,18	17,26	18,53	20,22	22,28	24,59	27,45	31,86
15,5	-1,18	0,13	16,40	17,49	18,76	20,45	22,50	24,77	27,57	31,85
16	-1,16	0,13	16,60	17,69	18,96	20,64	22,67	24,91	27,65	31,79
16,5	-1,13	0,13	16,78	17,87	19,14	20,81	22,82	25,02	27,69	31,71
17	-1,11	0,13	16,95	18,04	19,31	20,96	22,95	25,11	27,72	31,61
17,5	-1,09	0,13	17,11	18,20	19,47	21,11	23,07	25,20	27,74	31,51
18	-1,07	0,12	17,27	18,36	19,62	21,25	23,19	25,28	27,76	31,42

Tabelle 5: K. Kromeyer-Hauschild, M. Wabitsch, D. Kunze et al.: Monatsschr. Kinderheilk. (2001) 149:807-

Perzentilkurven für den Body Mass Index (Mädchen 0 – 18)

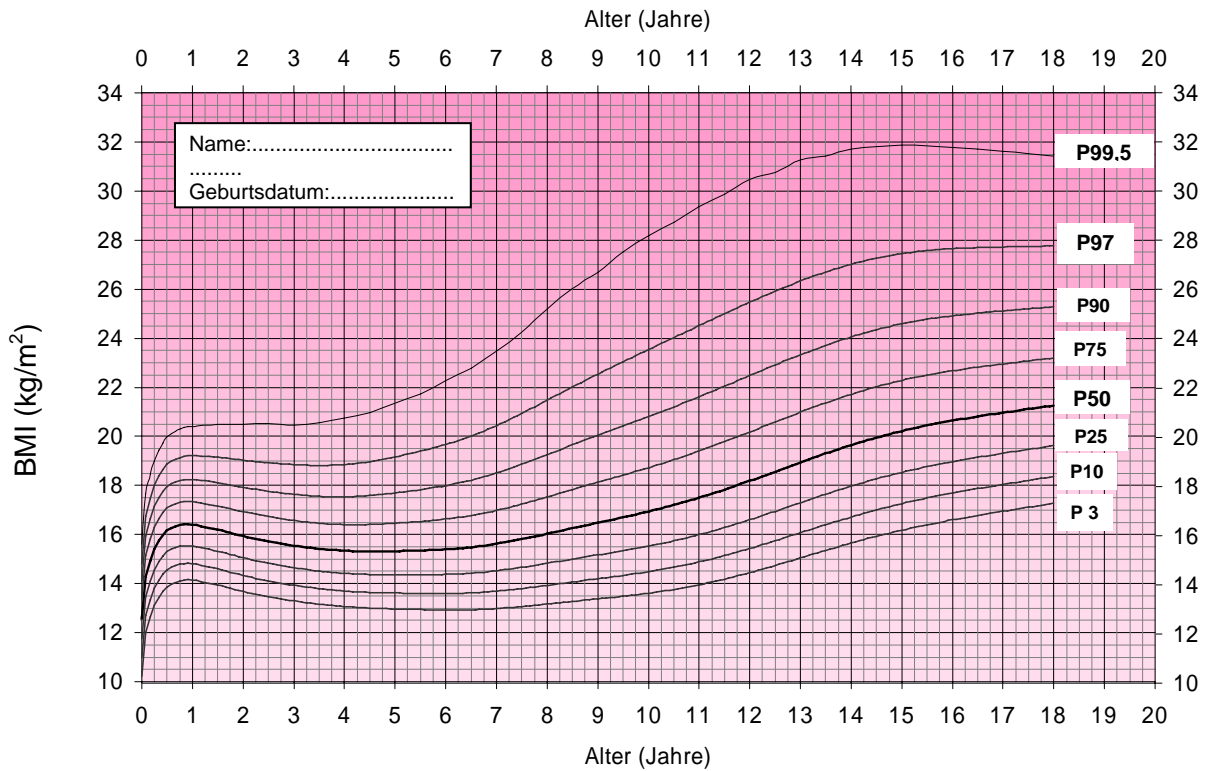


Abb.1: K. Kromeyer-Hauschild, M. Wabitsch, D. Kunze et al.: Monatsschr. Kinderheilk. (2001) 149:807-818

Perzentilkurven für den Body Mass Index (Jungen 0 - 18 Jahre)

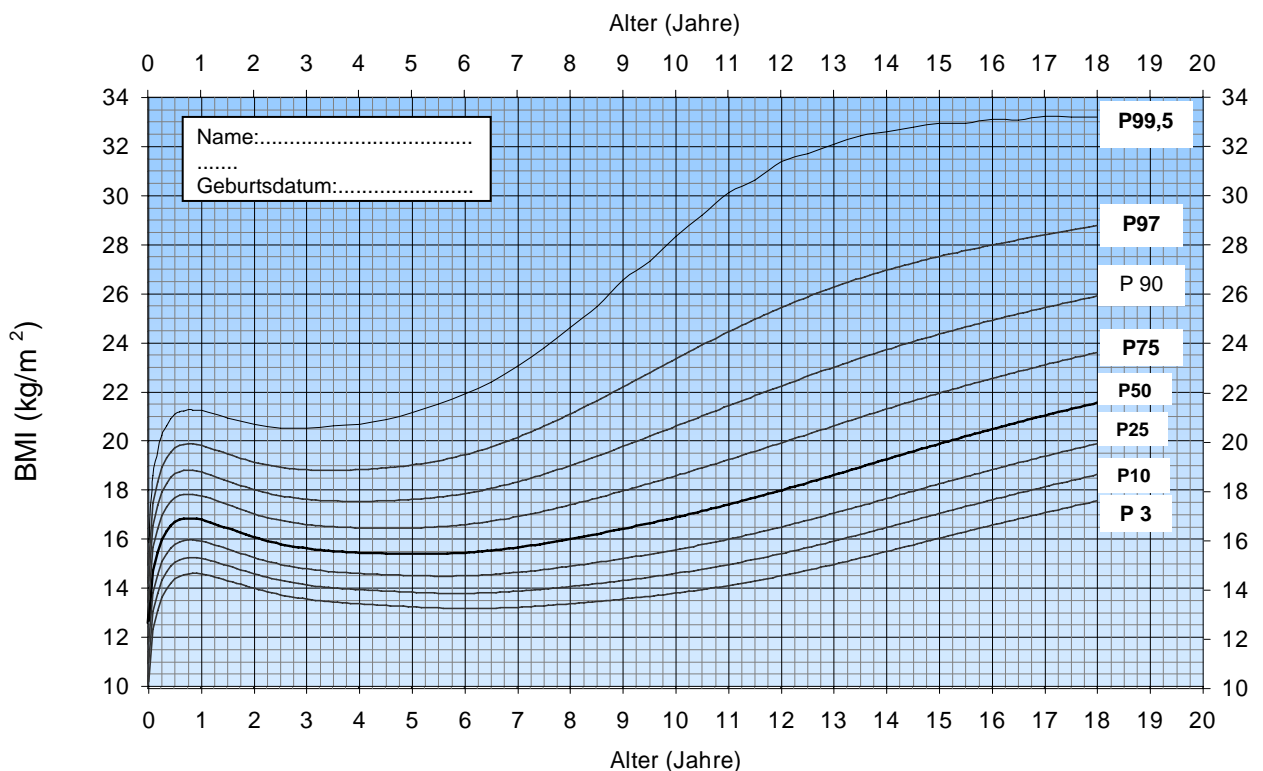


Abb. 2: K. Kromeyer-Hauschild, M. Wabitsch, D. Kunze et al.: Monatsschr. Kinderheilk. (2001) 149:807-818

3 Therapie der Adipositas

3.1 Evidenzbasierte Therapiemaßnahmen

3.1.1 Einleitung

Über eine langfristig effektive Therapie der Adipositas im Kindes- und Jugendalter ist wenig bekannt. Die meisten Studien haben methodische Mängel, berichten großteils nur über kleine Fallzahlen, haben zur Hälfte Abbrecherquoten über 20 % und führen oft keine intention-to-treat Analyse durch. Eine heterogene Patientenselektion und Behandlungsmethoden verhindern Metaanalysen. Die optimale Gestaltung eines verhaltenstherapeutischen Programms ist vermutlich auch von Geschlecht, Alter, sozioökonomischem und kulturellem Hintergrund abhängig. Aus einem systematischen Review der randomisierten kontrollierten Studien zur Behandlung der Adipositas können keine sicheren und verallgemeinerbaren Schlüsse gezogen werden (Summerbell et al. 2003 EK IV). Hinweise auf effektive Schulungsprogramme sind vorhanden. Diese scheinen bei motivierten Familien wirksam zu sein. Neuere Studien zeigen eine signifikante Übergewichtsreduktion unter pharmakologischer Therapie, die jedoch mäßig im Ausmaß ist, einer fortgesetzten Therapie bedarf und nebenwirkungsbehaftet ist, so wie dies aus Studien an Erwachsenen bekannt ist (Hauner et al. 2007 EK IV). In ausgewählten Fällen von extremer Adipositas mit Folgeerkrankungen bei älteren Jugendlichen und erfolgloser konservativer Therapie konnten chirurgische Maßnahmen erfolgreich durchgeführt werden (Inge 2006 EK IV). Nachfolgend werden die Studienergebnisse zusammengefasst. Die genaue Probandenzahl ließ sich nicht ermitteln, da in verschiedenen Publikationen möglicherweise dieselben Kollektive betrachtet wurden. Als Langzeitstudien wurden Studien definiert, deren Intervention und Follow-up zusammen mindestens 12 Monate betragen (in Anlehnung an Summerbell et al. 2003). Als Kurzzeitstudien wurden Studien definiert, deren Intervention und Follow-up zusammen weniger als 12 Monate betragen (in Anlehnung an Summerbell et al. 2003). Bezüglich der Langzeitstudien ist beim Erstellungsprozess aufgefallen, dass es sich oftmals um die gleichen Autoren handelt d.h., dass ein Publikations-Bias beachtet werden muss. Bezüglich Kurzzeitstudien ist zu betonen, dass diese keinen Langzeiterfolg zeigen und damit begrenzten Wert haben.

3.1.2 Basisprogramm

Grundlage einer Adipositastherapie in jeder Alterstufe sollte ein multimodales Programm sein, das die Komponenten Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapie umfasst, da isolierte Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapien nicht zu einem langfristigen Erfolg führen (Epstein et al. 1985c, 1993 EK Ib; Schwingshandl and Sudi 1999 EK Ib; Blomquist et al. 1965 EK IIa). Im Kindesalter müssen die Eltern, bzw. die Familie oder die Betreuer des Patienten eine neben dem Patient gleichbewertete Zielgruppe für die Therapie sein (familienbasierte Therapie) (Epstein et al. 1985c EK Ib; Israel et al. 1985 EK Ib; Jiang et al. 2005 EK Ib; Golan et al. 1998 EK Ib). Im Jugendalter gilt dies in vermindertem Maße, da hier die Familie deutlich an Einfluss verliert. Ein Programm zum Gewichtsmanagement sollte 2 Phasen beinhalten: zum ersten die Übergewichtsreduktion und zum zweiten die Stabilisierungsphase mit langfristiger Umstellung des Lebensstils mit Ernährungsumstellung und gesteigerter körperlicher Bewegung, die eine Erhaltung der Übergewichtsreduktion ermöglichen (Hauner et al. 2007 EK IV).

3.1.3 kombinierte multidisziplinäre Therapieprogramme

Im Folgenden werden Studienergebnisse zur Wirksamkeit von meistens zeitintensiven kombinierten multidisziplinären Therapieprogrammen (Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapie) bei ausgewählten Patienten zusammengefasst. Die Literaturrecherche und Auswahl durch die Expertengruppe ergab 39 Originalarbeiten mit ~ 4141 Probanden, die eine kombinierte Therapie bezüglich kindlicher Adipositas einschlossen. Die Unterscheidung in Langzeit- und Kurzzeitstudien zeigte 22 Langzeitstudien und 17 Kurzzeitstudien.

3.1.3.1 Ergebnisse von Langzeitstudien:

Der Zugang zu einem kombinierten multidisziplinären Therapieprogramm sollte jedem adipösen bzw. übergewichtigen Kind und Jugendlichen mit Komorbidität (6 bis 17 Jahre) ermöglicht werden (EK IV), starker Konsens.

B

Auch wenn die Therapieverfahren nicht immer erfolgreich sind, sollte wegen des guten Nutzen-Risiko-Verhältnisses die Indikation zur Adipositasbehandlung durch den betreuenden Kinder- und Jugendarzt bzw. Hausarzt geprüft werden (EK IV).

Kombinierte multidisziplinäre Therapieprogramme sollten Therapien, die nur einzelne Aspekte berücksichtigen, vorgezogen werden (Caroli and Burniat 2002 EK IV; Hills and Parker 1988 EK IIa; Epstein et al. 1985a EK Ib, Blomquist et al. 1965 EK IIa) [EK Ib], Konsens.

B

Durch die Kombination verschiedener Maßnahmen (z.B. Ernährungs- und Bewegungsschulungen, u.a.) wird eine höhere Reduktion des Übergewichts sowie eine bessere Aufrechterhaltung derselbigen erreicht, als bei Anwendung isolierter Therapien (Epstein et al. 1985b, 1993 EK Ib; Hills and Parker 1988 EK IIa).

Kombinierte multidisziplinäre Therapieprogramme führen nachweislich bei der Mehrheit der Patienten (6-17 Jahre, 95. bis >99. BMI-Perzentil) zu langfristigen Effekten im Sinne einer Übergewichtsreduktion sowie zu einer langfristigen Verbesserung des kardiovaskulären Risikoprofils, einer Körperfettreduktion (Reinehr et al. 2006 b EK IIa, 2005, 2004 a/b EK IIb; Dao et al. 2004 EK IIb; Sothorn et al. 2000 EK IIb; Christiakis et al. 1966 EK Ib) und einer verbesserten körperlichen Aktivität und Fitness bzw. aeroben und anaeroben Kapazität, auch über das Interventionsende hinaus (Nemet et al. 2005 EK Ib; Korsten-Reck et al. 2005, 2007 EK IIa; Zhang et al. 2004 EK IIa; Epstein et al. 1985 a/b EK Ib) [EK IIa]. Eine Übergewichtsreduktion um 0,5 SDS-BMI, als Resultat einer multidisziplinären Intervention, führt bei 50% der Patienten zu einer signifikanten Verbesserung der kardiovaskulären Risikofaktoren und der Intima-Media-Dicke (Wunsch et al. 2006 EK IIa), sowie zu einer Verbesserung der Insulin-, Triglyzerid- und HDL-Konzentrationen gegenüber den Ausgangswerten. Dies war auch noch 1 Jahr nach Ende der Intervention dokumentierbar (Reinehr et al. 2006 b EK IIa, 2005, 2004 a/b EK IIb). Des Weiteren führt z.B. die Kombination von Ernährungstherapie (ausgewogene Ernährung z.B. nach DGE-Definition oder optimierte Mischkost) und Bewegungstraining zu größeren Effekten auf die Adipositas-assoziierte vaskuläre Dysfunktion verglichen mit einer alleinigen Ernährungstherapie (Woo et al. 2004 EK Ib).

Die Anwendung eines strukturierten, spielerischen, multidisziplinären Therapieprogramms ist eine Alternative zu Bewegungsvorschriften und kann zu einem effektiven langfristigen Gewichtsmanagement beitragen (Gately et al. 2000 a/b, 1998 EK IIb). Strukturiertes progressives Training moderater Intensität (45-55 % der VO_{2max} .) als zusätzliche Interventionsmaßnahme in Verbindung mit einer Ernährungs- und Bewegungsmodifikation, ist motivationssteigernd, fördert die körperliche Aktivität und führt zu signifikanten Gewichtsabnahmen (Sothorn et al. 1999 EK IIb).

Die Familie sollte motivierend und unterstützend im Rahmen der Adipositasbehandlung mitwirken (Flodmark et al. 1993 EK Ib) [EK Ib], starker Konsens.

B

Die Einbeziehung der Familie führt, auch im Rahmen einer multidisziplinären Therapie im Kindesalter, zu einer signifikant günstigeren Entwicklung des Übergewichts zwischen dem 10. und 14. Lebensjahr (Flodmark et al. 1993 EK Ib). Im Rahmen kombinierter Programme sind geschlechtsspezifische unterschiedliche Reaktionen bezüglich der Gewichtsabnahme zu beachten. Jungen weisen kurzfristig eine höhere prozentuale Gewichtsreduktion und langfristig eine stärkere BMI-SDS-Veränderung auf als Mädchen (van Egmond-Fröhlich et al. 2006 EK Ib). Außerdem zeigen sie eine höhere relative Abnahme der Körperfettmasse (Dao et al. 2004 a/b EK IIb) im Vergleich zu Mädchen. Im Rahmen multidisziplinärer Programme zur Gewichtsreduktion konnte gezeigt werden, dass der initiale Gewichtsverlust die Gewichtsabnahme zwei Jahre nach der Therapie prädiziert (Braet 2006 EK IIb). Elterliches Übergewicht ist mit weniger günstigen langfristigen Effekten einer kombinierten Intervention auf die Übergewichtsreduktion bei Kindern (Eliakim et al. 2004 EK IIa) assoziiert.

