

**Leitlinie der
Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie -
Chirurgische Arbeitsgemeinschaft für Adipositas therapie (CA-ADIP)**

in Zusammenarbeit mit der
Dt. Adipositas-Gesellschaft (DAG),
der Dt. Gesellschaft für Psychosomatische Medizin und Ärztliche Psychotherapie und
der Dt. Gesellschaft für Ernährungsmedizin

AWMF-Leitlinien-Register Nr. 088/001 Entwicklungsstufe: 3 + IDA

Chirurgie der Adipositas

Inhaltsverzeichnis

1. [Einführung](#)
 - 1.1 Anwendungshinweise, Geltungsbereich und Zweck der Leitlinie
 - 1.2 Adressatenkreis und Ziele der Leitlinie
2. [Methodik](#)
 - 2.1 Zusammensetzung der Leitliniengruppe, Beteiligung von Interessengruppen
 - 2.2 Recherche und Auswahl der wissenschaftlichen Belege ('Evidenz'basierung)
 - 2.3 Formulierung der Empfehlungen und Konsensusfindung
 - 2.4 Externe Begutachtung und Verabschiedung
 - 2.5 Verbreitung, Implementierung und Evaluierung
 - 2.6 Finanzierung der Leitlinie und Darlegung möglicher Interessenskonflikte
 - 2.7 Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren
3. [Ergebnisse / Empfehlungen](#)
 - 3.1 Diagnostik und Evaluation
 - 3.2 Indikation
 - 3.3 Verfahrenswahl
 - 3.4 Technische Aspekte und Komplikationen
 - 3.5 Nachsorge
4. [Literatur](#)

1. Einführung

Diese Leitlinie erweitert und präzisiert chirurgische Aspekte der Adipositas therapie, die in der Leitlinie der Deutschen Adipositas-Gesellschaft (DAG) "Prävention und Therapie der Adipositas" 2007 (<http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/050-001.html>) erwähnt werden. Einzelheiten zur Epidemiologie, Ätiologie, Definition, Morbidität, Mortalität, Prävention und konservativen Therapie sind dort niedergelegt (www.adipositas-gesellschaft.de) ([externer Link](#)).

Das Körpergewicht der Menschen in den westlichen und Schwellenländern steigt in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich an. Mehr als die Hälfte der Deutschen sind übergewichtig und mehr als 20 % sind adipös [James 2004, York 2004 in Bult 2008, de Zwaan et al. 2008]. Die Prävalenz der Adipositas ist im Nordosten höher als im Südwesten. Insgesamt kommt die abdominale Adipositas deutlich häufiger vor als die nach BMI [Hauner et al. 2008]. Die Klassifikation der Adipositas beruht auf dem Body Mass Index (BMI), der sich aus Körpergewicht dividiert durch Körpergröße im Quadrat (kg/m²) errechnet. Für Europäer teilt man die Adipositas in Grad I (BMI 30-34,9 kg/m²), Grad II (BMI 35-39,9 kg/m²) und Grad III (BMI ≥ 40 kg/m²) ein. Die Adipositas, eine Folge positiver Energiebilanz mit Abspeichern übermäßig zugeführter Energie in Fettgewebe, wird üblicherweise als krankhaft (morbid) bezeichnet bei einem BMI > 40 kg/m² oder BMI > 35 kg/m² mit Komorbidität. Im englischsprachigen Schrifttum findet man häufig die Ausdrücke super- oder mega-adipös bei Patienten ab einem BMI > 50 kg/m².

Adipositas ist mit einer Reihe bedeutsamer Erkrankungen assoziiert wie z.B. Insulin-Resistenz, Diabetes mellitus Typ 2, Lipidstoffwechselstörungen, Bluthochdruck (metabolisches Syndrom), Gallensteinen, bestimmten Krebsarten, GERD, Steatosis hepatis, degenerativen Gelenkerkrankungen und obstruktivem Schlafapnoe-Syndrom sowie Adipositas-assoziiertem Hypoventilations-Syndrom. Übergewicht und Adipositas reduzieren die Lebenserwartung eines 40jährigen um drei bis sechs Jahre [Peeters 2003] und bei schwerer Adipositas sogar um bis zu 20 Jahre [Fontaine et al. 2003]. Eine Gewichtsreduktion geht mit einer Verbesserung von Insulin-Resistenz, Blutzucker, Blutdruck, Lipiden, Schlafapnoe, gastroösophagealem Reflux, Harninkontinenz, Gonarthrose, Wirbelsäulenbeschwerden, Intertrigo und Infertilität einher [WHO 2000, Knowler 2002] und senkt langfristig das kardiovaskuläre Risiko und die Gesamtmortalität [Sjöström 2004, Sjöström 2007].

Die Zahl adipositaschirurgischer Eingriffe hat in den letzten Jahren auch in Deutschland rasant zugenommen. Beigetragen haben dazu die Entwicklung neuer Techniken, die Minimierung der operativen Zugangswege, eine enorme Zunahme wissenschaftlicher Studien und die Erkenntnis, dass eine dauerhafte Gewichtsreduktion bei Adipositas Grad III meist nur mittels bariatrischer Chirurgie erzielt werden kann.

1.1 Anwendungshinweise, Geltungsbereich und Zweck der Leitlinie

Die Leitlinie besteht aus einer Langversion (mit den Kommentartexten und den wichtigsten diesen Empfehlungen zugrunde liegenden wissenschaftlichen 'Evidenzen') und einer Kurzversion (mit allen Einzelempfehlungen in Kurzversion sowie klinischen Algorithmen). Vorgesehen ist ebenfalls eine für Patienten aufbereitete Version. Die Leitlinie bezieht sich auf Patienten nahezu jeglichen Alters mit Adipositas (BMI > 30). Nicht Gegenstand dieser Leitlinie sind ökonomische Aspekte, wie z.B. die Kosteneffektivität der empfohlenen Operationsverfahren und mögliche finanzielle Auswirkungen durch die Umsetzung der in dieser Leitlinie gegebenen Empfehlungen.

1.2 Adressatenkreis und Ziele der Leitlinie

Das Ziel der Leitlinie ist die systematische Auswertung der 'Evidenz' in der vorhandenen wissenschaftlichen Literatur zur Effektivität bariatrischer Operationen, um Chirurgen, nachbetreuenden Berufsgruppen und Patienten Entscheidungshilfen bei der Therapie der Adipositas zu geben. Die Leitlinie soll ein Instrument zur Qualitätsoptimierung in der Adipositasbehandlung darstellen. Prioritäres Ziel der Leitlinie ist die medizinische Effektivität im Sinne einer Vermeidung von adipositasbezogener Mortalität und Morbidität, aber auch einer Erhöhung der Lebensqualität. Aspekte der Effizienz und Ökonomie wurden mitberücksichtigt, waren aber nie primär entscheidungsbestimmend. Auch organisatorische und juristische Aspekte werden mitbetrachtet. Keinerlei Leitlinien der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften sind für Ärzte rechtlich bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung. Was im juristischen Sinne den ärztlichen Standard in der konkreten Behandlung eines Patienten darstellt, kann nur im Einzelfall entschieden werden.

Die Leitlinie nimmt insbesondere zu folgenden Fragen Stellung:

- Effektivität und Effizienz chirurgischer Maßnahmen
- Indikation und Operations-Zeitpunkt

- Komplikations-Management
- Nachbehandlung

2. Methodik

Bei der Erstellung der vorliegenden Leitlinie wurde sorgfältig darauf geachtet, die Anforderungen der 'Evidenz'basierten Medizin zu erfüllen. Als Basis dienten die vom Ärztlichen Zentrum für Qualität in der Medizin (ÄZQ) und der Leitlinienkommission der Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) gemeinsam erarbeiteten "Deutschen Leitlinien-Bewertungs-Instruments" (AWMF und ÄZQ, 2005; www.delbi.de (externer Link)). Von Leitlinien der höchsten Entwicklungsstufe (S3) wird die Einhaltung aller fünf Kriterien der systematischen Entwicklung gefordert. Dadurch wird die Leitlinie als 'Evidenz'basiert entsprechend §137e (Bundesministerium für Gesundheit (2000) Sozialgesetzbuch Fünftes Buch (SGB V); 135-7) definiert. Die Leitlinie soll allen Anforderungen der systematischen Entwicklung und interdisziplinären Konsentierung gerecht werden. Die Leitlinie versteht sich als Weiterentwicklung und Überarbeitung der bis 2009 gültigen deutschen 'Evidenz'-basierten Leitlinie: Chirurgische Therapie der extremen Adipositas der DGAC von 2006. Der Ausgangspunkt wurde dabei im Sinne der Qualitätsverbesserung auf eine höhere Entwicklungsstufe gesetzt.

2.1 Zusammensetzung der Leitliniengruppe, Beteiligung von Interessengruppen

Gemäß den AWMF-Vorgaben war die Leitliniengruppe multidisziplinär und für den Adressatenkreis repräsentativ zusammengesetzt. Der Leiter der Expertengruppe wurde in der konstituierenden Sitzung der Arbeitsgemeinschaft auf dem Deutschen Chirurgenkongress 2007 in München mit der Überarbeitung und Neufassung der von der Deutschen Gesellschaft für Adipositaschirurgie im Jahre 2007 erstellten und bis 2009 gültigen Leitlinien beauftragt. In das Leitliniengremium sollten nicht nur Chirurg(inn)en (n=11) aufgenommen werden, sondern, der allgemeinen Sichtweise der Behandlung der Adipositas als multidisziplinäre Aufgabe folgend, auch Internisten (n=2) und eine Psychosomatikerin. Zudem sollte der Entwicklungsprozess der Leitlinien-Erstellung von einem Methodiker (S.S.) begleitet und überwacht werden. Ein akademischer Chirurg hatte zudem die Zusatzqualifikation eines ärztlichen Qualitätsmanagers (M.C.-B.) erworben. Das Mandat zur Mitarbeit als Experte und repräsentativer Vertreter wurde zuvor von der jeweiligen wissenschaftlichen Fachgesellschaft erteilt: Deutschen Adipositas-Gesellschaft, Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin und Deutsche Gesellschaft für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie. Der Leitlinienbeauftragte steht als Koordinator der Arbeit in regelmäßigem Kontakt mit der Clearingstelle für Leitlinien (CLA) der Arbeitsgemeinschaft Wissenschaftlicher Medizinischer Fachgesellschaften (AWMF). Die Zusammensetzung der Leitliniengruppe zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1: Zusammensetzung der Leitliniengruppe: Liste der beteiligten Fachgesellschaften / Organisationen sowie ihrer für die Leitlinie nominierten Experten/innen

Beteiligte Fachgesellschaften/Organisationen	Vertreter/Experte
Chirurgische Arbeitsgemeinschaft für die Adipositaschirurgie der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie	Priv.-Doz. Dr. M. Colombo-Benkman, Münster Dr. R. Flade-Kuthe, Hannover Priv.-Doz. Dr. Th. P. Hüttl, München Dr. O. Mann, Hamburg Prof. Dr. N. Runkel, Villingen-Schwenningen Prof. Dr. E. Shang, Mannheim Dr. M. Susewind, Berlin Dr. H. Tigges, Konstanz Priv.-Doz. Dr. S. Wolff, Magdeburg Dr. R. Wunder, Hannover
Deutsche Adipositas-Gesellschaft	Prof. Dr. A. Wirth, Bad Rothenfelde Dr. K. Winckler, Frankfurt
Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin	Prof. Dr. A. Weimann, Leipzig
Deutsche Gesellschaft für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie	Prof. Dr. Martina de Zwaan, Erlangen
Methodiker (Literaturrecherche und -bewertung)	Priv.-Doz. Dr. S. Sauerland, Köln

2.2 Recherche und Auswahl der wissenschaftlichen Belege ('Evidenz'basierung)

Als wissenschaftliche Grundlage diente die Leitlinie der *European Society for Endoscopic Surgery* unter der Federführung des hier ebenfalls mitwirkenden S. Sauerland aus dem Jahre 2005, die alle Qualitätsstandards einer 'Evidenz'-basierten und konsentierten Leitlinienerstellung erfüllte. Die vorliegende Leitlinie versteht sich als Ergänzung und Konkretisierung des chirurgischen Aspektes der 'Evidenz'-basierten Leitlinie Therapie und Prävention der Adipositas aus dem Jahre 2007 und der Leitlinien zur Therapie und Prävention der Adipositas im Kindes- und Jugendalter der DAG (www.adipositasgesellschaft.de (externer Link)). Zusätzlich wurden die Empfehlungen, 'Evidenz'graduierungen und Literaturzitate jüngster Leitlinien recherchiert:

- 2008 AACE/TOS/ASMBS: Medical guidelines for clinical practice for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient;
- 2008 ASMBS Allied Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient;
- 2009 SAGES (ASMBS) guideline for clinical application of laparoscopic bariatric surgery;
- 2006 OBESITY CANADA: Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children;
- Deutsche Gesellschaft für Chirurgie der Adipositas: Chirurgische Therapie der extremen Adipositas;
- Österreichische Gesellschaft für Adipositaschirurgie: Chirurgische Therapie der Adipositas;
- Die Literaturrecherche des DIMDI (Medizinische und ökonomische Beurteilung der bariatrischen Chirurgie gegenüber konservativen Strategien bei erwachsenen Patienten mit morbidem Adipositas) [Bockelbrink 2008].

Ferner wurden Übersichtsarbeiten seit 2005 und deren Literaturangaben gesichtet. Publierte Abstrakts wurden nicht in die vorliegende Analyse eingeschlossen. Als Publikationssprachen wurden Deutsch und Englisch akzeptiert.

Als Grundlage der 'Evidenz'darlegung für die Kernaussagen wurde die 'Evidenz'klassifizierung des Oxford Centre for Evidence-based Medicine (Version: Mai 2001) verwendet (Tabelle 2). Studien wurden bei methodischen Fehlern heruntergestuft, z.B. wenn die Randomisierung oder das Prinzip der Analyse nach "intention-to-treat" nicht eingehalten wurden. So erklärt sich die Tatsache, dass unsere Expertengruppe bei einigen Publikationen zu einer anderen 'Evidenz'-Graduierung kam als andere.

Recherche und Auswahl von Primärliteratur

Literatursuche:

Primär wurden alle Quellen berücksichtigt, die in den aktuell verfügbaren Leitlinien (insbesondere die europäische EAES 2005) zitiert wurden. Eine systematische Ergänzungssuche wurde in PubMed durchgeführt. Hierbei wurde folgende Suchstrategie eingesetzt: "Bariatric Surgery"[Mesh] AND (Clinical Trial[ptyp] OR Meta-Analysis[ptyp] OR Practice Guideline[ptyp] OR Randomized Controlled Trial[ptyp]) AND ("2004/05"[PDAT]:"2009/04"[PDAT]). Diese ergab für den Zeitraum Mai 2004 bis April 2009 insgesamt 337 Treffer. Die Literatursuche wurde auf englisch- und deutschsprachige Artikel eingeschränkt. Alle Kommissionsmitglieder erhielten die Literaturliste. Zudem haben die Mitglieder selbstverständlich ihre Fachzeitschriften von Hand durchsucht.

Evidenzbewertung:

Zur Auswahl und Klassifizierung der Literatur hat die Leitliniengruppe die Evidenzhierarchie des Centres for Evidence-based Medicine (CEBM, Oxford) verwendet. Die Kriterien wurden explizit vorgestellt und bei der ersten konstituierenden Kommissionssitzung an Beispielen trainiert. Die Mitglieder der Leitliniengruppe wurden den einzelnen Kapiteln zugeordnet. Der jeweilige Leitlinienautor bewertete den Evidenzgrad in Rücksprache mit den anderen Mitgliedern. In einzelnen Fällen wurde über den Evidenzgrad mit dem Vorsitzenden und auf den Kommissionssitzungen diskutiert. Aufgrund des hohen Anteils nicht randomisierter und auch nicht kontrollierter Studien wurde auf eine einheitliche formale Bewertung der methodischen Qualität der Einzelstudien verzichtet.

Tabelle 2: Graduierung der 'Evidenz'- und Empfehlungsstärke (vereinfacht nach Centre for Evidence-based Medicine, Oxford, 2001)

'Evidenz'-Level	Therapie, Prävention, Ätiologie	Diagnose

1	a	Systematisches Review (mit Homogenität) von randomisierten kontrollierten Studien	Systematisches Review (mit Homogenität) von Level-1-Diagnose-Studien, oder eine an einem Test-Datensatz validierte Leitlinie
	b	Mindestens eine randomisierte kontrollierte Studie (mit engen Konfidenzintervallen)	Verblindeter und unabhängiger Vergleich von Index- und Referenztest an einem geeigneten Spektrum konsekutiver Patienten (100 % komplett).
	c	Alles-oder-Nichts-Fallserien (z.B. Heilung einer unheilbaren Erkrankung)	Alles-oder-Nichts-Fallserien, d.h. positives/negatives Testergebnis beweist/schließt Diagnose aus
2	a	Systematisches Review (mit Homogenität) von Kohortenstudien	Systematisches Review (mit Homogenität) von Level >2 Diagnose-Studien
	b	Mindestens eine vergleichende Kohortenstudie (oder randomisierte kontrollierte Studie schlechter Qualität, z.B. mit <80 % Follow-up)	Verblindeter und unabhängiger Vergleich von Index- und Referenztest, aber an einem selektionierten und/oder nicht-konsekutivem Patientengut (100 % komplett); oder eine nicht an einem Test-Datensatz validierte Leitlinie.
	c	"Outcome"-Forschung	"Outcome"-Forschung
3		Einzelne Fall-Kontroll-Studie	Verblindeter und unabhängiger Vergleich an einem geeigneten Spektrum konsekutiver Patienten, aber nicht 100 % komplett.
4		Fallserien (und Kohorten- und Fall-Kontroll-Studien niedriger Qualität)	Die Referenztest wurde nicht unabhängig oder nicht blind untersucht.
5		Expertenmeinung ohne Studienhintergrund oder basierend auf physiologischen Prinzipien, Laborforschung, etc.	

2.3 Formulierung der Empfehlungen und Konsensusfindung

Der Text der Leitlinie wurde auf der Basis der Synopse internationaler Leitlinienempfehlungen [Kopp et al. 2003] und der Ergebnisse der eigenen Literaturrecherche und -bewertung revidiert. Bei der Darstellung der Inhalte wurde zwischen Kernaussagen (fett geschrieben, im Textkasten) und deren Herleitung (kommentierender Fließtext, Quellenangaben, Diskussion der 'Evidenz') unterschieden. Bei den Empfehlungen wird zwischen drei Empfehlungsgraden unterschieden, deren unterschiedliche Qualität bzw. Härte durch die Formulierung ("soll", "sollte", "kann") und Pfeilsymbole ausgedrückt wird. Empfehlungen gegen eine Intervention werden entsprechend sprachlich ausgedrückt bei Verwendung der gleichen Symbole. In der Regel bestimmt die Qualität der 'Evidenz' ('Evidenzstärke') den Empfehlungsgrad. D.h. eine Empfehlung auf Basis einer mittleren 'Evidenzstärke' ist in der Regel mit einem mittleren Empfehlungsgrad verknüpft (Tabelle 3).

Tabelle 3: Graduierung der 'Evidenz'- und Empfehlungsstärke

Studienqualität	'Evidenz'stärke	Empfehlung	Beschreibung	Symbol
Systematische Übersichtsarbeit (Meta-Analyse) oder RCT (Therapie) oder Kohortenstudien (Risikofaktoren, Diagnostik). Von hoher Qualität	hoch	"soll"	Starke Empfehlung	↑ ↑
RCT oder Kohortenstudien von eingeschränkter Qualität	mäßig	"sollte"	Empfehlung	↑
RCT oder Kohortenstudien von schlechter Qualität, alle anderen Studiendesigns, Expertenmeinung	schwach	"kann"	Empfehlung offen	↔

Bei der Festlegung dieser Empfehlungsgrade im formalen Konsensusverfahren wurden neben der Güte der zugrundeliegenden 'Evidenz' auch die Direktheit/externe Validität und Homogenität der 'Gesamtevidenz', die Nutzen-Risiko-Abwägung, die klinische Relevanz der Effektivitätsmaße der Studien, die Umsetzbarkeit in der Versorgungsrealität und ethische Verpflichtungen mitbetrachtet [ÄZQ 2007, Council of Europe 2002].

Bei der Diskussion der Empfehlungen wurden zu einer klinischen Situation (z.B. BMI >50) auch stets andere vergleichbare Situationen (z. B. BMI <50) mitbetrachtet, um die 'Studienevidenz' in der Gesamtschau betrachten zu können ("Prinzip der übertragbaren 'Evidenz'").

Auf Grund der genannten Konsensusaspekte wurde in Einzelfällen eine Auf- oder Abwertung des Empfehlungsgrades gegenüber der 'Evidenzstärke' vorgenommen. Die jeweiligen Begründungen für solche Abweichungen sind dem Hintergrundtext zu den Empfehlungen zu entnehmen.

Die formalen Konsensus-Konferenzen fanden am 12.11.2008 und 3.4.2009 in Frankfurt am Main statt. Der Ablauf der Konsensusverfahren erfolgte in sechs Schritten:

- Stille Durchsicht des Leitlinienmanuskripts (Gesamtentwurf) und
- Gelegenheit zu Notizen zu den Kernaussagen, Schlüsselempfehlungen und der vorgeschlagenen Graduierung;
- Registrierung der Stellungnahmen und Alternativvorschläge aller Teilnehmer zu allen Aussagen und Empfehlungen im Einzelumlaufverfahren durch die Moderatoren, dabei Rednerbeiträge nur zur Klarstellung; Projektion per Beamer;
- Vorherige Abstimmung aller Empfehlungen und Empfehlungsgrade sowie der genannten Alternativen;
- Diskussion der Punkte, für die im ersten Durchgang kein Konsens erzielt werden konnte;
- Endgültige Abstimmung.

Die meisten Empfehlungen wurden im "starken Konsens" (Zustimmung von >95 % der Teilnehmer) oder im Konsens (Zustimmung von >75 % der Teilnehmer) verabschiedet. Das Konsensus-Manuskript wurde den Präsidenten der beteiligten Fachgesellschaften zur Kommentierung vorgelegt. Die Kommentare wurden in das Skript nach erneuter Beratung und entsprechender Modifikation eingearbeitet. Die finale Version wurde in gemeinsamer Zustimmung der Expertengruppe verabschiedet.

2.4 Externe Begutachtung und Verabschiedung

Abschließend wurde die Leitlinie formal durch die Vorstände der mitherausgebenden Fachgesellschaften/Organisationen verabschiedet und autorisiert. Eine externe Begutachtung fand nicht statt.

2.5 Verbreitung, Implementierung und Evaluierung

Die Verbreitung soll auf folgenden Wegen erfolgen:

- über das Internet: Seiten der AWMF (www.awmf-leitlinien.de oder leitlinien.net) sowie über die Internet-Seiten der an der Leitlinie beteiligten medizinischen Fachgesellschaften
- über Druckmedien (Publikation von Teilbereichen in Fachzeitschriften)
- über Kongresse, Workshops, Fortbildungen der beteiligten Fachgesellschaften

2.6 Finanzierung der Leitlinie und Darlegung möglicher Interessenskonflikte

Die Leitlinie wurde von der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie (DGAV) unabhängig von Interessengruppen über Mitgliederbeiträge und Spenden sowie durch Überschüsse aus den Jahrestagungen finanziert. Alle Mitglieder der Kommission arbeiteten ehrenamtlich und erhielten keine Honorare. Reisekosten wurden nach den im Hochschulbereich üblichen Richtlinien erstattet. Die Mitglieder der Leitlinienkommission haben mögliche Interessenskonflikte schriftlich gegenüber den Fachgesellschaften offengelegt.

2.7 Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren

Die Leitlinie gibt den Stand des Wissens aus kontrollierten Studien und von Experten über die effektive und angemessene chirurgische Versorgung adipöser Patienten zum Zeitpunkt der Drucklegung (6/2010) wieder. In Anbetracht der raschen Fortschritte wissenschaftlicher Erkenntnisse und operativer Techniken muss die Leitlinie nach drei Jahren (Ende 2012) überarbeitet, erneuert und korrigiert werden.

Tabelle 4: Abkürzungsverzeichnis

AGA	Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter

AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
BES	Binge-Eating-Störung
BPD-DS	Biliopankreatische Diversion mit Duodenal Switch (biliopankreatische Teilung mit duodenaler Umstellung)
BEL	Best Evidence Level
BPD	Biliopankreatische Diversion (biliopankreatische Teilung)
BMI	Body Mass Index (Körpermassen-Index)
EL	Evidence Level
EWL	Excessive weight loss (Verlust an Übergewicht)
DGEM	Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin
DGAV	Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie
DGPM	Deutsche Gesellschaft für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie
DGAC	Deutsche Gesellschaft für Adipositaschirurgie
CA-ADIP	Chirurgische Arbeitsgemeinschaft für Adipositas therapie
DAG	Deutsche Adipositas-Gesellschaft
FDA	Food and Drug Administration (USA)
LAGB	Laparoscopic adjustable gastric banding (laparoskopisches Magenband)
NIH	National Institute of Health
RYGB/RYMBP	Roux-en-Y gastric bypass (Roux-Y-Magen-Bypass)
VBG	Vertical banded gastroplasty (vertikale bandverstärkte Gastroplastik)
WHO	World Health Organisation

3. Ergebnisse / Empfehlungen

3.1 Evaluation und Diagnostik

Eine operative Maßnahme zur Gewichtsreduktion erfordert eine vorhergehende interdisziplinäre Stellungnahme. ↑ ↑
In diesem Zusammenhang sollte eine Vorstellung bei einem in der konservativen Adipositas-Therapie erfahrenen Arzt erfolgen. ↑

Bereits präoperativ sollen die Patienten von einer Ernährungsfachkraft mitbetreut werden. ↑ ↑

In Abhängigkeit der Komorbidität des adipösen Patienten sollen weitere Fachdisziplinen und Experten hinzugezogen werden. ↑ ↑
Insbesondere sollte bei allen Patienten die Konsultation eines möglichst in der Therapie der Adipositas tätigen klinischen Psychologen, Psychosomatikers oder Psychiaters in Betracht gezogen werden. ↑

Große Oberbaucheingriffe wie die bariatrischen Operationen bedürfen einer umfassenden Vorbereitung mit gründlicher Anamneseerhebung unter Erfassung und Dokumentation aller Begleiterkrankungen, der aktuellen Medikation, Beschwerden und Symptome. ↑ ↑

Eine Ösophagogastroduodenoskopie soll im Vorfeld bariatrischer Operationen durchgeführt werden. ↑ ↑

Sekundäre Ursachen der Adipositas sind vor einer bariatrischen Maßnahme auszuschließen. Generell trifft das für die Hypothyreose zu, bei klinischen Anzeichen auch für andere. ↑ ↑

3.1.1. Präoperative Beratung und Gewichtsreduktion

Jeder Patient wird grundsätzlich vom Chirurgen und Anästhesisten evaluiert, umfassend informiert und aufgeklärt. Die Vorstellung beim Chirurgen sollte mehr als einmal erfolgen. Ein ausreichend langes Zeitintervall von einigen Wochen bis zur Operation ist sinnvoll [EL 4] [Zinzindhoue et al. 2003]. Die Patienten sollen durch Ernährungsfachkräfte (Diätassistenten oder Ökotrophologen mit inhaltlich dem Diätassistentengesetz gleichwertiger Ausbildung, nach Empfehlung von Aills et al. 2008 [EL 2b-5] und Saltzman et al. 2005 [EL 2a-5], beide zertifiziert/registriert und mit relevanter Fortbildung und/oder Berufserfahrung) und einen mit der konservativen Therapie der Adipositas vertrauten Spezialisten (z.B. Ernährungsmediziner) evaluiert, angeleitet und begleitet werden. In den Empfehlungen dieser Leitlinie ist aufgrund des Fehlens einer Definition in der ärztlichen Weiterbildungsordnung der Terminus Adipositas-erfahrener Arzt gewählt worden. Ernährungsschulung und gleichermaßen eine dem Ausmaß der Adipositas angepasste Bewegungstherapie werden als Standards betrachtet und gefordert [EL 2b-5] [EAES, BSCG, Aills et al. 2008]. Andere Spezialisten wie Pulmonologen oder Endokrinologen werden nur von wenigen routinemäßig hinzugezogen [EL 4] [Naef et al. 2000, Wiesner et al. 2000]. Saltzman et al. empfehlen 2005 in ihrem systemischen Review eine multidisziplinäre (Anästhesist, Ernährungsmediziner/Ernährungsfachkraft, Pulmonologe, Kardiologe und Psychologe/Psychosomatiker/Psychiater) prä- und postoperative Beurteilung aller Patienten, um so alle Konsekutivkrankungen mit potentiell Komplikationsrisiko sicher zu erkennen [EL 2a]. Eine wesentliche Rolle wird dabei den Ernährungsmedizinern/Ernährungsfachkräften zugesprochen [EL 2a] [Saltzman et al. 2005], [EL 2b-5] [Aills et al. ASMBS 2008]. Eine gezielte präoperative Gewichtsreduktion über einen festgelegten Zeitraum ist mit einer besseren Abnahme nach bariatrischer Operation assoziiert [EL 3b] [Still 2007]. In einer prospektiv randomisierten Studie zeigte sich neben der schnelleren Gewichtsabnahme der Patienten mit erfolgreichem Ernährungsprogramm vor laparoskopischer Magen-Bypass-Anlage zudem eine kürzere Operationszeit. Keine Unterschiede gab es hinsichtlich Komplikations- und Konversionsrate und der Heilung von Adipositas-assoziierten Konsekutivkrankungen [EL 1b] [Alami 2007]. Eine Verkleinerung des Leber Volumens mit verbesserter Übersicht am gastroösophagealen Übergang kann mit einer prästationären kurzfristigen "very-low-energy-diet" schon innerhalb von zwei Wochen erreicht werden [EL 2b] [Colles 2006].

