

# **Ernährungstherapie, Bewegungstherapie und Verhaltensmodifikation als therapeutische Module bei Übergewicht und Adipositas unter Berücksichtigung der Lebensqualität**

Bettina Bannert<sup>1</sup>, Roland Pilgram<sup>2</sup>, Birgit Wild<sup>2</sup>, Georg Hoffmann<sup>2</sup>

Psychosomatisches Zentrum Waldviertel Eggenburg, Grafenbergerstraße 2, 3730 Eggenburg, Österreich

Private Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische Informatik und Technik Tirol, Department für Human- und Wirtschaftswissenschaften, Eduard Wallnöfer-Zentrum1, A-6060 Hall i.T., Österreich

## **Für die Autoren:**

Georg Hoffmann

Institut für Ernährungswissenschaften und Physiologie

UMIT

Eduard-Wallnöfer-Zentrum 1

6060 Hall i.T., Austria

T: 0043 50 8648 3856

F: 0043 50 8648 673856

Mail: [georg.hoffmann@umit.at](mailto:georg.hoffmann@umit.at)

## **Zusammenfassung**

Die Adipositas gilt heutzutage als chronische Erkrankung basierend sowohl auf genetischen als auch auf soziokulturellen Faktoren. Die Kombination aus überkalorischer Ernährung und Bewegungsmangel führt zu einer positiven Energiebilanz, die Folgen zeigen sich in einer Einschränkung der Lebensqualität sowie in einer erhöhten Morbiditäts- und Mortalitätsrate. Zur Vermeidung gesundheitlicher Folgekomplikationen der Adipositas ist eine nachhaltige Reduktion des Körpergewichts sowie der Körperfettmasse erforderlich. Dabei stehen nur in Ausnahmefällen chirurgische oder medikamentöse Interventionen im Vordergrund. Ein auf langfristigen Erfolg mit dem Ziel des individuellen Idealgewichts orientiertes Konzept benötigt einen multimodalen Behandlungsansatz, welcher die Motivation des adipösen Patienten zur Lebensstilveränderung und damit eine dauerhafte Verbesserung seiner Lebensqualität zum Ziel hat. Die Kombination von Aktivitätssteigerung und diätetischen Maßnahmen führt langfristig zu einer effektiveren Gewichtsregulation. In Verbindung mit verhaltenstherapeutischen Elementen wird derzeit der Erfolg der Adipositas therapie optimiert, wobei ein wesentlicher Zielparameter die Lebensqualität ist.

## **1. Definition und Epidemiologie von Übergewicht und Adipositas**

Übergewicht, definiert durch ein zu hohes Körpergewicht in Relation zur Körpergröße, wird als Präadipositas bezeichnet, während eine übermäßige Ansammlung von Körperfett und schweres Übergewicht unter dem Begriff Adipositas zusammengefasst wird. Heutzutage als chronische Erkrankung definiert, basiert Adipositas auf genetischen als auch psychosozialen Faktoren. Assoziiert mit hohen Begleit- und Folgeerkrankungen erfordert die Erkrankung ein langfristiges Behandlungs- und Betreuungskonzept (WHO 2000).

Zur Ermittlung und Klassifizierung von Übergewicht und Adipositas stehen eine Reihe anthropometrischer Messmethoden zur Verfügung. Der einfach zu bestimmende Body Mass Index (BMI), vom belgischen Mathematiker Adolphe Quételet im 19. Jahrhundert entwickelt, ist ein um die Körpergröße korrigiertes Maß des Körpergewichts, welches zur Beurteilung des Ernährungsstatus und folglich zur Definition und Klassifizierung von Übergewicht und Adipositas verwendet wird. Diese internationale Klassifikation der WHO definiert Adipositas geschlechtsunabhängig ab einem BMI von 30 kg/m<sup>2</sup>. Der BMI hat eine geringere Korrelation zur Körpergröße (Petermann und Pudel 2003) und ist demnach dem früher verwendeten Broca-Index (Normalgewicht = Körpergröße in cm – 100) vorzuziehen (Ellrott und Pudel 1998). Aufgrund der Korrelation mit der Körperfettmasse kann der BMI als indirektes Maß der Fettmasse verwendet werden (Müller et al. 2003). Doch nicht allein das Ausmaß des Übergewichtes, sondern auch die Fettverteilung ist wichtig zur Bestimmung des mit Adipositas assoziierten Gesundheitsrisikos (Ellrott und Pudel 1998). Der BMI jedoch unterscheidet nicht zwischen Fettmasse und fettfreier Masse (Müller et al. 2003). Dabei stellt die abdominelle (stammbetonte, androide) Fettansammlung im Gegensatz zur gluteo-femorale (hüftbetonte, gynoide) Fettansammlung ein höheres Risiko für Adipositas-assoziierte Folgekomplikationen dar als z.B. das metabolische Syndrom (Ellrott und Pudel 1998). Zur Definition der abdominalen Adipositas wird der Bauchumfang verwendet. Hierbei werden geschlechtsspezifische cut-off Punkte (> 102 cm bei Männern, > 88 cm bei Frauen) verwendet (Adipositasbericht 2006). Eine weitere Methode zur Definition der abdominalen Fettverteilung ist die Waist-To-Hip Ratio (WHR). Auch hier werden geschlechtsspezifische cut-off Punkte (> 1 bei Männern und > 0,85 bei Frauen) genannt (Petermann und Pudel 2003). Aufgrund der ebenso gültigen Aussagekraft wird in der klinischen Praxis der weniger aufwändig zu

erhebende Bauchumfang verwendet (Adipositasbericht 2006). Sweeting (2007) führt in seinem Review die verschiedenen Verfahren der Körperfettmessung an und diskutiert auch deren Vor- und Nachteile. Neben den erwähnten nicht apparativen werden auch apparative Verfahren der Körperfettmessung aufgelistet. Als Goldstandard wird die Unterwasserwiegung genannt (Ellrott und Pudiel 1998, Sweeting 2007). Aufgrund ihrer besseren Praktikabilität scheint die Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA) ein verbreitetes Messinstrument zu sein. Sie wird als sichere und belastungsfreie Messung des Körperfettanteils durch Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit des Probanden bezeichnet. Zusätzliche Vorteile ergeben sich darüber hinaus auch durch ihre bessere Verfügbarkeit und die preiswertere Durchführung (Sweeting 2007). Das gesteigerte Morbiditätsrisiko im Zusammenhang mit Übergewicht und Adipositas lässt sich aber schon alleine mittels BMI in Zusammenhang mit dem Bauchumfang schätzen und kategorisieren (Tabelle 1) (Deprés et al. 2001).

Tabelle. 1. Einteilung Übergewicht und Adipositas nach BMI, WHR und assoziierten Risiken. Quelle: Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults - The evidence report. Obesity Research 1998; 6 (Suppl 2); 51(S)-210(S).