Trotz großer Gewichtsabnahmen gibt es keine Hinweise dafür, dass ein multidisziplinäres Gewichtsreduktionsprogramm das Längenwachstum ungünstig beeinflusst (Epstein et al. 1993 EK Ib; Dao et al. 2004 a/b EK IIb). Die fettfreie Körpermasse kann stabil gehalten werden (Wabitsch et al. 1996 EK Ib; Dao et al. 2004 a/b EK IIb).

3.1.3.2 Ergebnisse von Kurzzeitstudien

Kombinierte multidisziplinäre Kurzzeitprogramme über wenige Wochen haben günstige Kurzeiteffekte auf die Steigerung der körperlichen Aktivität sowie auf das Körpergewicht und die Körperzusammensetzung (Davis et al. 2006 EK IIb; Monzavi et al. 2006 EK IIb; Ballagopal et al. 2005 EK Ib; Gately et al. 1996 EK IIb; Kaplan et al. 1996 EK III; Schwingshandl and Borkenstein 1995 EK IIb; Wabitsch et al. 1995, 1994 EK IIb; Foger et al. 1993 EK IIa; Reybrouck et al. 1990 EK IIa) [EK IIa]. Ein kombiniertes gruppenbasiertes Programm führt kurzfristig zu deutlichen Gewichtsabnahmen (Foger et al. 1993 EK IIa; Nuutinen 1991 EK IIa). Eine mäßige Aktivitätssteigerung bei vorher inaktiven adipösen Jugendlichen führt zu einer Verminderung des Körpergewichts, der Hautfaldendicke, einer Abnahme an Körperfett, einer Verbesserung der Entzündungsparameter und der Insulinresistenz sowie einer Reduzierung der Risikofaktoren für das metabolische Syndrom (Reybrouck et al. 1990 EK IIa; Schwingshandl and Borkenstein 1995 EK IIb; Balagopal et al. 2005 EK Ib; Gately et al. 1996 EK IIb; Davis et al. 2006 EK Ib; Monzavi et al. 2006 EK IIb; Wabitsch et al. 1995, 1994 EK IIb). Neben der verbesserten körperlichen Kondition infolge der gesteigerten Aktivität kommt es auch zu einer Steigerung des

Selbstwertes der Patienten aufgrund der erfolgreichen Gewichtsabnahme (Taylor et al. 2005 EK IIb; Sacher et al. 2005 EK IIb; Eliakim et al. 2002 EK IIb; Jelalian and Mehlenbeck 2002 EK IIb; Ostrowska and Karczewski 2002 EK IIb) [EK IIb]. Das Ausmaß an Gewichtsverlust ist abhängig vom Körperfettverteilungstyp wobei Mädchen mit androider Körperfettverteilung mehr von einem Kurzzeitprogramm profitieren im Vergleich zu Mädchen mit gynoider Körperfettverteilung (Wabitsch et al. 1992 EK IIb). Eine Nachuntersuchung zu der Wirkung einer stationären Kurzzeittherapie zeigte, dass nach 12 Monaten keine Behandlungseffekte mehr nachzuweisen waren. Dies war auch der Fall, wenn die Patienten durch Hausärzte eine strukturierte Nachbetreuung erhielten (van Egmond-Fröhlich et al. 2006 EK Ib).

3.1.3.3 Literatur

(zu 3.1.1, 3.1.2 und 3.1.3)

- Balagopal, P., D. George, et al. (2005). "Lifestyle-only intervention attenuates the inflammatory state associated with obesity: a randomized controlled study in adolescents." *J Pediatr* **146**(3): 342-8.
- Blomquist, B., M. Borjeson, et al. (1965). "The effect of physical activity on the body measurements and work capacity of overweight boys." *Acta Paediatr Scand* **54**(6): 566-72.
- Braet, C. (2006). "Patient characteristics as predictors of weight loss after an obesity treatment for children." *Obesity* **14**: 148-155.
- Caroli, M., W. Burniat (2002). "Dietary management. In: Burniat W, Cole T, Lissau I, Poskitt EME (eds). Child and adolescent obesity. Causes and consequences; prevention and management." *Cambridge university Press: Cambridge*: 282-306.
- Christiakis, G., S. Sajecki, RW. Hillman, E. Miller, S. Blumenthal, M. Archer (1966). "Effect of a combined nutrition education and physical fitness program on the weight status of obese high school boys." *Fed Proc* **25**: 15-19.
- Dao, H. H., M. L. Frelut, et al. (2004). "Effects of a multidisciplinary weight loss intervention on body composition in obese adolescents." *Int J Obes Relat Metab Disord* **28**(2): 290-9.
- Dao, H. H., M. L. Frelut, et al. (2004). "Effects of a multidisciplinary weight loss intervention on anaerobic and aerobic aptitudes in severely obese adolescents." *Int J Obes Relat Metab Disord* **28**(7): 870-8.
- Davis Martin, P., P. C. Rhode, et al. (2006). "A primary care weight management intervention for low-income African-American women." *Obesity (Silver Spring)* **14**(8): 1412-20.
- Eliakim, A., G. Kaven, et al. (2002). "The effect of a combined intervention on body mass index and fitness in obese children and adolescents - a clinical experience." *Eur J Pediatr* **161**(8): 449-54.
- Eliakim, A., O. Friedland, et al. (2004). "Parental obesity and higher pre-intervention BMI reduce the likelihood of a multidisciplinary childhood obesity program to succeed--a clinical observation." *J Pediatr Endocrinol Metab* **17**(8): 1055-61.
- Epstein, L. H., A. Valoski, et al. (1993). "Effect of weight loss by obese children on long-term growth." *Am J Dis Child* **147**(10): 1076-80.
- Epstein, L. H., R.R. Wing, et al. (1985). "A comparison of lifestyle exercise, aerobic exercise, and calisthenics on weight loss in obese children." *Behaviour Therapy* **16**: 345-356.
- Epstein, L. H., R. R. Wing, et al. (1985). "Effect of diet and controlled exercise on weight loss in obese children." *J Pediatr* **107**(3): 358-61.
- Epstein, L. H., R.R. Wing, et al. (1985). "Effects of a family-based behavioural treatment on obese 5-to-8-year-old children." *Behavioural Therapy* **16**: 205-212.
- Flodmark, C. E., T. Ohlsson, et al. (1993). "Prevention of progression to severe obesity in a group of obese schoolchildren treated with family therapy." *Pediatrics* **91**(5): 880-4.
- Foger, M., G. Bart, et al. (1993). "[Physical activity, nutritional counseling and psychological guidance in treatment of obese children. A controlled follow-up study over six months]." *Monatsschr Kinderheilkd* **141**(6): 491-7.
- Gately, P. J., R.J. Butterly, C.B. Cooke (1996). "The effects of an 8-week diet and exercise programme on a sample of children attending a weight-loss camp." *Journal of Sports Sciences* **14**: 82-83.
- Gately, P. J., P. Mackreth; C.B. Cooke, R.J. Butterly (1998). "The effects of an 8 week diet and exercise programme on body composition in a sample of overweight and obese children." *Journal of Sports Sciences* **16**: 47-48.
- Gately, P. J., C.B. Cooke, R.J. Butterly (2000). "Long-term effects of an 8 week diet and exercise programme on a sample of children attending a weight-loss camp." *Journal of Sports Sciences* **18**: 23-24.

- Gately, P. J., C. B. Cooke, et al. (2000). "The effects of a children's summer camp programme on weight loss, with a 10 month follow-up." *Int J Obes Relat Metab Disord* **24**(11): 1445-52.
- Golan, M., A. Weizman, et al. (1998). "Parents as the exclusive agents of change in the treatment of childhood obesity." *Am J Clin Nutr* **67**: 1130-1135.
- Hauner, H., et al. (2007). "Evidenzbasierte Leitlinie Prävention und Therapie der Adipositas." *Deutsche Adipositas-Gesellschaft, Deutsche Diabetes-Gesellschaft, Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin*.
- Hills, A. P. and A. W. Parker (1988). "Obesity management via diet and exercise intervention." *Child Care Health Dev* **14**(6): 409-16.
- Inge, T. H. (2006). "Bariatric surgery for morbidly obese adolescents: is there a rationale for early intervention?" *Growth Horm IGF Res* **16 Suppl A**: S15-9.
- Israel, A. C. and L. S. Shapiro (1985). "Behavior problems of obese children enrolling in a weight reduction program." *J Pediatr Psychol* **10**(4): 449-60.
- Jelalian, E., R. Mehlenbeck (2002). "Peer-enhanced weight management treatment for overweight adolescents: Some preliminary findings." *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings* **9**: 15-23.
- Jiang, J. X., X. L. Xia, et al. (2005). "A two year family based behaviour treatment for obese children." *Arch Dis Child* **90**(12): 1235-8.
- Kaplan, T. A., M.H. Campbell, G. Moccia-Loos (1996). "Effects of a 3-month exercise and nutrition program for childhood obesity on anthropometrics, physical fitness, and serum lipids." *International Pediatrics* **11**: 31-37.
- Korsten-Reck, U., K. Kromeyer-Hauschild, et al. (2005). "Freiburg Intervention Trial for Obese Children (FITOC): results of a clinical observation study." *Int J Obes (Lond)* **29**(4): 356-61.
- Korsten-Reck, U. (2007). "Sport zur Prävention und Therapie von Übergewicht bei Kindern." *Deutsches Ärzteblatt* **104**(1-2): A35-39.
- Monzavi, R., D. Dreimane, et al. (2006). "Improvement in risk factors for metabolic syndrome and insulin resistance in overweight youth who are treated with lifestyle intervention." *Pediatrics* **117**(6): e1111-8.
- Nemet, D., S. Barkan, et al. (2005). "Short- and long-term beneficial effects of a combined dietary-behavioral-physical activity intervention for the treatment of childhood obesity." *Pediatrics* **115**(4): e443-9.
- Nuutinen, O. (1991). "Long-term effects of dietary counselling on nutrient intake and weight loss in obese children." *Eur J Clin Nutr* **45**(6): 287-97.
- Ostrowska, L. and J. Karczewski (2002). "[Estimation of the influence of psychological support on body mass reduction in the obese patients]." *Wiad Lek* **55**(3-4): 174-82.
- Reinehr, T. and W. Andler (2004). "Changes in the atherogenic risk factor profile according to degree of weight loss." *Arch Dis Child* **89**(5): 419-22.
- Reinehr, T., G. de Sousa, et al. (2006). "Long-term follow-up of cardiovascular disease risk factors in children after an obesity intervention." *Am J Clin Nutr* **84**: 490-496.
- Reinehr, T., M. Kersting, et al. (2005). "[Evaluation of the training program "OBELDICKS" for obese children and adolescents]." *Klin Padiatr* **217**(1): 1-8.
- Reinehr, T., W. Kiess, T. Kapellen, W. Andler (2004). "Insulin sensitivity among obese children and adolescents, according to degree of weight loss." *Pediatrics* **114**: 1569-1573.
- Reybrouck, T., J. Vinckx, et al. (1990). "Exercise therapy and hypocaloric diet in the treatment of obese children and adolescents." *Acta Paediatr Scand* **79**(1): 84-9.
- Sacher, P. M., P. Chadwick, et al. (2005). "Assessing the acceptability and feasibility of the MEND Programme in a small group of obese 7-11-year-old children." *J Hum Nutr Diet* **18**(1): 3-5.
- Schwingshandl, J., K. Sudi, et al. (1999). "Effect of an individualised training programme during weight reduction on body composition: a randomised trial." *Arch Dis Child* **81**(5): 426-8.
- Schwingshandl, J. and M. Borkenstein (1995). "Changes in lean body mass in obese children during a weight reduction program: effect on short term and long term outcome." *Int J Obes Relat Metab Disord* **19**(10): 752-5.
- Sothorn, J. N. Udall, Jr., et al. (2000). "Weight loss and growth velocity in obese children after very low calorie diet, exercise, and behavior modification." *Acta Paediatr* **89**(9): 1036-43.
- Summerbell, C. D., V Ashton, KJ Campbell, L Edmunds, S Kelly, E Waters (2003). "Interventions for treating obesity in children [Review]." *Cochrane Database of Systematic Reviews*(3): Art. No.: CD001872. DOI: 10.1002/14651858.CD001872.
- Taylor, M. J., M. Mazzone, et al. (2005). "Outcome of an exercise and educational intervention for children who are overweight." *Pediatr Phys Ther* **17**(3): 180-8.

- van Egmond-Frohlich, A., W. Brauer, et al. (2006). "[Effects of a programme for structured outpatient follow-up care after inpatient rehabilitation of obese children and adolescents--a multicentre, randomized study]." Rehabilitation (Stuttg) **45**(1): 40-51.
- Wabitsch, M., H. Hauner, A. Bockmann, W. Parthoň, H. Mayer, W. Teller (1992). "The relationship between body fat distribution and weight loss in obese adolescent girls." International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders **16**: 905-911.
- Wabitsch, M., H. Hauner, et al. (1995). "Body fat distribution and steroid hormone concentrations in obese adolescent girls before and after weight reduction." J Clin Endocrinol Metab **80**(12): 3469-75.
- Wabitsch, M., H. Hauner, et al. (1994). "Body-fat distribution and changes in the atherogenic risk-factor profile in obese adolescent girls during weight reduction." Am J Clin Nutr **60**(1): 54-60.
- Wabitsch, M., U. Braun, E. Heinze, R. Mucbe, H. Mayer, W. Teller, C. Fusch (1996). "Body composition in 5-18-y-old obese children and adolescents before and after weight reduction as assessed by deuterium dilution and bioelectrical impedance analysis." Am J Clin Nutr **64**: 1-6.
- Woo, K. S., P. Chook, et al. (2004). "Effects of diet and exercise on obesity-related vascular dysfunction in children." Circulation **109**(16): 1981-6.
- Wunsch, R., G. de Sousa, et al. (2006). "Intima-media thickness in obese children before and after weight loss." Pediatrics **118**(6): 2334-40.
- Zhang, Q. H., Y.L. Yue, S.Q. Liu, Y.Q. Li, A.H. Lu (2004). "Comprehensive intervention in children with simple obesity: Two-year effect observation" Zhongguo Linchuang Kangfu **8**: 5084-5086.

3.1.4 Modul Therapiemaßnahmen zur Ernährung

Im Folgenden werden Studienergebnisse zur Wirksamkeit von Maßnahmen zur Ernährungstherapie zusammengefasst. Die Literaturrecherche und Auswahl durch die Expertengruppe ergab 8 Übersichten und 22 Studien mit ~ 703 Probanden, die den Effekt von Ernährungstherapiemaßnahmen im Rahmen der Behandlung der Adipositas im Kindesalter untersucht haben. Die Unterscheidung nach der Beobachtungsdauer zeigte 11 Langzeitstudien und 11 Kurzzeitstudien.

3.1.4.1 Allgemeine Ergebnisse

Interventionen, die eine Ernährungstherapie mit einschließen, zeigen im Allgemeinen relative Gewichtsabnahmen (Gewicht bezogen auf die Körpergröße) (Collins et al. 2006 EK Ia). Eine die Ernährungsberatung begleitende balancierte energiereduzierte Kost ist effektiver bei der Übergewichtsreduktion als eine alleinige Ernährungsberatung (Ebbeling et al. 2002 EK IV).

Patient und Eltern müssen über die Prinzipien der Ernährungsumstellung gut informiert werden (SIGN 1996; WHO 2000 EK IV). Bei der Durchführung durch geschulte Fachkräfte* gibt es nur minimale Risiken hinsichtlich herbeigeführter Essstörungen aber Verbesserungen im psychosozialen Status (Depression, Angst, Reizbarkeit, soziale Kompetenz etc.) der Kinder (Butryn and Wadden 2005 EK IV). Therapiestrategien sollten die soziale Bedeutung und Wertigkeit des Essens fördern und geselliges Lernen von Lebensmittelvorlieben ermöglichen (Westenhöfer 2002 EK IV). Ferner sollten sie zur flexiblen Kontrolle des Essverhaltens ermutigen (Westenhöfer 2002 EK IV cit.). Eine zentrale Rolle hinsichtlich der Reduktion der Energiezufuhr spielt die Reduktion der Energiedichte der Nahrung und der Getränke. Dabei kommt dem Fettgehalt der Nahrung und dem Anteil von Ballaststoffen, also Obst und Gemüse, eine besondere Bedeutung zu (Bell and Rolls 2001 EK IIb; Rolls et al. 2006 EK IIb). Der Glykämische Index (GI) der Lebensmittel sollte in der Ernährungstherapie berücksichtigt werden, da Kostformen mit niedrigem GI zu einer Übergewichtsabnahme führen können (Ebbeling and Ludwig 2001 EK IV). Laut einem aktuellen Review gibt es, sowohl bei Kindern als auch bei Erwachsenen, eine positive Assoziation zwischen einer erhöhten Aufnahme von gesüßten Getränken und Gewichtszunahme sowie dem Auftreten einer Adipositas (Malik 2006 et al. EK IV).