3.1.2. Präoperative psychologische/psychosomatische/psychiatrische Evaluation

In einer Umfrage zur bariatrischen Chirurgie in den Niederlanden gaben die meisten Kliniken einen interdisziplinären Selektionsprozess vor einer Operation zur Gewichtsabnahme an. Dabei wurden in 89 % aller Fälle auch ein Psychologe, Psychiater oder Psychosomatiker routinemäßig in diesen Prozess involviert, obwohl zum psychologischen Screening in den Niederlanden kein Konsens besteht [Van Hout 2008]. Auch im restlichen Europa und in den USA ist diese Evaluation flächendeckend meist nicht möglich/nicht der Fall [Dixon und O'Brien 2002, Ferraro 2004, Naef et al. 2000]. Eine Befragung in den USA konnte jedoch zeigen, dass 88 % der bariatrischen Programme eine Evaluation des psychischen Zustandes präoperativ durchführen [Bauchowitz et al. 2005]. Empfehlungen über die Inhalte der Evaluation des psychischen Zustandes liegen vor [de Zwaan et al. 2007]. Es ist unklar, ob ein psychologisches Screening durch Nicht-Spezialisten mittels selbst entworfener Fragebögen zielführend ist. Es gibt zudem Hinweise darauf, dass das wahre Ausmaß der psychischen Komorbidität vor Operation übersehen wird [McMahon et al. 2006] bzw. bei der Vorgabe von reinen Selbstbeurteilungsinstrumenten unterschätzt wird, auch durch eine Dissimulationsneigung

der Patienten, die eine Kostenübernahme nicht gefährden wollen [Fabricatore et al. 2007]. Die Prävalenz psychischer Störungen ist bei Adipösen in der Allgemeinbevölkerung erhöht, wobei die Prävalenz mit steigendem BMI zunimmt [EL 2b] [Heo 2006, Simon 2006]. Dabei stehen affektive Störungen, Angststörungen und Persönlichkeitsstörungen im Vordergrund. Bis etwa die Hälfte der adipösen Patienten, die sich für eine operative Maßnahme vorstellen, erfüllen die Kriterien einer aktuellen, behandlungsbedürftigen, psychischen Störung [Mühlhans et al. 2009, Mauri et al. 2008, Kalarichian et al. 2007, Kinzl et al. 2006, Rosenberger et al. 2006]. Mit einer Binge-Eating-Störung muss man bei bis zu 25 % der Patienten vor Adipositaschirurgie rechnen, wobei diese Gruppe im Vergleich zu Patienten ohne BES eine deutlich erhöhte psychische Komorbidität aufweist [Mühlhans et al. 2009]. Bis zu 30 bis 40 % der Patienten, die sich zur Adipositaschirurgie vorstellen, stehen in psychischer Behandlung und/oder nehmen Psychopharmaka, vor allem Antidepressiva ein (Literatur siehe in [Marcus et al. 2009; Mühlhans et al. 2009]). Die Häufigkeit von kindlichen Missbrauchserfahrung ist in dieser Gruppe vergleichbar mit anderen psychiatrischen klinischen Gruppen und etwa zwei- bis dreimal höher als in Bevölkerungsstichproben [Grilo et al. 2005, Wildes et al. 2008, Gustafson et al. 2006]. Missbrauchserfahrungen gehen mit einer erhöhten Prävalenz psychischer Störungen einher. Die psychische Komorbidität ist bis auf wenige Krankheitsbilder, wie z.B. die Bulimia nervosa, i.d.R. kein geeigneter Parameter für die Indikationsstellung zur Operation [EL 2a] [Ashton 2008]. Folgerichtig stellt die Evaluation des psychischen Zustandes keine Gate-keeper-Funktion dar, sondern soll die Behandlung relevanter psychischer Störungen einschließlich Essstörung zum Ziel haben sowie auf den postoperativen Verlauf vorbereiten. Das zentrale Ziel der präoperativen Evaluation des psychischen Zustandes stellt demnach neben einer ausführlichen psychischen und biografischen Anamnese die Abklärung der Motivation, des Wissens über den geplanten Eingriff sowie der Erwartungen an diesen (z.B. Problemlöser, "quick fix") dar [Marcus et al. 2009, de Zwaan et al. 2007]. Der prädiktive Wert psychischer Störungen ist umstritten. Einige Studien finden einen signifikanten negativen Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein präoperativer psychischer Störungen und dem Ausmaß der kurzfristigen und langfristigen postoperativen Gewichtsabnahme [Kalarichian et al. 2008; Legenbauer et al. 2009]. Kindliche Missbrauchserfahrungen scheinen keinen negativen Einfluss auf den postoperativen Gewichtsverlauf zu haben [Larsen und Greenen 2005, Oppong et al. 2006, Grilo et al. 2006, Buser et al. 2009, Fujjoka et al. 2008] können aber mit einem erhöhten Risiko für psychiatrische Hospitalisierungen und psychische Störungen postoperativ einhergehen [Clark et al. 2007]. Prädiktiv für den Gewichtsverlust scheint eher die Schwere und weniger das Vorliegen einer präoperativen psychischen Störung zu sein. So beobachtet man bei Patienten mit Persönlichkeitsstörungen vom emotional-instabilen Typ, wie beispielsweise einer Borderline Persönlichkeitsstörung, und bei Patienten mit anderen schweren psychischen Störungen, die bereits mehrfach in stationärer psychiatrischer Behandlung waren, häufig nicht nur einen unzureichenden Gewichtsverlust, sondern auch eine ungenügende Besserung des psychischen Befindens [EL 2b] [Herpertz et al. 2004].

Essanfälle vor der Operation sind kein direkter Prädiktor für den Gewichtsverlust postoperativ, jedoch für das Wiederauftreten postoperativer Essanfälle. Patienten mit erneutem Auftreten von Essanfällen postoperativ verlieren aber signifikant weniger an Gewicht. Da Essanfälle postoperativ selten de novo entstehen, muss bei Patienten mit präoperativen Essanfällen auf die Entwicklung von postoperativen Essanfällen (auch "loss of control eating" genannt) geachtet werden [White et al. 2009, de Zwaan et al. 2010]. Zudem gibt es auch Hinweise darauf, dass bei diesen Patienten mit einer erhöhten medizinischen Komplikationsrate zu rechnen ist [EL 4] [Bussetto et al. 2005].

"Sweet eating" wurde in der Vergangenheit immer wieder als negativer Prädiktor für eine rein restriktive Operationsform angesehen [Sugerman et al. 1987, Sugerman et al. 1992]. Spätere, größere Untersuchungen konnten das jedoch nicht bestätigen. So fand die Studie von Kim et al. [Kim et al. 2006] keinen Unterschied im Gewichtsverlust nach Magenband oder Magen-Bypass zwischen "sweet eatern" und Nicht-"sweet eatern".

3.1.3. Laboruntersuchungen und präoperative Routinediagnostik

Die "Evidenz" über spezielle funktionsmorphologische Routine-Voruntersuchungen in der Adipositaschirurgie basiert auf Fallserien und allgemeinen chirurgischen Standards. So werden im Rahmen standardisierter Voruntersuchungen das Elektrokardiogramm (EKG), eine Röntgen-Thorax-Aufnahme und eine laborchemische Routineanalyse häufig angefordert [EL 5] [Ferraro 2004]. Nach Naef et al. 200 [EL 4] sollte die laborchemische Analyse ein großes Blutbild, die Gerinnungs-, Leber- und Nierenwerte, die Schilddrüsenhormone, ein Lipid-Profil sowie einen oralen Glucose-Toleranz-Test (nur bei Nicht-Diabetikern) enthalten. Auch eine arterielle Blutgasanalyse [Naef et al. 2000] und der Urinstatus [Ferraro 2004] wurden gefordert. Einzelne Autoren empfehlen die Abklärung einer möglichen Mangelernährung und ggf. die präoperative Versorgung mit Vitaminen und Spurenelementen [EL 4] [Ernst et al. 2009, Aills et al. 2008]. Ein möglicher Zusammenhang zwischen Depression und Vitamin D- und -B6-Mangel ist beschrieben worden; beide Probleme treten bei Adipösen häufig auf und erfordern deshalb eine subtile, fachübergreifende Abklärung [EL 2b] [Aasheim 2008], [EL 4] [Ernst et al. 2009].

3.1.4. Bildgebende Diagnostik und Funktionsuntersuchungen

Die Sonographie des Abdomens wird als nicht-invasive und kostengünstige Untersuchung zum Nachweis einer Cholezysto- oder Choledocholithiasis in der klinischen Routine durchgeführt. Gallensteine wurden bei 11 % der Patienten vor Magen-Bypass gefunden und dann durch simultane Cholezystektomie ohne Morbiditätserhöhung entfernt [EL 4] [Escalona 2008]. Andere Autoren verzichten auf die simultane Cholezystektomie bei asymptomatischen Gallensteinen und führen deshalb auch keine präoperative Gallenwegs-Sonographie durch [EL 4] [Patel 2006]. Wichtig ist die präoperative Abklärung potentieller obstruktiver Lungenfunktionsstörungen, die bei adipösen Patienten häufig sind [EL 4] [Sugerman et al. 1986, Sugerman et al. 1992] und mit steigendem BMI in der Prävalenz zunehmen [EL 2b] [Melissas et al. 2001]. Zum Vorbeugen postoperativer Hypoventilationen wurde eine spirometrische Routine-Untersuchung propagiert [EL 4] [Miller und Hell 2003; Naef et al. 2000]. In einer multivariaten Analyse waren ein expiratorisches Volumen (FEV 1) unter 80 % und ein abnormales Elektrokardiogramm (EKG) prädiktiv für einen postoperativen Intensivstationsaufenthalt [EL 2b] [Gonzales et al. 2003]. Hypoventilations-Syndrome waren ebenso deutlich gehäuft mit dem Auftreten postoperativer thromboembolischer Komplikationen und Anastomoseninsuffizienzen verbunden [EL 2b] [Fernandez 2004, Sapala et al. 2003]. Einige Zentren veranlassen routinemäßig eine Polysomnographie vor der Operation, weil der Nachweis eines Schlaf-Apnoe-Syndroms bei 40 % bis 91 % der Patienten gelingt [EL 4] [Catheline et al. 2007, Hallowell et al. 2007]. Die Epworth-Schlaflosigkeits-Skala kann zum Screening und zur Auswahl der Patienten für eine Polysomnographie dienen [EL 4] [Serafini et al. 2001]; bei extremer Adipositas wird allerdings eine routinemäßige Testung empfohlen [EL 5] [Ferraro 2004].

Das kardiale Risiko der adipösen Patienten kann unterschätzt werden. Eine Häufung pathologischer EKG-Veränderungen bei extrem adipösen Patienten ist bekannt [EL 4] [Catheline et al. 2007]. In einer Sektionsstudie an postoperativ Verstorbenen wurde bei jedem zweiten eine kardiale Todesursache festgestellt. Dazu gehörten Herzrhythmusstörungen, die bei der Mehrzahl der Fälle in der retrospektiven Analyse des präoperativen Elektrokardiogramms (EKG) erkennbar gewesen waren; bei allen verstorbenen Patienten wurde zudem post mortem eine Kardiomegalie diagnostiziert [EL 4] [Cummings 2007].

Wieviel Abklärung des oberen Gastrointestinaltrakts ist beim bariatrischen Patienten nötig? Die routinemäßige radiologische Untersuchung deckte nur bei 5,3 % der Patienten wesentliche Befunde des oberen Magendarmtrakts auf [EL 4] [Sharaf et al. 2004]. In einer anderen Arbeit betrug der Anteil sogar nur 0,9 % (6/814 Patienten); kein einziger pathologischer Befund hatte einen Einfluss auf die Operationsplanung [EL 4] [Ghassemian et al. 1997]. Ähnliches gilt für die Ösophagusmanometrie, mit der Motilitätsstörungen bei 13-36 % der Patienten aufgedeckt werden konnten, was aber in keinem einzigen Fall von klinischer Relevanz war [EL 4] [Korenkov et al. 2002, Koppman 2007]. Demgegenüber konnten Jaffin und Mitarbeiter eine 61-prozentige Prävalenz von ösophagealen Motilitätsstörungen nachweisen, die sich auch im operativen Ergebnis negativ widerspiegelten [EL 4] [Jaffin et al. 1999]. Eine endoskopisch-morphologische Diagnostik des oberen Gastrointestinaltraktes ist von besonderer Bedeutung vor Magenband-Implantation, da nicht entdeckte Hiatushernien zum Slippage des Magenbandes führen könnten [EL 4] [Frigg et al. 2001, Greenstein et al. 1998]. Endoskopisch kann man zusätzlich die ösophago-gastrale Mukosa begutachten und z.B. Entzündungen und Ulzerationen aufdecken [EL 4] [Frigg et al. 2001, Verset et al. 1997, Csendes 2007]. Pathologische Veränderungen fanden sich nur bei 10 % der Patienten vor Magenband-Implantation; dabei korrelierte die Symptomatik mit dem endoskopischen Befund, weshalb Korenkov et al. eine selektive, symptomorientierte Endoskopie für ausreichend erachten [EL 2b] [Korenkov 2006]. De Moura Almeida et al. kamen in ihrer prospektiven Studie zu widersprüchlichen Ergebnissen. Sie fanden bei 77,2 % der routinemäßig endoskopierte Adipösen eine Pathologie [EL 2b] [De Moura Almeida 2008]. Und auch Loewen et al. beschrieben eine Vielzahl relevanter endoskopischer Befunde; bei 18 % der bariatrischen Patienten änderte sich dadurch die medikamentöse Behandlung und bei 13 % waren sie therapeutisch relevant. Bedeutsam ist der klare Zusammenhang zwischen präoperativer Helicobacter-pylori-assoziiierter Gastritis und postoperativem Anastomosenukulus nach Magen-Bypass [EL 4] [Loewen 2008].

3.2 Indikation

Bei Patienten mit einem BMI ≥ 40 kg/m² ohne Kontraindikationen ist bei Erschöpfung der konservativen Therapie nach umfassender Aufklärung eine bariatrische Operation indiziert. $\uparrow \uparrow$

Bei Patienten mit einem BMI zwischen 35 und 40 kg/m² und mit einer oder mehreren Adipositas-assoziierten Folge-/Begleiterkrankungen (z.B. Diabetes mellitus Typ 2, koronare Herzkrankheit, etc.) ist ebenfalls eine chirurgische Therapie indiziert, sofern die konservative Therapie erschöpft ist. $\uparrow \uparrow$

Bei Patienten mit einem Diabetes mellitus Typ 2 kann bereits bei einem BMI zwischen 30 und 35 kg/m² eine bariatrische Operation im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie erwogen werden. \leftrightarrow

Auch bei einem höheren Lebensalter (>65 Jahre) kann bei gutem Allgemeinzustand eine bariatrische Operation durchgeführt werden, denn das Alter allein stellt keine Kontraindikation dar. \uparrow

Bei Patienten im höheren Lebensalter soll die Indikation zur bariatrischen Operation besonders begründet werden. Ziel des Eingriffes ist oft die

Verhinderung von Immobilität und Pflegebedürftigkeit. ↑

Kinderwunsch stellt keine Kontraindikation zur bariatrischen Chirurgie dar. ↑

Eine chirurgische Maßnahme kann als ultima ratio nach Scheitern wiederholter multimodaler konservativer Therapien bei extrem adipösen Jugendlichen mit erheblicher Ko-Morbidität erwogen werden. ↔

Können die als Kontraindikationen genannten Erkrankungen und Zustände erfolgreich behandelt werden oder können psychopathologischen Zustände in einen stabilen Zustand überführt werden, sollte eine Re-Evaluation erfolgen. ↑

In einer systematischen Analyse randomisierter Studien über konservative Gewichtsreduktionstherapien stellten Tsai et al. 2005 für die kommerzielle Therapie der Weight Watchers eine mittlere Reduktion des Ausgangsgewichtes um 3,2 % nach einem Zeitraum von zwei Jahren fest [EL 2b]. In den Arbeiten von Dansinger und Heshka wurden durch die Weight Watchers-Methode eine mittlere Gewichtsreduktion von 3,0 kg±4,9 kg nach einem Jahr bzw. 4,3±6,1 kg nach zwei Jahren erreicht [EL 1b] [Dansinger 2005, Heshka 2003].

Die Ergebnisse der unterschiedlichen konservativen Therapien leiden unter hohen Abbruchraten und eingeschränkter Mitarbeit der Teilnehmer. Bei guter Mitarbeit sind auch überzeugende Gewichtsverläufe zu erzielen [EL 1b] [Dansinger et al. 2005]. Für eine zwölfwöchige "very-low-calorie diet" betrug die Gewichtsreduktion 15 % bis zu 25 %, allerdings ging diese innerhalb von ein bis zwei Jahren wieder um mehr als 50 % verloren [EL 2b] [Tsai et al. 2005]. Anderson et al. fassten in einer Übersichtsarbeit 29 amerikanische Studien mit einem strukturierten Programm zur Gewichtsreduktion mit einem Follow-up von mindestens zwei Jahren zusammen. Dabei stellte sich die very-low-energy diet als effizienter als hypoenergetic balanced diet heraus mit 7,1 kg vs. 2,0 kg nach vier bis fünf Jahren [EL 2b] [Anderson et al. 2001]. Nach vier bis fünf Jahren lagen die Abbruchraten für die very-low-energy diet bzw. hypoenergetic-balanced diet bei 44,6 % bzw. 20,3 %.

Dansinger et al. beobachteten in einer prospektiv randomisierten Studie nach Atkins-, Zone-, Weight-Watchers- und Ornish-Diät einen mittleren Gewichtsverlust von 2,1 kg, 3,2 kg, 3,0 kg bzw. 3,3 kg nach einem Jahr [EL 1b] [Dansinger et al. 2005]. Die Abbruchraten betragen 47 %, 35 %, 35 % und 50 %. Die Metaanalyse von Heymsfield et al. konnte die Überlegenheit von Ersatznahrungen gegenüber konventionellen kalorienreduzierten Diäten nach drei und 12 Monaten zeigen (7-8 % vs. 3-7 % Gewichtsverlust) [EL 1a] [Heymsfield et al. 2003]. Ditschuneit et al. beschreiben in einer zweiphasigen Studie, bei der zunächst Probanden entweder eine "energy-restricted diet" oder eine intensiviertere Ersatznahrung für drei Monate erhielten und anschließend gleichermaßen für 24 Monate eine einfache Ersatznahrung erhielten, dass die Probanden mit dreimonatiger intensiver Ersatznahrung nach 27 Monaten signifikant mehr Gewicht verloren hatten (11,3±6,8 % vs. 5,9±5 %). Die Abbruchrate lag bei 37 % [EL 1b] [Ditschuneit et al. 1999].

Die guten Ergebnisse für die Formuladiäten (Ersatznahrung) führten zur Entwicklung von interdisziplinären Therapieprogrammen wie das Optifast-Programm. So erzielten die Probanden mit erfolgreichem Durchlauf des Optifast-Programms 21,8 % Gewichtsverlust gegenüber 11,9 % von Therapieabrechern [EL 1b] [Tsai et al. 2005; Wechsler 2007].

Andersen et al. verglichen randomisiert bei Patientinnen mit einem mittleren BMI von 32,9 kg/m² eine Gewichtsreduktionstherapie mit "low calorie diet" mit festgelegter Aerobic gegen eine mit moderater Lifestyle-Aktivität. Nach 16 Wochen Behandlung hatte die Aerobic-Gruppe im Schnitt 8,3±3,8 kg und die Lifestyle-Gruppe 7,9±4,2 kg verloren. Nach einem Jahr hatte das Gewicht in der Aerobic-Gruppe wieder um 1,6±5,5 kg und in der Lifestyle-Gruppe um 0,08±4,6 kg zugenommen [EL 1b] [Andersen et al. 1999].

Jeffery et al. randomisierten 202 Probanden mit Verhaltenstherapie in eine Gruppe mit zusätzlichem Energieverbrauch von 1000 kcal/Woche gegen eine Gruppe mit hoher körperlicher Aktivität und zusätzlichem Energieverbrauch von 2500 kcal/Woche. Beim Follow-up zeigten sich nach 12 und 18 Monaten signifikant höhere Gewichtsreduktionen für die Gruppe mit dem intensiverem Energieverbrauch mit 8,5 kg vs. 6,1 und 4,1 kg [EL 1b] [Jeffery et al. 2003].

Bewegungstherapie und körperliche Aktivitätssteigerung haben damit eine spezielle Rolle in der Phase der Gewichtsstabilisierung [Pavlou et al. 1989; Hauner et al. 2007].

Insbesondere schwer adipöse Patienten weisen häufiger gewichtsbedingte körperliche Einschränkungen auf, welche ihnen nur eine eingeschränkte oder gar keine Teilnahme an Bewegungsprogrammen erlauben. Gehsportarten sind bei vorbestehenden degenerativen Schäden an den tragenden Gelenken häufig kontraindiziert, und Radfahren ist wegen hohen Satteldrucks, Balanceproblemen und Sturzgefahr nur eingeschränkt praktikierbar. Schwimmen ist aus Schamgefühl nicht immer durchführbar.

Beutel et al. beschrieben einen mittleren Gewichtsverlust im Rahmen einer sechswöchigen stationären Behandlung von 5,4 kg durch eine verhaltenstherapeutische Unterstützung und von 6,2 kg durch eine psychodynamische Behandlung [EL 1b] [Beutel et al. 2001]. Ein multimodales Behandlungskonzept aus Verhaltenstherapie und Lifestyle-Modifikation führt, wie Becker et al. konstatieren, kurzfristig zu einer Gewichtsreduktion von 10 %, auf lange Sicht sind die Ergebnisse aber ohne längerfristige angelegte Nachsorgeprogramme, die zu einer dauerhaften Verhaltensänderung der Patienten im Alltag beitragen und damit einer erneuten Gewichtszunahme entgegen treten können, enttäuschend [Becker et al. 2007]. Dies zeigt die Notwendigkeit von Programmen zum langfristigen Gewichtserhalt.

Die Studien der konservativen Therapieprogramme schließen überwiegend Patienten mit Adipositas Grad 1 ein. Stern et al. beobachteten bei Probanden mit einem BMI >35 kg/m² keinen signifikanten Unterschied beim Gewichtsverlust ein Jahr nach konventioneller oder "low-carbohydrate" Diät (5,1±8,7 kg vs. 3,1±8,4 kg). Die Abbruchrate betrug hier 34 % [EL 1b] [Stern et al. 2004]. Für Patienten mit Adipositas Grad III wurde bisher nur in wenigen Studien ein dauerhafter und relevanter Rückgang von Übergewicht und Adipositas-assoziiierter Komorbidität nachgewiesen. Eine neue randomisierte Studie verglich eine Standard-Behandlung mit einem intensivierten multimodalen Programm incl. einer zwölfwöchigen 900 kcal Flüssignahrung. Nach zwei Jahren betrug der Gewichtsverlust mehr als 5 % bei 31 % der Probanden mit intensivierter Therapie gegenüber 9 % in der Standardgruppe. Mehr als 20 % Gewichtsverlust erzielten 7 % der Probanden mit intensivierter Therapie gegenüber 1 % mit Standardtherapie [EL 1b] [Ryan et al. 2010]. Nichtstrukturierte konservative Programme sind bei hochgradiger Adipositas wenig aussichtsreich.

Mehrere randomisiert-prospektive Studien zur Prävention des Diabetes mellitus bei Risikopersonen (Diabetes Prevention Programme DPP - USA; Diabetes Prevention Study DPS - Finnland; Da Qing IGT and Diabetes Study - China; Indian Diabetes Prevention Programme IDPP-1 - Indien; Malmö Feasibility Study - Schweden) haben weltweit beeindruckend nachgewiesen, dass der Ausbruch des Diabetes durch multimodale strukturierte, längerfristig angelegte Lebensstilinterventionen in einem Frühstadium der Erkrankung (gestörte Glucosetoleranz/Prädiabetes) bei fast 60 % der Betroffenen sowie durch medikamentöse Intervention bei 25 % bis 60 % der Risikopersonen erfolgreich verhindert oder hinausgezögert werden kann [EL 1a] [Grühl et al. 2008, Gillies et al. 2007, Knowler et al. 2009].

Die Entscheidung für einen bariatrischen Eingriff gründet sich auf dem individuellen Risiko-Nutzen-Verhältnis [EL 4] [IFSO 1997, Patterson et al. 2003, NIH 1991, Sauerland et al. 2005], denn die kurzfristigen Risiken der operativen Therapie übersteigen deutlich die der konservativen Behandlung [EL 1c] [IFSO 1997, Fernandez et al. 2004]. Deshalb wurde in der Vergangenheit insbesondere von den Kostenträgern gefordert, vor einer Entscheidung zur Operation intensive, ärztlich begleitete Gewichtsreduktionsversuche zu unternehmen. Dieses Vorgehen ist bei hochgradiger Adipositas - zumindest für nicht strukturierte und nicht dauerhaft konzipierte Gewichtsreduktionsversuche - aus klinisch-wissenschaftlicher Sicht nicht gerechtfertigt wegen der geringen Erfolgsaussichten. Zudem ist die Akzeptanz z. B. einer Bewegungstherapie aufgrund der Sekundärkomplikationen (hier Gonarthrose) häufig eingeschränkt, und gelegentlich ist wegen eines hohen Risikoprofils ein schneller Therapieerfolg das prioritäre Ziel [EL 2] [Patterson et al. 2003, O'Brien et al. 2006, Sjöström et al. 2004, Maggard et al. 2005, Sjöström et al. 2007]. Die Langzeit-Kosteneffizienz-Analysen ergeben einen klaren Vorteil der operativen Therapien bei krankhaft adipösen Patienten gegenüber Nicht-Behandlung [EL 2b] [Clegg et al. 2002, NICE 2002]. Vergleichende Langzeit-Kosteneffizienz-Analysen von operativer und strukturierter und dauerhaft konzipierter konservativer Adipositasstherapie liegen noch nicht vor.

Die traditionelle Indikationsstellung für bariatrische Operationen ab einem BMI von über 40 kg/m² oder über 35 kg/m² mit assoziierten Komorbiditäten beruht auf den Konsensus-Empfehlungen des National Institutes of Health (NIH) aus dem März 1991 [EL 5]. Diese Empfehlungen wurden damals mit dem Ziel formuliert, der Adipositaschirurgie den Weg zu bereiten und ein definiertes Indikationsfeld zu eröffnen. Mittlerweile haben diese amerikanischen Empfehlungen Vorbildcharakter erlangt und Eingang gefunden in die Leitlinien vieler chirurgischer und internistischer Fachgesellschaften [IFSO 1997, AACE/ACE 1998, Lauterbach et al. 1998, Douketis et al. 1999, ASBS/SAGES 2000, SEEDO 2000, NICE 2002, Msika 2003], so auch in die deutschen [Hauner et al. 2007, Lauterbach et al. 1998, Husemann et al. 2003]. Auf der Basis dieser Kriterien konnten in der Vergangenheit adipöse Patienten operiert werden, so dass klinische Erfahrungen und wissenschaftliche "Evidenz" fast ausschließlich innerhalb dieses à priori festgelegten Indikationsspektrums generiert werden konnte. Bariatrische Operationen sind somit außerhalb dieses BMI-basierten Indikationsbereichs wissenschaftlich nicht ausreichend thematisiert, um deren Wirksamkeit zu beweisen oder zu widerlegen. Die systematischen Übersichtsarbeiten bestätigen deshalb nur innerhalb des bekannten Indikationsspektrums den Stellenwert der Chirurgie mit einem "Evidenz"grad, der Empfehlungen in S3-Leitlinien zulässt. Die Leitlinienkommission erkennt aber die rasch wachsende Zahl an Studien und die Möglichkeit des wissenschaftlichen Analogieschlusses, so dass mit steigender "Evidenz" in Zukunft chirurgische Optionen auch außerhalb der 20 Jahre alten NIH-Empfehlungen zum Einsatz kommen können.

Innerhalb des NIH-basierten Indikationsspektrums ist die Wirksamkeit der bariatrischen Chirurgie in vielen Übersichtsarbeiten und Metaanalysen bestätigt worden [EL 1a] [Sauerland et al. 2005, Clegg et al. 2002, NHLBI 1998, OHTAC 2005, TAR 2005, AHRQ 2003, AHRQ 2004, Avenell et al. 2004, TEC 2003, CMBL 2005, Brechner et al. 2004, Brechner et al. 2005]. In einem randomisierten Vergleich zwischen Operation (vertikale Gastroplastik) und hypokalorischer Kost zeigten Andersen et al. einen signifikant höheren und länger anhaltenden Gewichtsverlust für die chirurgische Behandlung [BEL 1b] [Andersen et al. 1984, Andersen et al. 1987, Andersen et al. 1988]. Nach zwei Jahren betrug der Gewichtsverlust 32 kg vs. 9 kg; nach fünf Jahren hatten 30 % der operierten und nur 17 % der nicht-operierten Patienten Gewicht verloren. In der großen, prospektiven, matched-pair Swedish Obesity Subjects (SOS) Studie wurden Männer (BMI >43) und Frauen (BMI >34) zwei, zehn und 15 Jahre nach konservativer lokal unterschiedlicher nicht definierter Standardbehandlung (n=627) und unterschiedlicher bariatrischer Operationen (n=641) (vertikale Gastroplastik (n=451), Magenband (n=156) und Magen-Bypass (n=34)) beobachtet [EL 2b] [Sjöström 2004]. In der konservativen Gruppe zeigte sich ein kurzfristiger Gewichtsverlust, der nach zwei Jahren schon nicht mehr nachweisbar war. Nach zwei Jahren lag das Gewicht in der konservativen Gruppe mit 0,1 % unter dem Ausgangsgewicht und nach zehn Jahren mit 1,6 % über dem Ausgangsgewicht. Dahingegen betrug der mittlere Körpergewichtsverlust bei operierten Patienten nach zwei Jahren 23,4 % (mittlerer Gewichtsverlust) (Magenband 20 %, vertikale Gastroplastik 25 %, Magen-

Bypass 32 %), nach 10-Jahren 16,1 % (Magenband 14 %, vertikale Gastroplastik 16 %, Magen-Bypass 25 %) und nach 15-Jahres-Follow-up (Magenband 13 %, vertikale Gastroplastik 18 %, Magen-Bypass 27 %) [EL 2b] [Sjöström et al. 2007].

Für die Indikation zur Operation wird generell ein Versagen einer intensiven konservativen Therapie vorausgesetzt. Nach eingehender Diskussion hat die Leitthemenkommission den Begriff "Versagen" durch "Erschöpfung" ersetzt. Die hier aufgestellten Therapieziele basieren auf Expertenkonsens im Sinne einer "good clinical practice".