			Krankheitsrisiko im Vergleich zu Normalwerten	
	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Stufe	WHR Männer ≤ 102 cm Frauen ≤ 88 cm	WHR Männer > 102 cm Frauen > 88 cm
Untergewicht	< 18,5		-	-
Normalgewicht	18,5-24,9		-	-
Übergewicht	25,0-29,9		erhöht	hoch
Adipositas (Fettsucht)	30,0-34,9	I	hoch	sehr hoch
	35,0-39,9	II	sehr hoch	sehr hoch
extreme Adipositas	≥ 40	III	extrem erhöht	extrem erhöht

BMI = Body Mass Index; WHR = Waist-to-Hip-Ratio

Adipositas steht in Zusammenhang mit einem erhöhten Risiko an kardiovaskulären Erkrankungen, Diabetes, Bluthochdruck und anderen gesundheitsschädigenden Erkrankungen, die wiederum zu einem erhöhten Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko beitragen (Nammi et al. 2004). Folgekrankheiten führen jedoch nicht nur zu einer erhöhten Morbidität/Mortalität, sondern schon im Vorfeld zu erheblichen indirekten Kosten. In welche Richtung sich zukünftig dieses volkswirtschaftliche Problem entwickeln wird, zeigen die steigenden Prävalenzraten. Auffallend ist der Anstieg der extrem Übergewichtigen (BMI  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>) (Flegal et al. 1998), wobei in den USA bereits eine Prävalenz von 4,8 % in dieser Gruppe verzeichnet wird (Ogden et al. 2006). In Österreich beträgt laut STATISTIK AUSTRIA die Zahl adipöser Personen in der Bevölkerung nach neuester Auswertung 12,8 % bei den Männern und 13,4 % bei den Frauen. Bei der Betrachtung nach Altersgruppen fällt der Anstieg der adipösen Personen in der Bevölkerung zwischen 60 und 74 auf. Vor allem bei den Frauen kann in der Gruppe der über 60-jährigen häufiger von Übergewicht und Adipositas gesprochen werden (Statistik Austria 2007).

Kosten entstehen durch die Inanspruchnahme medizinischer Leistungen (direkte Kosten). Gemeinsam mit den indirekten Kosten durch Produktivitätsausfälle infolge von Krankheiten und Arbeitsunfähigkeit sowie Frühpensionen und den intangiblen Kosten (Schmerzen, verminderte Lebensqualität) führt dies zu erheblichen Aufwendungen im Gesundheitssystem. Geschätzt werden die direkt mit Adipositas assoziierten Aufwendungen in Europa auf 1–5 % der gesamten Gesundheitsausgaben, in den USA sogar auf 7% (Adipositasbericht 2006). Die direkten Kosten von Adipositas für Österreich werden aufgrund fehlender Datenlage auf internationaler Basis auf 0,1-0,5 % des BIP geschätzt (Adipositasbericht 2006). Bereits durch einen Rückgang der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas um 1 % könnten Einsparungen in Höhe von 3,3 % der gesamten Gesundheitsausgaben erzielt werden (Adipositasbericht 2006).

## **2. Ursachen und Folgen von Übergewicht und Adipositas**

Übergewicht und Adipositas stellen ein multifaktorielles Gesundheitsproblem dar (NHLBI 1998, Hebebrand et al. 2003, Ehram et al. 2004, Adipositasbericht 2006). Eine Reihe von Hinweisen spricht für eine genetische Prädisposition bei Übergewicht und Adipositas (Bouchard, 2009; Lee, 2009; Mitchell, 2009). In der Zwillingsstudie von Bouchard et al. (1990) ist eine ähnliche Reaktion der eineiigen Geschwister bei Überernährung dokumentiert worden. Die verschiedenen Paare nahmen jedoch deutlich unterschiedlich zu (Bouchard et al. 1990, Hebebrand et al. 2003). In der Adoptionsstudie von Stunkard et al. (1986) wurde eine Korrelation zwischen dem BMI adoptierter Kinder und dem BMI der leiblichen Eltern aufgezeigt. Es konnte kein Zusammenhang zwischen dem Körpergewicht der Kinder und dem der Adoptiveltern erkannt werden. Auf der anderen Seite werden auch Umweltbedingungen, soziokulturelle Faktoren wie der Überfluss an Nahrungsmitteln und psychosoziale Aspekte genannt (Hebebrand et al. 2003, Adipositasbericht 2006). Zu den Umweltbedingungen zählen unter anderem das Ernährungs- und Bewegungsverhalten. Das übermäßige Angebot an Nahrungsmitteln, Fast Food und größeren Portionen sind nur Beispiele des soziokulturellen Traditionswechsels, die auf eine überkalorische Ernährung schließen lassen. Im Zusammenhang mit der zunehmend inaktiven Freizeitgestaltung führt dies langfristig zu Übergewicht und deren Folgen (NHLBI 1998). Die daraus resultierenden Folgen können grundsätzlich unter den beiden Aspekten Gesundheit und Ökonomie erfasst werden. Der Anstieg der durch Adipositas entstehenden Kosten wurde bereits erwähnt. Einen Teil dieser entsteht jedoch durch die mit Adipositas assoziierten Erkrankungen (Abbildung 1). Diese betreffen vorwiegend den Stoffwechsel, die Atmung, Gelenke und maligne Zellveränderungen (Nammi et al. 2004). Häufig in Zusammenhang mit Adipositas treten Diabetes Mellitus Typ 2, Hypertonie, Hyperlipidämie, Gallensteinleiden und Schlafapnoe auf (Wirth 2003). Diese meist chronischen Erkrankungen führen zu einer Reduktion der Lebenserwartung und zu einer Einschränkung der Lebensqualität (Kiefer et al. 2006).

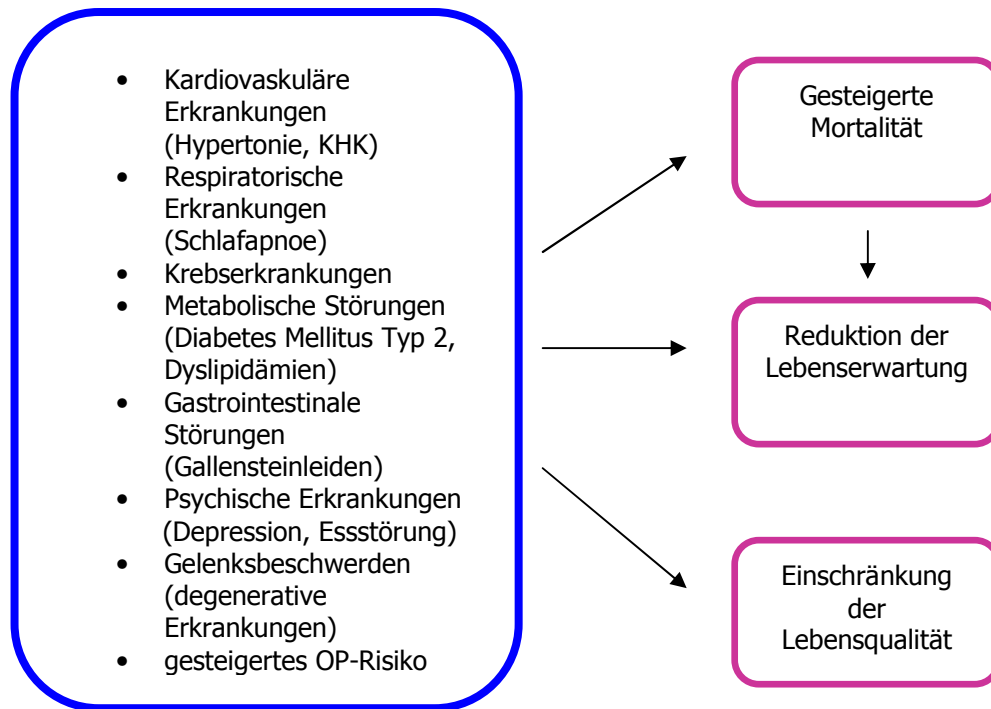


Abbildung 1: Darstellung der mit Adipositas assoziierten Krankheiten und deren Auswirkung. Quelle: in Anlehnung an Wirth 2003, Nammi et al. 2004