Als hilfreich bezüglich der Lebensmittelauswahl hat sich die Anwendung des Ampelsystems gezeigt. Es umfasst einen strukturierten Ernährungsplan in dem die Lebensmittel nach Kategorien eingruppiert werden: grüne Lebensmittel (go) können uneingeschränkt verzehrt werden, gelbe Lebensmittel (Vorsicht) haben einen durchschnittlichen Energiegehalt und rote Lebensmittel (stopp) sind energiedicht (bzw. liefern wenig Nährstoffe bezogen auf den Energiegehalt) aufgrund eines hohen Fettgehalts oder Gehalts an einfachen Kohlenhydraten. Mit dem Ampelsystem als Teil einer umfassenden Behandlung können eine signifikante Reduzierung der Adipositas sowie signifikante Änderungen im Ernährungsverhalten bei Kindern und Jugendlichen erzielt werden. Hierbei konnte auch die geschmackliche Bewertung für wenig fett-/wenig zuckerhaltige Lebensmittel erhöht und die Vorliebe für fett- und zuckerhaltige Lebensmittel vermindert werden (Epstein et al. 1989 EK IIa, 2001c Ib). Die Übergewichtsabnahme infolge Anwendung des Ampelsystems ließ sich noch 5 bis 10 Jahre nach der initialen Behandlung, die mit Verhaltens-, Bewegungs- und familiären Komponenten kombiniert war, nachweisen. Die Anwendung des Ampelsystems ist eine effektive Maßnahme im Rahmen der Gewichtsreduktion (Epstein et al. 1980, 1981, 1982, 1984, 1985 a-c, 1986,

* Diätassistenten und Ökotrophologen mit Nachweis sowie Ernährungsmediziner

1990, 1994, 1995 a/b EK Ib; Valoski and Epstein 1990 EK IIa; Senediak and Spence 1985 EK IIa; Graves et al. 1988 EK Ib; Flodmark et al. 1993 EK Ib; Duffy and Spence 1993 EK Ib) [EK Ib]. In Deutschland ist bisher meistens die Ernährungspyramide verwendet worden. Es ist davon auszugehen, dass dieses Instrument zu vergleichbaren Erfolgen führt.

Eine alleinige Ernährungstherapie hat nur geringe Langzeiteffekte auf den Gewichtsstatus. Sie sollte deshalb immer in Kombination mit anderen Therapiebausteinen (Steigerung der körperlichen Aktivität, Verhaltenstherapie) durchgeführt werden (Caroli and Burniat 2002 EK IV; Nuutinen 1991 EK IIa; Epstein et al. 1885a EK Ib, 1980 EK Ib) [EK IIa], starker Konsens.

B

Bei der Ernährungsumstellung sollte die Familie mit einbezogen werden, da dies die Langzeitcompliance der Patienten fördert (Gidding et al. 2006 EK IV; Cousins et al. 1992 EK Ib) [EK IIa], starker Konsens.

B

3.1.4.2 Ergebnisse von Langzeitstudien:

Durch eine Ernährungstherapie kann die Lebensmittelauswahl günstig beeinflusst werden (Alexy et al. 2006 EK IIa). Sie kann zu einer Steigerung der Obst- und Gemüseaufnahme sowie auch zur Reduktion der Aufnahme an fett- und zuckerhaltigen Lebensmitteln führen (Epstein et al. 2001c EK Ib). Sie kann insbesondere auch zur Änderung der Getränkeauswahl zugunsten von Wasser beitragen (Malik et al. 2006 EK IV) [EK IIa]. Daher sollte eine Ernährungstherapie durchgeführt werden. starker Konsens.

B

Durch eine Ernährungstherapie kann eine Änderung der Lebensmittelauswahl erreicht werden (Alexy et al. 2006 EK IIa). Die Steigerung der Obst- und Gemüseaufnahme bei simultaner Reduktion der Fett- und Zuckeraufnahme führt zu einer signifikanten Übergewichtsreduktion im Vergleich zur Kontrollgruppe (Epstein et al. 2001c EK Ib). Eine ad libitum Ernährung mit reduzierter glykämischer Last eignet sich zur Übergewichtsreduktion für adipöse Jugendliche und führt zu einer größeren Abnahme im BMI-SDS und der Fettmasse im Vergleich zu einer konventionellen Diät (energie- und fettreduziert) (Ebbeling et al. 2003 EK Ib).

Balancierte Kostformen mit sehr niedriger Energiezufuhr (Gesamtenergie 800 bis 1200 kcal/Tag, z.B. als Formuladiät oder proteinsparendes modifiziertes Fasten) ermöglichen einen starken Gewichtsverlust in einem kurzen Zeitraum, haben jedoch keinen langfristigen Effekt (Widhalm und Eisenkölbl 2003 EK IIb; Figueroa-Colon et al. 1996, 1993 EK Ib). Solche Maßnahmen können für spezielle Indikationen unter intensiver Betreuung durch Experten* eingesetzt werden [EK IIb], Konsens.

O

Proteinsparendes modifiziertes Fasten (PSMF) und eine hypokalorische Ernährung führen zu einer signifikanten Verminderung des Übergewichts und des BMI. Diese sollten aber

* Diätassistenten und Ökotrophologen mit Nachweis sowie Ernährungsmediziner

nicht ohne medizinische Überwachung durchgeführt werden (Figuroa-Colon et al. 1996, 1993 EK Ib). Im Anschluss an eine stationäre Ernährungstherapie ist eine weitere kontinuierliche Nachbetreuung (ambulant) für die Aufrechterhaltung der Compliance der Patienten sowie für eine dauerhafte Übergewichtsreduktion erforderlich (Nanoff et al. 1989 EK IIb).

Starre Diätpläne oder Kostformen mit extremen Nährstoffrelationen (z.B. häufige Gewichtsreduktionsdiäten, totales Fasten, „Heilfasten“, Schrothkur, Mayr-Kur, Ananasdiät etc.) sollten wegen potentieller medizinischer Risiken und fehlendem Langzeiterfolg nicht angewandt werden (Kunze und Wabitsch 2006 EK IV; Field et al. 2003 EK III) [EK IV], starker Konsens.

B

Bei Jugendlichen können häufige Gewichtsreduktionsdiäten eine Gewichtszunahme fördern (Field et al. 2003 EK III). Die Übernahme einer energieärmeren, nährstoffreicheren Ernährung führt laut einer familienbasierten Studie in den USA zu keiner Erhöhung der laufenden Haushaltskosten (Raynor et al. 2002 EK Ib). Allerdings zeigt eine Untersuchung in Deutschland, dass eine empfohlene Ernährung (optimierte Mischkost) teurer ist als eine herkömmliche (Kersting et al. 2007 EK III). Bei der Empfehlung einer energieärmeren, nährstoffreicheren Ernährung muss also im Vergleich zur energiedichten, nährstoffärmeren Ernährung in Deutschland auf die dadurch entstehenden höheren laufenden Kosten geachtet werden (Kersting et al. 2007 EK III).

3.1.4.3 Ergebnisse von Kurzzeitstudien:

Die Ergebnisse aus Kurzzeitstudien sind kontrovers. Im Vergleich von Kostformen mit unterschiedlicher Zusammensetzung konnte gezeigt werden, dass proteinreiche Kostformen und solche mit niedrigem Glykämischen Index (GI) zu einer Reduktion des Übergewichts führen (McMillan-Price et al. 2006 EK Ib). Eine kohlenhydratreiche Kostform mit niedrigem GI reduziert die kardiovaskulären Risikofaktoren (McMillan-Price 2006 et al. EK Ib). Die Nahrungsauswahl und Nährstoffaufnahme unter einer kohlenhydratarmer Ernährung wirkt sich jedoch kurzzeitig und langfristig negativ auf die Gesundheit aus und kann mit Übergewicht assoziiert sein (Green-Finestone et al. 2005 EK III). Andererseits konnte auch gezeigt werden, dass eine kohlenhydratarme Kostform bei Jugendlichen eine effektive Methode für eine kurzfristige Gewichtsabnahme sein kann und zu keiner pathologischen Entwicklung im Lipidprofil führt (Sondike et al. 2003 EK Ib). Im Vergleich zu einer alleinigen energiereduzierten Diät zeigt die Supplementierung von Ballaststoffen (z.B. Glukomannan) in der Adipositasbehandlung keinen signifikanten Effekt auf das Körpergewicht adipöser Kinder (Vido et al. 1993 EK Ib; Gropper and Acosta 1987 EK Ib). Eine kalorienreduzierte Diät im Rahmen eines schulischen Gesundheitsprogramms für adipöse Kinder ist effektiv in der Reduzierung des Übergewichts (Saito and Tatsumi 1994 EK IIb). Eine Reduktion der Aufnahme von gesüßten Getränken kann in der Prävention und Therapie der Adipositas bei Jugendlichen eine wirksame Strategie sein (Ebbeling et al. 2006 EK Ib).

Zu vielen wichtigen Fragestellungen, wie z.B. Bedeutung des Gehalts an Makronährstoffen in der Diät (z.B. Fett, Zucker...), Verteilung der Lebensmittel zu den Mahlzeiten und Verzehr von Snacks oder auch Ernährungsgewohnheiten und Lebensmittelvorlieben, gibt es keine kontrollierten Studien bei Kindern und Jugendlichen (EK IV).

3.1.4.4 Literatur

- Alexy, U., T. Reinehr, et al. (2006). "Positive changes of dietary habits after an outpatient training program for overweight children." *Nutrition Research* **26**: 202-208.
- Bell, E. A. and B. J. Rolls (2001). "Energy density of foods affects energy intake across multiple levels of fat content in lean and obese women." *Am J Clin Nutr* **73**(6): 1010-8.
- Butryn, M. L., T.A. Wadden (2005). "Treatment of overweight in children and adolescents: Does dieting increase the risk of eating disorders?" *Int J of Eating Disorders* **37**: 285-293.
- Caroli, M., W. Burniat (2002). "Dietary management. In: Burniat W, Cole T, Lissau I, Poskitt EME (eds). Child and adolescent obesity. Causes and consequences; prevention and management." *Cambridge university Press: Cambridge*: 282-306.
- Collins, C. E., J. Warren, et al. (2006). "Measuring effectiveness of dietetic interventions in child obesity: a systematic review of randomized trials." *Arch Pediatr Adolesc Med* **160**(9): 906-22.
- Cousins, J. H., D. S. Rubovits, et al. (1992). "Family versus individually oriented intervention for weight loss in Mexican American women." *Public Health Rep* **107**(5): 549-55.
- Duffy, G., S.H. Spence (1993). "The effectiveness of cognitive self management as an adjunct to a behavioural intervention for childhood obesity: a research note." *Journal of Child Psychology and Psychiatry* **34**(6): 1043-1050.
- Ebbeling, C. B., D.S. Ludwig (2001). "Treating obesity in youth: should dietary glycemic load be a consideration?. [Review]." *Advances in Pediatrics* **48**: 179-212.
- Ebbeling, C. B., H. A. Feldman, et al. (2006). "Effects of decreasing sugar-sweetened beverage consumption on body weight in adolescents: a randomized, controlled pilot study." *Pediatrics* **117**(3): 673-80.
- Ebbeling, C. B., M. M. Leidig, et al. (2003). "A reduced-glycemic load diet in the treatment of adolescent obesity." *Arch Pediatr Adolesc Med* **157**(8): 773-9.
- Ebbeling, C. B., D. B. Pawlak, et al. (2002). "Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure." *Lancet* **360**(9331): 473-82.
- Epstein, L. H., C. C. Gordy, et al. (2001). "Increasing fruit and vegetable intake and decreasing fat and sugar intake in families at risk for childhood obesity." *Obes Res* **9**(3): 171-8.
- Epstein, L. H. (1995). "Application of behavioral economic principles to treatment of childhood obesity. In: Allison DB, Pi-Sunyer FX, eds. Obesity Treatment: Establishing Goals, Improving Outcomes and Reviewing the Research Agenda." *New York, NY: Plenum Press*: 113-119.
- Epstein, L. H., A.M. Valoski, et al. (1995). "Effects of decreasing sedentary behaviour and increasing activity on weight change in obese children." *Health Psychology* **14**(2): 109-115.
- Epstein, L. H., S.J. McKenzie, et al. (1994). "Effects of mastery criteria and contingent reinforcement for family-based child weight control." *Addictive Behaviours* **19**(2): 135-145.
- Epstein, L. H., A. Valoski, et al. (1990). "Ten-year follow-up of behavioral, family-based treatment for obese children." *Jama* **264**(19): 2519-23.
- Epstein, L. H., A. Valoski, et al. (1989). "Perception of eating and exercise in children as a function of child and parent weight status." *Appetite* **12**(2): 105-18.
- Epstein, L. H., A. Valoski, et al. (1986). "Family-based behavioral weight control in obese young children." *J Am Diet Assoc* **86**(4): 481-4.
- Epstein, L. H., R.R. Wing, et al. (1985). "A comparison of lifestyle exercise, aerobic exercise, and calisthenics on weight loss in obese children." *Behaviour Therapy* **16**: 345-356.
- Epstein, L. H., R.R. Wing, et al. (1985). "Effects of a family-based behavioural treatment on obese 5-to-8-year-old children." *Behavioural Therapy* **16**: 205-212.
- Epstein, L. H., R. R. Wing, et al. (1985). "Effect of diet and controlled exercise on weight loss in obese children." *J Pediatr* **107**(3): 358-61.
- Epstein, L. H., R. R. Wing, et al. (1984). "Effects of diet plus exercise on weight change in parents and children." *J Consult Clin Psychol* **52**(3): 429-37.
- Epstein, L. H., R.R. Wing, R. Koeske, D.J. Ossip, S. Beck (1982). "A comparison of lifestyle change and programmed aerobic exercise on weight and fitness changes in obese children." *Behaviour Therapy* **13**: 651-665.
- Epstein, L. H., R. R. Wing, et al. (1981). "Child and parent weight loss in family-based behavior modification programs." *J Consult Clin Psychol* **49**(5): 674-85.
- Epstein, L. H., R. R. Wing, et al. (1980). "Comparison of family-based behavior modification and nutrition education for childhood obesity." *J Pediatr Psychol* **5**(1): 25-36.
- Field, A. E., S.B. Austin, C.B. Taylor, S. Malspeis, B. Rosner, H.R. Rockett et al. (2003). "Relation between dieting and weight change among preadolescents and adolescents." *Pediatrics* **112**: 900-906.

- Figuroa-Colon, R., F. A. Franklin, et al. (1996). "Feasibility of a clinic-based hypocaloric dietary intervention implemented in a school setting for obese children." Obes Res **4**(5): 419-29.
- Figuroa-Colon, R., T. K. von Almen, et al. (1993). "Comparison of two hypocaloric diets in obese children." Am J Dis Child **147**(2): 160-6.
- Flodmark, C. E., T. Ohlsson, et al. (1993). "Prevention of progression to severe obesity in a group of obese schoolchildren treated with family therapy." Pediatrics **91**(5): 880-4.
- Gidding, S. S., B. A. Dennison, et al. (2006). "Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners." Pediatrics **117**(2): 544-59.
- Graves, T., A. W. Meyers, et al. (1988). "An evaluation of parental problem-solving training in the behavioral treatment of childhood obesity." J Consult Clin Psychol **56**(2): 246-50.
- Greene-Finestone, L. S., M. K. Campbell, et al. (2005). "Adolescents' low-carbohydrate-density diets are related to poorer dietary intakes." J Am Diet Assoc **105**(11): 1783-8.
- Gropper, S. S. and P. B. Acosta (1987). "The therapeutic effect of fiber in treating obesity." J Am Coll Nutr **6**(6): 533-5.
- Kersting, M., K. Clausen (2007). "Wie teuer ist eine gesunde Ernährung für Kinder und Jugendliche? Die Lebensmittelkosten der Optimierten Mischkost als Referenz für sozialpolitische Regelleistungen." Ernährungs Umschau(9): 508-513.
- Kunze, D., M. Wabitsch (2006). "Leitlinie zur Prävention und Therapie von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter." www.a-g-a.de.
- Malik, V. S., M. B. Schulze, et al. (2006). "Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review." Am J Clin Nutr **84**(2): 274-88.
- McMillan-Price, J., P. Petocz, et al. (2006). "Comparison of 4 diets of varying glycemic load on weight loss and cardiovascular risk reduction in overweight and obese young adults: a randomized controlled trial." Arch Intern Med **166**(14): 1466-75.
- Nanoff, C., K. Zwiauer, K. Widhalm (1989). "A 4 year follow-up study of overweight adolescents after in-patient treatment with a very low calorie protein/carbohydrate diet." Infusionstherapie (Basel) **16**: 141-144.
- Nuutinen, O. (1991). "Long-term effects of dietary counselling on nutrient intake and weight loss in obese children." Eur J Clin Nutr **45**(6): 287-97.
- Raynor, H. A., C. K. Kilanowski, et al. (2002). "A cost-analysis of adopting a healthful diet in a family-based obesity treatment program." J Am Diet Assoc **102**(5): 645-56.
- Rolls, B. J., L. S. Roe, et al. (2006). "Reductions in portion size and energy density of foods are additive and lead to sustained decreases in energy intake." Am J Clin Nutr **83**(1): 11-7.
- Saito, K. and M. Tatsumi (1994). "[Effect of dietary therapy in a school health program for obese children]." Nippon Koshu Eisei Zasshi **41**(8): 693-705.
- Scottish, I. G. N. (SIGN 1996). "Obesity in Scotland. Integrating prevention with weight management."
- Senediak, C., S.H. Spence (1985). "Rapid versus gradual scheduling of therapeutic contact in a family based behavioural weight control programme for children." Behavioural Psychotherapy **13**: 265-287.
- Sondike, S. B., N. Copperman, et al. (2003). "Effects of a low-carbohydrate diet on weight loss and cardiovascular risk factor in overweight adolescents." J Pediatr **142**(3): 253-8.
- Valoski, A. and L. H. Epstein (1990). "Nutrient intake of obese children in a family-based behavioral weight control program." Int J Obes **14**(8): 667-77.
- Vido, L., P. Facchin, et al. (1993). "Childhood obesity treatment: double blinded trial on dietary fibres (glucomannan) versus placebo." Pediatr Padol **28**(5): 133-6.
- Westenhoefer, J. (2002). "Establishing dietary habits during childhood for long-term weight control." Ann Nutr Metab **46 Suppl 1**: 18-23.
- WHO, W. H. O. (Genf 2000). "Obesity: preventing and managing the global epidemic." WHO Technical Report Series **894**.
- Widhalm, K., J. Eisenkölbl (2003). "Behandlungsergebnisse OPTIFAST-Junior." Aktuelle Ernährungsmedizin **28**: 151-156.