Die konservativen Behandlungsmöglichkeiten sind erschöpft, wenn durch eine multimodale konservative Therapie innerhalb von sechs bis zwölf Monaten das Therapieziel nicht erreicht und gehalten wurde; bei Patienten mit einem BMI von 35-39,9 kg/m² werden 10-20 % und mit einem BMI über 40 kg/m² 10-30 % Verlust des Ausgangsgewichts [WHO (2000), S. 276] gefordert. Folgende Beurteilungskriterien sind zu beachten:

- 1. Art der Behandlung. Ernährung:** Möglichkeiten zur Ernährungstherapie sind dann erschöpft, wenn mittels einer energiereduzierten Mischkost und einer weiteren ernährungsmedizinischen Maßnahme (z.B. Formula-Diät, weitere Form einer energiereduzierten Mischkost) das Therapieziel nicht erreicht wurde. **Bewegung:** Durchführung einer Ausdauer- und/oder Kraftausdauerart mit mindestens zwei Stunden Umfang pro Woche, falls keine Barrieren bestehen (z.B. Gonarthrose für Gehsportarten oder Scham beim Schwimmen). **Psychotherapie:** Durchführung einer ambulanten oder stationären Psychotherapie (Verhaltenstherapie oder Tiefenpsychologie), falls eine Essstörung (binge-eating, night-eating) oder eine Psychopathologie (z.B. Depression, Ängstlichkeit) vorliegt.
- 2. Dauer der Behandlung:** Die genannten Therapiearten müssen mindestens sechs Monate durchgeführt werden und werden spätestens nach 12 Monaten abschließend beurteilt.
- 3. Setting:** Behandlungen zum Lebensstil sollten nach Möglichkeit in der Gruppe (Leitung idealerweise durch Fachpersonal) erfolgen.
- 4. Primäre Indikation:** Lassen Art und/oder Schwere der Krankheit bzw. psychosoziale Gegebenheiten bei Erwachsenen annehmen, dass eine chirurgische Therapie nicht aufgeschoben werden kann oder die konservative Therapie ohne Aussicht auf Erfolg ist, kann in Ausnahmefällen auch primär eine chirurgische Therapie durchgeführt werden; die Indikation hierzu ist durch einen in der Adipositaschirurgie qualifizierten Arzt und einen bariatrischen Chirurgen gemeinsam zu stellen. Damit hat die Leitlinienkommission ein weiteres Beurteilungskriterium nach eingehender Diskussion präzisierend in die neuen Leitlinien aufgenommen, nämlich der Begriff der geringen Erfolgsaussicht der konservativen Therapie.

Einfluss auf Komorbiditäten

Der massive Gewichtsverlust entlastet Gelenke, Atmung, Herz und Kreislauf, verringert den intraabdominellen Druck mit Rückgang von gastroösophagealen Refluxbeschwerden und Urininkontinenz und bringt den Pseudotumor cerebri zur Rückbildung [EL 4] [Sugerman et al. 1999]. Darüber hinaus werden körperliches Durchhaltevermögen und Beweglichkeit gesteigert mit positiven Auswirkungen für Beruf, Alltag und persönliche Selbstversorgung (z. B. Einkaufen, Körperpflege). Hooper et al. beschrieben 2007 einen Rückgang von Beschwerden von der zervikalen und lumbalen Wirbelsäule, der Füße, der oberen Extremität und des Fibromyalgie-Syndroms in 90 %, 83 %, 83 %, 50 % und 92 % der Fälle [EL 4]. Bariatrische Operationen reduzieren nicht nur direkt die Belastungen und Beschwerden des Bewegungsapparates [BEL 4] [Hooper et al. 2007, Peltonen et al. 2003, Sampalis et al. 2004, Sugerman et al. 2004, Frigg et al. 2004, Melissas et al. 2003, Sampalis et al. 2006, bu-Abeid et al. 2005], sondern sie senken auch die Komplikationsraten nach Gelenkersatz [EL 4] [Parvizi et al. 2000]. Die Adipositas vermittelte Herzhypertrophie mit Herzinsuffizienz ist postoperativ rückläufig [BEL 4] [Iyengar et al. 2006, McCloskey et al. 2007]. McCloskey zeigte eine mittlere Steigerung der Ejektionsfraktion des linken Herzventrikels von 23 % auf 32 % bereits sechs Monate nach bariatrischer Operation, so dass in Einzelfällen durch den chirurgisch induzierten Gewichtsverlust anstehende Herztransplantationen nicht durchgeführt werden mussten [EL 4]. Adipositas-assoziierte Schlafapnoe und Hypoventilation werden durch die bariatrische Chirurgie in sehr hohen Prozentzahlen verbessert [BEL 2] [Buchwald et al. 2004, Charuzi et al. 1992, Dixon et al. 2005, Fritscher et al. 2007, Kalra und Inge 2006, Sugerman et al. 1992, Rasheid et al. 2003, Simard et al. 2004, Sugerman et al. 1997, Sugerman et al. 1998, Sugerman et al. 1986]. In der Metaanalyse von Buchwald et al. wurde eine Remissionsrate von 85,7 % für das Schlafapnoe-Syndroms ermittelt [BEL 2]. Auch das mit der Adipositas assoziierte Asthma bronchiale wird häufig nach operativer Gewichtsabnahme positiv beeinflusst [BEL 4] [Sugerman et al. 2004, MacGregor et al. 1993, Dixon et al. 1999].

Zudem führt der chirurgisch induzierte Gewichtsverlust zu einer dauerhaften Verbesserung metabolischer und anderer Komorbiditäten wie z.B. von Adipositas-assoziierten Infektionen, des NASH-Syndroms mit Normalisierung des histologischen Befundes in bis zu 89 % der Fälle [BEL 2] [Barker et al. 2006, Clark et al. 2005, Dixon et al. 2004, Dixon et al. 2007, Duchini und Brunson 2001, Gholam et al. 2002, Jaskiewicz et al. 2006, Luyckx et al. 1998, Mattar et al. 2005, Ranlov und Hardt 1990, Shaffer 2006, Silverman et al. 1995], des polyzystischen Ovar-Syndroms mit Normalisierung des Menstruationszyklus und deutlichem Rückgang des Hirsutismus [BEL 2] [Deitel et al. 1987, Eid et al. 2005, Escobar-Morreale et al. 2005, Teitelman et al. 2006], der Infertilität und von Schwangerschafts-Komplikationen [BEL 4] [Sugerman et al. 2004]. Diese Beobachtungen werden in den Metaanalysen von Maggard et al. 2005 [EL 2] und Buchwald et al. 2004 (22000 operierte adipöse Patienten; EWL 61 %) bestätigt [EL 2].

Über die reine Gewichtsverringering hinaus lösen Adipositasoperationen zahlreiche, noch wenig erforschte endokrin-metabolische Veränderungen aus, wie z.B. eine verbesserte Insulinsensitivität und Glucose-Entsorgung, niedrigere Spiegel an freien Fettsäuren, höhere Adiponektin-Spiegel und niedrigere Werte an Interleukin-6, Tumornekrose-Faktor und hochsensitivem C-reaktiven Protein [Buchwald et al. 2004, Tamakoshi et al. 2003, Dullaart et al. 2009, Choi et al. 2006, Cizmecioglu et al. 2009] [BEL 4]. Der Magen-Bypass verändert die physiologische Antwort der Blutglucose- und Appetitregulation beteiligten Hormone Ghrelin, Glucagon-like-peptide-1 (GLP-1) und PYY-36 [EL 4] [Cummings et al. 2004, Cummings et al. 2007].

Klinisch sind die Effekte auf das metabolische Syndrom am deutlichsten erkennbar. Beispielsweise konnte die BPD in einer retrospektiven Studie mit 312 Patienten die Hauptkomponenten des metabolischen Syndroms fast vollständig in Remission bringen: Hyperglykämie von 100 % auf 3 %, Hypertriglyceridämien von 38 % auf 1 %, Hypercholesterinämie von 63 % auf 0 und arterielle Hypertonie von 86 % auf 26 % [EL 4] [Scopinaro et al. 2005].

Diabetes mellitus Typ 2

Der positive Effekt der bariatrischen Chirurgie auf den Diabetes mellitus Typ 2 ist beeindruckend und durch prospektiv randomisierte Studien bestätigt worden. In einer neueren Arbeit verglichen Dixon et al. 2008 [EL 1b] eine operative (Magenband) mit einer konservativen Therapie (Ermütigung der Lifestyle-Änderung plus, wenn gewünscht, hypokalorischer Ernährung) bei diabetischen Patienten mit einem BMI zwischen 30 und 40 kg/m². Der EVL betrug nach zwei Jahren 62,5 % nach Magenband gegenüber 4,3 % in der konservativen Kontrollgruppe; die Rückbildungsrate des Diabetes betrug 73 % nach Magenband gegenüber von 13 % unter konservativer Therapie. Insgesamt werden Remissionsraten des Diabetes mellitus Typ 2 von 40 % bis 100 % für die unterschiedlichen Operationsverfahren beschrieben [EL 4] [Pories et al. 1995, Dixon et al. 2008, Long et al. 1994, O'Brien et al. 2002, Pinkney et al. 2001, Polyzogopoulou et al. 2003, Rubino und Gagner 2002, Sugerman et al. 2003, Pontiroli et al. 2002, Pontiroli et al. 2005, Champault et al. 2006, Dixon und O'Brien 2002]. Der Magen-Bypass hat höhere Remissionsraten als die rein restriktiven Verfahren [EL 4] [Sugerman et al. 2003, Pories et al. 1992, Sirinek et al. 1986]. Die BPD und BPD/DS können die diabetische Stoffwechsellage bei den meisten Patienten vollständig normalisieren [BEL 2] [Dixon et al. 2008, Champault et al. 2006, Dixon und O'Brien 2002, Marceau et al. 1998, Scopinaro et al. 1998, Marceau et al. 2001]. In der Übersicht von Buchwald et al. beträgt die Remissionsrate des Diabetes mellitus Typ 2 im Mittel 76,8 %: 38 % nach Magenband, 84 % nach Magen-Bypass und 98 % nach BPD mit oder ohne Duodenal-Switch [EL 2a] [Buchwald et al. 2004]. Pories et al. berichteten bereits 1995, dass sich die diabetische Stoffwechsellage nach Magen-Bypass-Operation sehr schnell bessert. Sinkender Insulinbedarf und normalisierende Nüchternblutzuckerspiegel können frühpostoperativ noch vor eigentlichem Gewichtsverlust beobachtet werden [EL 4] [Mingrone et al. 1997, Sanderson und Deitel 1974, Smith et al. 1996]. Eine kürzere Erkrankungszeit des Diabetes mellitus Typ 2 und ein höherer Gewichtsverlust sind unabhängige Prädiktoren für die Diabetes-mellitus-Typ-2-Remission [EL 4] [Schauer et al. 2003]. Dieser metabolische Effekt ist bemerkenswert, weil er bei den kombiniert restriktiv-malabsorptiven Operationen unabhängig vom Gewichtsverlust eintritt [EL 4] [Polyzogopoulou et al. 2003, Rubino und Gagner 2002, Khatieb et al. 1999, Rubino und Marescaux 2004]. Patienten mit einem Insulin-behandelten Diabetes mellitus Typ 2 erfahren einen raschen Rückgang der Medikamentendosis, wobei ein großer Anteil sechs Wochen nach der Operation keine Insulinsubstitution mehr benötigt [EL 4] [Herbst et al. 1984]. Auch nach zehn Jahren fand sich in der SOS-Studie ein deutlich geringerer Anteil an Diabetikern in der operierten Gruppe als in der konservativ behandelten Kontrollgruppe mit lokal unterschiedlicher, nicht definierter Standardbehandlung [EL 2b] [Sjöström et al. 2004].

Adipositasoperationen wirken zudem präventiv auf die Entwicklung eines Diabetes mellitus Typ 2 in einer longitudinalen Kohortenanalyse [EL 2] [Pontiroli et al. 2002, Pontiroli et al. 2005] und einer randomisiert kontrollierten Studie [EL 2] [O'Brien et al. 2006]. Long et al. [EL 2] berichteten 1994 über eine 30fache Verringerung des Entwicklungsrisikos für Diabetes mellitus Typ 2 bei Patienten mit präexistenter Hyperglykämie durch den Magen-Bypass. In einer prospektiv kontrollierten Studie unterzogen sich 18 Patienten mit einem mittleren BMI von 54,9 kg/m² ohne Diabetes mellitus Typ 2 einem Magen-Bypass, nachfolgend verbesserte sich die Insulinsensitivität nach fünf Monaten ohne Normalwerte zu erreichen, nach weiteren 16 Monaten wurden keine weiteren Verbesserungen festgestellt [EL 4] [Muscelli et al. 2005]. Im Gegensatz dazu normalisiert sich nach dem BPD die Insulinsensitivität nach sechs Monaten und erreicht nach 24 Monaten supranormale Werte trotz eines weiterhin erhöhten BMI von 30 kg/m² [EL 4] [Muscelli et al. 2005]. Außerdem ist bei Patienten nach BPD die glucoseinduzierte Thermogenese und der insulinabhängige Stoffwechsel normalisiert [EL 4] [Tataranni et al. 1994].

Arterielle Hypertonie

Das anpassbare Magenband, der Magen-Bypass die BPD und die BPD mit Duodenal Switch sind mit klinisch relevantem und langfristig bestehendem Rückgang der arteriellen Hypertonie bei zwei Drittel bis drei Viertel der Patienten assoziiert [BEL 2] [Sugerman et al. 2004, Buchwald et al. 2004, Sugerman et al. 2003, Dixon und O'Brien 2002, Benotti et al. 1992, Carson et al. 1994, Foley et al. 1992, Reinhold 1994, Stokholm et al. 1982, Sjöström et al. 1999, Fernstrom et al. 2006]. In der SOS-Studie im 2-Jahres-Follow-up hatten die operierten Patienten gegenüber der Kontrollgruppe hinsichtlich der arteriellen Hypertonie einen signifikanten Vorteil. Diese Vorteile waren im 8- und 10-Jahres-Follow-up nicht mehr nachweisbar [BEL 2] [Sjöström et al. 1999, Sjöström et al. 2000, Sjöström et al. 2004]. Die wenigen Patienten mit Magen-Bypass zeigten aber eine signifikant stärkere Gewichtsreduktion und eine größeren Abfall des systolischen und diastolischen Blutdrucks [Sjöström et al. 2001].

Fettstoffwechselstörungen

Die Dyslipoproteinämie verbessert sich nach bariatrischen Operationen deutlich [BEL 2] [Sjöström et al. 2004, O'Brien et al. 2002, Sjöström et al. 1999, Busetto et al. 2005, Brolin et al. 2000, Corradini et al. 2005, Dixon und O'Brien 2002, Gleysteen 1992, Lubrano et al. 2004, Palomar et al. 2005, Williams et al. 2007, Zlabek et al. 2005, Vogel et al. 2007, Naef et al. 2000]. In der SOS-Studie ließ sich eine signifikante Senkung der Hypertriglyzeridspiegel und des LDL-Cholesterins nachweisen [EL 2] [Sjöström et al. 2004]. In der Rückbildung der Fettstoffwechselstörungen und des metabolischen Syndroms lässt sich eine Steigerung der Remissionsrate von den rein restriktiven Operationen über den Magen-Bypass zum BPD feststellen [EL 2] [Buchwald et al. 2004, Mattar et al. 2005, Scopinaro et al. 2005, Long et al. 1994]. Beispielsweise errechneten Buchwald et al. 2004 in ihrer großen Metaanalyse eine Rückbildungsrate der Hypercholesterinämie bzw. Hypertriglyzeridämie für Patienten nach Magenband-Operation von 78 % bzw. 77 %, für den Magen-Bypass von 95 % bzw. 94 % und für die BPD mit oder ohne Duodenal Switch von 100 % [EL 2a].

Psychosozialer Status

Nach bariatrischer Operation kommt es in der Regel zu einer raschen Verbesserung der Lebensqualität, selbst zu einem Zeitpunkt, an dem noch Adipositas oder Übergewicht besteht [EL 4] [Herpertz et al. 2003]. Auch im Vergleich mit konservativen Kontrollen werden verschiedene Lebensqualitäts-Domänen nach VBG und RYGB signifikant besser [EL 2b] [Arcila et al. 2002]. In einer Schweizer Studie fand sich ein besseres Ergebnis nach Operation als nach konservativer Behandlung bei Patienten mit starkem psychosozialen Stress [EL 2b] [Buddeberg-Fischer et al. 2004]. Mehrere im Hinblick auf Gewichtsverlust validierte Instrumente stehen zur Messung der Lebensqualität bei adipösen Patienten zur Verfügung [Korolija et al. 2004]. Bei vielen Patienten kommt es neben der Zunahme der Lebensqualität auch zu einer Abnahme von Depressivität und Ängstlichkeit sowie einer Verbesserung von Selbstwertgefühl und sozialen Funktionen wie der Arbeitssituation oder der Partnerbeziehung [BEL 2] [Nguyen et al. 2001, Sarwer et al. 2005, Schauer et al. 2000, Bocchieri et al. 2002, Dixon et al. 2002, Dziurowicz-Kozłowska et al. 2005, Herpertz et al. 2003, Herpertz et al. 2004, Mamplekou et al. 2005, Rand et al. 1986, Sanchez-Santos et al. 2006, van Hout et al. 2006, Velcu et al. 2005]. In einer Studie wurde allerdings eine erhöhte Scheidungsrate nach bariatrischen Operationen beschrieben [EL 4] [Rand et al. 1982], ein Hinweis darauf, dass instabile Partnerschaften durch die Veränderung des einen Partners zerbrechen können. Viele Patienten haben jedoch auch postoperativ weiterhin psychische Probleme, die einer Behandlung bedürfen [McMahon et al. 2006, Wadden et al. 2007]. Die Operation löst nicht alle Probleme, stellt keinen "quick fix" für psychische Störungen dar. Kindliche Missbrauchserfahrungen können postoperativ mit einer erhöhten psychiatrischen Hospitalisierungsrate einhergehen [Clark et al. 2007]. Die Beendigung der sog. Honeymoon Phase, wenn die Gewichtsabnahme stagniert und es sogar zu einer erneuten Gewichtszunahme kommt, gilt als Risikophase für das Wiederauftreten psychischer Störungen [Elkins et al. 2005]. In diesem Zusammenhang sind die Ergebnisse von Adams et al. aus 2007 von Bedeutung. Die Autoren fanden bei Patienten nach bariatrischer Operation (im Durchschnitt nach 7,1 Jahren) eine zweifach erhöhte Suizidrate im Vergleich zu einer adipösen Kontrollgruppe. Keine "Evidenz" gibt es bisher für die immer wieder propagierte "cross addiction", also das Auftreten von Substanzabhängigkeit oder von sogenannten "Verhaltenssüchten" wie pathologisches Spielen, pathologisches Einkaufen oder exzessives Sexualverhalten als Kompensationsmechanismus nach bariatrischer Operation.

Arbeitsunfähigkeit, Behinderung und vorzeitige Berentung

Durch einen bariatrischen Eingriff werden Zeiten der Arbeitsunfähigkeit verkürzt und eine vorzeitige Berentung wegen Berufs- und Erwerbsunfähigkeit oft vermieden. Diese Auswirkungen sind nach der SOS-Studie mit mehr als tausend Patienten vorwiegend den Besserungen des kardiovaskulären Systems und Bewegungsapparates zuzuschreiben [Narbro et al. 1996, Narbro et al. 1999].

Einfluss auf die Letalität

In Anbetracht der ernsthaften Folgeerkrankungen ist eine verringerte Lebenserwartung für adipöse Menschen gegenüber normalgewichtigen nicht verwunderlich [EL 4] [Hubert 1986, Lew 1985, Calle et al. 1999, Calle et al. 2005, Flegal et al. 2005, Adams et al. 2006]. Die Verminderung der Lebenserwartung wird auf fünf bis 20 Jahre geschätzt [EL 4] [Fontaine et al. 2003]. Die Mortalität der Folgeerkrankungen steigt mit dem BMI an. So ist die kardiovaskuläre Mortalität bei Adipositas Grad I (BMI >30) um 50 % und bei Grad-III-Adipositas (BMI >40) um 90 % erhöht [EL 4] [McTigue et al. 2006]. Mehrere große Studien zeigen die Effektivität bariatrischer Operationen hinsichtlich der Reduktion der Langzeit-Mortalität auf. In der SOS-Studie werden 29 % und von Adams 40 % nachgewiesen [Sjöström et al. 2007, Adams et al. 2007]. Zwei Studien verglichen die operierten mit den ursprünglich zur Operation vorgesehenen Patienten, welche aus unterschiedlichen Gründen (etwa wegen fehlender Kostenübernahmeerklärung der Versicherung oder Änderung der Patientenmeinung) letztlich nicht operiert werden konnten [MacDonald et al. 1997, Sowemimo et al. 2007]. Hierbei zeigte sich nach einem mittleren Follow-up von neun Jahren eine dreifach erhöhte Sterblichkeit der nicht operierten Patienten [EL 3] [MacDonald et al. 1997]. In der anderen Studie (Zeitraum 1997-2004) wurden 908 Patienten operiert und 112 nicht; die operierten Patienten wiesen eine signifikant niedrigere Letalität mit 2,9 % gegenüber 14,3 % der nicht operierten Patienten auf [EL 3] [Sowemimo et al. 2007]. Eine amerikanische Studie aus dem Bundesstaat Washington stellte eine erniedrigte Langzeitletalität für operativ behandelte adipöse Patienten gegenüber nicht operativ versorgten fest; allerdings wurde die hohe operative Mortalität aus der Berechnung genommen [EL 3] [Flum und Dellinger 2004]. Die Verringerung der Todesrate ergab sich durch eine Reduktion von Myokardinfarkten, Diabetes mellitus und Krebs [BEL 2] [Sjöström et al. 2007, Christou et al. 2004, Adams et al. 2007]. Andere, Adipositas-unabhängige Todesursachen wie Unfälle und Suizide (58 %) waren bei Patienten nach bariatrischer Chirurgie signifikant erhöht (11,1 versus 6,4 pro 10000 Personenjahre) [EL 2] [Adams et al. 2007].

Adipositas Grad I (BMI <35 kg/m²)

Die überzeugenden chirurgischen Daten hinsichtlich Gewichtsreduktion und Rückgang der Komorbiditäten, speziell des Diabetes mellitus Typ 2, stellen die traditionellen BMI-basierten Indikationsbereiche in Frage. So können bei Patienten mit Adipositas Grad I (BMI 30-35 kg/m²) mittels Magenband eine gute Gewichtsreduktion und die Rückbildung der Komorbiditäten erreicht werden [EL 4] [Parikh et al. 2006]. Ein mittlerer EWL von 81 % und eine nahezu komplette Rückbildung der Folgeerkrankungen können bei Grad I Adipositas mit dem Magen-Bypass erreicht werden [EL 4] [Cohen et al. 2006]. Eine randomisierte Studie für Patienten mit einem BMI zwischen 30 und 35 kg/m² verglich eine "very low calorie diet", Medikamente und Ermutigungen zu Lifestyle-Änderungen mit der Anlage eines Magenbandes. Nach zwei Jahren waren die Ergebnisse hinsichtlich Gewichtsverlust (EWL 87,2 % vs. 21,8 %), metabolischem Syndrom und Lebensqualität in der operativen Gruppe signifikant besser. So verringerte sich der Anteil der Patienten mit metabolischem Syndrom nach Operation von 38 % auf 3 % und nach konservativer nicht strukturierter Behandlung von 38 % auf 24 % [EL 2] [O'Brien et al. 2006], [EL 1a-5] [Wadden 2006].

Hohes Alter

Traditionell wurde eine Altersoberbegrenzung bei 65 Lebensjahren empfohlen [EL 4] [Brechtner et al. 2004]. Ältere Patienten scheinen mehr Komplikationen zu erfahren und häufiger nachfolgend zu versterben [BEL 2b] [Fernandez et al. 2004, Flum und Dellinger 2004, Flum et al. 2005, Livingston et al. 2002, Livingston 2004, Vishne et al. 2004], aber es gibt auch gegenteilige Beobachtungen [EL 4] [Taylor und Layani 2006]. Andererseits wurden für Patienten zwischen 55 und 70 Lebensjahren positive Effekte nach Adipositasoperationen bezüglich des Gewichtsverlaufes und der Entwicklung der Komorbiditäten dokumentiert [EL 4] [Macgregor und Rand 1993, Murr et al. 1995]. Eine Reihe von weiteren Arbeiten zeigten exzellente Ergebnisse bei einem ausgewählten Krankengut [BEL 2] [Sugerman et al. 2004, Macgregor und Rand 1993, Murr et al. 1995; Fatima et al. 2006, Gonzalez et al. 2003, Medicare & Medicaid 2006]. Ein Alterslimit basiert somit auf keiner wissenschaftlichen Basis. Bei Patienten über 65 Lebensjahren ist das Therapieziel weniger die Reduktion von Morbidität und Mortalität als vielmehr die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben sowie die Vermeidung von Immobilität und Pflegebedürftigkeit [BEL 5] [Naef et al. 2000, Benotti et al. 2004, Dixon und O'Brien 2002].

Chirurgische Therapie bei Jugendlichen

Zur Klassifikation wird die Adipositas entsprechend der altersbezogenen Perzentilen berechnet. Ab einem BMI über der 97. Altersperzentil liegt eine Adipositas vor. Einzelne Erfahrungsberichte aus hochspezialisierten Zentren liegen mittlerweile mit exzellenten Ergebnissen über einen 10-Jahres-Follow-up nach Magen-Bypass vor [EL 4] [Barnett et al. 2005, Breaux 1995, Inge et al. 2004, Rand und Macgregor 1994, Stanford et al. 2003, Strauss et al. 2001, Sugerman et al. 2003]. Durch frühe Intervention sollen Folgeerkrankungen präventiv begegnet werden [Capella und Capella 2003], aber der ideale Zeitpunkt zur Operation ist nicht geklärt [Inge et al. 2007]. Üblicherweise werden die Eingriffe im Jugendalter durchgeführt und nur in besonderen Einzelfällen im Kindesalter. In Ermangelung größerer Fallserien bleibt die Adipositaschirurgie in der pädiatrischen Patientengruppe eine verantwortungsvolle Einzelfallentscheidung eines multidisziplinären Teams.

Die Indikation hierzu wird gemeinsam mit einem auf dem Gebiet der Adipositas ausgewiesenen Facharzt für Kinder- und Jugendmedizin, Facharzt für Kinder- und Jugendpsychiatrie und bariatrischen Chirurgen gestellt. Der Eingriff soll nach den Leitlinien der Deutschen Adipositasgesellschaft in einer spezialisierten Einrichtung, die das komplette Spektrum der operativen Adipositas-spezifischen Techniken sowie auch Rezidiveingriffe anbietet, vorgenommen werden [Hauer et al. 2007]).

Frauen und Schwangerschaft

Nach bariatrischen Operationen können Patientinnen mit bis dahin unerfülltem Kinderwunsch schwanger werden, insbesondere beim polyzystischen Ovarsyndrom (PCO) [EL 4] [Martin et al. 2000, Martin et al. 1988, Bilenka et al. 1995]. Da die Auswirkungen des induzierten rapiden Gewichtsverlusts auf die Entwicklung der Frucht nicht bekannt sind, wird allgemein für einen Zeitraum von 12 bis 18 Monaten oder bis zur Stabilisierung des Körpergewichts eine Empfängnisverhütung empfohlen [EL 4] [Martin et al. 2000, ACOG 2005, Gerrits et al. 2003]. Ansonsten verläuft die Schwangerschaft nach Adipositaschirurgie in der Regel ohne

negative Auswirkungen [BEL 2] [Dixon et al. 2001, Friedman et al. 1995, Marceau et al. 2004, Martin et al. 2000, Skull et al. 2004, Weiss et al. 2001]. Als seltene Schwangerschaftskomplikationen sind persistierendes Erbrechen, gastrointestinale Blutungen [EL 4] [Ramirez et al. 1995], Anämie [EL 4] [Gurewitsch et al. 1996], intrauterine Wachstumsstörung [EL 4] [Gurewitsch et al. 1996], unterschiedliche Mangelerscheinungen von Vitamin A [EL 4] [Huerta et al. 2002], Vitamin B12, Folsäure und Eisen [EL 4] [Woodard 2004] und fetale Neuralrohrdefekte [EL 4] [Haddow et al. 1986], [EL 4] [Martin et al. 1988] berichtet worden. Bei werdenden und auch bei stillenden Müttern mit bariatrischen Voroperationen werden allgemein regelmäßige Laborkontrollen und sorgfältige Supplementationen von Spurenelementen, Eisen, Vitamin D, Folsäure und Vitamin B12 durchgeführt. Eine Hyperhomozysteinämie kann infolge eines Mangels an Folsäure, Vitamin B12 oder anderer Spurenelemente resultieren und zu plazentaren Gefäßerkrankungen, Fruchttod und fetalen Neuralrohrdefekten führen [EL 4] [Khong et al. 1999, Mathews et al. 2002, Nelen et al. 2000]. Bariatrische Operationen reduzieren Übergewichts-assoziierte Schwangerschaftskomplikationen wie Gestationsdiabetes, Hypertonie, tiefe Beinvenenthrombose, Stressinkontinenz, Präeklampsie, Missverhältnis zwischen Kindskopf und mütterlichem Becken, Makrosomie und die Notwendigkeit eines Kaiserschnitts [EL 4] [Gholam et al. 2002, Friedman et al. 1995, Marceau et al. 2004, Skull et al. 2004, Sheiner et al. 2004, Wittgrove et al. 1998]. Regelmäßige Kontrollen und Anpassungen des Magenbandes während der Schwangerschaft können notwendig werden [BEL 2] [Dixon et al. 2001, Skull et al. 2004, Bar-Zohar et al. 2006, Dixon et al. 2005], unter Umständen muss das Band entblockt werden [EL 4] [Weiner et al. 1998].

Kontraindikationen für bariatrische Operationen

Die bariatrischen Operationen sind zwar die wirksamsten Methoden zur Gewichtsreduktion, aber keine zwangsläufige Erfolgsgarantie für den einzelnen Patienten, denn für den Gewichtsverlauf ist die Adhärenz im Hinblick auf Verhalten und langfristige Nachsorge wichtig. Aus solchen Überlegungen heraus wurden in der Vergangenheit Empfehlungen für die Selektion von Patienten zur bariatrischen Operation abgeleitet. So wurde von Operationen bei Patienten über 60 Lebensjahren abgeraten, weil mit dem Alter das perioperative Risiko steigt und gleichzeitig die Adipositas-assoziierten Komorbiditäten im Vergleich mit jüngeren Patienten weniger stark zurückgedrängt werden.

Die Binge-Eating-Störung, psychische Erkrankungen oder kindliche Missbrauchserfahrung stellen heute keine generelle Kontraindikation gegen bariatrische Maßnahmen mehr dar [EL 4] [Herpertz et al. 2004, de Zwaan et al. 2010, White et al. 2009]. Instabile psychopathologische Zustände, aktive Substanzabhängigkeit und eine unbehandelte Bulimia nervosa werden als Kontraindikationen bewertet. Psychische Erkrankungen können aber behandelt werden und in einen stabilen Zustand übergeführt werden: Dann sollte eine Re-Evaluation stattfinden [BEL 2b] [Black et al. 2003, Schrader et al. 1990]. Konsumierende Grunderkrankungen, Neoplasien, chronische Erkrankungen wie Leberzirrhose oder andere schwer gesundheitlich einschränkende Erkrankungen, welche sich durch den postoperativen katabolen Stoffwechsel verschlechtern können, erhöhen zweifelsfrei das perioperative Risiko deutlich und sind klare Kontraindikationen. Letztlich gibt es, wie die amerikanischen Leitlinien festhalten [Mechanick et al. 2008], keine "Evidenz" für absolute Kontraindikationen in der Adipositaschirurgie. Die Indikation bleibt somit eine ärztliche Einzelfallentscheidung.