Vitalität und Mobilität sind häufig eingeschränkt, doch werden psychosoziale Folgeerscheinungen der Adipositas von den Betroffenen meist als gravierender angesehen als die Krankheit selbst. Untersuchungen zufolge fühlen sich adipöse Menschen häufiger diskriminiert (Chen und Brown 2005). Deutlich zeigt Gortmarker et al. (1993) die soziale Benachteiligung adipöser Personen auf, wobei bei Frauen die Auswirkungen deutlicher zu erkennen sind. Ergebnisse dieser Studie verweisen auf einen niedrigeren Bildungslevel, geringeres Einkommen, Schwierigkeiten bei der Arbeitsplatzsuche sowie Nachteile in Bezug auf berufliche Aufstiegschancen gegenüber Normalgewichtigen. Übergewichtige und Adipöse werden von Angstzuständen und vermindertem Selbstwertgefühl begleitet und zeigen eine mit dem BMI steigende Unzufriedenheit, wobei bei Frauen wiederum der Anteil generell größer ist als jener bei Männern (Adipositasbericht 2006). Besonders bei Frauen ist die Selbstwertregulation im Gegensatz zu Männern vom Körpergewicht abhängig. Bei Übergewicht und Adipositas können infolge verminderten Selbstwertgefühls weitere dysphorische Gefühle und depressive Symptome entstehen, die auch zu einem weiteren sozialen Rückzug führen (Herpertz und Senf 2003). Dass eine depressive Stimmungslage das Essverhalten beeinflusst, wird anhand bekannter

Sprichwörter verdeutlicht („die Wut in sich hineinfressen“). Zusammengefasst unter dem Begriff Affektregulation kann die depressive Stimmung zu einer vermehrten Nahrungsaufnahme beitragen (Herpertz und Senf 2003). Essen, das neben der Hungersättigung auch zur Regulierung negativer Affekte dient, deutet auf ein gestörtes Essverhalten hin (Herpertz und Senf 2003). Unter dem Begriff Binge Eating Disorder (BED) stellt die nach DSM-IV bezeichnete Essstörung neben der Depression eine mit Adipositas häufig auftretende psychische Komorbidität dar (Pagoto et al. 2007).

### 3. Therapiemodule bei Übergewicht und Adipositas

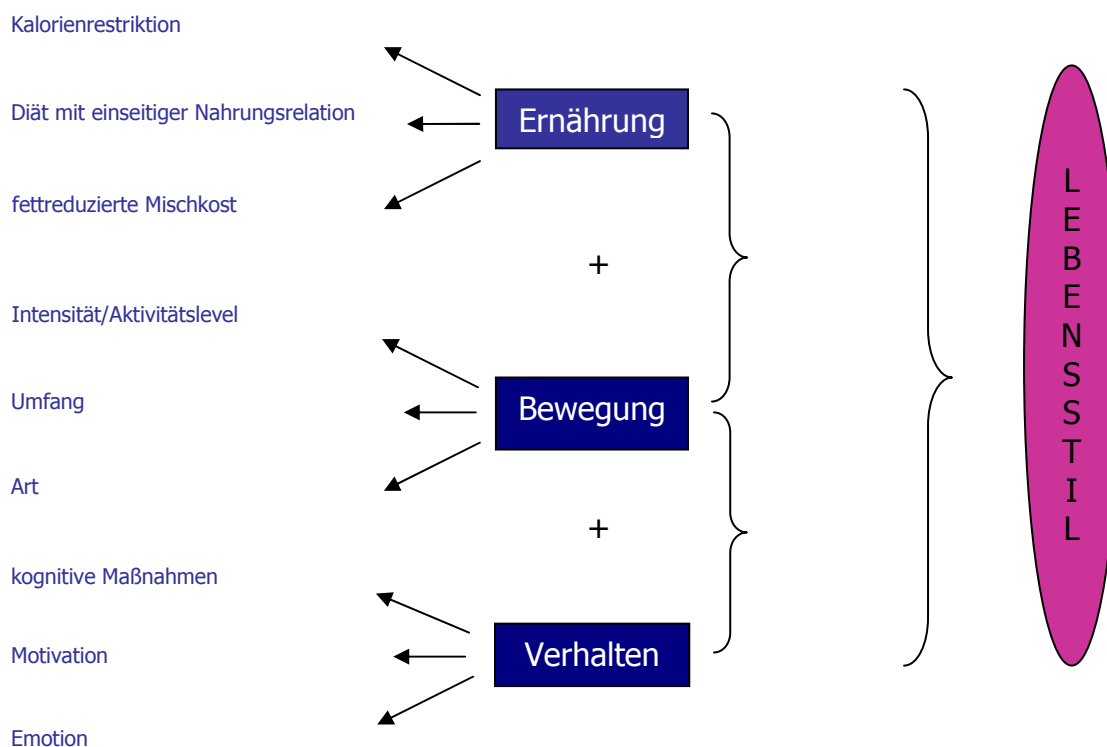


Abbildung 2: Darstellung der einzelnen Interventionen

Abbildung 2 zeigt die Vielseitigkeit der Methodiken der in diesem Kapitel erwähnten Studien auf. Im Folgenden werden einzelne Komponenten herausgegriffen und genauer dargestellt, Vergleiche unterschiedlicher Interventionen angestellt oder auch die Wirkung einzelner Maßnahmen im Gegensatz zu kombinierten Therapieformen geprüft.

### **3.1. Ernährung**

Bei der Ernährung wird einerseits unter verschiedenen Formen der Reduktion der Energiezufuhr unterschieden: die energiereduzierte Mischkost mit 1000 – 1500 kcal/Tag, die niedrig kalorischen Kostformen (LCD 700 – 1000 kcal/Tag) und die extrem niedrig kalorischen Kostformen (VLCD 450 – 700 kcal/Tag). Allen erwähnten Formen gemeinsam ist das Problem der Wiedergewinnung an Körpergewicht nach Abbruch der Interventionen (Ellrott und Pudel 1998). Auf der anderen Seite stehen die fettreduzierte Mischkost und Diäten mit einseitiger Nährstoffrelation (Adipositasbericht 2006). In einer Studie von Anderson et al. (2001) wies langfristig eine extrem kalorienreduzierte Diät (VLCD) den größten Erfolg auf. Die durchschnittliche Gewichtsabnahme nach einem Jahr in der VLCD-Gruppe lag bei 17 kg (16,1 %) und bei der LCD-Gruppe bei 7 kg (7,2 %). Im follow-up nach 5 Jahren wurde in der VLCD-Gruppe noch immer ein Verlust von 7,1 kg (6,2%) beschrieben. Im Gegensatz dazu konnten in der LCD-Gruppe in diesem Zeitraum nur 2 kg (2 %) Reduktion vom Ausgangsgewicht verzeichnet werden (Anderson et al. 2001). Obgleich die Darstellung dieser Ergebnisse für eine extrem restriktive Kostform spricht, sollen die negativen gesundheitlichen Auswirkungen als auch die kontraproduktiven Aspekte der rigiden Kontrolle einer solchen Diät dazu führen, die Ernährung langfristig auf eine lediglich fettreduzierte Mischkost umzustellen. Dieses gesunde Essverhalten kann durch eine bessere Akzeptanz als mögliche Strategie zur Gewichtsstabilisierung gesehen werden (Ellrott und Pudel 1998).