3.1.5 Modul Therapiemaßnahmen zur Bewegung

Im Folgenden werden Studienergebnisse zur Wirksamkeit von Maßnahmen zur Bewegungstherapie zusammengefasst. Die Literaturrecherche und Auswahl durch die Expertengruppe ergab 9 Übersichten und 23 Studien mit ~ 1468 Probanden, die den Effekt einer Bewegungstherapiemaßnahme im Rahmen der Behandlung der kindlichen Adipositas untersucht haben. Die Differenzierung nach der Beobachtungsdauer ergab 13 Langzeitstudien und 10 Kurzzeitstudien.

3.1.5.1 Allgemeine Ergebnisse

Sowohl Querschnittsuntersuchungen als auch longitudinale Studien zeigen, dass mangelnde körperliche Aktivität und sitzende Tätigkeiten mit Adipositas im Kindes- und Jugendalter verbunden sind (Berkey et al. 2003 EK III; Dietz and Gortmaker 1985 EK III; Gortmaker et al. 1996 EK III).

Körperlich aktive jugendliche Mädchen haben im Erwachsenenalter geringere BMI-Anstiege als inaktive. Dem Gegenüber sind die Ergebnisse bei den Jungen gegensätzlich (Parsons et al. 2006 EK IIb). Während sich anhand der körperlichen Inaktivität eine Prognose für die Körpergewichtsentwicklung in den nächsten Jahren ableiten lässt, prädiziert der Grad an körperlicher Aktivität die langfristige Änderung der Körpermasse (Elgar et al. 2005 EK IIb).

In den publizierten Studien lag der Fokus auf einer Lebensstiländerung, wobei die Empfehlungen meistens eine Steigerung der körperlichen Aktivität (Alltagsaktivitäten und Sport) und Verminderung der inaktiven Freizeitgestaltung (Fernsehen) beinhalteten (Reilly and McDowell 2003 EK IV). Bewegte Pausen und aktive didaktische Spiele sind wirksame Bausteine in der Adipositas therapie. Darüber hinaus wird das Setting in der Gruppe genutzt, um psychosoziale Zielsetzungen in praktischen Bewegungs- und Sporteinheiten aufzugreifen und umzusetzen (vgl. Kunze und Wabitsch 2006 EK IV).

Die Steigerung der körperlichen Aktivität sollte im Gruppensetting erfolgen, da hier neben der körperlichen Aktivität gleichzeitig die gegenseitige Motivation gestärkt wird (Kunze und Wabitsch 2006 EK IV; Korsten-Reck 2007 EK IV) [EK IV], starker Konsens.

KKP

In praktischen Schulungseinheiten sollte vordergründig kein Leistungsanspruch bestehen (Kunze und Wabitsch 2006 EK IV) [EK IV], starker Konsens.

KKP

Eine zusätzliche theoretische Wissensvermittlung zu Effekt und Nutzen körperlicher Aktivität sollte nach Möglichkeit auch in Elternschulungen stattfinden (Kunze und Wabitsch 2006 EK IV) [EK IV], starker Konsens.

KKP

Eine moderate körperliche Bewegung von mindestens 60 Minuten pro Tag ist empfehlenswert (CDC 2007 EK IV; Saris et al. 2003 EK IV) [EK IV]. Das körperliche Training sollte ein Kraft- und ein Ausdauertraining unter Einbezug attraktiver motivierender Bewegungs-, Spiel- und Übungsformen beinhalten (Jaeschke 2006 EK IV).

Die Steigerung der körperlichen Aktivität alleine (ohne Ernährungs- und Verhaltensschulung) hat keine lang anhaltende Wirksamkeit auf den Gewichtsstatus (Parizkova et al. 2002 EK IV; Spear et al. 2007 EK IV) [EK IV].

Körperliches Training sollte Teil eines multidisziplinären Programms zur Behandlung der Adipositas im Kindesalter sein und durch Maßnahmen zur Ernährungs- und Verhaltenstherapie ergänzt werden (Spear et al. 2007 EK IV; Parízková et al. 2002 EK IV; Korsten-Reck et al. 2005 EK IV) [EK IV], starker Konsens.

B

Primäre Ziele der Bewegungstherapie sind: die Verringerung der körperlichen Inaktivität (z.B. Medienkonsum, TV/Computer), die Steigerung der Alltagsaktivität und die Anleitung zum körperlichen Training [EK IV], starker Konsens.

B

3.1.5.2 Ergebnisse von Langzeitstudien:

Unterschiedliche Bewegungsprogramme reduzieren den prozentualen Anteil an Körperfett und können die langzeitliche Aufrechterhaltung der Therapieergebnisse stärken (Maziekas et al. 2003 EK Ia). Art, Dauer und der Umfang/die Intensität der Bewegung sind wichtig für den Therapieerfolg (Saris et al. 2003 EK IV). Im Vergleich zur alleinigen Ernährungstherapie kann mit einem zusätzlichen Trainingsprogramm (60 Minuten 2x/Woche) die Verminderung der fettfreien Masse während der Gewichtsreduktion verhindert werden (Schwingshandl et al. 1999 EK Ib). Durch Kombination eines strukturierten Bewegungsprogramms mit einer Ernährungstherapie können der Körperfettgehalt und die Adipositas-assoziierte vaskuläre Dysfunktion positiv beeinflusst werden (partiell reversibel) (Woo et al. 2004 EK Ib).

Ein Programm mit Fokus auf die Reduzierung der körperlichen Inaktivität bringt längerfristig größere Gewichtsabnahmen, als ein Programm mit Fokus auf der Steigerung der Aktivität (Epstein et al. 1995, 2000b EK Ib) [EK IIa]. Eine Studie bei erwachsenen Frauen hat zudem gezeigt, dass die Steigerung der Alltagsaktivität einen ähnlich günstigen Effekt auf die Gewichtsstabilisierung wie ein strukturiertes Bewegungsprogramm hat (Andersen et al. 1999 EK Ib).

Die Steigerung der körperlichen Bewegung im Alltag soll primäres Ziel einer Bewegungstherapie sein. Sie ist langfristig effektiver bezüglich der Gewichtsreduktion als die Teilnahme an zeitlich limitierten Sportprogrammen (Andersen et al. 1999 EK Ib; Epstein et al. 1985b EK Ib, 1982 EK Ib) [EK Ib], starker Konsens.

A

Einfache Maßnahmen zur Reduzierung der körperlichen Inaktivität wie z.B. die Reduzierung des Medienkonsums (TV, Video und PC-Spiele) können signifikant zur Abnahme von Übergewicht beitragen (Robinson 1999 EK Ib; Gortmaker et al. 1996 EK III) [EK Ib]. Es können geschlechtsspezifische Reaktionen auf ein Programm auftreten: Jungen zeigen durchschnittlich höhere Gewichtsabnahmen bei einem Programm, welches sowohl auf die Reduktion der körperlichen Inaktivität als auch auf die Steigerung der körperlichen Aktivität abzielt, als Mädchen (Epstein et al. 2001a EK Ib). Diese erzielen aber eine bessere Fitness und höhere Gewichtsabnahmen im Rahmen eines Tanzprogramms im Vergleich zu den Jungen (Robinson et al. 2003 EK Ib) [EK Ib]. Die

Unterstützung durch Eltern, Mitschüler und Lehrer trägt dazu bei positive Effekte der Bewegungstherapie langfristig zu sichern (Parížková et al. 2002 EK IV).

3.1.5.3 Ergebnisse von Kurzzeitstudien:

Auch in Kurzzeitstudien konnte gezeigt werden, dass bereits kleine aber konsequente Änderungen im Umfang der körperlichen Aktivität günstige Effekte auf das kardiovaskuläre Risikoprofil (Gutin et al. 2002 EK Ib, 1995 EK IIa; Donnelly et al. 1996 EK IIa), die Fitness, die Körperzusammensetzung und das Gewicht haben (Sideraviciute et al. 2006 EK IIa; Carrel et al. 2005 EK Ib; Watts et al. 2004 a,b EK Ib; Blomquist et al. 1965 EK IIa). Hochintensives Training (75-80 % der VO₂max.) hat günstige Effekte auf verschiedene Marker des Insulinresistenz-Syndroms und das HDL-Cholesterin (Kang et al. 2002 EK Ib) [EK IIa]. Auch hier müssen die geschlechtsspezifischen Reaktionen beachtet werden: So erzielt ein kurzzeitiges Tanzprogramm positive Effekte bezüglich der Fitness und der Gewichtsabnahme eher bei Mädchen, als bei Jungen (Flores 1995 EK Ib; Robinson et al. 2003 EK Ib). Positives Feedback durch das soziale Umfeld, die Beförderung zu Sportstätten und die Unterstützung durch Gleichaltrige sind vorteilhaft bei der Verbesserung der körperlichen Aktivität (Beets et al. 2006 EK III).

Die körperliche Aktivität sollte an den Grad der Adipositas angepasst (Lobstein et al. 2004 EK IV) und geschlechtsspezifisch gestaltet werden (Robinson et al. 2003 EK Ib; Flores 1995 EK Ib; Epstein et al. 2001a EK Ib) [EK Ib], starker Konsens.

B

Maßnahmen zur Steigerung der körperlichen Aktivität sollten durch das soziale Umfeld unterstützt werden (z.B. positives Feedback). Die Unterstützung durch Eltern, Mitschüler und Lehrer kann zu anhaltenden positiven Effekten der Bewegungstherapie beitragen (Korsten-Reck 2007 EK IV; CDC 2007 EK IV; Beets et al. 2006 EK III; Parížková et al. 2002 EK IV; Epstein et al. 1990 EK Ib) [EK Ib], starker Konsens.

B

3.1.5.4 **Literatur**

- Andersen, R. E., T. A. Wadden, et al. (1999). "Effects of lifestyle activity vs structured aerobic exercise in obese women: a randomized trial." *Jama* **281**(4): 335-40.
- Beets, M. W., R. Vogel, et al. (2006). "Social support and youth physical activity: the role of provider and type." *Am J Health Behav* **30**(3): 278-89.
- Berkey, C. S., H. R. Rockett, et al. (2003). "One-year changes in activity and in inactivity among 10- to 15-year-old boys and girls: relationship to change in body mass index." *Pediatrics* **111**(4 Pt 1): 836-43.
- Blomquist, B., M. Borjeson, et al. (1965). "The effect of physical activity on the body measurements and work capacity of overweight boys." *Acta Paediatr Scand* **54**(6): 566-72.
- Carrel, A. L., R. R. Clark, et al. (2005). "Improvement of fitness, body composition, and insulin sensitivity in overweight children in a school-based exercise program: a randomized, controlled study." *Arch Pediatr Adolesc Med* **159**(10): 963-8.
- CDC, Center for Disease Control. (2007). www.cdc.gov.
- Dietz, W., Gortmaker SL. (1985). "Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents." *Pediatrics* **75**: 807-812.
- Donnelly, J. E., D. J. Jacobsen, et al. (1996). "Nutrition and physical activity program to attenuate obesity and promote physical and metabolic fitness in elementary school children." *Obes Res* **4**(3): 229-43.
- Elgar, F. J., C. Roberts, et al. (2005). "Sedentary behaviour, physical activity and weight problems in adolescents in Wales." *Public Health* **119**(6): 518-24.
- Epstein, L. H., R. A. Paluch, et al. (2001a). "Sex differences in obese children and siblings in family-based obesity treatment." *Obes Res* **9**(12): 746-53.

- Epstein, L. H., R.A. Paluch, et al. (2000). "Decreasing sedentary behaviours in treating pediatric obesity." Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine **154**(3): 220-226.
- Epstein, L. H., A.M. Valoski, et al. (1995). "Effects of decreasing sedentary behaviour and increasing activity on weight change in obese children." Health Psychology **14**(2): 109-115.
- Epstein, L. H., A. Valoski, et al. (1990). "Ten-year follow-up of behavioral, family-based treatment for obese children." Jama **264**(19): 2519-23.
- Epstein, L. H., R.R. Wing, et al. (1985). "A comparison of lifestyle exercise, aerobic exercise, and calisthenics on weight loss in obese children." Behaviour Therapy **16**: 345-356.
- Epstein, L. H., RR. Wing, R. Koeske, DJ. Ossip, S. Beck (1982). "A comparison of lifestyle change and programmed aerobic exercise on weight and fitness changes in obese children." Behaviour Therapy **13**: 651-665.
- Flores, R. (1995). "Dance for health: improving fitness in African American and Hispanic adolescents." Public Health Rep **110**(2): 189-93.
- Gortmaker, S. L., A. Must, AM. Sobol, K. Peterson, GA. Colditz, WH. Dietz (1996). "Television watching as a cause of increasing obesity among children in the United States, 1986-1990." Arch Pediatr Adolesc Med **150**: 356-362.
- Gutin, B., P. Barbeau, et al. (2002). "Effects of exercise intensity on cardiovascular fitness, total body composition, and visceral adiposity of obese adolescents." Am J Clin Nutr **75**(5): 818-26.
- Gutin, B., N. Cucuzzo, et al. (1995). "Physical training improves body composition of black obese 7- to 11-year-old girls." Obes Res **3**(4): 305-12.
- Jaeschke, J. (2006). "Effekte von körperlichem Training bei Kindern und Jugendlichen mit Formen des Asthma bronchiale und/oder der Adipositas." Sporthochschule Köln.
- Kang, H. S., B. Gutin, et al. (2002). "Physical training improves insulin resistance syndrome markers in obese adolescents." Med Sci Sports Exerc **34**(12): 1920-7.
- Korsten-Reck, U. (2007). "Sport zur Prävention und Therapie von Übergewicht bei Kindern." Deutsches Ärzteblatt **104**(1-2): A35-39.
- Korsten-Reck, U., K. Kromeyer-Hauschild, et al. (2005). "Freiburg Intervention Trial for Obese Children (FITOC): results of a clinical observation study." Int J Obes (Lond) **29**(4): 356-61.
- Kunze, D., M. Wabitsch (2006). "Leitlinie zur Prävention und Therapie von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter." www.a-g-a.de.
- Lobstein, T., L. Baur, et al. (2004). "Obesity in children and young people: a crisis in public health." Obes Rev **5** **Suppl 1**: 4-104.
- Maziekas, M. T., L. M. LeMura, et al. (2003). "Follow up exercise studies in paediatric obesity: implications for long term effectiveness." Br J Sports Med **37**(5): 425-9.
- Parížková, J., C. Maffeis, EME. Poskitt (2002). "Management through activity. In: Burniat W, Cole T, Lissau I, Poskitt EME (eds). Child and adolescent obesity. Causes and consequences; prevention and management." Cambridge University Press: Cambridge: 307-326.
- Parsons, T. J., O. Manor, et al. (2006). "Physical activity and change in body mass index from adolescence to mid-adulthood in the 1958 British cohort." Int J Epidemiol **35**(1): 197-204.
- Reilly, J. J. and Z. C. McDowell (2003). "Physical activity interventions in the prevention and treatment of paediatric obesity: systematic review and critical appraisal." Proc Nutr Soc **62**(3): 611-9.
- Robinson, T. N., J. D. Killen, et al. (2003). "Dance and reducing television viewing to prevent weight gain in African-American girls: the Stanford GEMS pilot study." Ethn Dis **13**(1 Suppl 1): S65-77.
- Robinson, T. N. (1999). "Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomized controlled trial." Jama **282**(16): 1561-7.
- Saris, W. H. M., S.N. Blair, M.A. van Baak, S.B. Eaton, P.S.W. Davies, L.Di Pietro, M. Fogelholm, A. Rissanen, D. Schoeller, B. Swinburn, A. Tremblay, K.R. Westerterp, H. Wyatt (2003). "How much physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? Outcome of the IASO 1st Stock Conference and consensus statement." Obesity Reviews **4**: 101-114.
- Schwingshandl, J., K. Sudi, et al. (1999). "Effect of an individualised training programme during weight reduction on body composition: a randomised trial." Arch Dis Child **81**(5): 426-8.
- Sideraviciute, S., A. Gailiuniene, et al. (2006). "The effect of long-term swimming program on body composition, aerobic capacity and blood lipids in 14-19-year aged healthy girls and girls with type 1 diabetes mellitus." Medicina (Kaunas) **42**(8): 661-6.
- Spear, B. A., S. E. Barlow, et al. (2007). "Recommendations for treatment of child and adolescent overweight and obesity." Pediatrics **120** **Suppl 4**: S254-88.
- Watts, K., P. Beye, et al. (2004). "Exercise training normalizes vascular dysfunction and improves central adiposity in obese adolescents." J Am Coll Cardiol **43**(10): 1823-7.
- Watts, K., P. Beye, et al. (2004). "Effects of exercise training on vascular function in obese children." J Pediatr **144**(5): 620-5.
- Woo, K. S., P. Chook, et al. (2004). "Effects of diet and exercise on obesity-related vascular

dysfunction in children." Circulation **109**(16): 1981-6.