3.3 Verfahrenswahl

Ein für alle Patienten pauschal zu empfehlendes Verfahren existiert nicht. ↑↑

Als effektive operative Verfahren zur Therapie der Adipositas sollten Magenband, Schlauchmagen (SM), Roux-Y-Magen-Bypass (RYMBP) oder BPD mit duodenalem Switch (BPD-DS) eingesetzt werden. ↑

Ferner können Ein-Anastomososen-Bypass, biliopankreatische Teilung (BPD) oder die vertikale Bandplastik (VBP) eingesetzt werden. ↔

Die Verfahrenswahl soll unter Berücksichtigung von BMI, Alter, Geschlecht, Komorbiditäten, Adhärenz und Beruf erfolgen. ↑↑

Der Patient soll über die gängigen Verfahren beraten werden. Hierzu gehören Magenband, Magen-Bypass, Schlauchmagen, BPD und BPD/DS sowie im Einzelfall über Stufenkonzepte (z.B. Magenballon oder Schlauchmagen als erster Schritt). Der Patient ist über Operationsverfahren und mögliche Behandlungsalternativen, über Therapieeffekte, Komplikationen einschließlich Sterblichkeit, Nachsorge incl. möglicher lebenslanger Supplementation und plastische Folgeoperationen aufzuklären. ↑↑

Die Präferenz des aufgeklärten Patienten soll bei der Verfahrenswahl und bei Fehlen von Kontraindikationen berücksichtigt werden. ↑↑

Zweizeitige Konzepte (Stufenkonzepte) sind in der Lage, das perioperative Risiko zu senken und sollten besonders bei Patienten mit Extremformen der Adipositas (BMI >50) und/oder erheblicher Komorbidität erwogen werden. ↑

Auch der Einsatz eines Magenballons kann im Einzelfall zur kurzfristigen Gewichtsreduktion erwogen werden. ↔

Die Operationen sollten von Chirurgen mit Expertise und in Krankenhäusern mit institutioneller Erfahrung in der Adipositaschirurgie durchgeführt werden. ↑↑

Die chirurgischen Verfahren einschließlich des endoskopisch platzierten Magenballons beruhen auf den Prinzipien von Nahrungsrestriktion, Malabsorption und veränderten hormonellen Regulationsmechanismen. Sie unterscheiden sich hinsichtlich Gewichtsverlust, Reversibilität, Anpassbarkeit und Sicherheit im Kurz- und Langzeitverlauf. Die verschiedenen Methoden ergänzen sich zu einer effektiven Gesamtstrategie für die chirurgische Therapie des krankhaften Übergewichts, indem sie beim Primäreingriff miteinander konkurrieren und sich in der Mehrschritt-Therapie und bei Revisionseingriffen komplementieren.

In den Empfehlungen dieser Leitlinie ist aufgrund des Fehlens einer Definition in der ärztlichen Weiterbildungsordnung der Chirurg mit Expertise gewählt worden. Die chirurgische Fachgesellschaft hat die persönlichen Anforderungen an den Chirurgen und die Strukturen im Krankenhaus für eine Zertifizierung als Zentrum für Adipositaschirurgie festgelegt. Die wissenschaftliche Bewertung einer solchen Zentrumsdefinition ist nicht Gegenstand der vorliegenden Leitlinie.

Tabelle 5: Chirurgische Prinzipien und Verfahren

Chirurgisches Prinzip	Verfahren
Restriktive Verfahren	Magenballon Laparoskopisches Magenband (LGB) Vertikale Gastroplastik (VBG) ^a Schlauchmagen (Sleeve Gastrektomie) Magenstraße & Mill-Operation ^b
Kombinierte Verfahren	Laparoskopischer Roux-Y-Magen-Bypass (RYGB/LRYMBP) Biliopankreatische Diversion mit Duodenal Switch (BPD-DS) Ein-Anastomososen-Magen-Bypass ("Mini-Bypass")
Malabsorptive Verfahren, Verfahren mit überwiegend malabsorptiver Komponente	Biliopankreatische Diversion (BPD) nach Scopinaro ¹ Distaler Magen-Bypass ¹ Intestinaler Bypass ^a
Andere	Magenschrittmacher ^b Kombinationseingriff RYMBP und Magenband ^{a, b} Endoskopische Verfahren wie "Endo Sleeve" ^b

Gängige Verfahren: ^aheute unüblich, ^bexperimentell/Außenseiterverfahren

Zahlreiche Erfahrungsberichte über kleine und große Fallserien belegen die Effektivität nahezu aller Verfahren in Bezug auf Gewichtsverlust, Sicherheit, Senkung der Komorbidität etc.. Vergleichende Untersuchungen sind hingegen selten, und Studien zu technischen Modifikationen fehlen gänzlich, z.B. solche zur Größe des Pouches beim Magen-Bypass, zu neuen Magenbändern, zur Fixation der Bänder, zu beschichteten Magenballonen mit längerer Implantationsdauer oder zum

Schlauchmagenvolumen. Der Mangel an prospektiven Vergleichsstudien spiegelt die Dynamik der Entwicklung der Adipositaschirurgie wieder, bei der neue Techniken in kurzer Abfolge eingeführt werden, und nur wenige Jahre alte Daten ihre Aussagekraft verlieren. Daher wird die Verfahrenswahl bis auf weiteres individuell am Patienten und aus der Erfahrung des beratenden Adipositaschirurgen heraus erfolgen. Dies setzt profunde Kenntnisse über die gängigen restriktiven und malabsorptiven Verfahren einschließlich ihrer pathophysiologischen Besonderheiten voraus.

Einfache Gastroplastiken - horizontal wie vertikal - wurden bereits Ende der 1980er Jahre verlassen [EL 1b] [Literaturübersicht bei Sauerland et al. 2005]. Die von Mason erstmals beschriebene **vertikale bandverstärkte Gastroplastik (VBP)** (engl. vertical banded gastroplasty - VBG) mit Bildung eines 10-30 ml fassenden longitudinalen Pouches, dessen Ausgang durch ein Kunststoffband bzw. einen Kunststoffring verstärkt wird [Mason 1982], fand speziell in der Modifikation nach MacLean mit Durchtrennung des Magen-Pouches entlang der Klammerreihung Verbreitung [Maclean et al. 1993]. Der mit der VBP erzielbare Gewichtsverlust beträgt 55 bis 65 % [EL 4] [Literaturübersicht bei Sauerland et al. 2005].

Magen-Bypass-Verfahren existieren in verschiedenen Techniken und Varianten. Der **proximale Roux-Y-Magen-Bypass** (engl. Roux-en-Y gastric bypass - RYGB) wurde erstmals 1967 und 1969 von Mason und Ito initial mit relativ großem Pouch-Volumen beschrieben. Er wird heute im Wesentlichen in der laparoskopischen Modifikation von Wittgrove aus den 1990er Jahren mit sehr kleinem Pouch (möglichst <15 cm²) durchgeführt [Wittgrove und Clark 2000, Wittgrove et al. 1998]. Zahlreiche Varianten und Modifikationen konkurrieren hinsichtlich Pouch-Konstruktion, Technik der gastrojejunalen Anastomose und Länge der alimentären wie biliodigestiven Schlingen. Der mit dem RYGB erzielte Verlust an Übergewicht (EWL) liegt zwischen 60 und 70 % [EL 4] [Literaturübersicht bei S. Sauerland et al. 2005]. Der proximale Magen-Bypass ist in den USA nach wie vor der häufigste adipositaschirurgische Eingriff und findet auch in Europa zunehmend Verbreitung. Er ist als Standardverfahren allgemein akzeptiert [EL 5].

Der **Ein-Anastomosen-Bypass** (Syn. Mini-Bypass, Rutledge-Bypass) wurde von Rutledge [Rutledge 2001, Rutledge und Walsh 2005, Rutledge 2007] über eine kleine mediane Oberbauchlaparotomie (12-15 cm Länge, daher "Mini-Bypass") beschrieben. Das Prinzip dieses Verfahrens ist eine dem VBP vergleichbare Restriktion durch longitudinale kleinkurvaturseitige Magen-Pouch-Bildung. Der Pouch wird am aboralen Ende mit einer Dünndarmschlinge (i.d.R. 200 cm (je nach BMI) aboral des Treitz-Bandes) ohne separate alimentäre Schlinge anastomosiert. Die postulierten Vorteile gegenüber dem RY-Magen-Bypass bestehen in einer verkürzten OP-Zeit, technischer Einfachheit aufgrund der distalen Anastomose gerade bei Patienten mit Hepatomegalie und in einem geringeren Risiko durch nur eine Anastomose. Die theoretischen Nachteile liegen in erster Linie im potentiellen Gallereflux, der ggf. später eine Umwandlung in eine Roux-Y-Situation erfordert. Die Resultate sind hinsichtlich Gewichtsreduktion dem RYGB bei geringerer Morbidität vergleichbar [EL 4] [Carbajo et al. 2005, Rutledge und Walsh 2005], [EL 1b] [Lee et al. 2005]. Auch als Re-Eingriff bei Therapieversagen nach VBP wurde der Ein-Anastomosen-Magen-Bypass erfolgreich angewandt [EL 4] [Wang et al. 2004]. Dennoch hat sich diese Technik nicht als allgemein akzeptiertes Standardverfahren durchsetzen können [EL 5].

Der **distale Magen-Bypass** übernimmt das restriktive Konzept des proximalen Magen-Bypass, basiert aber seine malabsorptive Komponente auf einen relativ kurzen gemeinsamen Schenkels (common channel) von ca. 150 cm Dünndarm vor der Bauhin-Klappe. Daraus resultieren langfristig gravierende Mangelerscheinungen, insbesondere Eisen- und Eiweißmangel und sekundärer Hyperparathyreoidismus. Das Verfahren gilt nicht als Standard-Operation und wird nur gelegentlich bei extremer Adipositas eingesetzt [EL 4] [Brolin et al. 2002].

Die **Kombination aus Magen-Bypass und Magenband** hat den Vorteil der Justierbarkeit der restriktiven Komponente. Allerdings liegen die Komplikationsraten i.S. eines Summeneffektes über der des Magenbandes und des RYGB [EL 4] [Greve et al. 2004]. Dieses Verfahren hat sich daher nicht durchgesetzt.

Die **biliopankreatische Diversion (BPD)** wurde von Scopinaro in den 1970er Jahren entwickelt [Scopinaro et al. 1979, Scopinaro et al. 1996]. Trotz Resektion des distalen Magens basiert das Verfahren aufgrund eines recht kurzen gemeinsamen Verdauungskanal (50 cm common channel) überwiegend auf dem Wirkprinzip der Malabsorption mit starken Fettstühlen. Die BPD gilt international als Standardverfahren, auch wenn sie sich zahlenmäßig in Deutschland und einigen anderen Ländern kaum durchgesetzt hat.

Die **biliopankreatische Diversion mit Duodenal Switch (BPD-DS)** ist eine Weiterentwicklung der Scopinaro-Technik und kombiniert den BPD mit einer Schlauchmagenbildung. Der Duodenal Switch war ursprünglich von DeMeester zur Behandlung des Gallerefluxes entwickelt worden und in offener Technik erstmals 1988 von Hess zur Gewichtsreduktion verwendet worden [Hess 2005]. Weitere Modifikationen bis hin zur laparoskopischen Anwendung folgten durch Marceau [Marceau et al. 1993; Marceau et al. 1998] und Gagner [Gagner und Matteotti 2005]. Der BPD-DS ist in der heutigen Form eine Kombination aus Restriktion und starker Malabsorption [EL 2b] [Rabkin 1998; Hess 2005]. In zwei systematischen Übersichtsarbeiten [EL 2a] [Maggard et al. 2005, O'Brien et al. 2006] ist der Gewichtsverlust höher als bei allen anderen bariatrischen Verfahren und beträgt nach einem Jahr 52 % respektive 72 % und nach mehr als drei Jahren 53 % respektive 73 %.

Magenbänder (MB) führen durch eine Ringbildung in oder unterhalb der Kardia, mit Ausbildung eines kleinen Pouches, zu einer Nahrungsrestriktion. Starre, nicht-steuerbare Magenbänder sind heute obsolet. In Europa ist das MB im Gegensatz zu den USA, wo erst im Jahre 2003 die Zulassung von der FDA ausgesprochen wurde, noch immer der häufigste adipositaschirurgische Eingriff. In Australien hat es einen Anteil von über 90 % [Dixon et al. 2008]. Der Gewichtsverlust (EWL) ist geringer als bei anderen Verfahren und liegt langfristig zwischen 45 und 55 % [EL 4] [Literaturübersicht bei Sauerland et al. 2005, Buchwald et al. 2004]. In einer prospektiv randomisierten Studie erreichten Dixon et al. nach zwei Jahren 62,5 % EWL [EL 1b] [Dixon et al. 2008]. Langzeitdaten über mehr als zehn Jahre werden in der SOS-Studie mitgeteilt [EL 2b] [Sjöström et al. 2007]. Nach einem leichten Gewichtszunahme stabilisiert sich der Gewichtsverlust bei durchschnittlich 14 % nach zehn und 13 % nach 15 Jahren.

Magenschrittmacher (gastric pacer) wie das IGS- und das TANTALUS™-System wollen über eine elektrische Magenstimulation positiv auf Glucosemetabolismus und das Sättigungsgefühl einwirken. Die Resultate sind widersprüchlich, eine Überlegenheit gegenüber Placebo ist nicht belegt. Diese Techniken sind daher nur unter experimentellen Studienbedingungen einsetzbar [EL 4] [Miller et al. 2006].

Der **Magenballon** (intra-gastric balloon) wird seit 1982 als endoskopisches, nicht-operatives Verfahren zur Gewichtsreduktion angewandt [Harboe, Nieben 1982]. Die derzeitigen Ballone werden mit 400 bis 700 ml Flüssigkeit oder Luft mit ähnlichem Endvolumen gefüllt. Sieben verschiedene kontrollierte Studien aus den Jahren 1987 bis 1995 prüften die Effektivität im Vergleich zu Kontrollgruppen ohne Ballon bzw. zu einer Kontrollgruppe ohne Begleittherapie [EL 1b] [Übersicht bei Sauerland et al. 2005]. Ein Gewichtsverlust war in allen Armen nachweisbar, in fünf der sieben Studien konnte kein zusätzlicher Effekt durch den Ballon gezeigt werden. Der Magenballon sollte spätestens nach sechs Monaten entfernt werden. In jüngeren Fallserien mit neueren Ballonen mit anderen Oberflächen wird der Verlust an Übergewicht (EWL) mit 20 bis 50 % angegeben [EL 4] [Übersicht bei Sauerland et al. 2005]; Der Erfolg ist u. a. von der Patienten-Compliance und dem Ballonvolumen abhängig [EL 2b] [Roman et al. 2004]; [EL 1a] [Fernandes et al. 2007]; [EL 4] [Wahlen et al. 2001, Genco et al. 2005, Genco et al. 2008]. Aktuell kristallisieren sich für den Magenballon vier Hauptindikationen heraus:

1. bei Patienten mit BMI <35 kg/m² [EL 4] [Roman et al. 2004, Totte et al. 2001];
2. zur Gewichtsreduktion vor einem adipositaschirurgischen [Doldi et al. 2004] oder sonstigem chirurgisch-orthopädischem Eingriff mit der Zielsetzung der Risikoreduktion;
3. als Compliance-Test vor der Verfahrenswahl speziell vor restriktiven Operationsverfahren [EL 2b] [Loffredo et al. 2001];
4. bei nicht operationsfähigen Patienten.

Neuentwicklungen mit verschiedenen Füllmaterialien (Luft, Wasser, Mohnsamen etc.), mehrwandigen und beschichteten Hüllen zur längerfristigen Anwendung und adjustierbare Magenballon sind in Vorbereitung.

Der **Schlauchmagen** (syn. "Sleeve", Sleeve-Gastrektomie) war initial dem BPD-DS zur zusätzlichen Nahrungsrestriktion und zur Senkung der Ulkusrate hinzugefügt worden. Zur Verringerung der hohen Letalität des BPD-DS stellten Gagner und Rogula im Jahre 2002 den laparoskopisch hergestellten Schlauchmagen als ersten Schritt einer zweizeitigen BPD-DS vor [EL 4] [Gagner und Rogula 2003], eine Vorgehensweise, die rasch von anderen Arbeitsgruppen erfolgreich übernommen wurde [EL 4] [Milone et al. 2005, Mognol et al. 2005]. Als vorbereitender Eingriff kann der Schlauchmagen auch vor einem Magen-Bypass bei Extremformen der Adipositas das Gesamtrisiko senken [EL 4] [Regan et al. 2003].

Der Schlauchmagen erfährt mittlerweile als eigenständiger Eingriff insbesondere bei Hochrisikopatienten weltweit eine rasante Verbreitung [EL 4] [Almogly et al. 2004]. Der initiale Gewichtsverlust liegt zwischen 33 und 83 % [EL 4] [Aggarwal et al. 2007, Hüttel et al. 2009], allerdings liegen für dieses Verfahren noch keine Langzeitdaten vor, so dass auf zwei internationalen Konsensuskonferenzen bisher keine endgültige Bewertung des Schlauchmagens erzielt werden konnte. Ein Studienvergleich ist aufgrund fehlender technischer Standardisierung kaum möglich. Auf der anderen Seite gab es seit den 1970er Jahren eine dem Schlauchmagen zumindest hinsichtlich der restriktiven Komponente vergleichbare mittlerweile historische Operation, die sog. Magenstraße-Mill-Operation, bei der ein Magenschlauch gebildet wurde ohne Resektion der abgestapelten Fundus- und Korpusanteile, so dass dieser funktionell ausgeschaltet über eine Brücke am Antrum-Korpus-Übergang erhalten blieb [Johnston et al. 2003]. Die 5-Jahres-Ergebnisse eines prospektiv evaluierten Kollektivs aus 100 Patienten belegen einen EWL von 60 % bei geringer Komplikationsrate ohne Hospitalletalität [EL 4] [Johnston et al. 2003].

Vergleichende Studien

VBP vs. RYBP: RYBP ist der VBP sowohl im Kurz- als auch im Langzeitverlauf hinsichtlich EWL, nicht aber bezüglich Komplikationen (Vitamin-B12-Mangel, Stenoseraten) überlegen [EL 1b] [Literaturübersicht bei Sauerland et al. 2005].

VBP vs. Magenband: Trotz Unterschiede in operationstechnischen Details (Mason, MacLean) und im Zugang fand sich in drei randomisiert-kontrollierten Studien eine bessere Gewichtsreduktion nach VBP im Vergleich zum Magenband [EL 1b] [Literatur bei Sauerland et al. 2005]. In einer systematischen Literaturrecherche

zu dieser Thematik folgerten Chapman et al. 2004 [EL 2a] aufgrund einer niedrigeren Morbidität und Letalität, dass das LAGB sicherer sei als VBP und RYGB. Die Bandbreite der Komplikationsraten war allerdings groß, was die Bedeutung von chirurgischer Erfahrung und Expertise unterstreicht.

Ein-Anastomosen-Magen-Bypass vs. RYGB: In einer prospektiv-randomisierten Studie an 80 Patienten sahen Lee et al. 2005 [EL 1b] Vorteile für den laparoskopischen Ein-Anastomosen-Magen-Bypass im Vergleich zum laparoskopischen Magen-Bypass mit deutlich kürzerer Operationsdauer und signifikant geringerer perioperativer Morbidität (7,5 vs. 20 %) bei gleicher Langzeitkomplikationsrate von 7,5 %. Die Gewichtsreduktion war zwar initial signifikant größer (EWL 64,9 vs. 58,7 %), aber nach zwei Jahren war dieser Unterschied nicht mehr nachweisbar (64,4 vs. 60 %). Signifikant mehr Patienten mit Ein-Anastomosen-Magen-Bypass erreichten einen EWL >50 % nach zwei Jahren (95 % vs. 75 %).

BPD-DS vs. andere Techniken: Rabkin et al. 1998 [EL 2b] sahen nach zwei Jahren einen minimal größeren EWL nach BPD-DS (78 %) als nach Magen-Bypass (74 %). Deveney et al. 2004 [EL 2b] hingegen beobachteten keinen Unterschied. In einem großen Patientenkollektiv aus Chicago wurden die Ergebnisse nach BPD-DS (n=198) und RYGB (n=152) bei Patienten mit BMI >50 miteinander verglichen [EL 2b] [Prachand et al. 2006]. Die postoperative Letalität war nicht unterschiedlich (BPD-DS 1/198, RYGB 0/152). Der EWL war für den BPD-DS größer (12 Monate 64,1 % vs. 55,9 %; 24 Monate 71,6 % vs. 60,1 %; 36 Monate 68,9 % vs. 54,9 %; p <0,05). Ein Gewichtsverlust von EWL >50 % wurde häufiger nach Duodenal Switch erreicht (12 Monate 83,9 % vs. 70,4 %; 18 Monate 90,3 % vs. 75,9 %; 36 Monate 84,2 % vs. 59,3 %; p <0,05). Dolan et al. [EL 2b] sahen 2004 in einer kleinen Matched-pair-Analyse einen EWL von 64 % nach BPD ohne Duodenal Switch (n=23) versus 48 % nach laparoskopischem Magenband (n=23). Interessanterweise waren die Remissionsraten des metabolischen Syndroms vergleichbar.

Magenband vs. Roux-Y-Magen-Bypass: In der prospektiv randomisierten Studie von Angrisani et al. 2007 [EL 1b] an 51 Patienten fand sich in einem 5-Jahres-Zeitraum einen signifikant größeren EWL nach RYGB als nach AGB (66,6 % vs. 47,5 %) und weniger Therapieversagern, definiert als BMI >35 nach fünf Jahren (4 % vs. 35 %) bei signifikant längeren OP-Zeiten und mehr lebensgefährlichen Komplikationen. Reoperationen nach Magenband (Anteil 15 %) erfolgten immer elektiv wegen mangelndem Gewichtsverlust oder Pouch-Dilatation, während Revisionseingriffe nach Magen-Bypass (Anteil 12,5 %) durch Notfallsituationen bedingt sind. Diese Resultate stehen in Einklang mit der systematischen Übersicht von Chapman et al. 2004 und zahlreichen nicht randomisierten vergleichenden Arbeiten wie die von Jan et al. 2007. Die längste Beobachtungsdauer weist die prospektive SOS-Studie mit 10- und 15-Jahres-Daten auf [EL 2b] [Sjöström et al. 2007, Sjöström et al. 2004]. Die Fallzahlen betragen eingangs 376 nach LAGB vs. 265 nach RYGB, nach zehn Jahren 237 vs. 52 und nach 15 Jahren 52 vs. 10. Der Gewichtsverlust gegenüber dem Initialgewicht stabilisierte sich zwei, zehn und 15 Jahre nach dem Eingriff auf 20/14/13 % nach LAGB und 32/25/27 % nach RYGB. Zahlreiche retrospektive Vergleichsstudien an Patienten mit einem BMI >50 (kg/m²) dagegen zeigen in diesem Zusammenhang widersprüchliche Ergebnisse mit häufig größeren EWL nach Bypass und höheren Re-Operations-Raten nach Magenband. Parikh et al. 2005 [EL 4] sahen retrospektiv keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich EWL nach zwei und drei Jahren zwischen Band (46 %, 50 %, n=192) und Magen-Bypass (55 %, 58 %, n=97). Der Unterschied zum BPD mit oder ohne Duodenal Switch (69 %, 77 %, n= 43) war indes signifikant.

Schlauchmagen vs. Ballon im Stufenkonzept: Milone et al. verglichen 2005 den Schlauchmagen (n=20) prospektiv mit einem historischem Ballonkollektiv (n=57) mit gleicher Alters-/Gewichtsverteilung und fanden einen schnelleren und stärkeren EWL nach Schlauchmagen (35 % vs. 24 %) bei Besserung der Komorbiditäten in 90 % der Patienten in beiden Kollektiven [EL 2b].

Schlauchmagen vs. Roux-en-Y Magen-Bypass: Karamanakos et al. führten 2008 eine kleine prospektiv randomisierte Studie mit 32 Patienten durch [EL 1b]. Der EWL war nach sechs und 12 Monaten signifikant größer nach Magenschlauch (56 % und 70 %) als nach RYGB (50 % und 61 %). Die PYY-Spiegel stiegen in beiden Gruppen vergleichbar an; der Ghrelin-Spiegel fiel nach Schlauchmagen signifikant tiefer und die Appetitkontrolle war besser. Langzeitergebnisse fehlen jedoch.

Schlauchmagen vs. Magenband: Eine prospektiv-randomisierte Studie (n=80) von Himpens et al. 2006 zeigte bei ähnlichen Reoperationsraten einen signifikant höheren EWL nach ein und drei Jahren in der Sleeve-Gruppe (58 % und 66 %) im Vergleich zum Magenband (42 und 48 %) [EL 1b]. Der Verlust an Hungergefühl war nach ein und drei Jahren beim Sleeve ebenfalls deutlich höher (75 und 46,7 % vs. 42,5 und 2,3 %).

Anmerkungen zur Verfahrenswahl

International haben sich Magenband, Magen-Bypass und BDP-DS als Standardverfahren etabliert. Für die Wirksamkeit dieser Methoden hinsichtlich Gewichtsverlust und Remission von Sekundärkomplikationen liegen gut dokumentierte Langzeitstudien mit hoher wissenschaftlicher 'Evidenz' ([EL 1b] für AGA und RYGB; [EL 2b] für BPD-DS) und drei sehr umfangreiche Metaanalysen von Buchwald et al. vor. In der ersten aus dem Jahre 2004 wurden 136 Arbeiten mit 22094 Patienten eingeschlossen [EL 1b] [Buchwald et al. 2004]. Die Höhe des mittleren Gewichtsverlusts stieg vom Magenband (47,5 % CI (40,7-54,2) über den RYGB (61,6 % CI 56,7-66,5) bis zum BDP mit oder ohne Duodenal Switch an (70,1 % CI 66,3-73,9). Die postoperative 30-Tage-Letalität (61 Arbeiten mit 478 Studienarmen und 85048 Patienten) betrug für alle laparoskopischen restriktiven Verfahren 0,07 % (95 % CI, 0,02-0,12), 0,16 % (95 % CI, 0,09-0,23), für den laparoskopischen Magen-Bypass und 1,11 % (95 % CI, 0,00-2,70) für die laparoskopischen malabsorptiven Verfahren [EL 1b] [Buchwald 2007]. Schon die erste Metaanalyse von Buchwald et al. aus dem Jahr 2004 bestätigte die hohen Remissionsraten für die Sekundärkomplikationen der Adipositas. Die jüngste Metaanalyse (621 Arbeiten, 888 Studienarme, 135246 Patienten) [EL 1b] [Buchwald et al. 2009] findet nach bariatrischen Operationen eine Besserung der diabetischen Stoffwechselsituation bei 87 % und eine komplette Remission bei 78 % der operierten Patienten. Die Analyse legt den Schluss nahe, dass invasive Verfahren einen stärkeren Effekt haben (BPD-DS>RYGB>AGA).

Der Schlauchmagen ist als neue Operationstechnik in den Metaanalysen noch nicht abgebildet, da Vergleichsstudien fehlen. Die Ausnahme ist die oben beschriebene belgische Arbeit, in der damit ein höherer Gewichtsverlust erzielt werden konnte als mit dem Magenband [EL 1b] [Himpens et al. 2006]. Speziell bei Patienten mit niedrigerem BMI (30-40 kg/m²) sind rein restriktive Verfahren sehr effektiv und der konservativen Therapie überlegen [EL 1b] [Dixon et al. 2008]. Auch für den laparoskopischen Mini-Bypass sind entsprechend positive Effekte auf den Diabetes nachgewiesen worden [EL 2b] [Lee et al. 2008]. Langfristige Bewertungen sind derzeit nicht möglich. Innovative bariatrische Therapieansätze wie der Magenschrittmacher und endoskopische Techniken zählen nicht zu den Standardverfahren und sind als klinisch experimentelle Verfahren einzustufen.

Es wird von der Leitlinienkommission anerkannt, dass trotz rasch wachsender wissenschaftlicher 'Evidenz' kein operativer "Goldstandard" existiert, und dass eine standardisierte, auf objektiven Parametern basierende Verfahrenswahl unmöglich ist. Vielmehr orientiert sich die Therapiewahl immer als Einzelentscheidung an der Erfahrung des Chirurgen und an individuellen Patientenkriterien inkl. psychosozialen Gegebenheiten. Die ökonomischen Analysen, wie der HTA-Bericht des DIMDI [Bockelbrink et al. 2008] bestätigt die Kosteneffizienz gegenüber konservativer oder keiner Behandlung. Zu ökonomischen Vorteilen einzelner Verfahren kann derzeit keine abschließende Aussage getroffen werden.