### **3.2. Bewegung**

In Studien, welche die Bewegung betreffen, werden neben der Art der Bewegung auch unterschiedliche Intensitäten und Trainingsumfänge untersucht. Die Wirksamkeit unterschiedlicher Bewegungsinterventionen wurde in einem Review von Shaw et al. (2006) zusammengefasst. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Untersuchungen nur an leicht adipösen Personen durchgeführt wurden und so keine allgemeine Aussage bezüglich Effektivität der Bewegungsintervention getroffen werden kann. Auch das Fehlen eines follow-up nach einem Jahr (Janssen et al. 2002, Jakicic et al. 2003) verringert die Aussagekraft der Ergebnisse, da für die Adipositas therapie die Nachhaltigkeit einer Gewichtsreduktion von großer Bedeutung ist. Bei Jakicic et al. (2003) konnten in einer randomisierten Studie keine signifikanten Unterschiede in der Veränderung des Körpergewichts in den unterschiedlichen

Bewegungsinterventionen basierend auf Dauer und Intensität festgestellt werden. Die zusätzlich in allen Gruppen gezeigte Reduzierung der Kalorienaufnahme im Zeitverlauf wies darauf hin, dass sowohl die Bewegung, welche in allen Gruppen zu einer signifikanten Gewichtsreduktion führte, als auch die Beibehaltung einer verminderten Energiezufuhr langfristig von Wichtigkeit sind. Erst bei Analysen basierend auf der Dauer der Bewegungsintervention wurde eine bessere Gewichtsreduktion bei einer Dauer von mehr als 200 min körperlicher Aktivität/Woche gezeigt (Jakicic et al. 2003). Auch Tate et al. (2007) betonen, dass ein höheres Aktivitätslevel (60 min/Tag entsprechend rund 2100 kcal/Woche) als übergeordnetes Ziel zur Vermeidung einer neuerlichen Gewichtszunahme anvisiert werden soll. Die Steigerung von Alltagsaktivitäten erwies sich im Unterschied zu strukturierten Bewegungsprogrammen - jeweils in Zusammenhang mit einer Diät - als langfristig effektiver (Andersen et al. 1999). Janssen et al. (2002) zeigten die Verbesserung der Risikofaktoren in einer vergleichbaren Untersuchungsgruppe auf, wobei keine zusätzlichen Benefits durch die Bewegung zu erkennen waren. Wie viel Bewegung erforderlich ist, um eine gesundheitsschädigende Gewichtszunahme zu verhindern, fassten Blair et al. (2004) in einem Review zusammen. Empfehlungen zur Bewegung (30 min/Tag in moderater Intensität) zielten vor allem auf die Reduzierung der Risikofaktoren und die damit verbundenen Morbiditäts- und Mortalitätsrisiken ab. Für die Prävention einer gesundheitsschädigenden Gewichtszunahme wird diese Dosis aber als insuffizient betrachtet. Verschiedene Ansätze zeigten, dass eine Bewegungsintervention von etwa 60 min Dauer/Tag notwendig ist, um eine Gewichtszunahme zu verhindern.

### **3.3. Verhaltensmodifikation**

Die Verbesserung des Selbstwertgefühls und der Aspekt der flexiblen Kontrolle bei der Ernährungszusammensetzung, insbesondere des Fettgehaltes stellen nach heutigem Ermessen eine erfolgversprechende Grundlage der dauerhaften Adipositas therapie dar. Nicht zuletzt sei die Betonung auf das Verhaltenstraining erwähnt, die positive Motivation sich mit „Ernährung“ zu beschäftigen und nicht nur Wissen darüber anzueignen (Ellrott und Pudel 1998, Herpertz und Senf 2003). Zur Modifikation und Stabilisierung des Essverhaltens wird aus dem Bereich der Verhaltenstherapie nicht nur der Einsatz konkreter Trainingskonzepte (Wadden et al. 1993) und kognitiver Maßnahmen gefordert, sondern auch emotionale Strukturen,

biologische Regulationsmechanismen und die Konditionierung berücksichtigt. Strategien zur Verbesserung des Selbstwertgefühls sowie das Erlernen einer effizienten Selbstkontrolle dienen dem Ziel der Lebensstilveränderung (Ellrott und Pudel 1998).

#### **4. Kombinationstherapie als Schlüssel zum Erfolg**

Studienergebnisse weisen darauf hin, dass die Kombination von Interventionsmaßnahmen einen deutlicheren Erfolg erzielt als die isolierte Anwendung einzelner Methodiken (Hill und Wyatt 2005, Shaw et al. 2006).

In einer älteren Metaanalyse von Miller et al. (1997) werden die bis dahin vorliegenden Untersuchungsergebnisse dargestellt. Nicht nur der kurzfristige Erfolg in der Gewichtsreduktion bei Diät plus Bewegung (DE) ( $11,0 \pm 0,6$ ), im Gegensatz zu dem allein durch Diät (D) ( $10,7 \pm 0,5$ ) oder Bewegung (E) ( $2,9 \pm 0,4$ ) induzierten Gewichtsverlust, sondern auch die in einem follow-up nach 1 Jahr gezeigte Gewichtserhaltung (DE  $8,6 \pm 0,8$ ; D  $6,6 \pm 0,5$ ; E  $6,1 \pm 2,1$ ) lässt auf die Vorteile einer Kombinationstherapie schließen. In Bezug auf die Veränderung der Körperzusammensetzung wird von einem Verhältnis DE und D von 5:3 gesprochen. Im Unterschied dazu zeigten in einem aktuelleren Review von Catenacci und Wyatt (2007) die meisten der analysierten Studien einen nur minimal besseren Erfolg in der Gewichtsreduktion bei einer Kombination aus Diät und Bewegung im Vergleich zu alleiniger Diät. Einigung bestand, dass eine negative Energiebilanz die optimale Strategie darstellt. Die relative Wichtigkeit der Veränderung im Ernährungsverhalten gegenüber dem Bewegungsverhalten auf das Gewichtsmanagement wurde dabei als Streitfrage aufgeworfen (Catenacci und Wyatt 2007). In den meisten der berücksichtigten Studien war die Aussagekraft in Bezug auf die Bewegungsintervention dahingehend limitiert, dass der Energieverbrauch bei der Bewegung nicht kontrolliert und genau gemessen wurde. Nicht nur die unterschiedliche Dauer der Intervention (4-16 Monate), sondern auch die beschriebene Dauer an Bewegung pro Woche präsentierte sich als höchst variabel (60-180 min). Auch die primären Outcome-Variablen Gewichtsveränderung sowie Körperzusammensetzung wurden nur in wenigen Studien als solche verwendet. Meist wurde die Labordiagnostik angegeben. Es ist wichtig, die Körperzusammensetzung mitzuevaluieren, da Verbesserungen dieser unabhängig

von einer Gewichtsreduktion stattfinden können. Eine positive Veränderung der Körperzusammensetzung im Sinne eines verminderten Körperfettgehalts stellt per se eine Minimierung von Risikofaktoren dar. Die Gewichtsmessung alleine kann die Benefits von Bewegung nicht aufzeigen (Catenacci und Wyatt 2007).