3.1.6 Modul verhaltenstherapeutische Maßnahmen

Verhaltenstherapeutische Maßnahmen sind zur Umsetzung und Aufrechterhaltung der erzielten Veränderungen im Ernährungs- und Bewegungsverhalten sinnvoll und sollten deshalb in Programmen zur Behandlung der Adipositas integriert sein (Westenhöfer 2001 EK IV; Jeffery et al. 2000 EK IV) [EK IV], starker Konsens.

B

Verhaltenstherapeutische Maßnahmen sind zur Umsetzung und langfristigen Aufrechterhaltung der erzielten Änderungen im Ernährungs- und Bewegungsverhalten sinnvoll, können die Patientencompliance unterstützen und sollten deshalb in Therapieprogramme integriert werden. Ernährungs-, Ess- und Bewegungsverhalten sind teilweise erlernt und somit prinzipiell einer Veränderung zugänglich. Für die langfristige Gewichtsreduzierung bzw. –stabilisierung wird daher der Einsatz von Techniken zur Verhaltensmodifikation im Rahmen von Therapieprogrammen empfohlen (Westenhöfer 2001 EK IV; Jeffery et al. 2000 EK IV).

Ein flexibel kontrolliertes Essverhalten sollte eingeübt werden, da es im Vergleich zur rigiden Verhaltenskontrolle langfristig effektiver ist (Kunze und Wabitsch 2006 EK IV; Westenhöfer 2001 EK IV) [EK IV], mehrheitliche Zustimmung.

B

Im Folgenden werden Ergebnisse von Studien, in denen vorwiegend verhaltenstherapeutische Techniken überprüft wurden, dargestellt. Die Literaturrecherche und Auswahl durch die Expertengruppe ergab 2 Übersichten und 29 Studien mit ~ 2271 Probanden, die den Effekt von Maßnahmen zur Verhaltenstherapie im Rahmen der Behandlung der Adipositas im Kindes- und Jugendalter untersucht haben. Die Differenzierung nach der Beobachtungsdauer ergab 17 Langzeitstudien und 12 Kurzzeitstudien.

3.1.6.1 Ergebnisse von Langzeitstudien:

Mit einem stationären oder auch ambulanten kognitiven, verhaltensorientierten Ansatz bei Kindern können über Verhaltensänderungen die somatischen und psychischen Konsequenzen der Adipositas sowie das Gewicht langfristig reduziert und die Lebensqualität gesteigert werden (Braet et al. 2004 EK Ib; Braet et al. 1997 EK IIa; Warschburger et al. 2001 EK Ib). In der Gruppentherapie erlangt ein erlebnispädagogischer Ansatz bessere Ergebnisse als eine herkömmliche kognitive Verhaltenstherapie und kann eine effektive Maßnahme zur Gewichtsreduktion sein (Jelalian et al. 2006 EK Ib) [EK IIa]. Eine Gruppenintervention bei übergewichtigen afroamerikanischen Mädchen und ihren Eltern mit 23 Treffen ist einer Intervention mit 6 Treffen bezüglich BMI nicht signifikant überlegen. Jedoch zeigen Mädchen, die die meisten der Treffen besuchten, einen signifikant geringeren BMI und Körperfettanteil, als die Mädchen, die am wenigsten teilnahmen. Die Häufigkeit der Teilnahme steht also im Zusammenhang mit dem Interventionseffekt (Resnicow et al. 2005 EK Ib) [EK IV]. Bei der Behandlung der Adipositas im Kindesalter wurden in einer Langzeitstudie mit den Eltern als ausschließliche Zielgruppe für Veränderungen größere Effekte auf das Verhalten und

das Übergewicht der Kinder erzielt, als mit einem konventionellen Ansatz, der nur die Kinder als Zielgruppe hatte (Golan et al. 1998 a/b EK Ib). Elternt raining in Erziehungskompetenz in einem familienbasierten Therapieprogramm fördert die Behandlungseffekte (Gewichtsabnahme und die Erhaltung der Übergewichtsreduktion) (Jiang et al. 2005 EK Ib; Epstein et al. 1985c EK Ib; Israel et al. 1985 EK Ib) [EK Ib]. Die zusätzliche Anwendung von Verstärkern sowie von kognitiven, verhaltensorientierten und affektiven Techniken ist in der langfristigen Gewichtsreduktion wirksam und verbessert das Selbstbewusstsein der Kinder (Mellin et al. 1987 EK Ib; Epstein et al. 1994 EK Ib).

Die erreichte Verhaltensänderung sollte durch Verstärkungsmechanismen (z.B. Loben) unterstützt werden, da dies das erlernte Ess- und Bewegungsverhalten stabilisieren und das Selbstbewusstsein der Kinder verbessern kann. Außerdem werden Rückfälle vermieden (Epstein et al. 1994 EK Ib; Mellin et al. 1987 EK Ib) [EK Ib], starker Konsens.

B

Zudem können durch eine Stimuluskontrolle die Effekte der Behandlung verbessert werden (Epstein et al. 2004 EK Ib; Kirschenbaum et al. 2005 EK IIa). Das Vermitteln von Strategien zu Problemlösungen scheint langfristig nicht zu einem zusätzlichen Behandlungserfolg einer familienbasierten Adipositas therapie beizutragen (Epstein et al. 2000a EK Ib). Die Symptome von Essstörungen konnten während einer standardisierten verhaltensorientierten Behandlung nicht verbessert werden (Epstein et al. 2001b EK Ib), wogegen eine andere familienbasierte Verhaltensintervention positive Effekte auf die Stimmung und die Symptome von Essstörungen der Kinder erzielte (Levine et al. 2001 EK IIb). Die initiale Interventionsphase sollte intensiv betreut werden, da die anfängliche Gewichtsabnahme mit einem langzeitlichen Gewichtsverlust assoziiert ist (Wong et al. 1997 EK IIa).

3.1.6.2 Ergebnisse von Kurzzeitstudien:

Ein internetbasiertes verhaltenstherapeutisches Programm kann kurzfristig ein effektives Interventionsmedium in der Verhaltenstherapie im Bereich Ernährung und Bewegung bei Jugendlichen und ihren Eltern sein (Williamson et al. 2005 EK Ib). Langfristig ließ sich bei abnehmendem Interesse jedoch kein signifikanter Effekt auf den BMI und den Anteil an Körperfett erzielen (Williamson et al. 2006 EK Ib). Ein multidisziplinäres Programm zur Verhaltensmodifikation erzielt vergleichbare Ergebnisse bezüglich Gewichtsabnahme wie ein einfaches Ernährungs- und Bewegungsprogramm (Lansky and Brownell 1982 EK Ib).

Die Kombination verschiedener verhaltenstherapeutischer Techniken (z.B. Kontrolle/Stimuluskontrolle, Belohnung, Verstärkung) verbessert das Wissen und Verhalten der Kinder bezüglich Adipositas, adipositasbezogener Risiken und adipositasförderndem Verhalten (Yin et al. 2005 EK Ib; Epstein et al. 2004 EK Ib) [EK Ib]. Diese Techniken sollten im Rahmen eines kombinierten multidisziplinären Therapieprogramms erlernt werden, da sie den Behandlungserfolg verbessern, starker Konsens.

B

Die kombinierte Anwendung verschiedener verhaltenstherapeutischer Techniken verbessert das Wissen und Verhalten, aber die Modifizierung der Einstellungen der Kinder bezüglich Adipositas, ihrer Risiken und Adipositas-assoziiertem Verhalten gestaltete sich schwieriger (Yin et al. 2005 EK Ib). Dem gegenüber konnte neben der Reduktion des BMI und der Änderung des Wissens und Verhaltens, in anderen Studien die Einstellung der

Kinder bezüglich gesunder Ernährung verändert werden (Lehrke et al. 2002 EK Ib; Lee et al. 1998 EK IIa). Im Gegensatz zu den Ergebnissen einer Langzeitstudie (Epstein et al. 2000a EK Ib) scheint Training in Problemlösungen in Kurzzeituntersuchungen ein wünschenswerter Zusatz zu einem verhaltensorientierten Programm zur Gewichtsreduktion zu sein und führt zu signifikanten Gewichtsabnahmen (Graves et al. 1988 EK Ib; Epstein et al. 1985c EK Ib). Der Einschluss von Problemlösungsstrategien kann kurzfristig ein effektiver Zusatz zur verhaltensorientierten Adipositas-therapie sein [EK Ib]. Kognitives Selbstmanagement als Additiv zu einer Verhaltensintervention hat nur geringe Effekte auf den Gewichtsstatus der Kinder (Duffy and Spence 1993 EK Ib). Die Intensität und Dauer einer Schulung beeinflusst die Ergebnisse hinsichtlich Gewichtsstatus. So ist eine graduelle gestaffelte Verhaltenstherapie (abnehmende Behandlungshäufigkeit mit der Zeit) effektiver für die Gewichtsabnahme als ein kurzes Programm bei identischen Inhalten (Senediak and Spence 1985 EK Ib). Ebenso ist die Frequenz der Schulung für den Therapieerfolg entscheidend: täglicher Therapeutenkontakt (ambulant im Behandlungszentrum; 5x/Woche, für 15 Wochen) ist signifikant effektiver für die Gewichtsreduktion als wöchentlicher Kontakt (1x/Woche) (Coates et al. 1982a EK Ib) [EK Ib]. So wie bei Langzeitstudien gezeigt wurde, ist die Einbeziehung der Familie in eine Verhaltenstherapie langfristig signifikant erfolgreicher bezüglich des Gewichtsstatus als die Schulung des Kindes alleine (Epstein et al. 1981 EK Ib; Christiakis et al. 1966 EK Ib). Dem gegenüber konnten einige Studien nicht feststellen, dass die zusätzliche Schulung der Eltern langfristig zu zusätzlichen Behandlungseffekten bei Kindern und Jugendlichen (9-17 Jahre) beiträgt (Kirschenbaum et al. 1984 EK Ib; Coates et al. 1982b EK Ib).

Die Entscheidungsfreiheit der Patienten bei der Auswahl der Nahrungs- und Bewegungsangebote im Rahmen einer verhaltensorientierten Adipositas-therapie spielt eine wichtige Rolle: Kinder, die die Art der Interventionsmaßnahme auswählen können (z.B. Schwimmen oder Radfahren, Nahrungsauswahl) reduzieren ihr prozentuales Übergewicht kurzfristig mehr als Kinder, die keine Wahl haben (Mendonca and Brehm 1983 EK Ib) [EK IIa].

3.1.6.3 Literatur

- Braet, C., A. Tanghe, et al. (2004). "Inpatient treatment for children with obesity: weight loss, psychological well-being, and eating behavior." J Pediatr Psychol **29**(7): 519-29.
- Braet, C., M. Van Winckel, K. Van Leeuwen (1997). "Follow-up results of different treatment programs for obese children." Acta Paediatr **86**: 397-402.
- Christiakis, G., S. Sajecki, RW. Hillman, E. Miller, S. Blumenthal, M. Archer (1966). "Effect of a combined nutrition education and physical fitness program on the weight status of obese high school boys." Fed Proc **25**: 15-19.
- Coates, T., RW. Jeffery, LA. Slinkard, JD Killen, BG Danaher (1982a). "Frequency of contact and monetary reward in weight loss, lipid change and blood pressure reduction with adolescents." Behaviour Therapy **13**: 175-185.
- Coates, T. J., JD. Killen, LA. Slinkard (1982b). "Parent participation in a treatment program for overweight adolescents." Int J Eat Disord **1**: 37-48.
- Duffy, G., S.H. Spence (1993). "The effectiveness of cognitive self management as an adjunct to a behavioural intervention for childhood obesity: a research note." Journal of Child Psychology and Psychiatry **34**(6): 1043-1050.
- Epstein, L. H., R. A. Paluch, et al. (2004). "The effect of reinforcement or stimulus control to reduce sedentary behavior in the treatment of pediatric obesity." Health Psychol **23**(4): 371-80.
- Epstein, L. H., R. A. Paluch, et al. (2001b). "Changes in eating disorder symptoms with pediatric obesity treatment." J Pediatr **139**(1): 58-65.
- Epstein, L. H., R. A. Paluch, et al. (2000a). "Problem solving in the treatment of childhood obesity." J Consult Clin Psychol **68**(4): 717-21.

- Epstein, L. H., S.J. McKenzie, et al. (1994). "Effects of mastery criteria and contingent reinforcement for family-based child weight control." *Addictive Behaviours* **19**(2): 135-145.
- Epstein, L. H., R.R. Wing, et al. (1985). "Effects of a family-based behavioural treatment on obese 5-to-8-year-old children." *Behavioural Therapy* **16**: 205-212.
- Epstein, L. H., R. R. Wing, et al. (1981). "Child and parent weight loss in family-based behavior modification programs." *J Consult Clin Psychol* **49**(5): 674-85.
- Golan, M., A. Weizman, et al. (1998a). "Parents as the exclusive agents of change in the treatment of childhood obesity." *Am J Clin Nutr* **67**: 1130-1135.
- Golan, M., M. Fainaru, et al. (1998b). "Role of behaviour modification in the treatment of childhood obesity with the parents as the exclusive agents of change." *Int J Obes Relat Metab Disord* **22**(12): 1217-24.
- Graves, T., A. W. Meyers, et al. (1988). "An evaluation of parental problem-solving training in the behavioral treatment of childhood obesity." *J Consult Clin Psychol* **56**(2): 246-50.
- Israel, A. C., L. Stoltmaker, et al. (1985). "The effects of training parents in general child management skills on a behavioral weight loss program for children." *Behaviour Therapy* **16**: 169-180.
- Jeffery, R. W., A. Drewnowski, et al. (2000). "Long-term maintenance of weight loss: current status." *Health Psychol* **19**(1 Suppl): 5-16.
- Jelalian, E., R. Mehlenbeck, et al. (2006). "'Adventure therapy' combined with cognitive-behavioral treatment for overweight adolescents." *Int J Obes* **30**: 31-39.
- Jiang, J. X., X. L. Xia, et al. (2005). "A two year family based behaviour treatment for obese children." *Arch Dis Child* **90**(12): 1235-8.
- Kirschenbaum, D. S., J. N. Germann, et al. (2005). "Treatment of morbid obesity in low-income adolescents: effects of parental self-monitoring." *Obes Res* **13**(9): 1527-9.
- Kirschenbaum, D. S., ES. Harris, AJ. Tormarken (1984). "Effects of parental involvement in behavioral weight loss therapy for adolescents." *Behaviour Therapy* **15**: 485-500.
- Kunze, D., M. Wabitsch (2006). "Leitlinie zur Prävention und Therapie von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter." www.a-g-a.de.
- Lansky, D. and K. D. Brownell (1982). "Comparison of school-based treatments for adolescent obesity." *J Sch Health* **52**(8): 384-7.
- Lee, H. I., H.W. Kuo, M.C. Lee, L.C. Hung (1998). "The intervention program of body weight reduction on knowledge attitude and behavior toward nutrition among elementary school children." *Nutritional Sciences Journal* **23**: 213-226.
- Lehrke, S., S. Becker, R.G. Laessle (2002). "Structured behavioral therapy with obese children: Therapeutic effects in nutrition." *Verhaltenstherapie* **12**: 9-16.
- Levine, M. D., R.M. Ringham, M.A. Kalarchian, L. Wisniewski, M.D. Marcus (2001). "Is family-based behavioral weight control appropriate for severe pediatric obesity?" *International Journal of Eating Disorders* **30**: 318-328.
- Mellin, L. M., L. A. Slinkard, et al. (1987). "Adolescent obesity intervention: validation of the SHAPEDOWN program." *J Am Diet Assoc* **87**(3): 333-8.
- Mendonca, P., SS. Brehm (1983). "Effects of choice on behavioral treatment of overweight children." *J Soc Clin Psychol* **1**: 343-353.
- Resnicow, K., R. Taylor, et al. (2005). "Results of go girls: a weight control program for overweight African-American adolescent females." *Obes Res* **13**(10): 1739-48.
- Senediak, C., S.H. Spence (1985). "Rapid versus gradual scheduling of therapeutic contact in a family based behavioural weight control programme for children." *Behavioural Psychotherapy* **13**: 265-287.
- Warschburger, P., C. Fromme, et al. (2001). "Conceptualisation and evaluation of a cognitive-behavioural training programme for children and adolescents with obesity." *Int J Obes & Related Metabolic Disorders* **25**(Suppl 1): S93-S95.
- Westenhoefer, J. (2001). "The therapeutic challenge: behavioral changes for long-term weight maintenance." *Int J Obes Relat Metab Disord* **25 Suppl 1**: S85-8.
- Williamson, D. A., P. D. Martin, et al. (2005). "Efficacy of an internet-based behavioral weight loss program for overweight adolescent African-American girls." *Eat Weight Disord* **10**(3): 193-203.
- Williamson, D. A., H. M. Walden, et al. (2006). "Two-year internet-based randomized controlled trial for weight loss in African-American girls." *Obesity (Silver Spring)* **14**(7): 1231-43.
- Wong, M. L., D. Koh, et al. (1997). "Two-year follow-up of a behavioural weight control programme for adolescents in Singapore: predictors of long-term weight loss." *Ann Acad Med Singapore* **26**(2): 147-53.
- Yin, T. J., F.L. Wu, Y.L. Liu, S. Yu (2005). "Effects of a weight-loss program for obese children: a "mix of attributes" approach." *The journal of nursing research: JNR* **13**: 21-30.