3.4 Technische Aspekte und Komplikationen

Magenballon: Bei flüssigkeitsbefüllten Ballons soll Methylenblau zugesetzt werden, um frühzeitig einen spontanen Ballonkollaps zu bemerken. ↑ ↑
Bei gastralen Voroperationen soll aufgrund der erhöhten Perforationsgefahr auf die Implantation eines Magenballons verzichtet werden. ↑ ↑

Magenband: Bei der Anlage eines Magenbandes soll die Positionierung durch die Pars flaccida des Omentum minus erfolgen, um so die Rate an Banddislokationen auf ein Minimum zu begrenzen. ↑ ↑
Die Anlage soll grundsätzlich laparoskopisch erfolgen. ↑ ↑

Roux-Y-Magen-Bypass: Die Anlage eines Magen-Bypasses soll laparoskopisch erfolgen. ↑ ↑
Der Magen-Pouch sollte klein sein. ↑
Die Länge des alimentären Schenkels sollte ungefähr 150 cm betragen, um einen adäquaten Gewichtsverlust bei nur geringen metabolischen Komplikationen zu erreichen. ↑
Der alimentäre Schenkel sollte antekolisch-antegastrisch positioniert werden. ↑

BPD-Duodenal Switch: Die BPD mit Duodenal Switch sollte laparoskopisch durchgeführt werden. ↑
Die Länge des gemeinsamen Schenkels sollte ungefähr 100 cm betragen. ↑

Schlauchmagen: Der Eingriff soll grundsätzlich laparoskopisch erfolgen. ↑ ↑
Zur Bildung des Magenschlauchs sollte eine Kalibrierung erfolgen. ↑

Simultane Cholezystektomie: Eine simultane Cholezystektomie wird bei Patienten mit präoperativer symptomatischer Cholelithiasis empfohlen. ↑
Bei asymptomatischer Cholezystolithiasis kann eine prophylaktische Cholezystektomie in Erwägung gezogen werden. ↔

Narbenhernie: Die elektive operative Behandlung einer postoperativen Narbenhernie sollte bis zum Erreichen eines stabilen Gewichts und verbesserten Ernährungszustandes aufgeschoben werden. ↑

Postbariatrische plastische Chirurgie: Die Veränderungen des äußeren Erscheinungsbildes und der damit verbundenen medizinischen und psychosozialen Folgen muss schon vor der bariatrischen Operation mit dem Patienten besprochen werden. ↑ ↑
Die plastisch-chirurgischen Korrekturen nach erfolgreicher Gewichtsreduktion sollten ein integraler Bestandteil des Gesamtbehandlungskonzeptes sein. ↑

Magenballon

Nach Durchführung einer Ösophagogastroduodenoskopie zum Ausschluss von Kontraindikationen für einen Magenballon, wird das Einführungsset transoral in den Magen geschoben, anschließend unter endoskopischer Kontrolle der Ballon im Fundus platziert. Der Ballon wird anschließend mit Methylenblau gefärbter physiologischer Kochsalzlösung befüllt und der Einführungskatheter entfernt. Das instillierte Volumen beträgt in der Regel 500 bis 600 ml. In einer Studie wurde ein höheres Füllvolumen mit einem höheren Gewichtsverlust im Beobachtungszeitraum in Zusammenhang gebracht [EL 3b] [Roman et al. 2004]. Die Befüllung mit Methylenblau ist sinnvoll, um durch Farbumschlag des Urins frühzeitig ein Ballonleck zu erkennen [EL 4] [Wahlen 2001]. Probleme bei der Platzierung des Ballons beinhalten eine Verletzung der Ballonhülle, inkomplette Entfaltung des Ballon und eine ungewollte Diskonnektion des Ballons vom Einführungskatheter [EL 2c] [Mion et al. 2007]. Die Verweildauer ist wegen des Risikos einer spontanen Ballonruptur auf unter sechs Monate begrenzt. Die Ballonentfernung erfolgt ebenfalls endoskopisch. Nach Punktion des Ballons wird der Inhalt abgesaugt und anschließend der Ballon transoral extrahiert. Probleme bei der Entfernung umfassen Schwierigkeiten bei der Punktion und dem Fassen des Ballons [EL 2c] [Mion et al. 2007]. Postinterventionell treten kurzzeitig bei über 80 % der Patienten Übelkeit und Erbrechen [EL 2c] [Mion et al. 2007], gelegentliches Erbrechen von länger als drei Wochen bei bis zu 18 % [EL 3b] [Roman et al. 2004], sowie epigastrisches Unwohlsein bei 46 % [EL 2c] [Herve et al. 2005] und abdominelle Schmerzen bei bis zu 15,9 % [EL 3b] [Al-Momen et al. 2005] auf. In einer randomisierten Vergleichsstudie konnte gezeigt werden, dass eine Monotherapie mit dem Serotonin-Antagonisten Tropisetron am effektivsten bei der Behandlung von Erbrechen ist [EL 1b] [Van Hee et al. 2003]. Da es sich in der Regel um eine ambulante Prozedur handelt, sind Patienten darauf hinzuweisen, dass im Falle einer übelkeitsbedingt unzureichenden Flüssigkeitszufuhr ein Arzt zu konsultieren ist, um eine Exsikkose zu verhindern. Bei bis zu 7 % der Patienten [EL 3b] [Genco et al. 2005] muss der Ballon aufgrund Beschwerdepersistenz von mindestens sieben Tagen wieder entfernt werden. Bei 2,43 % der Patienten ist postinterventionell keine Nahrungsaufnahme möglich und bei 0,47 % kommt es zu einer Hypokaliämie jeweils mit der Notwendigkeit einer frühzeitigen Ballonentfernung [EL 3a] [Dumonceau 2008]. Die Ballonentfernung ist aufgrund einer postinterventionellen Magenobstruktion bei 0,76 % [EL 3b] [Genco et al. 2005] bzw. Ileus bei 0,17 % der Patienten notwendig [EL3a] [Dumonceau 2008]. Die prozedurbedingte Mortalitätsrate beträgt im Mittel 0,07 % aufgrund von Magenperforationen bei in der Vergangenheit erfolgtem operativem Voreingriff bzw. Aspiration. Magenperforationen wurden bei 0,21 % der Patienten beobachtet, wobei mehr als die Hälfte eine Voroperation des Magens aufwies [EL 3a] [Dumonceau 2008]. Gelegentlich kommt es zu einem Pneumoperitoneum, das konservativ behandelt werden kann [Gaggiotti et al. 2007]. Ein spontaner Ballonkollaps tritt nach bis zu 17 % der Prozeduren auf [EL 3b] [Loffredo et al. 2001]. Postinterventionell entwickeln 0,4 % der Patienten neu aufgetretene peptische gastroduodenale Ulzera [EL 3a] [Dumonceau 2008], des Weiteren kommt es zu einer Zunahme hinsichtlich Inzidenz und Schweregrad von Reflux bedingten Ösophagitiden [Rossi et al. 2007].

Magenband

Bei der Implantation eines Magenbandes wird die perigastrische von der Pars flaccida Platzierung unterschieden. Bei der perigastrischen Platzierung wird das Magenband kleinkurvaturseitig zwischen dem Ansatz des kleinen Netzes und dem Magen positioniert, während bei der Pars flaccida Position das Magenband kleinkurvaturseitig durch das kleine Netz hindurch platziert wird mit dem Effekt, dass insbesondere das hier befindliche Fettgewebe in das Magenband inkorporiert wird. Hierdurch kann ein Verrutschen des Bandes verbunden mit dem Prolaps von Magenanteilen signifikant reduziert werden mit einer konsekutiv geringeren Revisionsrate [EL 1b] [O'Brien et al. 2005]; [EL 3b] [Khoursheed et al. 2007]. Für die Kalibrierung des Vormagens kann intraoperativ ein Ballon mit einem Volumen von 15 bis 25 ml verwendet werden [EL 1b] [Fried et al. 1996]. Hierbei wird der an einer Magensonde befestigte Ballon gegen den Ösophagus gezogen. Anschließend wird das Magenband direkt aboral des Kalibrierungsballons platziert. Im Vergleich zum laparoskopischen Vorgehen ist der stationäre Aufenthalt nach offener Magenband-Implantation signifikant länger, und innerhalb des ersten postoperativen Jahres ist nach offenem Vorgehen signifikant häufiger eine stationäre Wiederaufnahme mit einer längeren stationären Gesamtaufenthaltsdauer notwendig [EL 1b] [de Wit et al. 1999]. Der operative Zugang hat jedoch keinen signifikanten Einfluss auf den erzielten Gewichtsverlust oder chirurgische Komplikationen trotz häufigeren Auftretens von Narbenhernien bei offen operierten Patienten [EL 1b] [de Wit et al. 1999]. Die Konversionsrate vom minimal-invasiven zum offenen Vorgehen beträgt bis zu 3 % [EL 3b] [Biertho et al. 2003]. Die Mortalität nach laparoskopischem Magenband ist mit 0,09 % sehr gering. Allgemeine Komplikationen umfassen oberflächliche Wundinfekte bei 1,4 %, tiefe Wundinfekte, intraabdominelle Infektionen und Wunddehiscenzen bei jeweils 0,1 %, Pneumonien bei 0,2 %, Sepsis bei 0,3 % und septischen Schock bei 0,2 % der Patienten. Weitere Komplikationen sind tiefe Beinvenenthrombosen und Lungenembolien bei 0,2 %, postoperative Beatmungsdauer von mehr als 48 Stunden bei 0,1 %, Harnwegsinfektionen bei 0,2 % und wiederbelebungsabhängiger Herzstillstand bei 0,1 % der Patienten [EL 3b] [Lancaster et al. 2008]. Die häufigsten bandspezifischen Komplikationen sind die Bandslippage (5,5 %) und die Volumenzunahme des Vormagens (5,5 %), gefolgt von Magenbandlecks (3,6 %), ausgeprägter Ösophagusdilatation (3 %), Bänderosionen (2,7 %), Magenstenosen beziehungsweise Obstruktionen (1,9 %), Portkammerinfektionen (1,2 %) sowie Ösophagus- bzw. Magenperforationen (0,5 %) [EL 3b] [Lee et al. 2007].

Magen-Bypass

Der Magen wird mittels Klammernahtgerät dergestalt durchtrennt, dass ein am Ösophagus verbleibender kleinkurvaturseitiger Magenanteil, der sog. Magen-Pouch resultiert. Der größere, von der Nahrungspassage ausgeschlossene Magenrest verbleibt in situ. Für die Bestimmung der Restmagengröße gibt es bislang kein anerkanntes Verfahren [EL 2b] [Roberts et al. 2007, Campos et al. 2008]; [EL 3b] [Madan et al. 2007, Nishie et al. 2007, O'Connor et al. 2008], jedoch wurde anhand prospektiver Kohortenstudien gezeigt, dass ein höherer Gewichtsverlust durch ein kleineres Magenvolumen erreicht wird [EL 2b] [Roberts et al. 2007, Campos et al. 2008]. Ein Volumen von ca. 30 ml wird empfohlen [EL 5] [Brolin 2001]. Die Rekonstruktion der Nahrungspassage erfolgt nach Y-Roux. Hierbei wird der Dünndarm aboral des Treitz-Bandes durchtrennt und der aborale Schenkel an den Magen mittels Klammernahtapparat anastomosiert. Anschließend wird eine Fußpunktanastomose zwischen dem biliopankreatischen Schenkel und dem alimentären Schenkel geschaffen. In der Regel beträgt die Länge der biliopankreatischen Schlinge 50 bis 100 cm, die der alimentären Schlinge 100 bis 250 cm. Während ein mehr als 150 cm messender alimentärer Schenkel bei Patienten mit einem BMI von unter 50 kg/m² keinen höheren Gewichtsverlust erreichen konnte [EL 1b] [Choban et al. 2002, Inabnet et al. 2005]; [EL 3b] [Feng et al. 2003], bewirkt ein sehr langer alimentärer Schenkel (250 cm) bei Patienten mit einem BMI von mehr als 50 kg/m² einen schnelleren Gewichtsverlust in den ersten 12 bis 18 Monaten, jedoch ist dieser nach 24 bis 48 Monaten nicht mehr signifikant unterschiedlich [EL 1b] [Pinheiro et al. 2008]. Der alimentäre Schenkel von 250 cm Länge hat bei einem BMI = 50 kg/m² einen größeren Effekt auf die diabetische und Fettstoffwechsellage, allerdings zeigen sich keine signifikanten Unterschiede bzgl. Bluthochdruck, Schlafapnoe und gastroösophagealem Reflux [EL 1b] [Pinheiro et al. 2008]. Nachteilig sind signifikant häufigere malabsorptive Komplikationen nach sehr langem alimentärem und kurzem gemeinsamem Dünndarmschenkel [EL 3b] [Brolin et al. 2002, Nelson et al. 2006]. Der alimentäre Schenkel kann sowohl antekolisch als auch retokolisch platziert werden. Die antekolische Position ist mit einer geringeren Rate innerer Hernien sowie intestinaler Obstruktionen verbunden [EL 3b] [Escalona et al. 2007, Ahmed et al. 2007, Steele et al. 2008], und die Operationszeit ist kürzer [EL 3b] [Muller et al. 2007]. Beim Vergleich des offenen mit dem laparoskopischen Vorgehen treten folgende Komplikationen signifikant häufiger bei Patienten bei denen ein offener Magen-Bypass durchgeführt wird auf (laparoskopisch vs. offen jeweils in %): Letalität (0,17 vs. 0,79) Wundinfekte (2,5 vs. 6,3), intraabdominelle Infektionen (0,6 vs. 1,6), Dehiscenzen der Faszien (0,1 vs. 0,8), Pneumonie (0,8 vs. 1,7), unvorhergesehene Intubation (0,5 vs. 1,6) Lungenembolie bzw. tiefe Beinvenenthrombose (0,7 vs. 1,3), über 48 Stunden hinausgehende Beatmungspflichtigkeit (0,3 vs. 1,1), akutes Nierenversagen (0,2 vs. 0,6), über 24 Stunden andauerndes Koma (0 vs. 0,2) postoperativer Herzstillstand mit Wiederbelebung (0,2 vs. 0,5), systemische Sepsis (1,0 vs. 2,1) mit septischem Schock (0,5 vs. 1,5) [EL 2b] [Lancaster et al. 2008]. Dies hat zur Folge, dass etwa 5 % der Patienten nach offenem Vorgehen einer Revisionsoperation unterzogen werden, im Gegensatz zu 3,6 % der Patienten nach laparoskopischem Eingriff. Die hierfür multivariat identifizierten Risikofaktoren sind offene Operation, ein hoher BMI, höheres Alter und Störungen der Blutgerinnung. Keine signifikanten Unterschiede bestehen bei Harnwegsinfektionen (1,2 vs. 1,7), Schlaganfällen mit neurologischen Defiziten (0,04 vs. 0), peripheren Nervenschäden (0,1 vs. 0,3), Herzinfarkten (0,02 vs. 0) und transfusionspflichtigen Blutungen (0,4 vs. 0,5), hingegen sind Anastomoseninsuffizienzen (2,3 vs. 0,58) und Dehiscenzen der gastralen Klammernahtreihe (1,5 vs. 0,91) nach laparoskopischer Operation häufiger [EL 2b] [Lancaster et al. 2008]. Die Konversionsrate vom minimal-invasiven zum offenen Vorgehen beträgt in großen Kollektiven bis zu 2,5 % [EL 3b] [Galvani et al. 2006]. Eine Klammernahtverstärkung konnte in kleinen Studien die intraoperative Komplikationsrate, Operationszeit und Materialverbrauch verringern [EL 1b] [Angrisani et al. 2004, Nguyen et al. 2005, Miller et al. 2007]; [EL 2b] [Saber et al. 2008]. Die durchschnittliche Operationsdauer ist beim laparoskopischen Vorgehen signifikant höher als nach offener Operation (144,5 min ± 59,8 vs. 127,7 ± 61,6), der stationäre Aufenthalt in den USA mit zwei (2-3) Tagen gegenüber drei (3-4) Tagen signifikant kürzer [EL 3b] [Lancaster et al. 2008]. Langzeitkomplikationen

(laparoskopisch vs. offen; in %) beinhalten Anastomosenzulera (2,5 vs. 0,8 %), breite Narbenhernien (0 vs. 6,5 %) [EL 2a] [Lee et al. 2007], wo hingegen Trokarhernien nach laparoskopischem Magen-Bypass bei 2 % der Patienten beobachtet wurden [EL 3b] [Jan et al. 2007]. Innere Hernien treten bei 2,4 % und Anastomosenstrikturen bei 9,9 % der Patienten nach laparoskopischem Magen-Bypass auf [EL 2a] [Lee et al. 2007].

Biliopankreatische Diversion ohne oder mit duodenalem Switch

Die Technik der biliopankreatischen Diversion nach Scopinaro et al. (1979) beinhaltet eine Magenresektion mit einem Volumen von 200 bis 500 ml des am Ösophagus verbleibenden Magenrestes. Der Dünndarm wird 250 cm oral der Ileozökalklappe durchtrennt. Anschließend wird eine Gastroileostomie zwischen dem aboralen Schenkel und dem Restmagen gebildet, und die Fußpunktanastomose wird zwischen dem biliopankreatischen Schenkel und dem alimentären Schenkel 50 cm oral der Ileozökalklappe angelegt. Hierdurch wird die intestinale Aufnahme der Nährstoffe auf den 50 cm langen gemeinsamen Schenkel beschränkt.

Bei der biliopankreatischen Diversion mit duodenalem Switch erfolgt eine vertikale Magenresektion mit Bildung eines Magenschlauchs mit einem Volumen von 100 bis 120 ml [EL 4] [Hess 2003]. Das Duodenum wird drei Zentimeter aboral des Pylorus durchtrennt. Der Dünndarm wird 250 cm oral der Ileozökalklappe durchtrennt, und der aborale Schenkel mit dem postpylorischen Duodenum anastomosiert. Der Anastomosendurchmesser muss ausreichend groß sein, um späteren Stenosen vorzubeugen [EL 4] [Hess 2003]. Die Fußpunktanastomose wird 100 cm oral der Ileozökalklappe angelegt. Inwiefern die jeweiligen Schenkellängen an die individuelle anatomische Situation des Patienten angepasst werden kann, ist unklar. Es ist vorgeschlagen worden, dass der alimentäre Schenkel 40 % und der gemeinsame Schenkel 10 % der Gesamtdünndamlänge betragen soll [EL 4] [Hess 2003].

Beim Vergleich der biliopankreatischen Diversion ohne bzw. mit duodenalem Switch kommt es bei Patienten mit duodenalem Switch zu einem größeren Gewichtsverlust [EL 3b] [Marceau et al. 2007]. Die Länge des gemeinsamen Dünndarmschenkels wird nicht länger als 100 cm gewählt, um einen ausreichenden Gewichtsverlust zu erreichen [EL 3a] [McConnell et al. 2005].

Beim Vergleich der laparoskopisch durchgeführten biliopankreatischen Diversion mit dem offenen Zugang ist der erreichte Gewichtsverlust identisch. Der laparoskopische Zugang hat aber den Vorteil eines kürzeren stationären Aufenthaltes aufgrund einer geringeren Rate an Wundinfektionen und Faziendehiszenzen [EL 3b] [Paiva et al. 2002, McConnell et al. 2005, Gagner et al. 2005].

Die Konversion zum offenen Zugang ist in bis zu 6,2 % [EL 3b] [Prachand et al. 2006] notwendig. Die Gesamtkomplikationsrate nach laparoskopischer biliopankreatischer Diversion beträgt bis zu 25 % [EL 3b] [Rabkin et al. 2003, Parikh et al. 2006]. Diese beinhalten Frühinsuffizienzen der gastralen Klammernaht (2 %), Duodenalstumpfsuffizienzen (1,5 %), Narbenhernien (1,5 %), Striktoren der Duodenojejunostomie (1,7 %), Spätinsuffizienzen der gastralen Klammernaht (1,1 %), Lungenembolien (0,8 %) und tiefe Beinvenenthrombosen (0,6 %) [EL 3b] [Rabkin et al. 2003].

Beim offenen Vorgehen dominieren Wundinfekte (9 %), postoperativ verlängertes Erbrechen (6 %), Reoperationen (3,3 %), Nachblutungen (2,8 %) sowie Anastomoseninsuffizienzen (1,8 %) Pneumonien (1,4 %), tiefe Beinvenenthrombosen (1,3 %) mit Lungenembolien (0,58 %) [EL 3b] [Gracia et al. 2007, Larrad-Jimenez et al. 2007, Marceau et al. 2007]. Im Langzeitverlauf entwickeln bis zu 72 % der Patienten Narbenhernien, 19,5 % eine Cholezystolithiasis und 8,2 % eine Cholezystitis [EL 3b] [Larrad-Jimenez et al. 2007].

Die Letalität nach laparoskopischem Vorgehen schwankt in Kollektiven von weniger als einhundert Patienten von 0 bis zu 7,6 % [EL 3b] [Kim et al. 2003; Parikh et al. 2006]. In einem Kollektiv mit 198 Patienten wurde eine Letalität von 0,5 % berichtet [EL 3b] [Prachand et al. 2006]. Nach offenem Vorgehen sind Mortalitätsraten von bis zu 3,5 % publiziert worden [EL 3b] [Kim et al. 2003]. Diese sind vornehmlich auf Lungenembolien, respiratorische Insuffizienzen und Anastomoseninsuffizienzen zurückzuführen [EL 4] [Hess et al. 1998], [EL 3b] [Baltasar et al. 1997, Marceau et al. 1998, Baltasar et al. 2001].

Gastric-Sleeve-Resektion

Bei diesem Verfahren wird das gastrokölische Band magennah durchtrennt, wobei das Omentum majus am Colon transversum sowie an sechs Zentimeter der großen Kurvatur direkt oral des Pylorus belassen wird. Die Magenresektion mittels Klammernahtapparat beginnt großkurvaturseitig unmittelbar mit dem Beginn des netzfreien Anteils der großen Kurvatur und wird in Richtung des His-Winkels fortgesetzt. Es resultiert die vertikale Resektion der großen Kurvatur des Magens unter Einschluss des Fundus [EL 3a] [Lee et al. 2007], [EL 3b] [Weiner et al. 2007]. Nach Entfernung des Resektats resultiert ein kleinkurvaturseitiger Magenschlauch. Die Klammernahtreihe kann anschließend nach Befüllen des Magenschlauchs mit Methylenblau gefärbter physiologischer Kochsalzlösung oder durch Gasinsufflation unter einem Wasserspiegel auf Dichtigkeit überprüft werden [EL 3a] [Lee et al. 2007], [EL 3b] [Weiner et al. 2007]. Eine Kalibrierung des zukünftigen Magenschlauches mittels Magensonde führt im Vergleich zu einem unkalibrierten Magenschlauch zu einem signifikant höheren Gewichtsverlust im Langzeitverlauf, wobei unter Verwendung einer 32-French/Charr.-Magensonde im Vergleich zu einer 44-French-Magensonde der Gewichtsverlust ausgeprägter ist [EL 3b] [Weiner et al. 2007].

Die Letalität nach Sleeve-Resektion beträgt unter 1 % [EL 3b] [Moon et al. 2005, Hamoui et al. 2006]. In prospektiven Untersuchungen fanden sich Nachblutungen aus der Klammernahtreihe bei 4,8 % der Patienten, Magenischämien bei 2,5 %, prolongiertes postoperatives Erbrechen bei 2,5 %, Leckagen der Klammernahtreihe bei 2,4 %, und Magendilatationen bei 4 % mit einer Reoperationsrate von bis zu 5 % [EL 1b] [Himpens et al. 2006]; [EL 2b] [Langer et al. 2006, Silecchia et al. 2006]. Um Blutungen aus der Klammernahtreihe zu minimieren, wurde in kleinen Studien die Klammernaht mit Glykopolymereifen verstärkt [EL 2b] [Consten et al. 2004]. Alternativ wurde die Klammernaht mit resorbierbarem Fäden übernäht [EL 3b] [Weiner et al. 2007].

Cholezystektomie

Das Konzept der prophylaktischen Cholezystektomie stützt sich auf die Beobachtung, dass Gallensteine in Abhängigkeit vom Ausmaß des Gewichtsverlusts entstehen [EL 4] [Weinsier et al. 1995]. Dies trifft auf Patienten nach Magen-Bypass und auch biliopankreatischer Diversion zu [EL 3b] [Shiffman et al. 1993], [EL 1b] [Sugerman et al. 1995], [EL 2b] [Wudel et al. 2002], nicht jedoch nach laparoskopischem Magenband [EL 3b] [O'Brien et al. 2003].

Gallensteine oder Sludge entstehen bei 30 % der Patienten innerhalb von sechs Monaten nach Magen-Bypass oder biliopankreatischer Diversion [EL 3b] [Shiffman et al. 1993], [EL 1b] [Sugerman et al. 1995]. Manche propagieren deshalb die prophylaktische Cholezystektomie regelhaft [EL 3-4] [Nougou et al. 2008], andere aber nur bei präoperativem sonographischem Nachweis [EL 3b] [Escalona et al. 2008], und andere wiederum nur bei anamnestisch bekannten Symptomen [EL 3b] [Fuller et al. 2007]. Häufig wird alternativ orale Ursodeoxycholsäure (z. B. Ursofalk; 2 x 300 mg/die) über einen Zeitraum von sechs Monaten verschrieben [EL 1b] [Sugerman et al. 1995], [EL 3b] [Villegas et al. 2004]. Hierdurch kann eine Cholezystolithiasis verhindert werden [EL 1b] [Sugerman et al. 1995]. Da eine postbariatrische Cholezystektomie aufgrund der geringen Verwachsung nach Laparoskopie in der Regel problemlos ist, wird von manchen Autoren ganz auf die Ursodioltherapie verzichtet [EL 3b] [Villegas et al. 2004, Ellner et al. 2007]. Die mit Cholezystektomie assoziierten Komplikationen sind gering und liegen in großen Kollektiven bei bis zu 0,8 % [EL 3b] [Escalona et al. 2008; Nougou et al. 2008; Tucker et al. 2008]. Die aktuelle S3-Leitlinie der DGVS/DGVC zur Cholelithiasis empfiehlt klar die Prophylaxe mit Ursodeoxycholsäure nach allen Eingriffen mit nachfolgend starker Gewichtsreduktion, da die Cholelithiasisentwicklung signifikant von ca. 14 % auf ca. 4 % gesenkt werden kann.

Narbenhernie

Narbenhernien treten bevorzugt nach offenen bariatrischen Operationen auf und stellen eine der häufigsten Komplikation dar. Ihre Inzidenz kann signifikant durch das laparoskopische Vorgehen reduziert werden [EL 2b] [Higa et al. 2000; Wittgrove et al. 2000], [EL 3b] [Marema et al. 2005, Schauer et al. 2000]. Die Behandlung einer postoperativ aufgetretenen Narbenhernie sollte beim Fehlen zur operativen Therapie zwingender Symptome bis zum Erreichen eines stabilen Gewichts und verbesserten Ernährungszustandes aufgeschoben werden [EL 5] [Ijin et al. 2008].

Postbariatrische plastische Operationen

Eine massive Gewichtsreduktion führt unweigerlich zu einem Hautüberschuss mit Ptose, wovon prinzipiell alle Körperregionen betroffen sein können, insbesondere aber Bauch, Gesäß, Hüften und Brüste. Der maximale Gewichtsverlust wird im zweiten Jahr nach der Operation erreicht [BEL 2] [SOS 2004]. Die abdominelle Adipositas ist nicht selten mit einer Schwäche des muskuloaponeurotischen Systems oder mit Bauchdeckenbrüchen kombiniert [EL 4] [Dimi 2008, Chandawarka 2006].

Die Zahl der plastischen Korrekturoperationen nimmt sprunghaft zu. In den USA werden in zunehmender Zahl "centers of excellence" etabliert. Die Entfernung des Hautfettgewebes (Dermatolipektomie), die angleichende Körperformung und ggf. die Bauchwandstabilisierung (Abdominoplastik) dienen nicht primär der Behandlung des Übergewichtes, sondern der Körperkonturierung und funktionellen Rekonstruktion; die Patienten sind über diese Situation vor Durchführung einer bariatrischen Operation aufzuklären. Ein wichtiger Aspekt der plastischen Maßnahmen ist die physische und psychosoziale Rehabilitation [EL 4] [Sarwer 2008] und Besserung der Lebensqualität [EL 4] [Song 2006]. Die Zufriedenheit der Patienten mit ihrem neuen äußeren Erscheinungsbild ist in der Regel groß [EL 4] [Dimi 2008] jedoch können die Erwartungen unrealistisch sein und für die Patienten zu subjektiv enttäuschenden Ergebnissen führen [Mitchell et al. 2008, Pecori et al. 2007, Sarwer et al. 2008]. Bei Fehlen vergleichender wissenschaftlicher Untersuchungen und standardisierter Operationstechniken basiert das postbariatrische "Body Contouring" auf einer individualisierten Therapieplanung in mehreren Schritten (sog. Multi-stage-Strategie) [EL 5] [Richter et al. 2002, Pallua und Demir 2008].

3.5 Nachsorge

Patienten nach Adipositas-chirurgischen Eingriffen bedürfen einer regelmäßigen Nachsorge durch einen in der Adipositas-Therapie erfahrenen Arzt und eine Ernährungsfachkraft. ↑ ↑

Bariatrisch operierten Patienten sollte im ersten postoperativen Jahr eine engmaschige Nachsorge und ärztliche Betreuung angeboten werden. ↑

Die Supplementierung von Vitaminen und Mineralien soll nach malabsorptiven und Kombinationseingriffen routinemäßig erfolgen, bei rein restriktiven Verfahren bei sehr starkem Gewichtsverlust und bei wiederholtem Erbrechen. ↑↑
Mittels Laborkontrolle sollen Mangelerscheinungen rechtzeitig erkannt werden. ↑↑

Die postoperative Behandlung durch einen Psychologen/Psychosomatiker/ Psychiater kann bei präoperativ manifester psychischer Störung und bei postoperativem Auftreten von Essanfällen ("loss of control eating") oder von anderen psychischen Störungen empfohlen werden. ↔

Die Teilnahme an Selbsthilfegruppen kann empfohlen werden. ↔

Bei Patientinnen im gebärfähigen Alter sollte eine Empfängnisverhütung während des raschen Gewichtsverlustes durchgeführt werden. ↑

Dosisanpassungen von Medikamenten müssen gegebenenfalls durchgeführt werden. ↑↑

3.5.1. Bedeutung und Umfang der Nachsorge

Adipositas gilt als eine chronische Erkrankung, die auch nach einer bariatrischen Operation in den meisten Zentren eine weitergehende, dauerhafte Betreuung nach sich zieht [Goodrick et al. 1996, Miller und Hell 2003], obwohl es kaum vergleichende Studien zur Intensität, Frequenz oder Art der Nachsorge gibt. Die Häufigkeit der Nachsorgetermine richtet sich nach der durchgeführten Operation, der Dynamik des Gewichtsverlusts und nach auftretenden Problemen sowie Komplikationen. Im ersten postoperativen Jahr treten letztere am häufigsten auf, so dass in diesem Zeitraum die Nachsorge besonders engmaschig ist. Auch mit großem zeitlichem Abstand zur Operation können jedoch schwerwiegende und ernste Komplikationen bis hin zur letalen metabolischen Entgleisung vorkommen [EL 4] [Baltasar et al. 1997].

Patienten mit regelmäßiger postoperativer Nachsorge verlieren nach laparoskopischem Magen-Bypass signifikant mehr Gewicht als solche, die die Nachsorge vernachlässigten oder ausließen [EL 4] [Harper et al. 2007, Gould et al. 2007]. Vor diesem Hintergrund sollte die Operations-Indikation bei Patienten, die sich einer regelmäßigen Nachsorge nach bariatrischen Operationen verweigern oder deren Notwendigkeit nicht verstehen, sehr kritisch gestellt werden. Shen et al. beobachteten 2004 bei mehr als sechs Nachsorgeterminen pro Jahr nur beim Magenband und nicht beim Magen-Bypass eine verbesserte Gewichtsabnahme [EL 4]. Als Konsequenz dieser Erkenntnis favorisieren die meisten Adipositas-Chirurgen engmaschigere Nachsorgen nach Magenband als nach Magen-Bypass oder biliopankreatischer Diversion [EL 4] [Sauerland et al. 2005, Miller und Hell 2003].

Ein allgemein anerkanntes Nachsorgeschema existiert nicht, so dass jedes Zentrum ein solches Programm entwickeln muss. Die Nachsorge nach laparoskopischer oder offener Technik unterscheidet sich nicht, weil die Veränderungen der Komorbiditäten, der Lebensqualität und die späten Komplikationen gleich sind. Einen Unterschied sieht man nur hinsichtlich postoperativer Narbenhernien, die nach offenen Eingriffen signifikant häufiger auftreten [EL 1b] [Puzziferri et al. 2006]. Die Nachsorge sollte möglichst lebenslang fortgeführt werden, sofern keine operative Revision oder Umwandlung der primären Operationstechnik stattfindet [EL 2a-5] [Saltzman et al 2005], [EL 5] [NIH Consensus Conference Statement 1992]; [EL 2a-5] [Fobi 2004]; [EL 4] [Huerta 2002]; [EL 4-5] [Love 2008].