Welchen Nutzen speziell die Kombination einer Diät mit Alltagsaktivitäten im Vergleich zu einem strukturierten Bewegungsprogramm bieten, zeigten Andersen et al. (1999) in einer randomisiert kontrollierten Studie an 40 weiblichen Probanden mit einem BMI von  $32,9 \pm 4,3 \text{ kg/m}^2$  über einen Zeitraum von 16 Wochen. Analysiert wurden ein strukturiertes Aerobicprogramm versus moderate Alltagsaktivitäten, beide in Kombination mit einer Diät (1200 kcal/Tag). Dabei zeigten sich keine Unterschiede in der Gewichtsreduktion nach 16-wöchiger Intervention. Im follow-up nach 1 Jahr konnte in der Lifestylegruppe eine weitere Gewichtsabnahme beobachtet werden, während beim strukturierten Programm eine leichte Gewichtszunahme verzeichnet wurde. Durch Alltagsaktivitäten konnten zusätzlich signifikant bessere Ergebnisse beim Grad der Depressivität - erfasst mit Hilfe des Beck Depression Inventory - im follow-up berichtet werden. Ein strukturiertes Bewegungsprogramm zeigte jedoch zum Unterschied von Alltagsaktivitäten einen signifikant geringeren Verlust der fettfreien Masse auf (Andersen et al., 1999). Wing et al. (1998) betrachteten die Wirksamkeit einer Lifestyleintervention fokussierend auf Diät und Bewegung über zwei Jahre. Bei 154 Personen mit Adipositas und einer Familienhistorie für Diabetes mellitus Typ 2 zeigte sich nach 24 Monaten eine signifikante Gewichtsreduktion nur beim Kollektiv mit kombinierter Intervention. Lindström et al. (2003) berichteten aus der Finnischen Diabetes Präventionsstudie (n=522, 172 Männer und 350 Frauen, BMI  $>25 \text{ kg/m}^2$ ) nicht nur über den positiven Effekt einer Lifestyleintervention in Bezug auf das Diabetesrisiko (- 58 %), sondern zeigte bei dieser Intervention zudem das Erreichen einer Verhaltensänderung in den Bereichen Bewegung und Ernährung im ersten Jahr und die Nachhaltigkeit dieser Veränderungen nach drei Jahren auf. Folgende Zielkriterien der Lifestyleintervention wurden vermerkt: mindestens 5 % Gewichtsverlust, mehr als 30 min moderates Training am Tag und eine reduzierte Fettaufnahme. Neben Laborwerten, wurden Gewicht, BMI sowie der Bauchumfang erhoben. Für die Ermittlung der Essgewohnheiten wurde ein 3-Tages Protokoll herangezogen und die Bewegung wurde über einen Fragebogen zur Alltagsaktivität erhoben. Signifikante Veränderungen im Kontrollgruppenvergleich lagen im Bereich Gewicht, Bauchumfang und Triglyceride vor. Benefits zeigten sich auch im Bereich

der Bewegung und der Essgewohnheiten. Die Ergebnisse weisen jedoch auch auf die Forderung nach Individualität und Kontinuität der Interventionen hin. Vor allem die Reduktion der Diabeteserkrankungen, obwohl nur eine geringe Negativierung der Energiebilanz gezeigt wurde, lässt darauf schließen, dass eine negative Energiebilanz langfristig bessere gesundheitsbezogene Resultate liefern kann als kurzfristig erworbene Gewichtsreduktionen durch Kalorienrestriktion (Lindström et al. 2003).

In einem Review von Wing und Phelan (2005) wurden schließlich die Strategien für eine erfolgreiche nachhaltige Gewichtsreduktion angeführt: mehr Aktivität, ausgewogene Ernährung (weniger Fettaufnahme, regelmäßiges Frühstück, konsistente Essensmuster) und regelmäßige Gewichtskontrolle als verhaltensmodifizierender Ansatz. Die Beantwortung der Frage warum diese Strategien weiterverfolgt werden ist wichtig, um Wirkfaktoren für den Langzeiterfolg zu identifizieren (Wing und Phelan 2005). Die meisten Studien setzen auf eine Reduktion von 10% des Initialgewichts als Langzeitziel, darüber hinaus gehende Daten fehlen meistens. Kritisch angemerkt sei auch die Tatsache, dass die Ergebnisse in Bezug auf Aktivität lediglich aus einer subjektiven Datenlage resultieren (Jeffery et al. 2003, Stewart et al. 2005). Ob die anhand von Protokollen ermittelten Werte mit der Realität übereinstimmen ist unsicher. Ein Vergleich der Selbsteinschätzung mit einer objektiven Aktivitätsmessung könnte somit die Qualität der Aussage auch von kombinierten Interventionsprogrammen steigern.

### ***5. Berücksichtigung der Lebensqualität***

Ein aktiver Lebensstil kann nicht nur mit einem niedrigeren Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko verbunden sein, sondern auch mit einer höheren Lebensqualität (Kruger et al., 2007). Inaktivität würde in diesem Zusammenhang nicht nur als Prädiktor für Übergewicht und Adipositas, sondern auch als Kennzeichen einer erniedrigten sog. Health-related quality of life (HRQL) gelten. Diesbezügliche Querschnittsstudien liefern jedoch uneinheitliche Ergebnisse. In einer Untersuchung von Vasiljevic et al. (2008) konnte in der männlichen Studienpopulation keine negative Korrelation zwischen BMI und HRQL beobachtet werden, dafür ergab sich im weiblichen Probandenkollektiv in der Gruppe übergewichtiger und adipöser Frauen ein niedrigerer Wert für HRQL (Vitalität, Sozialisierungsverhalten). De Zwaan

et al. (2009) differenzierten zwischen physischen und psychischen Aspekten des HRQL. Während für die physische Komponente eine negative Korrelation mit dem BMI ( $r = - 0,56$ ) festgestellt werden konnte, zeigte sich beim psychischen HRQL-Aspekt kein derartiger Zusammenhang (De Zwaan et al., 2009).

Die Auswirkung einer Gewichtsreduktion auf HRQL ist ebenfalls nur unzureichend untersucht. Zur Evaluierung wird sehr oft die Kurzfassung des SF-36-Fragebogens verwendet, obwohl von einigen Autoren der IWQOL-Lite als spezifischeres Instrument zur Messung einer Beziehung zwischen Gewichtsreduktion und HRQL angesehen wird (Kolotkin et al., 2001). Der SF-36 gilt als valides Werkzeug mit guter Konstruktvalidität, hoher interner Konsistenz und Test-Retest-Reliabilität (Bullinger et al., 1998). In Tabelle 2 werden einige Studien zusammengefasst, die sich der Frage nach den Auswirkungen einer Gewichtsverminderung auf die HRQL gewidmet haben. 9 der 13 zitierten Arbeiten haben den SF-36 verwendet. Blissmer et al. (2006) fanden nach einem 24-monatigen Gewichtsreduktionsprogramm zwar eine Verbesserung der HRQL-Werte in Form der gemessenen SF-36-Scores, dieser Befund trat jedoch sowohl in der Subgruppe der Teilnehmer auf, die erfolgreich ihr Gewicht vermindern konnten, als auch beim Rest der Probanden. Die deutlichsten Verbesserungen im Vergleich zu den Ausgangswerten vor Beginn der Intervention traten bereits nach 6 Monaten auf bei Indizes des allgemeinen Wohlbefindens, der Vitalität und der mentalen Stärke. Andere Untersuchungen weisen vergleichbar uneinheitliche Ergebnisse auf. Teilweise kam es zu signifikanten Verbesserungen des SF-36-Scores während und nach Gewichtsreduktion (Fontaine et al., 1999; Kaukua et al., 2003; Kolotkin et al., 2001a; Lemoine et al., 2007; Rippe et al., 1998; Ross et al., 2009; Yankura et al., 2008). Allerdings kann nicht klar abgeleitet werden, ob diese positiven Effekte eindeutig auf die Gewichtsverminderung zurückgeführt werden können, ob sie langfristig persistieren und welches Ausmaß an Gewichtsreduktion erforderlich ist, um den Benefit erfassen zu können. In der Studienpopulation (508 Frauen nach der Menopause) von Yankura et al. (2008) eine Verbesserung im SF-36-Score in den Teilpopulationen, die an Gewicht abnahmen oder das Körpergewicht über den Studienzeitraum stabil halten konnten, während die Subgruppe mit weiter ansteigendem Gewicht am Ende der Untersuchung schlechtere SF-36-Werte aufwies als zu Beginn. In den meisten Beobachtungen ließ sich aber nur ein geringer Teil der Verbesserungen im HRQL auf die Gewichtserniedrigung beziehen (Kolotkin et al., 2001a; Blissmer et al., 2006). In der Studien von Fontaine

et al. (2004) sowie von Ni Mhuchu et al. (2004) fand sich keine Verbesserung in den HRQL-Werten nach Gewichtsreduktion und in einer aktuellen Untersuchung von Kolotkin und Mitarbeitern (2009) zeigte sich in einigen Dimensionen des SF-36 sogar eine Verschlechterung des Scores nach Gewichtsverminderung.