3.1.7 Bedeutung der Elternschulung

Die Einbeziehung der Eltern ist ein wichtiger Teil der Adipositasbehandlung des Kindes (Epstein et al. 1981, 1980 EK Ib; Brownell et al. 1983 EK IIa; Flodmark et al. 1993 EK Ib). Die Eltern spielen eine bedeutende Rolle, da sie das Ernährungs- und Bewegungsverhalten und damit bei genetischer Prädisposition auch die Gewichtsentwicklung des Kindes in vielfältiger Weise beeinflussen (Modellernen, Exposition etc.). Verhaltensgenetisch betrachtet, belegen Studien, dass der Einfluss der gemeinsamen Umwelt und damit auch der Familie im Vorschulalter besonders ausgeprägt ist, während er sich im Jugendalter kaum mehr nachweisen lässt, da er durch außerfamiliäre Einflüsse insbesondere den Einfluss von Gleichaltrigen abgelöst wird.

Vor Beginn einer Behandlungsmaßnahme soll den Eltern/der Familie¹ und dem Kind bewusst gemacht werden, dass eine langfristige Behandlung der Adipositas unter Einbeziehung der Eltern/der Familie¹ notwendig ist (Lobstein et al. 2004 EK IV) [EK IV], starker Konsens.

A

Die Implementierung von Behandlungsprogrammen sollte damit beginnen das Bewusstsein der Eltern zur Notwendigkeit der Intervention zu wecken (Lobstein et al. 2004 EK IV). Diese Notwendigkeit wird in den israelischen Studien exemplifiziert, in denen sich zeigte, dass ein alleiniges Elterstraining effektiver war als eine alleinige multimodale Therapie der Kinder, die sogar einen etwas höherem Umfang hatte (Golan et al. 1998 a/b EK Ib). Ein Elterstraining zur Erziehungskompetenz führt bei 8-12jährigen übergewichtigen Kindern zu einer signifikant stärkeren Übergewichtsreduktion als ein ausschließlich auf die Kinder fokussiertes multimodales Gewichtsreduktionsprogramm (Israel et al. 1985 EK Ib). Zusätzlich kann ein Elterstraining die Eltern selbst mit den Vorteilen einer Veränderung ihrer eigenen Ess- und Bewegungsgewohnheiten vertraut machen. Die separate Schulung von Kind und Eltern ist langfristig effektiver als die Schulung von Kind und Eltern zusammen (Brownell et al. 1983 EK IIa; Israel et al. 1985 EK Ib). Das gesamte familiäre Umfeld sollte einbezogen werden, um die Kurz- und Langzeitcompliance zu verbessern (Cousins et al. 1992 EK Ib; Gidding et al. 2006 EK IV).

Die Eltern/Familien¹ sollen in die Adipositasbehandlung im Kindesalter mit einbezogen werden, da dies eine erfolgreiche Gewichtsabnahme fördert (Jiang et al. 2005 EK Ib; Kirschenbaum et al. 2005 EK Ib; McLean et al. 2003 EK IV; Burniat et al. 2002 EK IV; Cousins et al. 1992 EK Ib; Epstein et al. 1990 EK Ib, 1981 EK Ib). Dies gilt besonders, wenn die Eltern Zielgruppe für Verhaltensänderungen sind (Golan et al. 1998a/b EK Ib; Epstein et al. 1981 EK Ib) [EK Ib], starker Konsens.

A

Die Anwendung mehrerer Techniken zur Verhaltensänderung (Belohnung, Verstärkung, Verträge) verbessert die Therapieergebnisse sowohl für Kinder als auch für Eltern (McLean et al. 2003 EK IV). Auch Behandlungen, die auf das Verhalten der Kinder und Eltern gemeinsam abzielen und dieses verstärken, oder die wechselseitig auf Kinder und Eltern gerichtet sind und dies verstärken (Lob), zeigen langfristig die besten Ergebnisse für die Kinder (Epstein et al. 1990a/b, 1993 EK Ib; Nuutinen and Knip 1992 EK IIa). Der Grad der Elternteilnahme kann eine wichtige Rolle spielen: je häufiger die Eltern am Programm teilnehmen, umso größer ist die Übergewichtsabnahme der Kinder (Wadden et al. 1990 EK IIb).

3.1.7.1 Literatur

¹ Eltern bzw. Direkte Bezugspersonen z.B. erziehende Großeltern

- Brownell, K. D., J. H. Kelman, et al. (1983). "Treatment of obese children with and without their mothers: changes in weight and blood pressure." *Pediatrics* **71**(4): 515-23.
- Burniat, W., T. Cole, I. Lissau, E. Poskitt (2002). "Child and Adolescent Obesity. Causes and Consequences, Prevention and Management." *Cambridge university Press: Cambridge*.
- Cousins, J. H., D. S. Rubovits, et al. (1992). "Family versus individually oriented intervention for weight loss in Mexican American women." *Public Health Rep* **107**(5): 549-55.
- Epstein, L. H., A. Valoski, et al. (1993). "Effect of weight loss by obese children on long-term growth." *Am J Dis Child* **147**(10): 1076-80.
- Epstein, L. H., J. McCurley, et al. (1990). "Five-year follow-up of family-based behavioral treatments for childhood obesity." *J Consult Clin Psychol* **58**(5): 661-4.
- Epstein, L. H., A. Valoski, et al. (1990). "Ten-year follow-up of behavioral, family-based treatment for obese children." *Jama* **264**(19): 2519-23.
- Epstein, L. H., R. R. Wing, et al. (1981). "Child and parent weight loss in family-based behavior modification programs." *J Consult Clin Psychol* **49**(5): 674-85.
- Epstein, L. H., R. R. Wing, et al. (1980). "Comparison of family-based behavior modification and nutrition education for childhood obesity." *J Pediatr Psychol* **5**(1): 25-36.
- Flodmark, C. E., T. Ohlsson, et al. (1993). "Prevention of progression to severe obesity in a group of obese schoolchildren treated with family therapy." *Pediatrics* **91**(5): 880-4.
- Gidding, S. S., B. A. Dennison, et al. (2006). "Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners." *Pediatrics* **117**(2): 544-59.
- Golan, M., A. Weizman, et al. (1998). "Parents as the exclusive agents of change in the treatment of childhood obesity." *Am J Clin Nutr* **67**: 1130-1135.
- Golan, M., M. Fainaru, et al. (1998). "Role of behaviour modification in the treatment of childhood obesity with the parents as the exclusive agents of change." *Int J Obes Relat Metab Disord* **22**(12): 1217-24.
- Israel, A. C., L. Stolmaker, et al. (1985). "The effects of training parents in general child management skills on a behavioral weight loss program for children." *Behaviour Therapy* **16**: 169-180.
- Jiang, J. X., X. L. Xia, et al. (2005). "A two year family based behaviour treatment for obese children." *Arch Dis Child* **90**(12): 1235-8.
- Kirschenbaum, D. S., J. N. Germann, et al. (2005). "Treatment of morbid obesity in low-income adolescents: effects of parental self-monitoring." *Obes Res* **13**(9): 1527-9.
- Lobstein, T., L. Baur, et al. (2004). "Obesity in children and young people: a crisis in public health." *Obes Rev* **5 Suppl 1**: 4-104.
- McLean, N., S. Griffin, et al. (2003). "Family involvement in weight control, weight maintenance and weight-loss interventions: a systematic review of randomised trials." *Int J Obes Relat Metab Disord* **27**(9): 987-1005.
- Nuutinen, O., M. Knip (1992). "Long-term weight control in obese children: persistence of treatment outcome and metabolic changes." *International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity* **16**: 279-287.
- Wadden, T. A., A.J. Stunkard, et al. (1990). "Obesity in black adolescent girls: a controlled clinical trial of treatment by diet, behaviour modification and parental support." *Pediatrics* **85**(3): 345-352.

¹ Eltern bzw. Direkte Bezugspersonen z.B. erziehende Großeltern

3.1.8 Ambulante vs. stationäre Therapie – Ausführungen und Empfehlung

Die Adipositas kann, wie jede chronische Krankheit, langfristig besser ambulant als stationär behandelt werden. Der Vorteil einer stationären Behandlung in speziell eingerichteten Institutionen liegt in der kontinuierlicheren exogenen Kontrolle der Nahrungs- und Bewegungsangebote und damit des Ernährungs-, Ess- und Bewegungsverhaltens (Frelut 2002 EK IV). In dieser optimierten Umwelt kann unter Nutzung von Gruppeneffekten ein neues Verhalten erlernt und eingeübt werden. Der Gewichtsverlust in der Zeitspanne (2-8 Wochen) einer stationären Therapie erfolgt im Vergleich zu ambulanten Konzepten schneller. Dies kann zu einer Motivationssteigerung führen. So zeigen stationäre Therapien und sog. Camp-Aufenthalte signifikante Gewichtsabnahmen sowie Verbesserungen im Lipidprofil, der Fitness und des psychologischen Status (Selbstwertgefühls) (Reinehr et al. 2006c EK IIa; Siegfried et al. 2006 EK IIb; Gately et al. 2005 EK IIa; Walker et al. 2003 EK IIa; Wabitsch et al. 1994 EK IIb), die zum Teil längerfristig aufrechterhalten werden konnten (6 Monate bis 4,6 Jahre) (Siegfried et al. 2006 EK IIb; Braet et al. 2003 EK Ib; Gately et al. 2000a/b EK IIb). Stationäre Behandlungsprogramme sind für ältere Kinder und Jugendliche geeignet. Eine stationäre Langzeittherapie über 6 bis 6 Monate kann in Fällen von extremer juveniler Adipositas und nach Versagen von ambulanter und kurzzeitstationärer Therapie erfolgreich sein (Siegfried et al. 2006 EK IIb). Das im Rahmen des stationären Aufenthaltes erlernte Verhalten trägt in den ersten 6 Monaten nach einer 6wöchigen stationären Therapie bei Kindern und Jugendlichen im Durchschnitt zum Erhalt der Übergewichtsreduktion bei. Ohne adäquate ambulante Weiterbetreuung geht ein Teil des Effektes jedoch im weiteren Verlauf verloren (van Egmond-Fröhlich et al. 2006 EK Ib).

Nach Expertenmeinungen sollte an eine stationäre Behandlung eine ambulante Nachsorge angeschlossen werden bzw. die stationäre Behandlung in eine ambulante Behandlung integriert werden (Kunze und Wabitsch 2006 EK IV; Reinehr et al. 2005 EK IV). Allerdings konnte in einer prospektiven Studie eine interdisziplinäre ambulante Nachsorge durch monatliche Beratungsgespräche bei niedergelassenen Ärzten, die durch einen Beratungsleitfaden strukturiert wurden, die längerfristige Effektivität einer Reha nicht verbessern (van Egmond-Fröhlich et al. 2006 EK Ib).

Regelmäßige Telefonkontakte nach stationärer Therapie helfen den Behandlungserfolg aufrecht zu erhalten (Deforche et al. 2005 EK Ib). Die Vorteile einer ambulanten Therapie bestehen in einer leichteren Einbindung der Familie, geringeren Kosten und einer Behandlung im gewohnten Umfeld des Kindes. Alltagsschwierigkeiten und Rückfälle können so besser berücksichtigt bzw. aufgefangen werden.

Während im Rahmen einer 6wöchigen stationären multidisziplinären Therapie eine signifikant größere Abnahme des Gesamtcholesterins und des LDL-Cholesterins als in einer 1jährigen ambulanten Intervention erzielt werden konnte, konnte in letzterer eine signifikant größere Verbesserungen in den Insulin-, Triglyzerid- und HDL-Konzentrationen erzielt werden (Reinehr et al. 2006 b/c EK IIa).

3.1.8.1 Literatur

- Braet, C., A. Tanghe, et al. (2003). "Inpatient treatment of obese children: a multicomponent programme without stringent calorie restriction." *Eur J Pediatr* **162**(6): 391-6.
- Deforche, B., I. De Bourdeaudhuij, et al. (2005). "Post-treatment phone contact: a weight maintenance strategy in obese youngsters." *Int J Obes (Lond)* **29**(5): 543-6.

- Frelut, M. L. (2002). "Interdisciplinary residential treatment. In: Burniat W, Cole T, Lissau I, Poskitt EME (eds). *Child and Adolescent Obesity. Causes and Consequences; Prevention and Management.*" Cambridge University Press: Cambridge: 377-388.
- Gately, P. J., C.B. Cooke, J.H. Barth, B.M. Bewick, D. Radley, A.J. Hill (2005). "Children's residential weight-loss programs can work: a prospective cohort study of short-term outcomes for overweight and obese children." Pediatrics **116**: 73-77.
- Gately, P. J., C.B. Cooke, R.J. Butterly (2000). "Long-term effects of an 8 week diet and exercise programme on a sample of children attending a weight-loss camp." Journal of Sports Sciences **18**: 23-24.
- Gately, P. J., C. B. Cooke, et al. (2000). "The effects of a children's summer camp programme on weight loss, with a 10 month follow-up." Int J Obes Relat Metab Disord **24**(11): 1445-52.
- Kunze, D., M. Wabitsch (2006). "Leitlinie zur Prävention und Therapie von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter." www.a-g-a.de.
- Reinehr, T., G. de Sousa, et al. (2006). "Changes of cardiovascular risk factors in obese children effects of inpatient and outpatient interventions." J Pediatr Gastroenterol Nutr **43**(4): 506-11.
- Reinehr, T., G. de Sousa, et al. (2006). "Long-term follow-up of cardiovascular disease risk factors in children after an obesity intervention." Am J Clin Nutr **84**: 490-496.
- Reinehr, T., M. Kersting, et al. (2005). "[Evaluation of the training program "OBELDICKS" for obese children and adolescents]." Klin Padiatr **217**(1): 1-8.
- Siegfried, W., K. Kromeyer-Hauschild, G. Zabel, A. Siegfried, M. Wabitsch, R.W. Holl (2006). „Long-term inpatient treatment of extreme juvenile obesity: an 18-month catamnestic study." MMW Fortschr Med **148**(35-36): 39-41
- van Egmond-Frohlich, A., W. Brauer, et al. (2006). "[Effects of a programme for structured outpatient follow-up care after inpatient rehabilitation of obese children and adolescents--a multicentre, randomized study]." Rehabilitation (Stuttg) **45**(1): 40-51.
- Wabitsch, M., H. Hauner, et al. (1994). "Body-fat distribution and changes in the atherogenic risk-factor profile in obese adolescent girls during weight reduction." Am J Clin Nutr **60**(1): 54-60.
- Walker, L. L., P. J. Gately, et al. (2003). "Children's weight-loss camps: psychological benefit or jeopardy?" Int J Obes Relat Metab Disord **27**(6): 748-54.

3.1.9 Adjuvante medikamentöse Therapie

Die Indikation für eine zusätzliche Pharmakotherapie zur Gewichtssenkung kann unter folgenden Voraussetzungen gestellt werden: Bei Adipositas mit erheblicher Komorbidität und einem extrem erhöhten Gesundheitsrisiko sowie Versagen einer herkömmlichen verhaltensorientierten Therapie über mindestens 9-12 Monate kann in Einzelfällen eine medikamentöse Therapie erwogen werden (Kunze und Wabitsch 2006 EK IV). Die Indikation sollte durch einen auf dem Gebiet der Adipositas im Kindes- und Jugendalter erfahrenen Therapeuten gestellt werden. Klar definierte Kriterien (z.B. Alter, Grad der Adipositas, Ergebnis bisheriger verhaltenstherapeutischer Maßnahmen usw.) zur Indikation für die medikamentöse Behandlung liegen aufgrund mangelnder Studien nicht vor. Grundsätzlich gilt auch hier, dass jede therapeutische Maßnahme im Rahmen eines langfristig angelegten, interdisziplinären Therapieprogramms durchgeführt werden muss.

Bei Adipositas im Kindes- und Jugendalter kann in Einzelfällen eine medikamentöse Therapie zur Übergewichtsreduktion erwogen werden insbesondere bei Patienten mit erheblicher Komorbidität und einem extrem erhöhten Gesundheitsrisiko sowie Versagen einer herkömmlichen verhaltensorientierten Therapie über mindestens 9-12 Monate. Gesamtevidenz [EK IV], starker Konsens.

0

Das Ergebnis der Literaturrecherche und Auswahl durch die Expertengruppe zeigte 15 Studien mit ca. 1610 Probanden, die eine pharmakologische Behandlung im Rahmen der Therapie der Adipositas im Kindes- und Jugendalter einschlossen. Die Anzahl der behandelten Patienten ist geringer als bei den Erwachsenen. Der Beobachtungszeitraum lag im Mittel bei 7,6 Monaten. Die Aufteilung nach Medikament ergab 7 Studien (n = 833) zu Sibutramin, 5 Studien (n = 664) zu Orlistat sowie 3 Studien (n = 81) zu Metformin und 1 Studie (n = 32) zu Epinephrin.

3.1.9.1 Medikamente zur Adipositas therapie mit gewichtssenkendem Potential

Grundsätzlich gibt es 2 verschiedene Kategorien an Medikamenten:

1. Medikamente, die durch eine Reduktion des Appetits oder eine Steigerung der Sättigung (Appetitzügler) die Nahrungszufuhr hemmen und
2. Medikamente, die die Nährstoffabsorption hemmen

Orlistat:

Orlistat ist ein im Gastrointestinaltrakt wirkender Lipaseinhibitor. Bei Erwachsenen zeigen mehrere Metaanalysen im Vergleich zu Placebo eine zusätzliche Gewichtssenkung durch Orlistat von im Mittel 2,8 kg (Hutton & Fergusson 2004 EK Ia; McTigue et al. 2003 EK Ia; Padwal et al. 2003 EK Ia). Häufige Nebenwirkungen von Orlistat sind weiche Stühle, gesteigerter Stuhldrang, Meteorismus und Steatorrhoe. Zwischen 5 und 15% der Patienten zeigten in den klinischen Studien eine verminderte Absorption fettlöslicher Vitamine, deren klinische Bedeutung ungeklärt ist.