3.5.2. Institutionen der Nachsorge

Die kontinuierliche Nachsorge kann kompetent vom Adipositas-Chirurgen oder einem in der Adipositas-Therapie erfahrenen Arzt, z.B. Ernährungsmediziner, koordiniert werden. Dieser sollte den individuellen Verlauf umfassend kennen, die Informationen bündeln und bei Bedarf die Koordination notwendiger Konsiliaruntersuchungen veranlassen. In vielen Zentren wird die ernährungstherapeutische und psychologische/psychosomatische/psychiatrische Betreuung postoperativ fortgesetzt [EL 4] [Miller und Hell 2003, Rabkin et al. 2004]. Zusätzlich kann es notwendig werden, einen in der Endoskopie erfahrenen Arzt zur Untersuchung des oberen Gastrointestinaltraktes, einen Pulmonologen zwecks Schlaf-Apnoe-Syndrom, Radiologen oder Ärzte anderer Fachdisziplinen hinzuzuziehen.

3.5.3. Postoperative Veränderungen der Stoffwechsellage und Pharmakodynamik

Die Pharmakodynamik vieler Medikamente ändert sich postoperativ und macht entsprechende Dosisanpassungen erforderlich [Miller und Smith 2006]. Eindrücklich ist die regelhafte Verbesserung der diabetischen Stoffwechsellage, was eine ständige Nacheinstellung der Medikation erfordert. Die Reduktion der diabetischen Stoffwechsellage scheint nach Magenband an den Gewichtsverlust gekoppelt zu sein [EL 1b] [Dixon] Nach Magen-Bypass-Chirurgie oder BPD kommt es zu sehr schnellen Veränderungen des Stoffwechsels, was engmaschige Kontrollen und Dosisreduktionen erforderlich macht. Dies trifft auch für die anderen Aspekte des metabolischen Syndroms zu mit der entsprechenden Notwendigkeit der wiederholten Anpassung der Medikation.

3.5.4. Psychische Nachbetreuung

Während für eine routinemäßige psychische Nachbetreuung keine 'Evidenz' existiert, unterstützen eine Reihe von Untersuchungen eine solche bei präoperativem Vorliegen psychischer Störungen. Auch wenn sich postoperativ die Lebensqualität und auch die Depressivität und Ängstlichkeit deutlich verbessern, kann die Verbesserung der psychischen Gesundheit in manchen Fällen nur vorübergehend sein. Die Operation stellt keinen "quick fix" für psychische Störungen dar, und das Auftreten oder Wiederauftreten psychischer Störungen postoperativ soll fachspezifisch behandelt werden. Nicht unbeachtet bleiben darf der Aspekt einer zweifach erhöhten Suizidrate postoperativ [Adams et al. 2007]. Essanfälle und assoziierte Symptome sind in der Regel nach der Operation rückläufig, ein Teil der Patienten entwickelt jedoch postoperativ erneut Essanfälle ("loss of control eating" oder "emotional eating") sowie andere, potentiell schädigende Essverhaltensauffälligkeiten [EL 4] [de Zwaan et al. 2010; White et al. 2009, de Zwaan und Mühlhans 2009].

Nach bariatrischer Chirurgie ist es prinzipiell schwer, zwischen normalem und pathologischem Essverhalten zu unterscheiden. Bei einer Minderheit beobachtet man ein selbst-induziertes Erbrechen, um eine schnellere Gewichtsabnahme zu erreichen oder um eine erneute Gewichtszunahme nach Erreichen des Gewichtsplateaus zu verhindern. Nicht selten entwickeln Patienten nach Erreichen des Gewichtsplateaus eine intensive Angst davor, wieder zuzunehmen. Die Folge kann ein bewusstes restriktives Essverhalten sein, das bei entsprechender Vulnerabilität erneut Essanfälle auslösen kann [EL 4] [Übersicht bei Niego et al. 2007]. In Einzelfällen ist die Entwicklung einer manifesten Essstörung (Anorexia nervosa und Bulimia nervosa) beschrieben worden [de Zwaan und Mühlhans 2007]. Der postoperative Gewichtsverlust kann bei Patienten, die postoperativ Essanfälle ("loss of control eating") entwickeln, signifikant verringert sein [EL 4] [White et al. 2009; de Zwaan et al. 2010; de Zwaan und Mühlhans 2009]. Da Essanfälle postoperativ selten de novo entstehen, sind die Patienten mit präoperativen Essanfällen durch postoperative Rezidive besonders gefährdet. Zudem gibt es auch Hinweise darauf, dass bei diesen Patienten mit einer erhöhten medizinischen Komplikationsrate zu rechnen ist [Bussetto et al. 2005]. Ebenso kann sich die Entwicklung einer postoperativen Depression als ein negativer Prädiktor für den Gewichtsverlauf erweisen [Scholtz et al. 2007].

3.5.5. Bedeutung von Selbsthilfegruppen in der Nachsorge

Selbsthilfegruppen können einen positiven Effekt auch im postoperativen Verlauf ausüben. Orth et al. 2008 [EL 4] befragten 46 Patienten nach ihrer Einschätzung zu Selbsthilfegruppen. Die Teilnehmer schätzten die Bedeutung höher ein als die Nichtteilnehmer. Die Magen-Bypass-Patienten nahmen signifikant mehr Gewicht ab, wenn sie die Selbsthilfegruppe besuchten (42 % vs. 32 %; p < 0,03). Song et al. 2008 [EL 4] beobachteten in einer retrospektiven Auswertung bei 78 Patienten mit Magen-Bypass, dass diejenigen mit mehr als fünf Besuchen von monatlichen Gruppentreffen innerhalb der ersten 12 postoperativen Monate nach neun und 12 Monaten mehr Gewicht verloren als die anderen (54 % und 56 % vs. 45 % und 47 %, p < 0,05). Ein gleiches Ergebnis wurde auch bei 38 Patienten mit laparoskopischem Magenband beobachtet (Reduktion des BMI: 9,7 ± 1,9 vs. 8,1 ± 2,1, p < 0,05) [EL 4] [Elakary et al. 2006].

3.5.6. Postoperative Ernährung und Supplementation

Aus ernährungsmedizinischer Sicht wird Patienten eine Ernährungsumstellung empfohlen, die allgemeinen Standards für eine ausgewogene Kost mit ausgleichender Supplementation von Spurenelementen und Vitaminen entspricht. Dabei sollte ein geringerer Energiegehalt der aufgenommenen Nahrung zum Halten des reduzierten Gewichtes beitragen, jedoch sollte auf eine ausreichende Eiweiß- und Flüssigkeitszufuhr geachtet werden [EL 5] [Ridley 2005]. In einer retrospektiven Arbeit aus Brasilien wurde nach 236 konsekutiven RYGB elfmal (4,7 %) eine schwere Malnutrition beobachtet. Bei zwei Drittel dieser Fälle es zusätzliche Faktoren wie Erbrechen, Anastomosenstenose und Begleiterkrankungen [EL 4] [Faintuch et al. 2004]. Viele Patienten haben inadäquate Kostformen ausprobiert [EL 4] [Buffington et al. 1993, Fletcher und Fairfield 2002, Henderson et al. 2003], wodurch Ernährungsdefizite insbesondere bei älteren und übergewichtigeren Patienten beobachtet werden können [EL 2b] [Ledikwe et al. 2003, Ledikwe et al. 2004, Aasheim et al. 2008]. Diese können durch Begleitmedikation exazerbieren [EL 4] [Lawson 2002, Roe 1985] und durch bariatrische Operationen eher noch verschlechtert als verbessert werden, insbesondere nach malabsorptiven Eingriffen [EL 4] [Baltasar et al. 2004, Faintuch et al. 2004, Hamoui et al. 2004, MacLean et al. 1987, Rabkin et al. 2004, Clements et al. 2006]. Aus diesem Grund werden die Beurteilung des Essverhaltens, langfristige Ernährungsschulung, individuell

angepasste Ernährungspläne und Kostformen zur Optimierung des Ernährungsstatus sowohl prä- als auch postoperativ in den amerikanischen Leitlinien empfohlen [Allis 2008].

Abhängig vom Operationsverfahren sind regelmäßige Laboruntersuchungen im Hinblick auf Vitamin- und Mineralstoffmangel notwendig. Die meisten Patienten mit Magen-Bypass oder BPD-DS erhalten eine dauerhafte Supplementierung von Vitaminen und Mineralien, und trotzdem sind Defizite häufig [EL 4] [Gasteyger et al. 2008]. Eine Anämie findet sich in 10 % der Patienten, die weniger durch Vitamin B12-Mangel als vielmehr durch Eisenmangel verursacht wird [EL 2b] [Coupaye 2009]. Insbesondere ist eine ausreichende Versorgung mit Vitamin D essentiell [EL 2b] [Boylan et al. 1988, Cannizzo und Kral 1998, Hamoui et al. 2003, Skrobis et al. 2002, Slater et al. 2004]. Malhay et al. [EL 4] konnten 2009 bei 78 retrospektiv analysierten Patienten mit RYGB in 80 % ein Vitamin-D-Mangel nachweisen, der bei 45 % trotz Supplementation persistierte. Deshalb müssen zum Teil hohe Dosen von bis zu 5000 IU/Tag eingenommen werden [EL 2b] [Goldner et al. 2009].

3.5.7. Dokumentation und Analyse der Ergebnisse

Die vollständige, online, zentrale Dokumentation der klinischen Ergebnisse wird im Rahmen des Zertifizierungsprozesses durch die Chirurgische Arbeitsgemeinschaft für Adipositas (CA-ADIP) der DGAV verlangt und erlaubt neben wissenschaftlichen Analysen und Versorgungsforschung das Benchmarking eigener Ergebnisse. International hat der einfache BAROS-Score (Bariatric Analysis and Reporting Outcome System) breite Akzeptanz gefunden. Er wurde nun überarbeitet und präzisiert und an 110 Patienten mit anderen Testinstrumenten extern validiert, wie dem Medical Outcomes Study Short Form 36-item Health Survey [Ware et al. 1993], dem Beck Depression Inventory II (2009) und dem Fragebogen zum Essverhalten (FEV, Three Factor Eating Questionnaire TFEQ) [Stunkard und Messik 1985], [EL 2b] [Oria 2009].

3.5.8. Radiologische Diagnostik und Justierung des Magenbandes

Die erste Justierung eines Magenbandes erfolgt üblicherweise nach vier (2-8) Wochen. Bei dieser ersten Bandjustierung (Office adjustment) werden 1 bis 1,5 ml NaCl-Lösung (0,9 %) injiziert. Die weiteren Bandjustierungen nach vier bis acht Wochen werden individuell an Gewichtsverlust, Sättigungsempfinden, Essverhalten und Magenprobleme (z.B. Erbrechen) angepasst. Ein sehr viel einfacheres Konzept zur Bandjustierung ist die von Kirchmayr et al. 2004 propagierte Bolus-Justierung vier Wochen nach der Operation, die bei 20 Patienten vergleichbare Übergewichtsverluste induzierte aber um mehr als die Hälfte weniger aufwändig war als die Mehrschritt-Nachjustierung (n=20) [EL 1b] [McTigue et al. 2006]. Bei der radiologischen Justierung richtet sich die Füllmenge nach der daraus resultierenden Pouch-Bildung und Durchtrittswerte.

Nach Magen-Bypass wird die frühpostoperative Röntgen-Kontrastmitteldarstellung allgemein üblich durchgeführt, um die neugeschaffene Anatomie und die Anastomose frühzeitig zu kontrollieren [EL 4] [Raman et al. 2007]. Carucci et al. konnten in knapp 4 % aller operierten Patienten eine Leckage feststellen [EL 2a] [Carucci et al. 2008]. Die Sensitivität der radiologischen Untersuchung für Anastomoseninsuffizienzen war bei 516 Patienten nach Magen-Bypass mit 33 % gering; falsch-positive Bewertungen führten zu unnötigen therapeutischen Interventionen und falsch-negative verzögerten den Therapiebeginn, weswegen die Autoren nur eine selektive radiologische Diagnostik insbesondere bei Tachykardie und Fieber befürworten [EL 2b] [Doraiswamy et al. 2007] Diese Forderung wird durch eine Reihe weiterer Arbeiten unterstützt [EL 2b] [Bertucci et al. 2006, White et al. 2008, Lee et al. 2007].

3.5.9. Schwangerschaft nach bariatrischer Operation

Während einer Schwangerschaft nach bariatrischer Operation wird allgemein die Nachbetreuung intensiviert. Mehrere Studien und Übersichtsartikel konnten aber zeigen, dass das mit der Schwangerschaft einhergehende Risiko für Mutter und Kind nach erfolgreicher Gewichtsabnahme sogar deutlich gesenkt wurde und im Idealfall sogar dem Risiko von normalgewichtigen, nicht operierten schwangeren Frauen gleichgestellt ist [EL 2a] [Maggard et al. 2004, 2008; Abodeely et al. 2008; Vejux et al. 2007; Karmon und Sheiner 2008; Grundy et al. 2008; Woodard 2004]. Es wird empfohlen, eine planbare Schwangerschaft wegen der potentiellen Malnutrition nicht in die Phase der größten Gewichtsabnahme nach einem bariatrischen Eingriff zu legen. Eine ausreichende und ausgeglichene Ernährung müssen für Mutter und Kind gewährleistet sein, gegebenenfalls muss eine Lockerung des Magenbandes in Kauf genommen werden.

4. Literatur

1. Aasheim ET, Hfoso D, Hjelmestaeth J, et al (2008) Vitamin status in morbidly obese patients: a cross-sectional study. *Am J Clin Nutr* 87: 362-369
2. Abodeely A, Roye GD, Harrington DT, Cioffi WG (2008) Pregnancy outcomes after bariatric surgery: maternal, fetal, and infant implications. *Surg Obes Relat Dis* 4: 464-471
3. ACOG Committee (2005) Opinion number 315, September 2005: Obesity in pregnancy. *Obstet Gynecol* 106: 671-675
4. Adams TD, Gress RE, Smith SC, et al (2007) Long-term mortality after gastric bypass surgery. *N Engl J Med* 357: 753-761
5. Adams KF, Schatzkin A, Harris TB, et al (2006) Overweight, obesity, and mortality in a large prospective cohort of persons 50 to 71 years old. *N Engl J Med* 355: 763-778
6. Agency for Healthcare Research and Quality (2004) Pharmacological and Surgical Treatment of Obesity. Ref Type: Data File
7. Aggarwal S, Kini SU, Herron DM (2007) Laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity: a review. *Surg Obes Relat Dis* 3: 189-194
8. Ahmed AR, Rickards G, Husain S, et al (2007) Trends in internal hernia incidence after laparoscopic Roux-en-y gastric bypass. *Obes Surg* 17: 1563-1566
9. Alami RS, Morton JM, Schuster R, Lie J, et al (2007) Is there a benefit to preoperative weight loss in gastric bypass patients? A prospective randomized trial. *Surg Obes Relat Dis* 3: 141-145
10. Ali MR, Sugerman HJ, DeMaria EJ (2002) Techniques of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Semin Laparosc Surg* 9: 94-104
11. Allen SR, Lawson L, Garcia V, et al (2005) Attitudes of bariatric surgeons concerning adolescent bariatric surgery (ABS). *Obes Surg* 15: 1192-1195
12. Allied Health Sciences Section Ad Hoc Nutrition Committee - Aills L, Blankenship J, Buffington C, et al (2008) ASMBS Allied Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient. *Surg Obes Relat Dis* 4 (Suppl): S73-S108
13. Almogy G, Crookes PF, Anthone GJ (2004) Longitudinal gastrectomy as a treatment for the high-risk super-obese patient. *Obes Surg* 14: 492-497
14. Al-Momen A, El-Mogy I (2005) Intra-gastric balloon for obesity: a retrospective evaluation of tolerance and efficacy. *Obes Surg* 15: 101-105
15. American College of Endocrinology (ACE), American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) (1998) AACE/ACE position statement on the prevention, diagnosis and treatment of obesity. American Association of Clinical Endocrinologists (AACE), Jacksonville, FL, Ref Type: Report
16. American Society for Bariatric Surgery (1997) Guidelines for reporting results in bariatric surgery. *Obes Surg* 7: 521-522
17. Andersen RE, Wadden TA, Bartlett SJ, et al (1999) Effects of lifestyle activity vs structured aerobic exercise in obese women: a randomized trial. *JAMA* 281: 335-340
18. Andersen T, Backer OG, Astrup A, et al (1987) Horizontal or vertical banded gastroplasty after pretreatment with very-low-calorie formula diet: a randomized trial. *Int J Obes* 11: 295-304
19. Andersen T, Backer OG, Stokholm KH, et al (1984) Randomized trial of diet and gastroplasty compared with diet alone in morbid obesity. *N Engl J Med* 310: 352-356
20. Andersen T, Stokholm KH, Backer OG, et al (1988) Long-term (5-year) results after either horizontal gastroplasty or very-low-calorie diet for morbid obesity. *Int J Obes* 12: 277-284
21. Anderson JW, Konz EC, Frederich RC, et al (2001) Long-term weight-loss maintenance: a meta-analysis of US studies. *Am J Clin Nutr* 74: 579-584
22. Angrisani L, Lorenzo M, Borrelli V, et al (2004) The use of bovine pericardial strips on linear stapler to reduce extraluminal bleeding during laparoscopic gastric bypass: prospective randomized clinical trial. *Obes Surg* 14: 1198-1202
23. Angrisani L, Lorenzo M, Borrelli V (2007) Laparoscopic adjustable gastric banding versus Roux-en-Y gastric bypass: 5-year results of a prospective randomized trial. *Surg Obes Relat Dis* 3: 127-132
24. Apovian CM, Cummings S, Anderson W, et al (2009) Best practice updates for multidisciplinary care in weight loss surgery. *Obesity* 17: 871-879
25. Arcila D, Velazquez D, Gamino R, et al (2002) Quality of life in bariatric surgery. *Obes Surg* 12: 661-665
26. Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin - ÄZQ (2007) Methoden-Report Nationales Programm für Versorgungs-Leitlinien, 3. Auflage. ÄZQ, Berlin
27. Avenell A, Broom J, Brown TJ, et al (2004) Systematic review of the long-term effects and economic consequences of treatments for obesity and implications for health improvement. *Health Technol Assess* 8: iii-182
28. Averbukh Y, Heshka S, El-Shoreya H, et al (2003) Depression score predicts weight loss following Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg* 13: 833-836
29. Balsiger BM, Murr MM, Mai J, Sarf MG (2000) Gastroesophageale reflux after intact vertical banded gastroplasty: correction by conversion to Roux-en-Y gastric bypass. *J Gastrointest Surg* 4: 276-281
30. Baltasar A, del Rio J, Escrivá C, et al (1997) Preliminary results of the duodenal switch. *Obes Surg* 7: 500-504
31. Baltasar A, Serra C, Perez N, et al (2004) Clinical hepatic impairment after the duodenal switch. *Obes Surg* 14: 77-83
32. Baltasar A, Bou R, Bengochea M, et al (2001) Duodenal switch: an effective therapy for morbid obesity -intermediate results. *Obes Surg* 11: 54-58
33. Bariatric Surgery for Obesity: Technology Assessment Report. 2005. Plymouth Meeting, PA, Emergency Care Research Institute (ECRI). Ref Type: Data File
34. Barker KB, Palekar NA, Bowers SP, et al (2006) Non-alcoholic steatohepatitis: effect of Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Am J Gastroenterol* 101: 368-373
35. Barnett SJ, Stanley C, Hanlon M, et al (2005) Long-term follow-up and the role of surgery in adolescents with morbid obesity. *Surg Obes Relat Dis* 1: 394-398
36. Bar-Zohar D, Azem F, Klausner J, et al (2006) Pregnancy after laparoscopic adjustable gastric banding: perinatal outcome is favorable also for women with relatively high gestational weight gain. *Surg Endosc* 20: 1580-1583
37. Bauchowitz AU, Gonder-Frederick LA, Olbrisch ME, et al (2005) Psychosocial evaluation of bariatric surgery candidates: a survey of present practices. *Psychosom Med* 67: 825-832
38. Becker S, Rapps N, Zipfel S (2007) Psychotherapy in obesity - a systematic review. *Psychother Psychosom Med Psychol* 57: 420-427

39. Benotti PN, Bistrain B, Benotti JR, et al (1992) Heart disease and hypertension in severe obesity: the benefits of weight reduction. *Am J Clin Nutr* 55(Suppl): 586S-590S
40. Benotti PN, Burchard KW, Kelly JJ, et al (2004) Obesity. *Arch Surg* 139: 406-414
41. Bertucci W, White S, Yadegar J, et al (2006) Routine postoperative upper gastroesophageal imaging is unnecessary after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Am Surg* 72: 862-864
42. Beutel M, Thiede R, Wiltink J, et al (2001) Effectiveness of behavioral and psychodynamic in-patient treatment of severe obesity - first results from a randomized study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 25 (Suppl 1): S96-S98
43. Biertho L, Steffen R, Ricklin T, et al (2003) Laparoscopic gastric bypass versus laparoscopic adjustable gastric banding: a comparative study of 1,200 cases. *J Am Coll Surg* 197: 536-544
44. Bilenka B, Ben-Shlomo I, Cocozov C, et al (1995) Fertility, miscarriage and pregnancy after vertical banded gastroplasty operation for morbid obesity. *Acta Obstet Gynecol Scand* 74: 42-44
45. Black DW, Goldstein RB, Mason EE (2003) Psychiatric diagnosis and weight loss following gastric surgery for obesity. *Obes Surg* 13: 746-751
46. Bocchieri LE, Meana M, Fisher BL (2002) A review of psychosocial outcomes of surgery for morbid obesity. *J Psychosom Res* 52: 155-165
47. Bockelbrink A, Stöber Y, Roll S, et al (2008) Medizinische und ökonomische Beurteilung der bariatrischen Chirurgie (Adipositaschirurgie) gegenüber konservativen Strategien bei erwachsenen Patienten mit morbidem Adipositas. *GMS Health Technol Assess* 4: Doc06
48. Boylan LM, Sugerman HJ, Driskell JA (1988) Vitman E, vitamin B-6, vitamin B-12, and folate status of gastric bypass surgery patients. *J Am Diet Assoc* 88: 579-585
49. Breaux CW (1995) Obesity surgery in children. *Obes Surg* 5: 279-284
50. Brechner RJ, Farris C, Harrison S, et al (2005) A graded, evidence-based summary of evidence for bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 1: 430-441 vBrechner RJ, Farris C, Harrison S, et al (2004) Summary of evidence ?? bariatric surgery. Ref Type: Internet Communication
51. Brolin RE (2002) Bariatric surgery and long-term control of morbid obesity. *JAMA* 288: 2793-2796
52. Brolin RE, Bradley LJ, Wilson AC, et al (2000) Lipid risk profile and weight stability after gastric restrictive operations for morbid obesity. *J Gastrointest Surg* 4: 464-469
53. Brolin RE (2001) Gastric bypass. *Surg Clin North Am* 81: 1077-1095
54. Brolin RE, LaMarca LB, Kenler HA, Cody RP (2002) Malabsorptive gastric bypass in patients with superobesity. *J Gastrointest Surg* 6: 195-203
55. bu-Abeid S, Wishnitzer N, Szold A, et al (2005) The influence of surgically-induced weight loss on the knee joint. *Obes Surg* 15: 1437-1442
56. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, et al (2004) Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 292: 1724-1737
57. Buchwald H, Estok R, Fahrbach K, et al (2007) Trends in mortality in bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Surgery* 142: 621-632
58. Buchwald H, Estok R, Fahrbach K, et al (2009) Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. *Am J Med* 122: 248-256
59. Buddeberg-Fischer B, Klaghofer R, Sigrist S, et al (2004) Impact of psychosocial stress and symptoms on indication for bariatric surgery and outcome in morbidly obese patients. *Obes Surg* 14: 361-369
60. Buffington C, Walker B, Cowan GS Jr, Scruggs D (1993) Vitamin D deficiency in the morbidly obese. *Obes Surg* 3: 421-424
61. Buser AT, Lam CS, Poplawski SC (2009) A long-term cross-sectional study on gastric bypass surgery: impact of self-reported past sexual abuse. *Obes Surg*, 19:422-426.
62. Busetto L, Mirabelli D, Petroni ML, et al (2007) Comparative long-term mortality after laparoscopic adjustable gastric banding versus nonsurgical controls. *Surg Obes Relat Dis* 3: 496-502
63. Busetto L, Pisent C, Segato G, et al (1997) The influence of a new timing strategy of band adjustment on the vomiting frequency and the food consumption of obese women operated with laparoscopic adjustable silicone gastric banding (LAP-Band). *Obes Surg* 7: 505-512
64. Busetto L, Segato G, De Luca M, et al (2005) Weight loss and postoperative complications in morbidly obese patients with binge eating disorder treated by laparoscopic adjustable gastric banding. *Obes Surg* 15: 195-201
65. Busetto L, Segato G, De Marchi F, et al (2002) Outcome predictors in morbidly obese recipients of an adjustable gastric band. *Obes Surg* 12: 83-92
66. Calle EE, Teras LR, Thun MJ (2005) Obesity and mortality. *N Engl J Med* 353: 2197-2199
67. Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, et al (1999) Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *N Engl J Med* 341: 1097-1105
68. Campos GM, Rabi C, Mulligan K, et al (2008) Factors associated with weight loss after gastric bypass. *Arch Surg* 143: 877-883
69. Cannizzo F Jr, Kral JG (1998) Obesity surgery: a model of programmed undernutrition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 1: 363-368
70. Capella JF, Capella RF (2003) Bariatric surgery in adolescence. Is this the best age to operate? *Obes Surg* 13: 826-832
71. Carbajo M, Garcia-Caballero M, Toledano M, et al (2005) One-anastomosis gastric bypass by laparoscopy: results of the first 209 patients. *Obes Surg* 15: 398-404
72. Carson JL, Ruddy ME, Duff AE, et al (1994) The effect of gastric bypass surgery on hypertension in morbidly obese patients. *Arch Intern Med* 154: 193-200
73. Carucci LR, Conklin RC, Turner MA (2008) Roux-en-Y gastric bypass surgery for morbid obesity: evaluation of leak into excluded stomach with upper gastrointestinal examination. *Radiology* 248: 504-510
74. Catheline JM, Bihan H, Le Quang T, et al (2008) Preoperative cardiac and pulmonary assessment in bariatric surgery. *Obes Surg* 18: 271-277
75. Centers for Medicare & Medicaid Services (2006) Medicare expands national coverage for bariatric surgery procedures. Ref Type: Internet Communication
76. Champault A, Duwat O, Polliand C, et al (2006) Quality of life after laparoscopic gastric banding: Prospective study (152 cases) with a follow-up of 2 years. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 16: 131-136
77. Chapman AE, Kiroff G, Game P, et al (2004) Laparoscopic adjustable gastric banding in the treatment of obesity: a systematic literature review. *Surgery* 135: 326-351
78. Charles A, Domingo S, Goldfadden A, et al (2005) Small bowel ischemia after Roux-en-Y gastric bypass complicated by pregnancy: a case report. *Am Surg* 71: 231-234
79. Charles S (1987) Psychiatric evaluation of morbidly obese patients. *Gastroenterol Clin North Am* 16: 415-432
80. Charuzi I, Lavie P, Peiser J, et al (1992) Bariatric surgery in morbidly obese sleep-apnea patients: short- and long-term follow-up. *Am J Clin Nutr* 55 (Suppl): 594S-596S
81. Choban PS, Flancbaum L (2002) The effect of Roux limb lengths on outcome after Roux-en-y gastric bypass: a prospective, randomized clinical trial. *Obes Surg* 12: 540-545
82. Choi EY, Park EH, Cheong YS, et al (2006) Association of C-reactive protein with the metabolic risk factors among young and middle-aged Koreans. *Metabolism* 55: 415-421
83. Christou NV, Sampalis JS, Liberman M, et al (2004) Surgery decreases long-term mortality, morbidity, and health care use in morbidly obese patients. *Ann Surg* 240: 416-423
84. Cizmecioglu FM, Etiler N, Ergen A, et al (2009) Association of Adiponectin, Resistin and High Sensitive CRP Level with the Metabolic Syndrome in Childhood and Adolescence. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 117: 622-627
85. Clark JM, Alkhuraishi AR, Solga SF, et al (2005) Roux-en-Y gastric bypass improves liver histology in patients with non-alcoholic fatty liver disease. *Obes Res* 13: 1180-1186
86. Clark MM, Hanna BK, Mai JL, Graszer KM, Krochta JG, McAlpine DE, Reading S, Abu-Lebdeh HS, Jensen MD, Sarr MG (2007) Sexual abuse survivors and psychiatric hospitalization after bariatric surgery. *Obes Surg* 17: 465-469.
87. Clegg AJ, Colquitt J, Sidhu MK, et al (2002) The clinical effectiveness and cost-effectiveness of surgery for people with morbid obesity: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess* 6: 1-153
88. Clements RH, Katsani VG, Palepu R, et al (2006) Incidence of vitamin deficiency after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in a university hospital setting. *Am Surg* 72: 1196-1202
89. Cohen R, Pinheiro JS, Correa JL, et al (2006) Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for BMI <35 kg/m²: a tailored approach. *Surg Obes Relat Dis* 2: 401-404
90. Colles SL, Dixon JB, Marks P, et al (2006) Preoperative weight loss with a very-low-energy diet: quantitation of changes in liver and abdominal fat by serial imaging. *Am J Clin Nutr* 84: 304-311
91. Commonwealth of Massachusetts Betsy Lehman Center for Patient Safety and Medical Error Reduction Expert Panel on Weight Loss Surgery (2005) Executive report. *Obes Res* 13: 205-226
92. Consten EC, Gagner M, Pomp A, Inabnet WB (2004) Decreased bleeding after laparoscopic sleeve gastrectomy with or without duodenal switch for morbid obesity using a stapled buttressed absorbable polymer membrane. *Obes Surg* 14: 1360-1366
93. Corradini SG, Eramo A, Lubrano C, et al (2005) Comparison of changes in lipid profile after biliointestinal bypass and gastric banding in patients with morbid obesity. *Obes Surg* 15: 367-377
94. Council of Europe (2002) Entwicklung einer Methodik für die Ausarbeitung von Leitlinien für optimale medizinische Praxis. Empfehlung Rec (2001) 13 des Europarates und erläuterndes Memorandum. *Z Ärztl Fortbild Qualitätssich* 96 (Suppl 3): 5-59
95. Coupaye M, Puchaux K, Bogard C, et al (2009) Nutritional consequences of adjustable gastric banding and gastric bypass: a 1-year prospective study. *Obes Surg* 19: 56-65
96. Csendes A, Burgos AM, Smok G, Beltran M (2007) Endoscopic and histologic findings of the foregut in 426 patients with morbid obesity. *Obes Surg* 17: 28-34
97. Cummings DE, Overduin J, Foster-Schubert KE, et al (2007) Role of the bypassed proximal intestine in the anti-diabetic effects of bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 3: 109-115
98. Cummings DE, Overduin J, Foster-Schubert KE (2004) Gastric bypass for obesity: mechanisms of weight loss and diabetes resolution. *J Clin Endocrinol Metab* 89: 2608-2615
99. Cummings PM, Le BH, Lopes MB (2007) Postmortem findings in morbidly obese individuals dying after gastric bypass procedures. *Hum Pathol* 38: 593-597
100. Dansinger ML, Gleason JA, Griffith JL, et al (2005) Comparison of the Atkins, Ornish, Weight Watchers, and Zone diets for weight loss and heart disease risk reduction: a randomized trial. *JAMA* 293: 43-53
101. Davies DJ, Baxter JM, Baxter JN (2007) Nutritional deficiencies after bariatric surgery. *Obes Surg* 17: 1150-1158
102. Davila-Cervantes A, Borunda D, Dominguez-Cherit G, et al (2002) Open versus laparoscopic vertical banded gastroplasty: a randomized controlled double blind trial. *Obes Surg* 12: 812-818
103. De Moura Almeida A, Cotrim HP, Santos AS, et al (2008) Preoperative upper gastrointestinal endoscopy in obese patients undergoing bariatric surgery: Is it necessary? *Surg Obes Relat Dis* 4: 144-149