Tabelle 2. Studien zum Zusammenhang zwischen HRQL und BMI

Quelle	n	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Design	Wesentliche Befunde
Blissmer et al., 2006	144	32, 5 ± 3,8	Längsschnittstudie (Erhebung nach 6, 12 und 24 Monaten)	Verbesserung im HRQL (SF-36) unabhängig von Gewichtsreduktion
De Zwaan et al., 2009	640	37,3 ± 11,8	Querschnittstudie	Inverse Korrelation zwischen HRQL (mental score) und BMI; Kein Zusammenhang zwischen HRQL (physical score) und BMI
Fontaine et al., 1999	38 Männer: 13 Frauen: 25	Männer: 33,1 ± 2,0 Frauen: 30,2 ± 2,5	Längsschnittstudie (Erhebung nach 13 Wochen)	Verbesserung im HRQL (SF-36) nach Gewichtsreduktion
Fontaine et al., 2004	45	n/a	Längsschnittstudie (Erhebung nach 1 Jahr)	Keine Verbesserung im HRQL (SF-36) nach Gewichtsreduktion
Kaukua et al., 2003	126	42, 8 ± 6,2	2-Jahres-Follow-Up	Verbesserung im HRQL (RAND-36; OP-Scale) nach Gewichtsreduktion
Kolotkin et al., 2001 a	101	41,1 ± 7	Längsschnittstudie (Erhebung nach 1 Jahr)	Verbesserung im HRQL (IWQOL) nach Gewichtsreduktion
Kolotkin et al., 2009	926	35,4 ± 3,8	Längsschnittstudie (Erhebung nach 1 Jahr)	Teilweise Verschlechterung im HRQL (IWQOL; EQ-5D; SF-36) nach Gewichtsreduktion
Lemoine et al., 2007	prämenopausal: 27 postmenopausal: 13	postmenopausal: 36,7 ± 3,8 postmenopausal: 36,4 ± 3,3	Längsschnittstudie (Erhebung nach 3 Wochen)	Verbesserung im HRQL(SF-36) nach Gewichtsreduktion
Ni Mhurchu et al., 2004	250	35,4 ± 5,3	Längsschnittstudie (Erhebung nach 6 Monaten)	Keine Verbesserung im HRQL (SF-36) nach Gewichtsreduktion
Rippe et al., 1998	80	n/a	Längsschnittstudie (Erhebung nach 12 Wochen)	Verbesserung im HRQL nach Gewichtsreduktion
Ross et al., 2009	298	36,8 ± 4,8	Längsschnittstudie (Erhebung nach 6 Monaten)	Verbesserung im HRQL (SF-36) nach Gewichtsreduktion
Vasiljevic et al., 2008	5000	> 30	Querschnittstudie (Health Survey)	Kein Zusammenhang zwischen HRQL (SF-36) und BMI bei Männern; Invere Korrelation zwischen HRQL (SF-36) und BMI bei Frauen
Yankura et al., 2008	508	31,7 ± 2,5	Längsschnittstudie (Erhebung nach 6 und 18 Monaten) Unterteilung in Subgruppen: Gewichtsreduktion Stabiles Gewicht Gewichtsanstieg	Verbesserung im HRQL (SF-36) nach Gewichtsreduktion

BMI = Body Mass Index; HRQL = Health Related Quality of Life

## **6. Fazit**

Eine erfolgreiche Gewichtsreduktion kann die Lebensqualität von Menschen mit Übergewicht und Adipositas verbessern, die verbesserte Lebensqualität wiederum leistet ihren Beitrag zur anschließender Stabilisierung des erreichten Zielgewichts (Adipositasbericht 2006). Das vielschichtige Gesundheitsproblem des Übergewichts und der Adipositas erfordert ein Behandlungskonzept, welches alle therapeutischen Module (Ernährung, Bewegung, Verhaltensmodifikation) inkludiert und interdisziplinär angelegt ist (Hamann und Greten 1997, Ellrott und Pudel 1998, NHLBI 1998, Hauner et al. 2007). Es werden nur geringe Erfolge im Bereich der Gewichtsreduktion bei isolierten Maßnahmen beobachtet (Knechtle 2002), wohingegen durch eine Kombination der einzelnen Interventionsmaßnahmen der Therapieerfolg optimiert werden kann (Ellrott und Pudel 1998). Die Deutsche Adipositas Gesellschaft sieht daher die Komponenten Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapie als zwingende Bestandteile jedes Basisprogramms zur Gewichtsreduktion und der anschließenden Gewichtsstabilisierung (Hauner et al. 2007). Es existieren eine Reihe von Programmen zum Gewichtsmanagement für Übergewichtige und Adipöse (Tabelle 3), in denen zumeist alle geforderten Elemente (Bewegung, Ernährung, Verhaltensmodifikation) berücksichtigt werden. Aufgrund der psychologischen Komorbiditäten, die mit Übergewicht und besonders mit Adipositas verbunden sind, wäre es wünschenswert, wenn die Aspekte einer HRQL in diesen Programmen und/oder zukünftigen Studien zur Therapie von Übergewicht und Adipositas konsequent mit erfasst und ausgewertet werden. So ist Adipositas z.B. eng verbunden mit Depressionen und Binge Eating Störungen. Pagoto et al. (2007) fanden bei 131 Personen mit einem BMI über 43 kg/m<sup>2</sup> in 17% eine Depression, in 13% eine Binge Eating Störung und in weiteren 17% beide Ereignisse, wobei ein therapeutisches Interventionsprogramm bei den depressiven Versuchsteilnehmern nur zu geringen Erfolgen in Hinsicht auf eine Gewichtsreduktion führte. Diese Form der Therapie- und Beratungsresistenz wird zur Zeit in einer Langzeitstudie (Dauer: 2 Jahre) von Schneider et al. (2008) untersucht, die an 174 Frauen mit einem BMI zwischen 30 und 40 kg/m<sup>2</sup> sowie einer Depression ein multimodales Gewichtsreduktionsprogramm testen, bei dem ein spezieller Fokus auf die psychotherapeutische Betreuung gerichtet werden soll. Es handelt sich um eine Längsschnittstudie, die die Ergebnisse nach der 6-monatigen Intervention darstellt und den weiteren Erfolg im follow-up nach 1 und 2 Jahren aufzeigen soll.

Miteinzubeziehende Parameter betreffen neben Gewicht und Depressivität den Bauchumfang, Blutfettwerte, körperliche Aktivität, das Ernährungs- und Bewegungsverhalten und die Lebensqualität. Die Weiterentwicklung von Gewichtsmanagementprogrammen, die auf einen Langzeiteffekt abzielen, soll neben den herkömmlichen Hauptzielparameter des BMI in gleicher Wichtigkeit um den Parameter der Lebensqualität erweitert werden um individuellen Ansprüchen besser genügen zu können.

Tabelle 3: evaluierte Gewichtsreduktionsprogramme für Erwachsene im deutschsprachigen Raum.