Neben häufigen gastrointestinalen Nebenwirkungen ergab die Anwendung von Orlistat bei Jugendlichen keine weiteren schwerwiegenden Probleme. Orlistat (120 mg 3x/d) führt bei der Behandlung der extremen Adipositas (BMI > 99,5. Perzentile) bereits nach 3 Monaten

zu einer deutlichen Gewichtsabnahme (- 4 kg) und einer Verminderung der Fettmasse (Norgren et al. 2003 EK IIb). Orlistat (120 mg 3x/d) ermöglicht eine gegenüber Placebo um 2,6 kg bzw. um 0,9 kg/m² günstigere Gewichtsentwicklung innerhalb eines Jahres bei extrem adipösen Jugendlichen (Chanoine et al. 2005 EK Ib). Aufgrund von Nebenwirkungen zeigt eine weitere kontrollierte Studie eine Drop-Out Rate von 32% innerhalb eines Monats aber gute Gewichtsergebnisse (- 6,27 ± 5,4 kg (Orlistat) vs. + 4,16 ± 6,45 kg (Placebo) je 120 mg 3x/d) bei den verbleibenden Patienten (Ozkan et al. 2004 EK Ib). Andererseits gibt es auch eine Untersuchung in der Orlistat (120 mg 3x/d) keine signifikante Wirkung auf den BMI (-0,5 kg/m² im Vergleich zur Kontrollgruppe) nach 6 Monaten bei extrem adipösen Jugendlichen zeigte (Maahs et al. 2006 EK Ib). Eine Kurzzeitstudie zeigte, dass Orlistat (120 mg 3x/d) die Balance ausgewählter Mineralien (Eisen, Zink, Kupfer, Calcium..) bei adipösen Patienten nicht beeinflusst (Zhi et al. 2003 EK Ib).

Sibutramin:

Sibutramin ist ein selektiver Serotonin- und Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer, der in randomisierten, kontrollierten Studien bei adipösen erwachsenen Patienten zu einer dosisabhängigen Gewichtsreduktion in der Größenordnung von 3 - 6 kg gegenüber Placebo führte (Hauner et al. 2004 EK Ib; Wirth et al. 2001 EK Ib; Apfelbaum et al. 1999 EK Ib; Lean et al. 1997 EK Ib). Nebenwirkungen von Sibutramin sind trockener Mund, Obstipation, Schwindel, Schlafstörungen, außerdem Erhöhung der Blutdruckwerte (bei 4 % der Einnehmer um mehr als 10 mmHg) und der Herzfrequenz (um 3 - 5 Schläge/Minute). Wichtige Kontraindikationen sind Hypertonie (> 145/90 mmHg), Herzinsuffizienz, Glaukom, KHK und Herzrhythmusstörungen.

Sibutramin ist wirksam in der Behandlung adipöser Jugendlicher, mit einem ähnlichen Sicherheitsprofil wie bei erwachsenen Patienten (Godoy-Matos et al. 2005 EK Ib; Garcia-Morales et al. 2006 EK Ib; Berkowitz et al. 2006 EK Ib; Violante-Ortiz et al. 2005 EK IIb). In Kombination mit einem Ernährungs- und Bewegungsprogramm wird Sibutramin (10 mg/d) von Jugendlichen im Allgemeinen gut toleriert und führt im Vergleich zu Placebo zu einer signifikanten mittleren Gewichtsabnahme von 7,3 kg (Garcia-Morales et al. 2006 EK Ib) bzw. 10,3 kg (Godoy-Matos et al. 2005 EK Ib) (Sibutramin) vs. 4,3 kg (Garcia-Morales et al. 2006 EK Ib) bzw. 2,4 kg (Godoy-Matos et al. 2005 EK Ib) (Placebo) bzw. einer BMI-Abnahme von 3,6 ± 2,5 kg/m² (Sibutramin) vs. 0,9 ± 0,9 kg/m² (Placebo) (Godoy-Matos et al. 2005 EK Ib) im Zeitraum von 6 Monaten. Bei morbid adipösen Jugendlichen führt Sibutramin (10mg/d) neben einer Reduktion des Körpergewichts im Zeitverlauf von 1 Jahr auch zu einer Verbesserung des Profils verschiedener metabolischer Risikofaktoren und begleitender Gesundheitsprobleme (Asthma, Hypertension, Schlafapnoe) (Berkowitz et al. 2006, 2003 EK Ib; Reisler et al. 2006 EK IIb). In einer anderen Untersuchung hatte Sibutramin (10 mg/d) keinen Effekt auf die Sättigung oder die Reduzierung des Gewichts adipöser Jugendlicher (Correa et al. 2005 EK Ib).

Langzeiterfahrung beim Einsatz von Sibutramin und Orlistat

Erfahrungen zum klinischen Einsatz von Sibutramin und Orlistat liegen nur für eine Anwendungsdauer von maximal 2 Jahren vor, sodass eine längere Anwendung nicht empfehlenswert ist. Es fehlen auch Studien, die eine Nachhaltigkeit der medikamentösen Behandlung nach deren Absetzen belegen. Für beide Substanzen fehlen ebenfalls

prospektive Studien mit kardiovaskulären Endpunkten. Der Nutzen einer Kombination beider Wirkstoffe ist nicht belegt.

3.1.9.2 Andere Medikamente mit gewichtsreduzierendem Potenzial

Metformin:

Zum Einsatz von Metformin in der Adipositasbehandlung von insulinresistenten bzw. hyperinsulinämischen nicht-diabetischen Jugendlichen gibt es nur wenige Studien. Hierbei zeigten sich Verbesserungen als Nebeneffekt der Insulinsensitivierung Verbesserungen des BMI (Webb and Viner 2006 EK IV). Die Metformintherapie (1 g 2x/d) bei adipösen Kindern und Jugendlichen (9-18 Jahre) ist sicher und wird gut toleriert. Sie hat günstige Effekte auf das Gewicht (-4,35 kg), den BMI (-1,26 kg/m²), den Taillenumfang, das subkutane Fett und das Nüchterninsulin im Zeitraum von 6 Monaten (Srinivasan et al. 2006 EK Ib). Neben dem Auftreten von Nausea kann die Einnahme von Metformin in extremen Fällen zu einer Laktatazidose führen. Mit Metformin (850 mg 2x/d) in Kombination mit einer kalorienreduzierten Ernährung wurden größere Effekte auf das Körpergewicht beobachtet als mit alleiniger Diättherapie (6,5 ± 0,8% vs. 3,8 ± 0,4%) Gewichtsverlust in 8 Wochen; p < 0,01) (Kay et al. 2001 EK Ib). Bei Jugendlichen zwischen 12 und 19 Jahren mit einem BMI > 30 kg/m² und einer positiven Familienanamnese für Typ 2 Diabetes mellitus und einer Nüchternhyperinsulinämie bewirkte eine Therapie mit Metformin (500 mg 2x/d) über 6 Monate eine geringe, aber statistisch signifikante Reduktion des BMI (-0,5 kg/m²) (Freemark and Bursey 2001 EK Ib). In einer placebokontrollierten randomisierten Doppelblindstudie an gleichzeitig konventionell multidisziplinär verhaltenstherapeutisch behandelten europäischen Jugendlichen zeigte sich keine signifikante Gewichtsreduktion unter Metformin (500 mg 2x/d über 6 Monate) im Vergleich zum Placebo (Wiegand et al. 2008 EK Ib).

Epinephrin/Coffein:

Ephedrin kann zu einer Reduktion der Körperfettmasse durch eine Hemmung des Appetits und eine gleichzeitige Steigerung des Energieverbrauchs durch Fettoxidation führen. Adenosinantagonisten wie z.B. Koffein potenzieren die Wirkung von Ephedrinen. Für das Kombinationspräparat aus beiden Substanzen wurden keine ernsthaften Nebenwirkungen beschrieben und es ist bezüglich seiner gewichtsreduzierenden Wirkung effektiv. In einer randomisierten Placebo-kontrollierten Studie zeigten adipöse Jugendliche, die während einer energiereduzierten Diät über 20 Wochen ein Koffein/Ephedrin-Präparat einnahmen, deutlich höhere Gewichtsverluste als die mit Placebo behandelten Jugendlichen (> 5% Gewichtsabnahme bei 81 % vs. 31%) (Molnar et al. 2000 EK Ib). Theoretisch können Nebenwirkungen bestehen in z.B. Bluthochdruck, Herzrhythmusstörungen sowie psychische Abhängigkeit. Es liegen keine Langzeitergebnisse vor.

Rimonabant:

Rimonabant, ein CB1-Rezeptor-Antagonist, wurde 2006 in Deutschland als neues gewichtssenkendes Medikament zugelassen. Am 23.10.2008 hat die europäische Arzneimittelagentur (EMA) das Ruhen der Zulassung angeordnet, da nach Ansicht der Behörde der Nutzen von Rimonabant die Risiken der Behandlung nicht länger übertrifft.

Rimonabant steht daher für die Adipositas-therapie bis auf weiteres nicht mehr zur Verfügung.

Andere Substanzen:

Ein traditionelles koreanisches Pflanzenextrakt, basierend auf Taeumjowi-Tang, kann im Rahmen der Adipositasbehandlung als klinisch sicher betrachtet werden. Im Rahmen einer klinischen Studie (n = 22) bei adipösen Kindern (11 ± 2,62 Jahre) konnten nach dessen Verabreichung eine Reduktion des BMI (- 0,08 kg/m²), des relativen Körpergewichtes (- 8,47 %), der Körperfettmasse (- 1,49 kg), der Hautfaltendicke (abdominal – 3,26 mm; subscapular – 2,4 mm) und des Cholesterinspiegels (- 12,13 mg/dl) im Zeitraum von 1 Monat beobachtet werden (Yoo et al. 2005 EK IIb).

Substanzen wie Diuretika, Wachstumshormon, Amphetamine und Thyroxin kommen wegen ungesicherter Wirkung oder gefährlicher Nebenwirkungen für die Behandlung der Adipositas nicht in Frage (Royal College of Physicians 1998 EK IV).

3.1.9.3 Literatur

- Apfelbaum, M., P. Vague, et al. (1999). "Long-term maintenance of weight loss after a very-low-calorie diet: a randomized blinded trial of the efficacy and tolerability of sibutramine." *Am J Med* **106**(2): 179-84.
- Berkowitz, R. I., K. Fujioka, et al. (2006). "Effects of sibutramine treatment in obese adolescents: a randomized trial." *Ann Intern Med* **145**(2): 81-90.
- Berkowitz, R. I., T. A. Wadden, et al. (2003). "Behavior therapy and sibutramine for the treatment of adolescent obesity: a randomized controlled trial." *Jama* **289**(14): 1805-12.
- Chanoine, J. P., S. Hampl, et al. (2005). "Effect of orlistat on weight and body composition in obese adolescents: a randomized controlled trial." *Jama* **293**(23): 2873-83.
- Correa, L. L., M. W. Platt, et al. (2005). "[Evaluation of the sibutramine effect on satiety with a visual analogue scale in obese adolescents]." *Arq Bras Endocrinol Metabol* **49**(2): 286-90.
- Davidson, M. H., J. Hauptman, et al. (1999). "Weight control and risk factor reduction in obese subjects treated for 2 years with orlistat: a randomized controlled trial." *JAMA* **281**(3): 235-42.
- Freemark, M. and D. Bursey (2001). "The effects of metformin on body mass index and glucose tolerance in obese adolescents with fasting hyperinsulinemia and a family history of type 2 diabetes." *Pediatrics* **107**(4): E55.
- Garcia-Morales, L. M., A. Berber, et al. (2006). "Use of sibutramine in obese mexican adolescents: a 6-month, randomized, double-blind, placebo-controlled, parallel-group trial." *Clinical Therapeutics* **28**: 770-782.
- Godoy-Matos, A., L. Carraro, et al. (2005). "Treatment of obese adolescents with sibutramine: a randomized, double-blind, controlled study." *J Clin Endocrinol Metab* **90**(3): 1460-5.
- Hauner, H., et al. (2007). "Evidenzbasierte Leitlinie Prävention und Therapie der Adipositas." *Deutsche Adipositas-Gesellschaft, Deutsche Diabetes-Gesellschaft, Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin*.
- Hauner, H., M. Meier, et al. (2004). "Weight reduction by sibutramine in obese subjects in primary care medicine: the SAT Study." *Exp Clin Endocrinol Diabetes* **112**(4): 201-7.
- Hutton, B. and D. Fergusson (2004). "Changes in body weight and serum lipid profile in obese patients treated with orlistat in addition to a hypocaloric diet: a systematic review of randomized clinical trials." *Am J Clin Nutr* **80**(6): 1461-8.
- James, W. P., A. Avenell, et al. (1997). "A one-year trial to assess the value of orlistat in the management of obesity." *Int J Obes Relat Metab Disord* **21 Suppl 3**: S24-30.
- Kay, J. P., R. Alemzadeh, et al. (2001). "Beneficial effects of metformin in normoglycemic morbidly obese adolescents." *Metabolism* **50**(12): 1457-61.
- Kunze, D., M. Wabitsch (2006). "Leitlinie zur Prävention und Therapie von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter." www.a-g-a.de.

- Lean, M. E. (1997). "Sibutramine--a review of clinical efficacy." Int J Obes Relat Metab Disord **21 Suppl 1**: S30-6; discussion 37-9.
- Maahs, D., D. G. de Serna, et al. (2006). "Randomized, double-blind, placebo-controlled trial of orlistat for weight loss in adolescents." Endocr Pract **12**(1): 18-28.
- McTigue KM., R. H., B. Hemphill, L. Lux, S. Sutton, AJ. Bunton, KN. Lohr (2003). "Screening and interventions for obesity in adults: Summary of the evidence for the U.S. Preventive Services Task Force." Ann Intern Med **139**: 933-949.
- Molnar, D., K. Torok, E. Erhardt, S. Jeges (2000). "Safety and efficiency of treatment with an ephedrine/caffeine mixture: the first double-blind placebo controlled pilot study in adolescents." Int J Obes Relat Disord **24**: 1573-1578.
- Norgren, S., P. Danielsson, et al. (2003). "Orlistat treatment in obese prepubertal children: a pilot study." Acta Paediatr **92**(6): 666-70.
- Ozkan, B., A. Bereket, et al. (2004). "Addition of orlistat to conventional treatment in adolescents with severe obesity." Eur J Pediatr **163**(12): 738-41.
- Padwal R., S. Li, DCW. Lau (2003). "Long-term pharmacotherapy for obesity and overweight." The Cochrane Database of Systematic Reviews Issue 4, Art. No. CD004094.pub2.
- Reisler, G., T. Tauber, et al. (2006). "Sibutramine as an adjuvant therapy in adolescents suffering from morbid obesity." Israel Medical Association Journal: Imaj **8**: 30-32.
- Royal College of Physicians (1998). "Clinical management for overweight and obese patients: with particular reference to the use of drugs." London: Royal College of Physicians.
- Sjostrom, L., A. Rissanen, et al. (1998). "Randomised placebo-controlled trial of orlistat for weight loss and prevention of weight regain in obese patients. European Multicentre Orlistat Study Group." Lancet **352**(9123): 167-72.
- Srinivasan, S., G.R. Ambler, L.A. Baur, S.P. Garnett, M. Tepsa, F. Yap, G.M. Ward, C.T. Cowell (2006). "Randomised, controlled trial of metformin for obesity and insulin resistance in children and adolescents: improvement in body composition and fasting insulin." J Clin Endocrinol Metab **9**: 2074-2080.
- Violante-Ortiz, R., B.E. Rio-Navarro, A. Lara-Esqueda, P. Perez, G. Fanghanel, A. Madero (2005). "Use of sibutramine in obese Hispanic adolescents." Advances in Therapy **22**: 642-649.
- Webb, E., R. Viner (2006). "Should metformin be prescribed to overweight adolescents in whom dietary/behavioural modifications have not helped?" Arch Dis Child **91**: 793-794.
- Wiegand S et al (2008). "Prospective, placebo-controlled, randomized treatment of 67 obese children/adolescents with metformin." Horm Res **70** (Suppl. 1): 27-28
- Wirth, A. and J. Krause (2001). "Long-term weight loss with sibutramine: a randomized controlled trial." JAMA **286**(11): 1331-9.
- Yoo, J. H., E. J. Lee, et al. (2005). "Clinical trial of herbal formula on weight loss in obese Korean children." Am J Chin Med **33**(5): 713-22.
- Zhi, J., R. Moore, et al. (2003). "The effect of short-term (21-day) orlistat treatment on the physiologic balance of six selected macrominerals and microminerals in obese adolescents." J Am Coll Nutr **22**(5): 357-62.

3.1.10 Chirurgische Therapie

Berichte in der Literatur über den erfolgreichen Einsatz chirurgischer Maßnahmen zur Behandlung extremen Übergewichts bei Jugendlichen gehen bis in die 70er und 80er Jahre zurück. Publiziert wurde bisher das Outcome von mehr als 523 extrem adipösen Patienten unter 21 Jahren. Es wurden bei weiblichen Patienten mehr chirurgische Eingriffe durchgeführt als bei männlichen.