104. de Wit LT, Mathus-Vliegen L, Hey C, et al (1999) Open versus laparoscopic adjustable silicone gastric banding: a prospective randomized trial for treatment of morbid obesity. *Ann Surg* 230: 800-805
105. de Zwaan M, Wolf AM, Herpertz S (2007) Psychosomatische Aspekte der Adipositaschirurgie. *Dtsch Arztebl* 104: 2577-2583
106. de Zwaan M, Hilbert A, Herpertz S, et al (2008) Weight loss maintenance in a population-based sample of German adults. *Obesity* 16: 2535-2540
107. de Zwaan M, Hilbert A, Swan-Kremer L, et al (2010) A comprehensive interview assessment of eating behavior 18-35 months after gastric bypass surgery for morbid obesity. *Surg Obes Relat Dis* 6: 79-85
108. de Zwaan M, Mühlhans B (2007) Der Verlauf einer Bulimia nervosa nach Magenbandimplantation. *Psychosom Konsiliarpsychiatr* 1: 154-157
109. de Zwaan M, Mühlhans B (2009) Essverhalten vor und nach adipositaschirurgischer Behandlung. *Aktuell Ernährungsmed* 34: 83-87
110. Deitel M, To TB, Stone E, et al (1987) Sex hormonal changes accompanying loss of massive excess weight. *Gastroenterol Clin North Am* 16: 511-515
111. Deveney CW, MacCabee D, Marlink K, et al (2004) Roux-en-Y divided gastric bypass results in the same weight loss as duodenal switch for morbid obesity. *Am J Surg* 187: 655-659
112. Ditschuneit HH, Flechtner-Mors M, Johnson TD, et al (1999) Metabolic and weight-loss effects of a longterm dietary intervention in obese patients. *Am J Clin Nutr* 69: 198-204
113. Dixon JB, Bhathal PS, Hughes NR, et al (2004) Nonalcoholic fatty liver disease: Improvement in liver histological analysis with weight loss. *Hepatology* 39: 1647-1654
114. Dixon JB, Chapman L, O'Brien P (1999) Marked improvement in asthma after Lap-Band surgery for morbid obesity. *Obes Surg* 9: 385-389
115. Dixon JB, Dixon ME, O'Brien PE (2005) Birth outcomes in obese women after laparoscopic adjustable gastric banding. *Obstet Gynecol* 106(5 Pt 1): 965-972
116. Dixon JB, Dixon ME, O'Brien PE (2001) Pregnancy after Lap-Band surgery: management of the band to achieve healthy weight outcomes. *Obes Surg* 11: 59-65
117. Dixon JB, Dixon ME, O'Brien PE (2002) Body image: appearance orientation and evaluation in the severely obese. Changes with weight loss. *Obes Surg* 12: 65-71
118. Dixon JB, O'Brien PE (2002) Selecting the optimal patient for LAP-Band placement. *Am J Surg* 184 (6B): 17S-20S
119. Dixon JB, O'Brien PE, Playfair J, et al (2008) Adjustable gastric banding and conventional therapy for type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *JAMA* 299: 316-323
120. Dixon JB, O'Brien PE (2002) Health outcomes of severely obese type 2 diabetic subjects 1 year after laparoscopic adjustable gastric banding. *Diabetes Care* 25: 358-363
121. Dixon JB, O'Brien PE (2002) Lipid profile in the severely obese: changes with weight loss after lap-band surgery. *Obes Res* 10: 903-910
122. Dixon JB, Schachter LM, O'Brien PE (2005) Polysomnography before and after weight loss in obese patients with severe sleep apnea. *Int J Obes (Lond)* 29: 1048-1054
123. Dixon JB (2007) Surgical treatment for obesity and its impact on non-alcoholic steatohepatitis. *Clin Liver Dis* 11: 141-154
124. Dolan K, Hatzifotis M, Newbury L, Fielding G (2004) A comparison of laparoscopic adjustable gastric banding and biliopancreatic diversion in superobesity. *Obes Surg* 14: 165-169
125. Doldi SB, Micheletto G, Perrini MN, Rapetti R (2004) Intra-gastric balloon: another option for treatment of obesity and morbid obesity. *Hepatogastroenterology* 51: 294-297
126. Doraiswamy A, Rasmussen JJ, Pierce J, et al (2007) The utility of routine postoperative upper GI series following laparoscopic gastric bypass. *Surg Endosc* 21: 2159-2162
127. Douketis JD, Feightner JW, Attia J, et al (1999) Periodic health examination, 1999 update: 1. Detection, prevention and treatment of obesity. Canadian Task Force on Preventive Health Care. *CMAJ* 160: 513-525
128. Duchini A, Brunson ME (2001) Roux-en-Y gastric bypass for recurrent nonalcoholic steatohepatitis in liver transplant recipients with morbid obesity. *Transplantation* 72: 156-159
129. Dullaart RP, de Vries R, Sluiter WJ, et al (2009) High plasma C-reactive protein (CRP) is related to low paraoxonase-I (PON-I) activity independently of high leptin and low adiponectin in type 2 diabetes mellitus. *Clin Endocrinol (Oxf)* 70: 221-226
130. Dumonceau JM (2008) Evidence-based review of the bioenterics intra-gastric balloon for weight loss. *Obes Surg* 18: 1611-1617
131. Dziurawicz-Kozłowska A, Lisik W, Wierzbicki Z, et al (2005) Health-related quality of life after the surgical treatment of obesity. *J Physiol Pharmacol* 56 (Suppl): 6127-6134
132. Eid GM, Cottam DR, Velcu LM, et al (2005) Effective treatment of polycystic ovarian syndrome with Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* 1: 77-80
133. Elakkary E, Elhorr A, Aziz F, et al (2006) Do support groups play a role in weight loss after laparoscopic adjustable gastric banding? *Obes Surg* 16: 331-334
134. Elkins G, Whitfield P, Marcus J, et al (2005) Noncompliance with behavioral recommendations following bariatric surgery. *Obes Surg* 15: 546-551
135. Ellner SJ, Myers TT, Piorkowski JR, et al (2007) Routine cholecystectomy is not mandatory during morbid obesity surgery. *Surg Obes Relat Dis* 3: 456-460
136. Ernst B, Thurnheer M, Schmid SM, Schultes B (2009) Evidence for the necessity to systematically assess micronutrient status prior to bariatric surgery. *Obes Surg* 19: 66-73
137. Ernst B, Thurnheer M, Schmid SM, et al (2009) Seasonal variation in the deficiency of 25-hydroxyvitamin D3 in mildly to extremely obese subjects. *Obes Surg* 19: 180-183
138. Escalona A, Boza C, Munoz R, et al (2008) Routine preoperative ultrasonography and selective cholecystectomy in laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. Why not? *Obes Surg* 18: 47-51
139. Escalona A, Devaud N, Perez G, et al (2007) Antecolic versus retrocolic alimentary limb in laparoscopic Roux-en-y gastric bypass: a comparative study. *Surg Obes Relat Dis* 3: 423-427
140. Escobar-Morreale HF, Botella-Carretero JI, Varez-Blasco F, et al (2005) The polycystic ovary syndrome associated with morbid obesity may resolve after weight loss induced by bariatric surgery. *J Clin Endocrinol Metab* 90: 6364-6369
141. Fabricatore AN, Sarwer DB, Wadden TA, et al (2007) Reports of depressive symptoms before and after the preoperative psychological evaluation for bariatric surgery: Impression management or real change? *Obes Surg* 17: 1213-1219
142. Faintuch J, Matsuda M, Cruz ME, et al (2004) Severe protein-calorie malnutrition after bariatric procedures. *Obes Surg* 14: 175-181
143. Fatima J, Houghton SG, Iqbal CW, et al (2006) Bariatric surgery at the extremes of age. *J Gastrointest Surg* 10: 1392-1396
144. Feng JJ, Gagner M, Pomp A, et al (2003) Effect of standard vs extended Roux limb length on weight loss outcomes after laparoscopic Roux-en-y gastric bypass. *Surg Endosc* 17: 1055-1060
145. Fernandes M, Atallah AN, Soares BG, et al (2007) Intra-gastric balloon for obesity. *Cochrane Database Syst Rev* (1): CD004931
146. Fernandez AZ Jr, Demaria EJ, Tichansky DS, et al (2004) Multivariate analysis of risk factors for death following gastric bypass for treatment of morbid obesity. *Ann Surg* 239: 698-702
147. Fernstrom JD, Courcoulas AP, Houck PR, et al (2006) Long-term changes in blood pressure in extremely obese patients who have undergone bariatric surgery. *Arch Surg* 141: 276-283
148. Ferraro DR (2004) Preparing patients for bariatric surgery - the clinical considerations. *Clinician Rev* 14: 57-63
149. Fettes PH, Williams DE (1996) Assessment and treatment of morbid obesity. In: Thompson JK (Ed) *Body image, eating disorder, and obesity: an integrative guide for assessment and treatment of morbid obesity*. American Psychological Association, Washington, S 441-461
150. Flegal KM, Graubard BI, Williamson DF, et al (2005) Excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity. *JAMA* 293: 1861-1867
151. Fletcher RH, Fairfield KM (2002) Vitamins for chronic disease prevention in adults: clinical applications. *JAMA* 287: 3127-3129
152. Flum DR, Dellinger EP (2004) Impact of gastric bypass operation on survival: a population-based analysis. *J Am Coll Surg* 199: 543-551
153. Flum DR, Salem L, Elrod JA, et al (2005) Early mortality among Medicare beneficiaries undergoing bariatric surgical procedures. *JAMA* 294: 1903-1908
154. Fobi MAL (2004) Surgical treatment of obesity: a review. *J Natl Med Assoc* 96: 61-70
155. Foley EF, Benotti PN, Borlase BC, et al (1992) Impact of gastric restrictive surgery on hypertension in the morbidly obese. *Am J Surg* 163: 294-297
156. Fontaine KR, Redden DT, Wang C, et al (2003) Years of life lost due to obesity. *JAMA* 289: 187-193
157. Frey WC, Pilcher J (2003) Obstructive sleep-related breathing disorders in patients evaluated for bariatric surgery. *Obes Surg* 13: 676-683
158. Fried M, Hainer V, Basdevant A, et al (2007) Interdisciplinary European guidelines for surgery for severe (morbid) obesity. *Obes Surg* 17: 260-270
159. Fried M, Peskova M (1996) Does laparoscopic gastric banding demand sophisticated measurement devices? *Obes Surg* 6: 336-340
160. Friedman D, Cuneo S, Valenzano M, et al (1995) Pregnancies in an 18-year follow-up after biliopancreatic diversion. *Obes Surg* 5: 308-313
161. Frigg A, Peterli R, Peters T, et al (2004) Reduction in co-morbidities 4 years after laparoscopic adjustable gastric banding. *Obes Surg* 14: 216-223
162. Frigg A, Peterli R, Zynamon A, et al (2001) Radiologic and endoscopic evaluation for laparoscopic adjustable gastric banding: preoperative and follow up. *Obes Surg* 11: 594-599
163. Fritscher LG, Mottin CC, Canani S, et al (2007) Obesity and obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome: the impact of bariatric surgery. *Obes Surg* 17: 95-99
164. Fujioka K, Yan E, Wang HJ, Li Z (2008) Evaluating preoperative weight loss, binge eating disorder, and sexual abuse history on Roux-en-Y gastric bypass outcome. *Surg Obes Relat Dis* 4: 137-143
165. Fuller W, Rasmussen JJ, Ghosh J, Ali MR (2007) Is routine cholecystectomy indicated for asymptomatic cholelithiasis in patients undergoing gastric bypass? *Obes Surg* 17: 747-751
166. Gaggiotti G, Tack J, Garrido AB Jr, et al (2007) Adjustable totally implantable intra-gastric prosthesis (atiip)-endogast for treatment of morbid obesity: one-year follow-up of a multicenter prospective clinical survey. *Obes Surg* 17: 949-956
167. Gagner M, Matteotti R (2005) Laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch. *Surg Clin North Am* 85: 141-149, X-XI
168. Gagner M, Rogula T (2003) Laparoscopic reoperative sleeve gastrectomy for poor weight loss after biliopancreatic diversion with duodenal switch. *Obes Surg* 13: 649-654
169. Galvani C, Gorodner M, Moser F, et al (2006) Laparoscopic adjustable gastric band versus laparoscopic Roux-en-y gastric bypass: ends justify the means? *Surg Endosc* 20: 934-941
170. Gasteyer C, Suter M, Gaillard RC, Giusti V (2008) Nutritional deficiencies after Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity often cannot be prevented by standard multivitamin supplementation. *Am J Clin Nutr* 87: 1128-1133
171. Gastrointestinal surgery for severe obesity: National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement. *Am J Clin Nutr* 55 (Suppl): 615S-619S
172. Genco A, Bruni T, Doldi SB, et al (2005) BioEnterics intra-gastric balloon: the Italian experience with 2,515 patients. *Obes Surg* 15: 1161-1164
173. Genco A, Balducci S, Bacci V, et al (2008) Intra-gastric balloon or diet alone? A retrospective evaluation. *Obes Surg* 18: 989-992

174. Gerrits EG, Ceulemans R, Van Hee R, et al (2003) Contraceptive treatment after biliopancreatic diversion needs consensus. *Obes Surg* 13: 378-382
175. Gertler R, Ramsey-Stewart G (1986) Pre-operative psychiatric assessment of patients presenting for gastric bariatric surgery (surgical control of morbid obesity). *Aust N Z J Surg* 56: 157-161
176. Ghassemian AJ, MacDonald KG, Cunningham PG, et al (1997) The workup for bariatric surgery does not require a routine upper gastrointestinal series. *Obes Surg* 7: 16-18
177. Gholam PM, Kotler DP, Flancbaum LJ (2002) Liver pathology in morbidly obese patients undergoing Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Obes Surg* 12: 49-51
178. Gillies CL, Abrams KR, Lambert PC, et al (2007) Pharmacological and lifestyle interventions to prevent or delay type 2 diabetes in people with impaired glucose tolerance: systematic review and metaanalysis. *BMJ* 334: 299
179. Gleysteen JJ (1992) Results of surgery: long-term effects on hyperlipidemia. *Am J Clin Nutr* 55 (Suppl): 591S-593S
180. Goergen M, Arapis K, Limbga A, et al (2007) Laparoscopic Roux-en-y gastric bypass versus laparoscopic vertical banded gastroplasty: results of a 2-year follow-up study. *Surg Endosc* 21: 659-664
181. Goldner WS, Stoner JA, Lyden E, et al (2009) Finding the optimal dose of vitamin D following Roux-en-Y gastric bypass: a prospective, randomized pilot clinical trial. *Obes Surg* 19: 173-179
182. Gonzales R, Bowers SP, Venkatesh KR, et al (2003) Preoperative factors predictive of complicated postoperative management after Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Surg Endosc* 17: 1900-1914
183. Gonzalez R, Lin E, Mattar SG, et al (2003) Gastric bypass for morbid obesity in patients 50 years or older: is laparoscopic technique safer? *Am Surg* 69: 547-553
184. Goodrick GK, Poston WS 2nd, Foreyt JP (1996) Methods for voluntary weight loss and control: update 1996. *Nutrition* 12: 672-676
185. Gould JC, Beverstein G, Reinhardt S, Garren MJ (2007) Impact of routine and long-term follow-up on weight loss after laparoscopic gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* 3: 627-630
186. Gracia JA, Martinez M, Aguilera V, et al (2007) Postoperative morbidity of biliopancreatic diversion depending on common limb length. *Obes Surg* 17: 1306-1311
187. Greenstein RJ, Nissan A, Jaffin B (1998) Esophageal anatomy and function in laparoscopic gastric restrictive bariatric surgery: implications for patient selection. *Obes Surg* 8: 199-206
188. Greve JW, Furbetta F, Lesti G, et al (2004) Combination of laparoscopic adjustable gastric banding and gastric bypass: current situation and future prospects - routine use not advised. *Obes Surg* 14: 683-689
189. Grilo CM, Masheb RM, Brody M, Toth C, Burke-Martindale CH, Rothschild BS (2005) Childhood maltreatment in extremely obese male and female bariatric surgery candidates. *Obes Res*, 13: 123-130.
190. Grilo CM, White MA, Masheb RM, et al (2006) Relation of childhood sexual abuse and other forms of maltreatment to 12-month postoperative outcomes in extremely obese gastric bypass patients. *Obes Surg* 16: 454-460
191. Grühl U, Hoffmann R, Huber E, et al (2008) Prävention vor Kuration. *Gesundheit 2010 - unsere Chance. Metabolisch-vaskuläres Syndrom, Adipositas, Diabetes mellitus Typ 2. München, IDDS*
192. Grundy MA, Woodcock S, Attwood SE (2008) The surgical management of obesity in young women: consideration of the mother's and baby's health before, during, and after pregnancy. *Surg Endosc* 22: 2107-2116
193. Guidelines for laparoscopic and open surgical treatment of morbid obesity. Document adopted by both the American Society for Bariatric Surgery and the Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons, June 2000. *Obes Surg* 10: 378-379
194. Guisado JA, Vaz FJ, Lopez-Ibor JJ, et al (2002) Gastric surgery and restraint from food as triggering factors of eating disorders in morbid obesity. *Int J Eat Disord* 31: 97-100
195. Gurewitsch ED, Smith-Levitin M, Mack J (1996) Pregnancy following gastric bypass surgery for morbid obesity. *Obstet Gynecol* 88 (4 Pt 2): 658-661
196. Gustafson TB, Gibbons LM, Sarwer DB, Cramer CE, Fabricatore AN, Wadden TA, Raper SE, Williams NN (2006) History of sexual abuse among bariatric surgery candidates. *Surg Obes Relat Dis*, 2:369-374.
197. Haddow JE, Hill LE, Kloza EM, et al (1986) Neural tube defects after gastric bypass. *Lancet* 1 (8493): 1330
198. Hollowell PT, Stellato TA, Schuster M, et al (2007) Potentially life threatening sleep apnea is unrecognized without aggressive evaluation; *Am J Surg* 193: 364-367
199. Hamoui N, Anthonie G, Crookes PF (2004) Calcium metabolism in the morbidly obese. *Obes Surg* 14: 9-12
200. Hamoui N, Kim K, Anthonie G, Crookes PF (2003) The significance of elevated levels of parathyroid hormone in patients with morbid obesity before and after bariatric surgery. *Arch Surg* 138: 891-897
201. Hamoui N, Anthonie GJ, Kaufman HS, Crookes PF (2006) Sleeve gastrectomy in the high-risk patient. *Obes Surg* 16: 1445-1449
202. Harboe H, Nieben OG (1982) Intraagastric balloon in the treatment of obesity. Report of a pilot study. *Ugeskr Laeger* 144: 394-396
203. Harper J, Madan AK, Ternovits CA, Tichansky DS (2007) What happens to patients who do not follow-up after bariatric surgery? *Am Surg* 73: 181-184
204. Hauner H, Buchholz G, Hamann A, et al (2007) Prävention und Therapie der Adipositas - Evidenzbasierte Leitlinie Version 2007. AMWF 2007. Deutsche Adipositas-Gesellschaft, Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin, Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Deutsche Diabetes Gesellschaft
205. Hauner H; Bramlage P, Lösch C, et al (2008). Übergewicht, Adipositas und erhöhter Taillenumfang: Regionale Prävalenzunterschiede in der hausärztlichen Versorgung. *Dtsch Arztebl* 105: 827-833
206. Henderson L, Irving K, Gregory J (2003) The National Diet & Nutrition Survey: adults aged 19 to 64 years. Vitamin and mineral intake and urinary analytes. The Stationery Office, London
207. Herbst CA, Hughes TA, Gwynne JT, et al (1984) Gastric bariatric operation in insulin-treated adults. *Surgery* 95: 209-214
208. Heo M, Pietrobelli A, Fontaine KR, Sirey JA, Faith MS (2006) Depressive mood and obesity in US adults: comparison and moderation by sex, age, and race. *Int J Obes* 30: 513-519.
209. Herpertz S, Kielmann R, Wolf AM, et al (2004) Do psychosocial variables predict weight loss or mental health after obesity surgery? - a systematic review. *Obes Res* 12: 1554-1569
210. Herpertz S, Kielmann R, Wolf AM, et al (2003) Does obesity surgery improve psychosocial functioning? A systematic review. *Int J Obes Relat Metab Disord* 27: 1300-1314
211. Herve J, Wahlen CH, Schaecken A, et al (2005) What becomes of patients one year after the intragastric balloon has been removed? *Obes Surg* 15: 864-870
212. Heshka S, Anderson JW, Atkinson RL, et al (2003) Weight loss with self-help compared with a structured commercial program: a randomized trial. *JAMA* 289: 1792-1798
213. Hess DS, Hess DW (1998) Biliopancreatic diversion with a duodenal switch. *Obes Surg* 8: 267-282
214. Hess DS (2003) Limb measurements in duodenal switch. *Obes Surg* 13: 966
215. Hess DS (2005) Biliopancreatic diversion with duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis* 1: 329-333
216. Higa KD, Boone KB, Ho T (2000) Complications of the laparoscopic Roux-en-y gastric bypass: 1,040 patients - what have we learned? *Obes Surg* 10: 509-513
217. Heymsfield SB, van Mierlo CA, van der Knaap HC, et al (2003) Weight management using a meal replacement strategy: meta and pooling analysis from six studies. *Int J Obes Relat Metab Disord* 27:537-549.
218. Himpens J, Dapri G, Cadiere GB (2006) A prospective randomized study between laparoscopic gastric banding and laparoscopic isolated sleeve gastrectomy: results after 1 and 3 years. *Obes Surg* 16: 1450-1456
219. Hooper MM, Stellato TA, Hollowell PT, et al (2007) Musculoskeletal findings in obese subjects before and after weight loss following bariatric surgery. *Int J Obes (Lond)* 31: 114-120
220. Hubert HB (1986) The importance of obesity in the development of coronary risk factors and disease: the epidemiologic evidence. *Annu Rev Public Health* 7: 493-502
221. Huerta S, Rogers LM, Li Z, et al (2002) Vitamin A deficiency in a newborn resulting from maternal hypovitaminosis A after biliopancreatic diversion for the treatment of morbid obesity. *Am J Clin Nutr* 76: 426-429
222. Husemann B, Bröhl F, Herpertz S, Weiner R, Wolf AM. Evidenzbasierte Leitlinie Chirurgische Therapie der extremen Adipositas. 2003. Ref Type: Data File
223. Hüttl TP, Obeidat FW, Parhofer KG, et al (2009) Operative Techniken und deren Outcome in der metabolischen Chirurgie: Sleeve-Gastrektomie. *Zentralbl Chir* 134: 24-31
224. Inabnet WB, Quinn T, Gagner M, et al (2005) Laparoscopic Roux-en-y gastric bypass in patients with BMI <50: a prospective randomized trial comparing short and long limb lengths. *Obes Surg* 15: 51-57
225. Inge TH, Garcia V, Daniels S, et al (2004) A multidisciplinary approach to the adolescent bariatric surgical patient. *J Pediatr Surg* 39: 442-447
226. Inge TH, Xanthakos SA, Zeller MH (2007) Bariatric surgery for pediatric extreme obesity: now or later? *Int J Obes (Lond)* 31: 1-14
227. International Federation for the Surgery of Obesity (1997) Statement on patient selection for bariatric surgery. *Obes Surg* 7: 41
228. Iyengar S, Leier CV (2006) Rescue bariatric surgery for obesity-induced cardiomyopathy. *Am J Med* 119: e5-e6
229. Jaffin BW, Knoepfelmacher P, Greenstein R (1999) High prevalence of asymptomatic esophageal motility disorders among morbidly obese patients. *Obes Surg* 9: 390-395
230. Jan JC, Hong D, Bardaro SJ, et al (2007) Comparative study between laparoscopic adjustable gastric banding and laparoscopic gastric bypass: single-institution, 5-year experience in bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 3: 42-50
231. Jaskiewicz K, Raczynska S, Rzepko R, et al (2006) Nonalcoholic fatty liver disease treated by gastroplasty. *Dig Dis Sci* 51: 21-26
232. Jeffery RW, Wing RR, Sherwood NE, et al (2003) Physical activity and weight loss: does prescribing higher physical activity goals improve outcome? *Am J Clin Nutr* 78: 684-689
233. Johnston D, Dachtler J, Sue-Ling HM, et al (2003) The Magenstrasse and Mill operation for morbid obesity. *Obes Surg* 13: 10-16
234. Kakarla N, Dailey C, Marino T, et al (2005) Pregnancy after gastric bypass surgery and internal hernia formation. *Obstet Gynecol* 105(5 Pt 2): 1195-1198
235. Kalarchian MA, Marcus MD, Levine MD, et al (2008) Relationship of psychiatric disorders to 6-month outcomes after gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* 4: 544-549
236. Kalarchian MA, Marcus MD, Levine MD, et al (2007) Psychiatric disorders among bariatric surgery candidates: relationship to obesity and functional health status. *Am J Psychiatry* 164: 328-334.
237. Kalra M, Inge T (2006) Effect of bariatric surgery on obstructive sleep apnoea in adolescents. *Paediatr Respir Rev* 7: 260-267
238. Karamanakos SN, Vagenas K, Kalfarentzos F, Alexandrides TK (2008) Weight loss, appetite suppression, and changes in fasting and postprandial ghrelin and peptide-YY levels after Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: a prospective, double blind study. *Ann Surg* 247: 401-407
239. Karmon A, Sheiner E (2008) Pregnancy after bariatric surgery: a comprehensive review. *Arch Gynecol Obstet* 277: 381-388