Programm	Inhalt	Ziel	Ablauf
BCM Diät- und Ernährungsprogramm www.precon.de	Motivationsgespräche Kombinierte Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapie Formula-Produkte	Langfristige Gewichtsabnahme und – stabilisierung, Körperfettreduktion	Ambulant über 18 Wochen in 3 Phasen (Startphase, Reduktion, Integration und Stabilisierung)
Ich nehme ab (Rademacher und Oberritter 2008)	Selbsthilfeprogramm der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE), verhaltensorientiert	Langfristige Gewichtsabnahme mit anschließender Stabilisierung durch Verhaltenstraining	Ambulant in 12 Einheiten über 3 Monate Miterhebung von Risikofaktoren
Lean-and-Healthy www.lean-and-healthy.de	Interdisziplinäres online-Programm für Gewichtsmanagement und gesunden Lebensstil Kombinierte Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapie	Moderate Gewichtsabnahme und langfristige Stabilisierung	Mindestens 1 Jahr mit 52 Einheiten
Leichter Leben	Interdisziplinär für Präadipositas und Adipositas (Sonderkrankenanstalt der Gewerblichen Wirtschaft)	Dauerhafte Gewichtsabnahme zur Verbesserung der Gesundheit und Lebensqualität	Ambulant in 12 Einheiten über 3-4 Monate mit Nachbetreuung in 4 Einheiten über 2 Jahre Miterhebung von Risikofaktoren
M.O.B.I.L.I.S. www.mobilis-programm.de (Berg et al. 2008)	Interdisziplinäres sportmedizinisches Schulungsprogramm Kombinierte Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapie	Dauerhafte Lebensstiländerung und medizinische Betreuung	Ambulant über 48 – 52 Wochen in 3 Phasen (7 Wochen Startphase, 17 Wochen Gewichtsreduktion, 6 Monate Stabilisation)
Optifast-52-Programm www.optifast.de	Kombinierte Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapie Formula-Diät	Schnelle, sichere und dauerhafte Gewichtsreduktion mit Verbesserung der Risikofaktoren mit Formula-Drinks	Ambulant in 4 Phasen (Untersuchung, 12 Wochen fasten, 6 Wochen Umstellung, Stabilisierung)
Schlank ohne Diät www.schlankohndiaet.com	Kombinierte Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapie	Langfristige Gewichtsabnahme durch Lifestylemodifikation Gewichtsabnahme 0,5 kg/Woche	Ambulant 10 Einheiten und Nachkontrolle bis 24 Monate nach Kursende
Weight Watchers www.weightwatchers.de (Gerwig 2008)	Kurse zu den Themen Ernährung und Bewegung Kombinierte Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapie	Langfristige Gewichtsabnahme	Ambulant in 3 Phasen (Abnehmen, Stabilisierung, Nachsorge) Miterhebung von Risikofaktoren

## 7. Literatur

Andersen RE, Wadden TA, Bartlett SJ, Zemel B, Verde TJ, Franckowiak SC. Effects of lifestyle activity vs structured aerobic exercise in obese women: a randomized trial. *JAMA* 1999; 281: 335-40.

Anderson JW, Konz EC, Frederich RC, Wood CL. Long-term weight-loss maintenance: a meta-analysis of US studies. *Am J Clin Nutr* 2001; 74: 579-84.

Avenell A, Sattar N, Lean M. ABC of obesity. Management: Part I--behaviour change, diet, and activity. *BMJ* 2006; 333: 740-3.

Berg A, Berg A, Frey I, König D, Predel HG. Exercise based lifestyle intervention in obese adults: results of the intervention study m.o.B.I.L.I.s. *Dtsch Arztebl Int* 2008; 105: 197-203.

Blair SN, LaMonte MJ, Nichaman MZ. The evolution of physical activity recommendations: how much is enough? *Am J Clin Nutr* 2004; 79: 913S-20S.

Blissmer B, Riebe D, Dye G, Ruggiero L, Greene G, Caldwell M. Health-related quality of life following a clinical weight loss intervention among overweight and obese adults: intervention and 24 month follow-up effects. *Health Qual Life Outcomes* 2006; 4: 43.

Bouchard C, Tremblay A, Despres JP, Nadeau A, Lupien PJ, Theriault G, Dussault J, Moorjani S, Pinault S, Fournier G. The response to long-term overfeeding in identical twins. *N Engl J Med* 1990; 322: 1477-82.

Bouchard C. Childhood obesity: are genetic differences involved? *Am J Clin Nutr* 2009; 89: 1494S-501S.

Bullinger M, Alonso J, Apolone G, Leplege A, Sullivan M, Wood-Dauphinee S, Gandek B, Wagner A, Aaronson N, Bech P, Fukuhara S, Kaasa S, Ware JE, Jr. Translating health status questionnaires and evaluating their quality: The IQOLA Project approach. International Quality of Life Assessment. *J Clin Epidemiol* 1998; 51: 913-23.

Catenacci VA, Wyatt HR. The role of physical activity in producing and maintaining weight loss. *Nat Clin Pract Endocrinol Metab* 2007; 3: 518-29.

Chen EY, Brown M. Obesity stigma in sexual relationships. *Obes Res* 2005; 13: 1393-7.

Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults--The Evidence Report. National Institutes of Health. *Obes Res* 1998; 6 Suppl 2: 51S-209S.

De ZM, Petersen I, Kaerber M, Burgmer R, Nolting B, Legenbauer T, Benecke A, Herpertz S. Obesity and quality of life: a controlled study of normal-weight and obese individuals. *Psychosomatics* 2009; 50: 474-82.

Ehram R, Stoffel S, Mensink G, Melges T. Übergewicht und Adipositas in Deutschland, Österreich und der Schweiz. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2004; 55: 278-85.

Ellrott T. Medizinische Behandlung, Medikamente und chirurgische Maßnahmen. Petermann F, Pudel V (Hrsg). Hogrefe Verlag Göttingen-Bern-Toronto-Seattle 2003; 183-206.

Ellrott T, Pudel V. Adipositas therapie - Aktuelle Perspektiven. Thieme-Verlag 1998; 2. Auflage.

Flegal KM, Carroll MD, Kuczmarski RJ, Johnson CL. Overweight and obesity in the United States: prevalence and trends, 1960-1994. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1998; 22: 39-47.

Fontaine KR, Barofsky I, Andersen RE, Bartlett SJ, Wiersema L, Cheskin LJ, Franckowiak SC. Impact of weight loss on health-related quality of life. *Qual Life Res* 1999; 8: 275-7.

Fontaine KR, Barofsky I, Bartlett SJ, Franckowiak SC, Andersen RE. Weight loss and health-related quality of life: results at 1-year follow-up. *Eat Behav* 2004; 5: 85-8.

Gerwig U. Weight Watchers - Das Konzept und die wissenschaftliche Basis. *Adipositas* 2008; 2: 74-8.

Hamann A, Greten H. Neue Optionen für die Adipositas therapie. Deutsches Ärzteblatt 1999; 96: 3240-2.

Hauner H, Buchholz G, Hamann A, Husemann B, Koletzko B, Liebermeister H, Wabitsch M, Westenhöfer J, Wirth A. Prävention und Therapie der Adipositas. Evidenzbasierte Leitlinie Version 2007. Deutsche Adipositasgesellschaft, Deutsche Diabetes-Gesellschaft, Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (Hrsg.) 2007.

Hebebrand J, Hebebrand K, Hinney A. Genetik der Adipositas. Petermann F, Pudel V (Hrsg). Hogrefe-Verlag Göttingen-Bern-Toronto-Seattle 2003; 59-68.

Herpertz S, Senf W. Psychotherapie der Adipositas. Deutsches Ärzteblatt 2003; 6: 269-74.

Hill JO, Wyatt HR. Role of physical activity in preventing and treating obesity. J Appl Physiol 2005; 99: 765-70.

Jakicic JM, Marcus BH, Gallagher KI, Napolitano M, Lang W. Effect of exercise duration and intensity on weight loss in overweight, sedentary women: a randomized trial. JAMA 2003; 290: 1323-30.