In den Text eingeschlossen wurden 8 Übersichten, 9 Studien (n = 249 Patienten) zu Magen-Bypass, 4 Studien (n = 124 Patienten) zu Magenband sowie 3 Studien bei Erwachsenen (n = 168 Patienten), die diese beiden Verfahren vergleichen.

Empfehlungen und Richtlinien für adipositaschirurgische Behandlungen bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen (> 13 Jahre bei Mädchen und >15 Jahre bei Jungen) wurden kürzlich veröffentlicht. Auf diese ausführliche Darstellung wird hier ausdrücklich verwiesen (Fried et al. 2007 EK IV; Apovian et al. 2005 EK IV; Inge et al. 2004a EK IV).

Eine chirurgische Maßnahme zur Behandlung der Adipositas im Kindes- und Jugendalter gilt nach wie vor als experimentelle Therapie. Problematisch dabei ist, dass bei Patienten unter 18 Jahren eine Einwilligung der Eltern vorliegen muss und der Patient formaljuristisch nur teilweise die Verantwortung übernehmen kann.

Die Indikation einer chirurgischen Intervention bei Kindern und Jugendlichen wird heute nur als letzte therapeutische Möglichkeit nach Scheitern sämtlicher konservativer Therapien bei extrem adipösen Patienten mit erheblicher Komorbidität gestellt. Die Patienten müssen ausreichend motiviert und vollständig über die chirurgischen Verfahren, ihre Risiken und langfristigen Konsequenzen aufgeklärt sein. Ein gemeinsamer Entscheidungsprozess unter Einbeziehung des behandelnden Kinder- und Jugendarzt, des Chirurgen, des betreuenden Verhaltenstherapeuten, des Patienten und seiner Eltern ist unerlässlich.

Der chirurgische Eingriff sollte in spezialisierten Zentren mit Expertise sowie dem Vorhandensein eines multidisziplinären Teams (Spezialisten für Adipositas im Kindesalter, Ernährung, Bewegung, psychologische Betreuung sowie auch Pädiater, Gastroenterologen, Pulmonologen, Kardiologen, Endokrinologen usw.) durchgeführt werden (Fried et al. 2007 EK IV; Inge 2006 EK IV; Inge et al. 2004b EK IIb; Lawson et al. 2006 EK IIa). Es muss weiterhin ein über den Eingriff hinaus langfristiges Konzept für die Betreuung des Patienten vorliegen und die gute Compliance des Patienten und seiner Familie an den langfristigen postoperativen Kontrolluntersuchungen muss vorab überwiegend wahrscheinlich sein.

Die Effektivität adipositaschirurgischer Maßnahmen bezüglich Gewichtsreduktion ist bei Jugendlichen durch eine Vielzahl von klinischen Studien belegt. Das Risiko für Komplikationen und Nebenwirkungen muss allerdings berücksichtigt werden. Gesamtevidenz [EK Ib], starker Konsens.

Eine chirurgische Maßnahme sollte nur als letzte therapeutische Möglichkeit nach Scheitern sämtlicher konservativer Therapien bei extrem adipösen Patienten mit erheblicher Komorbidität erwogen werden (EK IV), **Empfehlungsgrad B**, starker Konsens.

Adipositaschirurgische Eingriffe sollen in spezialisierten Einrichtungen, die das ganze Spektrum der operativen adipositaspezifischen Techniken sowie auch Rezidiveingriffe anbieten, vorgenommen werden (Hauner et al. 2007 EK IV), **Empfehlungsgrad A**, Konsens.

Die operierten Patienten sollen in einem über den Eingriff hinaus langfristigen multidisziplinären Konzept betreut werden (EK IV), **Empfehlungsgrad A**, starker Konsens.

Empfehlungen und Richtlinien für adipositaschirurgische Behandlungen bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen (>13 Jahre bei Mädchen und >15 Jahre bei Jungen) wurden kürzlich veröffentlicht. Auf diese ausführliche Darstellung wird hier ausdrücklich verwiesen (Inge et al. 2004a EK IV; Apovian et al. 2005 EK IV; Fried et al. 2007 EK IV).

Den heute angewendeten chirurgischen Maßnahmen zur Behandlung der massiven Adipositas im Rahmen der bariatrischen Chirurgie liegen unterschiedliche Wirkmechanismen zugrunde:

1. Die Nahrungsmenge wird durch restriktive Operationen, die den aufnehmenden Magenanteil verkleinern (Magenband, Gastroplastik), eingeschränkt.
2. Die Passagezeit und –strecke der Nahrung im Dünndarm wird mit Hilfe einer Bypass-Operation reduziert, sodass die Nährstoffe nur über einen festgelegten Dünndarmteil aufgenommen werden können (malabsorptive Verfahren, z.B. Biliopankreatische Diversion mit oder ohne Switch).
3. Die so genannten Kombinationsverfahren stellen eine Kombination aus 1. und 2. dar.
4. Neben der Reduktion des Magenvolumens (1.) und der Verminderung der Passagezeit (2.) führen die operativen Maßnahmen zu einer veränderten Sekretion gastrointestinaler Hormone, die wahrscheinlich ein verbessertes Sättigungsempfinden hervorrufen.

Die Effektivität adipositaschirurgischer Maßnahmen bei extrem adipösen Jugendlichen ist durch eine Vielzahl von klinischen Studien belegt. So ist gezeigt worden, dass die Adipositaschirurgie zu Gewichtsabnahmen beim Magenband von: - 45,6 ± 29,6 % nach 1 Jahr bis zu - 55,6 ± 29,2 % nach 7 Jahren (Angrisani et al. 2005 EK III) und beim Magen-Bypass von: - 31 % nach 1 Jahr und - 27 % nach 14 Jahren (Inge et al. 2005 EK IV) sowie einer sehr bedeutsamen Verbesserung vieler metabolischer und gesundheitlicher Komplikationen der schweren Adipositas führt.

Außerdem kommt es zu einer Verbesserung der psychosozialen Situation und der psychiatrischen Komorbidität (Inge 2006 EK IV; Inge et al. 2005 EK IV; Inge et al. 2004 a/b EK IIb). Verfahren der Wahl sind derzeit restriktive Eingriffe am Magen (vertikale Gastroplastik nach Mason, Implantation eines anpassbaren Magenbandes) sowie Bypass-

Operationen. Dem laparoskopischen Zugang ist, wann immer möglich, der Vorzug zu geben, da Patienten weniger unter den Operationsfolgen leiden (Ngyen et al. 2000 EK IIb).

Trotz effektiver Langzeiteffekte bezüglich Gewichtsreduktion und –kontrolle, kann jedoch eine Vielzahl von schwerwiegenden Nebenwirkungen auftreten (Yanovski 2001 EK IV). Die wichtigsten perioperativen Komplikationen von chirurgischen Eingriffen bei Adipositas sind hauptsächlich kardiorespiratorische Probleme, tiefe Beinvenenthrombose mit ggf. nachfolgender Lungenembolie, Anastomoseninsuffizienzen und Wundheilungsstörungen. Die längerfristigen Komplikationen können zum einen anatomischer Art sein in Form von Hernien, intestinalen Obstruktionen, Staseösophagitis bei rein restriktiven Verfahren, zum anderen können Zeichen der Mangelernährung in Form von Anämie, Proteinmalnutrition, Elektrolytverschiebungen und Vitaminmangel in Erscheinung treten (Wabitsch et al. 2005 EK IV).

Neuere Untersuchungen an extrem adipösen Jugendlichen, die in erfahrenen Zentren operiert wurden, zeigten deutlich geringere Komplikationsraten als dies früher berichtet wurde (Dolan et al. 2003 EK IIb; Capella and Capella 2003 EK IIb). Aufgrund der erfolgversprechenden Ergebnisse zahlreicher klinischer Studien zu den verschiedenen adipositaschirurgischen Maßnahmen bei Jugendlichen und Erwachsenen einerseits und der noch fehlenden Daten zu den langfristigen Verläufen andererseits ist zu fordern, dass die operierten Patienten in einer langfristigen klinischen Follow-up Studie verfolgt werden, um die fehlenden Informationen zu erhalten (Inge et al. 2005 EK IV). Außerdem wird erkannt, dass gut konzipierte, prospektive kontrollierte Studien notwendig sind, um die verschiedenen Operationsverfahren bezüglich der Wirksamkeit und der Nebenwirkungen bei Adoleszenten besser vergleichen zu können.

Im Folgenden werden Erfahrungen mit dem Magenband und der Magen-Bypass-Operation dargestellt.

Magenband

Die laparoskopisch adjustierbaren Magenbänder sind eine valide therapeutische Option für Jugendliche, die an Adipositas mit erheblicher Komorbidität leiden (Widhalm et al. 2004 EK IIb). Der Gewichtsverlust kann langfristig aufrechterhalten werden (Angrisani et al. 2005 EK III; Fielding and Duncombe 2005 EK IIb). Dem Gegenüber konnten Widhalm und Kollegen im 4 Jahres-FU nach einer Magenband-Operation nicht die gewünschte Effektivität bezüglich Übergewichtsreduktion feststellen. (Widhalm et al. 2008 EK IIb). Außerdem können adipöse Jugendliche dem Erfolg durch eine vermehrte Zufuhr von kaloriendichten Flüssigkeiten gegensteuern.

Allgemeine Komplikationen sind meist kurzzeitig und schließen u.a. postoperative Blutungen und Wundinfektionen ein.

Ogleich diese Operation bislang sehr populär war, muss festgestellt werden, dass mehrere prospektive randomisierte Studien und viele retrospektive Studien, die das Magenband mit Gastric-Bypass-Operationen verglichen haben, die Überlegenheit letzterer Operation für eine anhaltende Gewichtsreduktion zeigten (Surgerman et al. 1987 EK Ib; MacLean et al. 1993 EK Ib; Howard et al. 1995 EK Ib). Vom Sicherheitsaspekt her ist die laparoskopisch adjustierbare Magenband-Operation mit einer 5-10fachen niedrigeren Mortalitätsrate und einer 3fach niedrigeren Komplikationsrate im Vergleich zu Gastric-Bypass-Operationen bei Erwachsenen verbunden (Sugerman et al. 1987 EK Ib).

Es muss erwähnt werden, dass bezüglich der langfristigen Wirkung von adjustierbaren Magenband-Operationen nur ca. 10 Jahre Erfahrung bestehen.

Magen-Bypass-Operation

Der laparoskopische Roux-en-Y Magen-Bypass ist eine der sicheren und effektiven Bypass-Methoden (Lawson et al. 2006 EK IIa; Warmann 2005 EK IIb; Barnett et al. 2005 EK III; Inge et al. 2004b EK IIb). Diese Operation führt in den ersten 6 Monaten zu einer deutlichen Appetitreduktion.

Die Nachteile von Gastric-Bypass-Operationen bestehen in einer langfristig möglichen Mangelversorgung mit Mikronährstoffen (Eisen, Calcium, B-Vitamine) und einem leicht erhöhten Mortalitäts- und Morbiditätsrisiko im Vergleich zu rein restriktiven Operationen (Brolin and Leung 1999 EK III; Chapman et al. 2004 EK IV). Perioperative Komplikationen bestehen in gastrointestinalen Wanddefekten, Lungenembolien und Blutungen. Allgemeine Komplikationen sind meist kurzzeitig und schließen u.a. postoperative Blutungen, Wundinfektionen, Randgeschwüre, partielle Roux limb Obstruktion sowie Episoden einer Hypoglykämie oder des Dumping-Syndroms ein. Außerdem wurde im Langzeitverlauf bei bis zu 15% der operierten jugendlichen Patienten eine erneute Gewichtszunahme nach einem solchen Eingriff beobachtet (Surgerman et al. 2003 EK IIb).

Die Kombination von Magenrestriktion und Malabsorptionstechniken (z.B. Magen-Bypass oder biliopankreatische Diversion n. Scopinaro) ermöglicht eine deutlich stärkere Gewichtsabnahme sowie eine bessere Gewichtsstabilisierung als die rein restriktiven Verfahren (Husemann et al. 2004 EK IV).

Liposuktion

Die Fettabsaugung (Liposuktion) ist ein Verfahren der plastischen Chirurgie, das zur lokalen Entfernung überschüssiger Fettdepots eingesetzt werden kann, aber zur Behandlung der Adipositas nicht geeignet ist (Hauner et al. 2007 EK IV). Ein Nutzen dieser Technik für die langfristige Gewichtssenkung bei Kindern und Jugendlichen wurde nicht untersucht.

3.1.10.1 Literatur

- Angrisani, L., F. Favretti, et al. (2005). "Obese teenagers treated by Lap-Band System: the Italian experience." *Surgery* **138**(5): 877-81.
- Apovian, C. M., C. Baker, et al. (2005). "Best practice guidelines in pediatric/adolescent weight loss surgery." *Obes Res* **13**(2): 274-82.
- Barnett, S. J., C. Stanley, et al. (2005). "Long-term follow-up and the role of surgery in adolescents with morbid obesity." *Surg Obes Relat Dis* **1**(4): 394-8.
- Brolin, R. E. and M. Leung (1999). "Survey of vitamin and mineral supplementation after gastric bypass and biliopancreatic diversion for morbid obesity." *Obes Surg* **9**(2): 150-4.
- Capella, J. F. and R. F. Capella (2003). "Bariatric surgery in adolescence. is this the best age to operate?" *Obes Surg* **13**(6): 826-32.
- Chapman, A. E., G. Kiroff, et al. (2004). "Laparoscopic adjustable gastric banding in the treatment of obesity: a systematic literature review." *Surgery* **135**(3): 326-51.
- Dolan, K., L. Creighton, et al. (2003). "Laparoscopic gastric banding in morbidly obese adolescents." *Obes Surg* **13**(1): 101-4.

- Fielding, G. A. and J. E. Duncombe (2005). "Laparoscopic adjustable gastric banding in severely obese adolescents." Surg Obes Relat Dis **1**(4): 399-405; discussion 405-7.
- Fried, M., V. Hainer, et al. (2007). "Interdisciplinary European guidelines for surgery for severe (morbid) obesity." Obes Surg **17**(2): 260-70.
- Hauner, H., et al. (2007). "Evidenzbasierte Leitlinie Prävention und Therapie der Adipositas." Deutsche Adipositas-Gesellschaft, Deutsche Diabetes-Gesellschaft, Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin.
- Howard, L., M. Malone, et al. (1995). "Gastric Bypass and Vertical Banded Gastroplasty- a Prospective Randomized Comparison and 5-Year Follow-up." Obes Surg **5**(1): 55-60.
- Husemann, B., et al. (2004). "Evidenzbasierte Leitlinie Chirurgische Therapie der extremen Adipositas." Deutsche Gesellschaft für Chirurgie der Adipositas, Deutsche Adipositas Gesellschaft.
- Inge, T. H. (2006). "Bariatric surgery for morbidly obese adolescents: is there a rationale for early intervention?" Growth Horm IGF Res **16 Suppl A**: S15-9.
- Inge, T. H., V. Garcia, et al. (2004). "A multidisciplinary approach to the adolescent bariatric surgical patient." J Pediatr Surg **39**(3): 442-7; discussion 446-7.
- Inge, T. H., N. F. Krebs, et al. (2004). "Bariatric surgery for severely overweight adolescents: concerns and recommendations." Pediatrics **114**(1): 217-23.
- Inge, T. H., M. H. Zeller, et al. (2005). "A critical appraisal of evidence supporting a bariatric surgical approach to weight management for adolescents." J Pediatr **147**(1): 10-9.
- Lawson, M. L., S. Kirk, et al. (2006). "One-year outcomes of Roux-en-Y gastric bypass for morbidly obese adolescents: a multicenter study from the Pediatric Bariatric Study Group." J Pediatr Surg **41**(1): 137-43; discussion 137-43.
- MacLean, L. D., B. M. Rhode, et al. (1993). "Results of the surgical treatment of obesity." Am J Surg **165**(1): 155-60; discussion 160-2.
- Nguyen, N. T., H. S. Ho, et al. (2000). "A comparison study of laparoscopic versus open gastric bypass for morbid obesity." J Am Coll Surg **191**(2): 149-55; discussion 155-7.
- Sugerman, H. J., J. V. Starkey, et al. (1987). "A randomized prospective trial of gastric bypass versus vertical banded gastroplasty for morbid obesity and their effects on sweets versus non-sweets eaters." Ann Surg **205**(6): 613-24.
- Sugerman, H. J., E. L. Sugerman, et al. (2003). "Bariatric surgery for severely obese adolescents." J Gastrointest Surg **7**(1): 102-7; discussion 107-8.
- Wabitsch, M., J. Hebebrand, K. Zwiauer, W. Kiess (Hrsg.) (2005). "Adipositas bei Kindern und Jugendlichen. Grundlagen und Klinik." Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Warman, J. L. (2005). "The application of bariatric surgery for treatment of severe obesity in adolescents using a multidisciplinary adolescent bariatric program." Critical Care Nursing Quarterly **28**: 276-287.
- Widhalm, K., S. Dietrich, et al. (2004). "Adjustable gastric banding surgery in morbidly obese adolescents: experiences with eight patients." Int J Obes Relat Metab Disord **28 Suppl 3**: S42-5.
- Widhalm, K., S. Dietrich, et al. (2008). "Bariatric surgery in morbidly obese adolescents: a 4-year follow-up of ten patients." Int J Pediatr Obes **3 Suppl 1**: 78-82.
- Yanovski, J. A. (2001). "Intensive therapies for pediatric obesity." Pediatr Clin North Am **48**(4): 1041-53.