Janssen I, Fortier A, Hudson R, Ross R. Effects of an energy-restrictive diet with or without exercise on abdominal fat, intermuscular fat, and metabolic risk factors in obese women. Diabetes Care 2002; 25: 431-8.

Jeffery RW, Wing RR, Sherwood NE, Tate DF. Physical activity and weight loss: does prescribing higher physical activity goals improve outcome? Am J Clin Nutr 2003; 78: 684-9.

Kaukua J, Pekkarinen T, Sane T, Mustajoki P. Health-related quality of life in obese outpatients losing weight with very-low-energy diet and behaviour modification--a 2-y follow-up study. Int J Obes Relat Metab Disord 2003; 27: 1233-41.

Kiefer I, Kunze M, Schoberberger R. Schlank ohne Diät. Motivation, Ernährung, Bewegung, Verhalten. Kneipp-Verlag 2006.

Knechtle B. [Exercise intensity and fat burning--theoretical principles and practical considerations]. Praxis (Bern 1994 ) 2002; 91: 915-9.

Kolotkin RL, Crosby RD, Kosloski KD, Williams GR. Development of a brief measure to assess quality of life in obesity. *Obes Res* 2001; 9: 102-11.

Kolotkin RL, Norquist JM, Crosby RD, Suryawanshi S, Teixeira PJ, Heymsfield SB, Erondy N, Nguyen AM. One-year health-related quality of life outcomes in weight loss trial participants: comparison of three measures. *Health Qual Life Outcomes* 2009; 7: 53.

Lee YS. The role of genes in the current obesity epidemic. *Ann Acad Med Singapore* 2009; 38: 45-3.

Lemoine S, Rossell N, Drapeau V, Poulain M, Garnier S, Sanguinol F, Mauriege P. Effect of weight reduction on quality of life and eating behaviors in obese women. *Menopause* 2007; 14: 432-40.

Lindstrom J, Louheranta A, Mannelin M, Rastas M, Salminen V, Eriksson J, Uusitupa M, Tuomilehto J. The Finnish Diabetes Prevention Study (DPS): Lifestyle intervention and 3-year results on diet and physical activity. *Diabetes Care* 2003; 26: 3230-6.

Miller WC, Koceja DM, Hamilton EJ. A meta-analysis of the past 25 years of weight loss research using diet, exercise or diet plus exercise intervention. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1997; 21: 941-7.

Mitchell GA. Genetics, physiology and perinatal influences in childhood obesity: view from the Chair. *Int J Obes (Lond)* 2009; 33 Suppl 1: S41-S47.

Müller MJ, Mast M, Bosy-Westphal A, Danielzik S. Diagnostik und Epidemiologie. Übergewicht und Adipositas. Petermann F, Pudel V (Hrsg). Hogrefe-Verlag Göttingen-Bern-Toronto-Seattle 2003; 29-45.

Nammi S, Koka S, Chinnala KM, Boini KM. Obesity: an overview on its current perspectives and treatment options. *Nutr J* 2004; 3: 3.

National Institutes of Health NHLBI. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. The Evidence Reports. NIH National Institute of Health Publication 1998.

Ni MC, Bennett D, Lin R, Hackett M, Jull A, Rodgers A. Obesity and health-related quality of life: results from a weight loss trial. *N Z Med J* 2004; 117: U1211.

Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, McDowell MA, Tabak CJ, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. *JAMA* 2006; 295: 1549-55.

Pagoto S, Bodenlos JS, Kantor L, Gitkind M, Curtin C, Ma Y. Association of major depression and binge eating disorder with weight loss in a clinical setting. *Obesity (Silver Spring)* 2007; 15: 2557-9.

Pi-Sunyer FX. Medical hazards of obesity. *Ann Intern Med* 1993; 119: 655-60.

Rademacher C, Oberritter H. Ich nehme ab - Das evaluierte Konzept der DGE zur Gewichtsreduktion und langfristigen Umstellung auf eine vollwertige Ernährung. *Adipositas* 2008; 2: 67-73.

Rippe JM, Price JM, Hess SA, Kline G, DeMers KA, Damitz S, Kreidieh I, Freedson P. Improved psychological well-being, quality of life, and health practices in moderately overweight women participating in a 12-week structured weight loss program. *Obes Res* 1998; 6: 208-18.

Ross KM, Milsom VA, Rickel KA, DeBraganza N, Gibbons LM, Murawski ME, Perri MG. The contributions of weight loss and increased physical fitness to improvements in health-related quality of life. *Eat Behav* 2009; 10: 84-8.

Ross R, Dagnone D, Jones PJ, Smith H, Paddags A, Hudson R, Janssen I. Reduction in obesity and related comorbid conditions after diet-induced weight loss or exercise-induced weight loss in men. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 2000; 133: 92-103.

Schneider KL, Bodenlos JS, Ma Y, Olendzki B, Oleski J, Merriam P, Crawford S, Ockene IS, Pagoto SL. Design and methods for a randomized clinical trial treating comorbid obesity and major depressive disorder. *BMC Psychiatry* 2008; 8: 77.

Shaw K, Gennat H, O'Rourke P, Del MC. Exercise for overweight or obesity. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; CD003817.

Statistik Austria. Österreichische Gesundheitsbefragung 2006/2007. Statistik Austria (Hrsg.) Wien 2007.

Statistik Austria. Sozio-demografische und sozio-ökonomische Determinanten von gesundheit. Auswertungen der Daten aus der Österreichischen Gesundheitsbefragung 2006/2007. Statistik Austria (Hrsg.) Wien 2008.

Stewart KJ, Bacher AC, Turner K, Lim JG, Hees PS, Shapiro EP, Tayback M, Ouyang P. Exercise and risk factors associated with metabolic syndrome in older adults. *Am J Prev Med* 2005; 28: 9-18.

Stunkard AJ, Sorensen TI, Hanis C, Teasdale TW, Chakraborty R, Schull WJ, Schulsinger F. An adoption study of human obesity. *N Engl J Med* 1986; 314: 193-8.

Sweeting HN. Measurement and definitions of obesity in childhood and adolescence: a field guide for the uninitiated. *Nutr J* 2007; 6: 32.

Tate DF, Jeffery RW, Sherwood NE, Wing RR. Long-term weight losses associated with prescription of higher physical activity goals. Are higher levels of physical activity protective against weight regain? *Am J Clin Nutr* 2007; 85: 954-9.

Vasiljevic N, Ralevic S, Marinkovic J, Kocev N, Maksimovic M, Milosevic GS, Tomic J. The assessment of health-related quality of life in relation to the body mass index value in the urban population of Belgrade. *Health Qual Life Outcomes* 2008; 6: 106.

Wadden TA. The treatment of obesity. An overview. *Obesity Theory and Therapy*. Stunkard AJ, Wadden TA (Hrsg.) 2nd edition. Raven, New York 1993.

WHO. Obesity. Preventing and managing the global epidemic - Report of a WHO Consultation on Obesity. World Health Organization Technical Report Series 2000; 894.

Wing RR, Venditti E, Jakicic JM, Polley BA, Lang W. Lifestyle intervention in overweight individuals with a family history of diabetes. *Diabetes Care* 1998; 21: 350-9.

Wing RR, Phelan S. Long-term weight loss maintenance. *Am J Clin Nutr* 2005; 82: 222S-5S.

Wirth A. Adipositas-assoziierte Krankheiten. Hogrefe Verlag 2003; 105-26.

Yankura DJ, Conroy MB, Hess R, Pettee KK, Kuller LH, Kriska AM. Weight regain and health-related quality of life in postmenopausal women. *Obesity (Silver Spring)* 2008; 16: 2259-65.