240. Khateeb NI, Roslin MS, Chin D, et al (1999) Significant improvement in HbA1c in a morbidly obese type 2 diabetic patient after gastric bypass surgery despite relatively small weight loss. *Diabetes Care* 22: 651
241. Khong TY, Hague WM (1999) The placenta in maternal hyperhomocysteinaemia. *Br J Obstet Gynaecol* 106: 273-278
242. Khourshed M, Al-Bader I, Mohammad Al, et al (2007) Slippage after adjustable gastric banding according to the pars flaccida and the perigastric approach. *Med Princ Pract* 16: 110-113
243. Kim CH, Sarr MG (1992) Severe reflux esophagitis after vertical banded gastroplasty for treatment of morbid obesity. *Mayo Clin Proc* 67: 33-35
244. Kim TH, Daud A, Ude AO, et al (2006) Early U.S. outcomes of laparoscopic gastric bypass versus laparoscopic adjustable silicone gastric banding for morbid obesity. *Surg Endosc* 20: 202-209
245. Kim WW, Gagner M, Kini S, et al (2003) Laparoscopic vs. open biliopancreatic diversion with duodenal switch: a comparative study. *J Gastrointest.Surg* 7: 552-557
246. Kinzl JF, Schrattecker M, Traweger C, et al (2006) Psychosocial predictors of weight loss after bariatric surgery. *Obes Surg* 16: 1609-1614
247. Kirchmayr W, Klaus A, Muhlmann G, et al (2004) Adjustable gastric banding: assessment of safety and efficacy of bolus-filling during follow-up. *Obes Surg* 14: 387-391
248. Klem ML, Wing RR, McGuire MT, et al (1997) A descriptive study of individuals successful at long-term maintenance of substantial weight loss. *Am J Clin Nutr* 66: 239-246
249. Knowler WC, Fowler SE, Hamman RF, et al (2009) 10-year follow-up of diabetes incidence and weight loss in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Lancet* 374: 1677-1686
250. Kopp I, Müller W, Lorenz W (2003) Leitlinien im System der AWMF: aktueller Stand und Perspektiven. *ZaeFQ* 97: 733-735
251. Koppman JS, Poggi L, Szomstein S, et al (2007) Esophageal motility disorders in the morbidly obese population. *Surg Endosc* 21: 761-764
252. Korenkov M, Köhler L, Yücel N, et al (2002) Esophageal motility and reflux symptoms before and after bariatric surgery. *Obes Surg* 12: 72-76
253. Korenkov M, Sauerland S, Shah S, Junginger T (2006) Is routine preoperative upper endoscopy in gastric banding patients really necessary? *Obes Surg* 16: 45-47
254. Korolija D, Sauerland S, Wood-Dauphinee S, et al (2004) Evaluation of quality of life after laparoscopic surgery: evidence-based guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery. *Surg Endosc* 18: 879-897
255. Kromeyer-Hauschild K, Wabitsch M, Kunze D, Kunze M (2001) Perzentile für den Body-Mass-Index für das Kinder- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschr Kinderheilkd* 1; 149: 807-18
256. Lancaster RT, Hutter MM (2008) Bands and bypasses: 30-day morbidity and mortality of bariatric surgical procedures as assessed by prospective, multi-center, risk-adjusted ACS-NSQIP data. *Surg Endosc* 22: 2554-2563
257. Langer FB, Bohdjalian A, Felberbauer FX, et al (2006) Does gastric dilatation limit the success of sleeve gastrectomy as a sole operation for morbid obesity? *Obes Surg* 16: 166-171
258. Larrad-Jimenez A, Diaz-Guerra CS, de Cuadros BP, et al (2007) Short-, mid- and long-term results of Larrad biliopancreatic diversion. *Obes Surg* 17: 202-210
259. Larsen JK, Geenen R (2005) Childhood sexual abuse is not associated with poorer outcome after gastric banding for severe obesity. *Obes Surg*, 15:534-537.
260. Lauterbach K, Westenhofer J, Wirth A, et al (1998) Evidenz-basierte Leitlinie zur Behandlung der Adipositas in Deutschland. Otto Hauser, Köln
261. Lawson J (2002) Drug-induced metabolic bone disorders. *Semin Musculoskelet Radiol* 6: 285-297
262. Ledikwe JH, Smicklas-Wright H, Mitchell DC, et al (2003) Nutritional risk assessment and obesity in rural older adults: a sex difference. *Am J Clin Nutr* 77: 551-558
263. Ledikwe JH, Smicklas-Wright H, Mitchell DC, et al (2004) Dietary patterns of rural older adults are associated with weight and nutritional status. *J Am Geriatr Soc* 52: 589-595
264. Lee SD, Khouzam MN, Kellum JM, et al (2007) Selective, versus routine, upper gastrointestinal series leads to equal morbidity and reduced hospital stay in laparoscopic gastric bypass patients. *Surg Obes Relat Dis* 3: 413-416
265. Lee CM, Cirangle PT, Jossart GH (2007) Vertical gastrectomy for morbid obesity in 216 patients: report of two-year results. *Surg Endosc* 21: 1810-1816
266. Lee CW, Kelly JJ, Wassef WY (2007) Complications of bariatric surgery. *Curr Opin Gastroenterol* 23: 636-643
267. Lee WJ, Lai IR, Huang MT, et al (2001) Laparoscopic versus open vertical banded gastroplasty for the treatment of morbid obesity. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 11: 9-13
268. Lee WJ, Yu PJ, Wang W, et al (2005) Laparoscopic Roux-en-Y versus mini-gastric bypass for the treatment of morbid obesity: a prospective randomized controlled clinical trial. *Ann Surg* 242: 20-28
269. Lee WJ, Wang W, Lee YC, et al (2008) Effect of laparoscopic mini-gastric bypass for type 2 diabetes mellitus: comparison of BMI >35 and <35 kg/m². *J Gastrointest Surg* 12: 945-952
270. Legenbauer T, de Zwaan M, Benecke A, et al (2009) Depression and anxiety: their predictive function for weight loss in obese individuals. *Obes Facts* 2: 227-234
271. Lew EA (1985) Mortality and weight: insured lives and the American Cancer Society studies. *Ann Intern Med* 103 (6 Pt 2): 1024-1029
272. Livingston EH, Huerta S, Arthur D, et al (2002) Male gender is a predictor of morbidity and age a predictor of mortality for patients undergoing gastric bypass surgery. *Ann Surg* 236: 576-582
273. Livingston EH, Ko CY (2004) Socioeconomic characteristics of the population eligible for obesity surgery. *Surgery* 135: 288-296
274. Livingston EH (2004) Procedure incidence and in-hospital complication rates of bariatric surgery in the United States. *Am J Surg* 188: 105-110
275. Loewen M, Giovanni J, Barba C (2008) Screening endoscopy before bariatric surgery: a series of 448 patients. *Surg Obes Relat Dis* 4: 709-712 [EL 4]
276. Loffredo A, Cappuccio M, De Luca M, et al (2001) Three years experience with the new intragastric balloon, and a preoperative test for success with restrictive surgery. *Obes Surg* 11: 330-333
277. Long SD, O'Brien K, MacDonald KG Jr, et al (1994) Weight loss in severely obese subjects prevents the progression of impaired glucose tolerance to type II diabetes. A longitudinal interventional study. *Diabetes Care* 17: 372-375
278. Love AL, Billet HH (2008) Obesity, bariatric surgery, and iron deficiency: true, true, true and related. *Am J Hematol* 83: 403-409
279. Lubrano C, Comoldi A, Pili M, et al (2004) Reduction of risk factors for cardiovascular diseases in morbid-obese patients following biliary-intestinal bypass: 3 years' follow-up. *Int J Obes Relat Metab Disord* 28: 1600-1606
280. Luyckx FH, Desai C, Thiry A, et al (1998) Liver abnormalities in severely obese subjects: effect of drastic weight loss after gastroplasty. *Int J Obes Relat Metab Disord* 22: 222-226
281. MacDonald KG Jr, Long SD, Swanson MS, et al (1997) The gastric bypass operation reduces the progression and mortality of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J Gastrointest Surg* 1: 213-220
282. Macgregor AM, Rand CS (1993) Gastric surgery in morbid obesity. Outcome in patients aged 55 years and older. *Arch Surg* 128: 1153-1157
283. MacLean LD, Rhode B, Shizgal HM (1987) Nutrition after vertical banded gastroplasty. *Ann Surg* 206: 555-563
284. MacLean LD, Rhode BM, Forse RA (1993) A gastroplasty that avoids stapling in continuity. *Surgery* 113: 380-388
285. Madan AK, Tichansky DS, Phillips JC (2007) Does pouch size matter? *Obes Surg* 17: 317-320
286. Maggard MA, Shugarman LR, Suttrop M, et al (2005) Meta-analysis: surgical treatment of obesity. *Ann Intern Med* 142: 547-559
287. Maggard MA, Yermilov I, Li Z, et al (2008) Pregnancy and fertility following bariatric surgery: a systematic review. *JAMA* 300: 2286-2296
288. Mahlay NF, Verka LG, Thomsen K, et al (2009) Vitamin D status before Roux-en-Y and efficacy of prophylactic and therapeutic doses of vitamin D in patients after Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Obes Surg* 19: 590-594
289. Mamplekou E, Komesidou V, Bissias C, et al (2005) Psychological condition and quality of life in patients with morbid obesity before and after surgical weight loss. *Obes Surg* 15: 1177-1184
290. Marceau P, Hould FS, Lebel S, et al (2001) Malabsorptive obesity surgery. *Surg Clin North Am* 81: 1113-1127
291. Marceau P, Hould FS, Simard S, et al (1998) Biliopancreatic diversion with duodenal switch. *World J Surg* 22: 947-954
292. Marceau P, Kaufman D, Biron S, et al (2004) Outcome of pregnancies after biliopancreatic diversion. *Obes Surg* 14: 318-324
293. Marceau P, Biron S, Hould FS, et al (2007) Duodenal switch: long-term results. *Obes Surg* 17: 1421-1430
294. Marceau P, Biron S, Bourque RA, et al (1993) Biliopancreatic diversion with a new type of gastrectomy. *Obes Surg* 3: 29-35
295. Marcus MD, Kalarchian MA, Courcoulas AP (2009) Psychiatric evaluation and follow-up of bariatric surgery patients. *Am J Psychiatry* 166: 285-291
296. Marema RT, Perez M, Buffington CK (2005) Comparison of the benefits and complications between laparoscopic and open Roux-en-Y gastric bypass surgeries. *Surg Endosc* 19: 525-530
297. Mañinari GM, Camerini G, Novelli GB, et al (2001) Outcome of biliopancreatic diversion in subjects with Prader-Willi Syndrome. *Obes Surg* 11: 491-495
298. Martin L, Chavez GF, Adams MJ Jr, et al (1988) Gastric bypass surgery as maternal risk factor for neural tube defects. *Lancet* 1(8586): 640-641
299. Martin LF, Finigan KM, Nolan TE (2000) Pregnancy after adjustable gastric banding. *Obstet Gynecol* 95(6 Pt 1): 927-930
300. Mason EE, Ito C (1967) Gastric bypass in obesity. *Surg Clin North Am* 47: 1345-1351
301. Mason EE, Ito C (1969) Gastric bypass. *Ann Surg* 170: 329-339
302. Mason EE (1982) Vertical banded gastroplasty for obesity. *Arch Surg* 117: 701-706
303. Mathews TJ, Honein MA, Erickson JD (2002) Spina bifida and anencephaly prevalence - United States, 1991-2001. *MMWR Recomm Rep* 51(RR-13): 9-11
304. Mattar SG, Velcu LM, Rabinovitz M, et al (2005) Surgically-induced weight loss significantly improves nonalcoholic fatty liver disease and the metabolic syndrome. *Ann Surg* 242: 610-617
305. Mauri M, Rucci P, Calderone A, et al (2008) Axis I and II disorders and quality of life in bariatric surgery candidates. *J Clin Psychiatry* 69: 295-301.
306. McCloskey CA, Ramani GV, Mathier MA, et al (2007) Bariatric surgery improves cardiac function in morbidly obese patients with severe cardiomyopathy. *Surg Obes Relat Dis* 3: 503-507
307. McConnell DB, O'Rourke RW, Deveney CW (2005) Common channel length predicts outcomes of biliopancreatic diversion alone and with the duodenal switch surgery. *Am J Surg* 189: 536-540
308. McMahon MM, Sarr MG, Clark MM, et al (2006) Clinical management after bariatric surgery: value of a multidisciplinary approach. *Mayo Clin Proc*, 81, Suppl 10: S34-S45
309. McTigue K, Larson JC, Valoski A, et al (2006) Mortality and cardiac and vascular outcomes in extremely obese women. *JAMA* 296: 79-86
310. Mechanick JL, Kushner RF, Sugerman HJ, et al (2008) American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery Medical guidelines for clinical practice for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient. *Endocr Pract* 14 (Suppl): 11-83

311. Melissas J, Christodoulakis M, Schoretsanitis G, et al (2001) Obesity-associated disorders before and after weight reduction by vertical banded gastroplasty in morbidly vs superobese individuals. *Obes Surg* 11: 475-481
312. Melissas J, Volakakis E, Hadjipavlou A (2003) Low-back pain in morbidly obese patients and the effect of weight loss following surgery. *Obes Surg* 13: 389-393
313. Miller AD, Smith KM (2006) Medication and nutrient administration considerations after bariatric surgery. *Am J Health Syst Pharm* 63.19: 1852-1857
314. Miller KA, Hell E (2003) Laparoscopic surgical concepts of morbid obesity. *Langenbecks Arch Surg* 388: 375-384.
315. Miller KA, Pump A (2007) Use of bioabsorbable staple reinforcement material in gastric bypass: a prospective randomized clinical trial. *Surg Obes Relat Dis* 3: 417-421
316. Miller KA, Hoeller E, Aigner F (2006) The implantable gastric stimulator for obesity: An update of the European Experience in the LOSS (Laparoscopic Obesity Stimulation Survey) Study. *Treat Endocrinol* 5: 53-58
317. Miller KA, Pump A, Hell E (2007) Vertical banded gastroplasty versus adjustable gastric banding: prospective long-term follow-up study. *Surg Obes Relat Dis* 3: 84-90
318. Milone L, Strong V, Gagner M (2005) Laparoscopic sleeve gastrectomy is superior to endoscopic intragastric balloon as a first stage procedure for super-obese patients (BMI > or =50). *Obes Surg* 15: 612-617
319. Mingrone G, DeGaetano A, Greco AV, et al (1997) Reversibility of insulin resistance in obese diabetic patients: role of plasma lipids. *Diabetologia* 40: 599-605
320. Mion F, Gincul R, Roman S, et al (2007) Tolerance and efficacy of an air-filled balloon in non-morbidly obese patients: results of a prospective multicenter study. *Obes Surg* 17: 764-769
321. Mitchell JE, Crosby RD, Ertelt TW, et al (2008) The desire for body contouring surgery after bariatric surgery. *Obes Surg* 18: 1308-1312
322. Mogno P, Chosidow D, Marmuse JP (2005) Laparoscopic sleeve gastrectomy as an initial bariatric operation for high-risk patients: initial results in 10 patients. *Obes Surg* 15: 1030-1033
323. Moon Han S, Kim WW, Oh JH (2005) Results of laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) at 1 year in morbidly obese Korean patients. *Obes Surg* 15: 1469-1475
324. Moorehead MK, Ardelt-Gattinger E, Lechner H, Oria HE (2003) The validation of the Moorehead-Ardelt Quality of Life Questionnaire II. *Obes Surg* 13: 684-692
325. Msika S (2003) Surgery for morbid obesity: 2. Complications. Results of a technologic evaluation by the ANAES (français). *J Chir (Paris)* 140: 4-21
326. Mühlhans B, Horbath T, de Zwaan M (2009) Psychiatric disorders in bariatric surgery candidates: a review of the literature and results of a German prebariatric surgery sample. *General Hosp Psychiat*, 31:414-421.
327. Muller MK, Guber J, Wildi S, et al (2007) Three-year follow-up study of retrocolic versus antecolic laparoscopic Roux-en-y gastric bypass. *Obes Surg* 17: 889-893
328. Murr MM, Siadati MR, Sarr MG (1995) Results of bariatric surgery for morbid obesity in patients older than 50 years. *Obes Surg* 5: 399-402
329. Muscelli E, Mingrone G, Camastra S, et al (2005) Differential effect of weight loss on insulin resistance in surgically treated obese patients. *Am J Med* 118: 51-57
330. Naef M, Sadowski C, de Marco D, et al (2000) Die vertikale Gastroplastik nach Mason zur Behandlung der morbiden Adipositas: Ergebnisse einer prospektiven klinischen Studie. *Chirurg* 71: 448-455
331. Narbro K, Agren G, Jonsson E, et al (1999) Sick leave and disability pension before and after treatment of obesity: a report from the Swedish Obese Subjects (SOS). *Int J Obes* 23: 619-624
332. Narbro K, Jonsson E, Larsson B, et al (1996) Economic consequences of sick-leave and early retirement in obese Swedish women. *Int J Obes* 20: 895-903
333. National Institute for Clinical Excellence (2002) Guidance on the use of surgery to aid weight reduction for people with morbid obesity. National Institute for Clinical Excellence, London, Ref Type: Report
334. National Institutes of Health Consensus Development Panel (1992) Gastrointestinal surgery for severe obesity. *Am J Clin Nutr* 55 (Suppl 2): 615-619
335. Nelen WL, Blom HJ, Steegers EA, et al (2000) Hyperhomocysteinemia and recurrent early pregnancy loss: a meta-analysis. *Fertil Steril* 74: 1196-1199
336. Nelson WK, Fatima J, Houghton SG, et al (2006) The malabsorptive very, very long limb Roux-en-y gastric bypass for super obesity: results in 257 patients. *Surgery* 140: 517-522
337. Newer techniques in bariatric surgery for morbid obesity. (2003) *TEC Bull (online)* 20 (2): 4-6
338. Niego SH, Kofman MD, Weiss JJ, Geliebter A (2007) Binge eating in the bariatric surgery population: a review of the literature. *Int J Eat Disord* 40: 349-359
339. Nguyen NT, Goldman C, Rosenquist CJ, et al (2001) Laparoscopic versus open gastric bypass: a randomized study of outcomes, quality of life, and costs. *Ann Surg* 234: 279-289
340. Nguyen NT, Longoria M, Welbourne S, et al (2005) Glycolide copolymer staple-line reinforcement reduces staple site bleeding during laparoscopic gastric bypass: a prospective randomized trial. *Arch Surg* 140: 773-778
341. NHLBI (1998) Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. *WMJ* 97: 20-21, 24-25, 27-37
342. Niego SH, Kofman MD, Weiss JJ, Geliebter A (2007) Binge eating in the bariatric surgery population: A review of the literature. *Int J Eat Disord* 40: 349-359
343. NIH conference (1991) Gastrointestinal surgery for severe obesity. Consensus Development Conference Panel. *Ann Intern Med* 115: 956-961
344. Nishie A, Brown B, Barloon T, et al (2007) Comparison of size of proximal gastric pouch and short-term weight loss following routine upper gastrointestinal contrast study after laparoscopic Roux-en-y gastric bypass. *Obes Surg* 17: 1183-1188
345. Nocco D, Aggarwal R, Blanc P, et al (2007) Laparoscopic vertical banded gastroplasty. a multicenter prospective study of 200 procedures. *Surg Endosc* 21: 870-874
346. Nougou A, Suter M (2008) Almost routine prophylactic cholecystectomy during laparoscopic gastric bypass is safe. *Obes Surg* 18: 535-539
347. O'Keffee T, Patterson EJ (2004) Evidence supporting routine polysomnography before bariatric surgery. *Obes Surg* 14: 23-26
348. O'Brien PE, Dixon JB, Brown W, et al (2002) The laparoscopic adjustable gastric band (Lap-Band): a prospective study of medium-term effects on weight, health and quality of life. *Obes Surg* 12: 652-660
349. O'Brien PE, Dixon JB, Laurie C, et al (2006) Treatment of mild to moderate obesity with laparoscopic adjustable gastric banding or an intensive medical program: a randomized trial. *Ann Intern Med* 144: 625-633
350. O'Brien PE, Dixon JB (2003) A rational approach to cholelithiasis in bariatric surgery: its application to the laparoscopically placed adjustable gastric band. *Arch Surg* 138: 908-912
351. O'Brien PE, Dixon JB, Laurie C, Anderson M (2005) A prospective randomized trial of placement of the laparoscopic adjustable gastric band: comparison of the perigastric and pars flaccida pathways. *Obes Surg* 15: 820-826
352. O'Brien PE, McPhail T, Chaston TB, Dixon JB (2006) Systematic review of medium-term weight loss after bariatric operations. *Obes Surg* 16:1032-1040
353. O'Connor EA, Carlin AM (2008) Lack of correlation between variation in small-volume gastric pouch size and weight loss after laparoscopic Roux-en-y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* 4: 399-403
354. Olsson SA, Ryden O, Danielsson A, et al (1984) Weight reduction after gastroplasty: the predictive value of surgical, metabolic, and psychological variables. *Int J Obes* 8: 245-258
355. Ontario Health Technology Advisory Committee (2005) Bariatric surgery: report and summary. Ref Type: Data File
356. Oppong BA, Nickels MW, Sax HC (2006) The impact of a history of sexual abuse on weight loss in gastric bypass patients. *Psychosomatics*, 47:108-111.
357. Oria HE, Moorehead MK (1988) Bariatric analysis and reporting outcome system (BAROS). *Obes Surg* 8: 487-499
358. Oria HE, Moorehead MK (2009) Updated bariatric analysis and reporting outcome system (BAROS). *Surg Obes Relat Dis* 5: 60-66
359. Orth WS, Madan AK, Taddeucci RJ, et al (2008) Support group meeting attendance is associated with better weight loss. *Obes Surg* 18: 391-394
360. Paiva D, Bernardes L, Suretti L (2002) Laparoscopic biliopancreatic diversion: technique and initial results. *Obes Surg* 12: 358-361
361. Pallua N, Demir W (2008) Postbariatrische Plastische Chirurgie. *Chirurg* 79: 843-853
362. Palomar R, Fernandez-Fresnedo G, Dominguez-Diez A, et al (2005) Effects of weight loss after biliopancreatic diversion on metabolism and cardiovascular profile. *Obes Surg* 15: 794-798
363. Papavramidis ST, Theocharidis AJ, Zaroubkas TG, et al (1996) Upper gastrointestinal endoscopic and histologic findings before and after vertical banded gastroplasty. *Surg Endosc* 10: 825-830
364. Parikh M, Duncombe J, Fielding GA (2006) Laparoscopic adjustable gastric banding for patients with body mass index of <or=35 kg/m². *Surg Obes Relat Dis* 2: 518-522
365. Parikh MS, Laker S, Weiner M, et al (2006) Objective comparison of complications resulting from laparoscopic bariatric procedures. *J Am Coll Surg* 202: 252-261
366. Parikh MS, Shen R, Weiner M, et al (2005) Laparoscopic bariatric surgery in super-obese patients (BMI >50) is safe and effective: a review of 332 patients. *Obes Surg* 15: 858-863
367. Parvizi J, Trousdale RT, Sarr MG (2000) Total joint arthroplasty in patients surgically treated for morbid obesity. *J Arthroplasty* 15: 1003-1008
368. Patel KR, White SC, Tejirian T, et al (2006) Gallbladder management during laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass surgery: routine preoperative screening for gallstones and postoperative prophylactic medical treatment are not necessary. *Am Surg* 72: 857-861
369. Patterson EJ, Urbach DR, Swanström LL (2003) A comparison of diet and exercise therapy versus laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass surgery for morbid obesity: a decision analysis model. *J Am Coll Surg* 196: 379-384
370. Pavlou KN, Krey S, Steffee WP (1989) Exercise as an adjunct to weight loss and maintenance in moderately obese subjects. *Am J Clin Nutr* 49 (5 Suppl): 1115-1123
371. Pecori L, Serra Cervetti GG, Marinari GM, et al (2007) Attitudes of morbidly obese patients to weight loss and body image following bariatric surgery and body contouring. *Obes Surg* 17: 68-73
372. Peltonen M, Lindroos AK, Torgerson JS (2003) Musculoskeletal pain in the obese: a comparison with a general population and long-term changes after conventional and surgical obesity treatment. *Pain* 104: 549-557
373. Pinheiro JS, Schiavon CA, Pereira PB, et al (2008) Long-long limb Roux-en-y gastric bypass is more efficacious in treatment of type 2 diabetes and lipid disorders in super-obese patients. *Surg Obes Relat Dis* 4: 521-525
374. Pinkney JH, Sjöström CD, Gale EA (2001) Should surgeons treat diabetes in severely obese people? *Lancet* 357(9265): 1357-1359
375. Polyzogopoulou EV, Kalfarentzos F, Vagenakis AG, et al (2003) Restoration of euglycemia and normal acute insulin response to glucose in obese subjects with type 2 diabetes following bariatric surgery. *Diabetes* 52: 1098-1103
376. Pontiroli AE, Folli F, Paganelli M, et al (2005) Laparoscopic gastric banding prevents type 2 diabetes and arterial hypertension and induces their remission in morbid obesity: a 4-year case-controlled study. *Diabetes Care* 28: 2703-2709
377. Pontiroli AE, Pizzocri P, Librenti MC, et al (2002) Laparoscopic adjustable gastric banding for the treatment of morbid (grade 3) obesity and its metabolic complications: a three-year study. *J Clin Endocrinol Metab* 87: 3555-3561
378. Pories WJ, MacDonald KG Jr, Flickinger EG, et al (1992) Is type II diabetes mellitus (NIDDM) a surgical disease? *Ann Surg* 215: 633-642

379. Pories WJ, MacDonald KG Jr, Morgan EJ, et al (1992) Surgical treatment of obesity and its effect on diabetes: 10-year follow-up. *Am J Clin Nutr* 55 (Suppl): 582S-585S
380. Pories WJ, Swanson MS, MacDonald KG, et al (1995) Who would have thought it? An operation proves to be the most effective therapy for adult-onset diabetes mellitus. *Ann Surg* 222: 339-350
381. Prachand VN, Davee RT, Alverdy JC (2006) Duodenal switch provides superior weight loss in the superobese (BMI > or =50 kg/m²) compared with gastric bypass. *Ann Surg* 244: 611-619
382. Puzifferri N, Austrheim-Smith IT, Wolfe BM, et al (2006) Three-year follow-up of a prospective randomized trial comparing laparoscopic versus open gastric bypass. *Ann Surg* 243: 181-188
383. Rabkin RA, Rabkin JM, Metcalf B, et al (2004) Nutritional markers following duodenal switch for morbid obesity. *Obes Surg* 14: 84-90
384. Rabkin RA, Rabkin JM, Metcalf B, et al (2003) Laparoscopic technique for performing duodenal switch with gastric reduction. *Obes Surg* 13: 263-268
385. Rabkin RA (1998) Distal gastric bypass/duodenal switch procedure, Roux-en-Y gastric bypass and biliopancreatic diversion in a community practice. *Obes Surg* 8: 53-59
386. Raman R, Raman B, Raman P, et al (2007) Abnormal findings on routine upper GI series following laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg* 17: 311-316
387. Ramirez MM, Turrentine MA (1995) Gastrointestinal hemorrhage during pregnancy in a patient with a history of vertical-banded gastroplasty. *Am J Obstet Gynecol* 173: 1630-1631
388. Rand CS, Kuldau JM, Robbins L (1982) Surgery for obesity and marriage quality. *JAMA* 247: 1419-1422
389. Rand CS, Macgregor A, Hankins G (1986) Gastric bypass surgery for obesity: weight loss, psychosocial outcome, and morbidity one and three years later. *South Med J* 79: 1511-1514
390. Rand CS, Macgregor AM (1994) Adolescents having obesity surgery: a 6-year follow-up. *South Med J* 87: 1208-1213
391. Ranlov I, Hardt F (1990) Regression of liver steatosis following gastroplasty or gastric bypass for morbid obesity. *Digestion* 47: 208-214
392. Rasheid S, Banasiak M, Gallagher SF, et al (2003) Gastric bypass is an effective treatment for obstructive sleep apnea in patients with clinically significant obesity. *Obes Surg* 13: 58-61
393. Ray EC, Nickels MW, Sayeed S, Sax HC (2003) Predicting success after gastric bypass: the role of psychosocial and behavioral factors. *Surgery* 134: 555-564
394. Regan JP, Inabnet WB, Gagner M, Pomp A (2003) Early experience with two-stage laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass as an alternative in the super-super obese patient. *Obes Surg* 13: 861-864
395. Reinhold RB (1994) Late results of gastric bypass surgery for morbid obesity. *J Am Coll Nutr* 13: 326-331
396. Richter DF, Olivari N, Dombard LP, Velasco F (2002) Ganzkörperstraffungen nach starkem Gewichtsverlust. *Chir Allgemeine* 3: 277-281
397. Ridley N (2005) Expert panel on weight loss surgery - Executive report. *Obes Res* 13: 206-226
398. Roberts K, Duffy A, Kaufman J, et al (2007) Size matters: gastric pouch size correlates with weight loss after laparoscopic Roux-en-y gastric bypass. *Surg Endosc* 21: 1397-1402
399. Roe DA (1985) Drug-food and drug-nutrient interactions. *J Environ Pathol Toxicol Oncol* 5: 115-135
400. Roman S, Napoleon B, Mion F, et al (2004) Intra-gastric balloon for "non-morbid" obesity: a retrospective evaluation of tolerance and efficacy. *Obes Surg* 14: 539-544
401. Rosenberger PH, Henderson KE, Grilo CM (2006) Psychiatric disorder comorbidity and association with eating disorders in bariatric surgery patients: A cross-sectional study using structured interview-based diagnosis. *J Clin Psychiatry* 67: 1080-1085
402. Rossi A, Bersani G, Ricci G, et al (2007) Intra-gastric balloon insertion increases the frequency of erosive esophagitis in obese patients. *Obes Surg* 17: 1346-1349
403. Rubino F, Gagner M (2002) Potential of surgery for curing type 2 diabetes mellitus. *Ann Surg* 236: 554-559
404. Rubino F, Marescaux J (2004) Effect of duodenal-jejunal exclusion in a non-obese animal model of type 2 diabetes: a new perspective for an old disease. *Ann Surg* 239: 1-11
405. Rutledge R, Walsh TR (2005) Continued excellent results with the mini-gastric bypass: six-year study in 2,410 patients. *Obes Surg* 15: 1304-1308
406. Rutledge R (2001) The mini-gastric bypass: experience with the first 1,274 cases. *Obes Surg* 11: 276-280
407. Rutledge R (2007) Hospitalization before and after mini-gastric bypass surgery. *Int J Surg* 5: 35-40
408. Saber AA, Scharf KR, Turk AZ, et al (2008) Early experience with intraluminal reinforcement of stapled gastrojejunostomy during laparoscopic Roux-en-y gastric bypass. *Obes Surg* 18: 525-529
409. SAGES Guidelines Committee (2009) SAGES guideline for clinical application of laparoscopic bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 5: 387-405
409. Saltzman E, Anderson W, Apovian CM, et al (2005) Criteria for patient selection and multidisciplinary evaluation and treatment of the weight loss surgery patient. *Obes Res* 13: 234-243
410. Sampalis JS, Liberman M, Auger S, et al (2004) The impact of weight reduction surgery on health-care costs in morbidly obese patients. *Obes Surg* 14: 939-947
411. Sampalis JS, Sampalis F, Christou N (2006) Impact of bariatric surgery on cardiovascular and musculoskeletal morbidity. *Surg Obes Relat Dis* 2: 587-591
412. Sanchez-Santos R, Del Barrio MJ, Gonzalez C, et al (2006) Long-term health-related quality of life following gastric bypass: influence of depression. *Obes Surg* 16: 580-585
413. Sanderson I, Deitel M (1974) Insulin response in patients receiving concentrated infusions of glucose and casein hydrolysate for complete parenteral nutrition. *Ann Surg* 179: 387-394
414. Sapala JA, Wood MH, Schuhknecht MP, Sapala MA (2003) Fatal pulmonary embolism after bariatric operations for morbid obesity: a 24-year retrospective analysis. *Obes Surg* 13: 819-825
415. Sarwer DB, Wadden TA, Fabricatore AN (2005) Psychosocial and behavioral aspects of bariatric surgery. *Obes Res* 13: 639-648
416. Sarwer DB, Thompson JK, Mitchell JE, Rubin JP (2008) Psychological considerations of the bariatric surgery patient undergoing body contouring surgery. *Plast Reconstr Surg* 121: 423-434.
417. Sauerland S, Angrisani L, Belachew M, et al (2005) Obesity surgery: Evidence-based guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES). *Surg Endosc* 19: 200-221
418. Schauer PR, Burguera B, Ikramuddin S, et al (2003) Effect of laparoscopic Roux-en Y gastric bypass on type 2 diabetes mellitus. *Ann Surg* 238: 467-484
419. Schauer PR, Ikramuddin S, Gourash W, et al (2000) Outcomes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Ann Surg* 232: 515-529
420. Scholtz S, Bidlake L, Morgan J, et al (2007) Long-term outcomes following laparoscopic adjustable gastric banding: Postoperative psychological sequelae predict outcome at 5-year follow-up. *Obes Surg* 17: 1220-1225
421. Schrader G, Stefanovic S, Gibbs A, et al (1990) Do psychosocial factors predict weight loss following gastric surgery for obesity? *Aust N Z J Psychiatry* 24: 496-499
422. Scopinaro N, Adami GF, Marinari GM, et al (1998) Biliopancreatic diversion. *World J Surg* 22: 936-946
423. Scopinaro N, Marinari GM, Camerini GB, et al (2005) Specific effects of biliopancreatic diversion on the major components of metabolic syndrome: a long-term follow-up study. *Diabetes Care* 28: 2406-2411
424. Scopinaro N, Gianetta E, Civalieri D, et al (1979) Bilio-pancreatic bypass for obesity: II. initial experience in man. *Br J Surg* 66: 618-620
425. Scopinaro N, Gianetta E, Adami GF, et al (1996) Biliopancreatic diversion for obesity at eighteen years. *Surgery* 119: 261-268
426. Screening for Obesity in Adults (2003) U.S. Preventive Services Task Force. Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville MD, Ref Type: Data File
427. SEEDO'2000 consensus for the evaluation of overweight and obesity and the establishment of criteria for therapeutic intervention. *Sociedad Espanola para el Estudio de la Obesidad. Med Clin (Barc)* 115: 587-597
428. Serafini FM, MacDowell Anderson W, Rosemurgy AS, et al (2001) Clinical predictors of sleep apnea in patients undergoing bariatric surgery. *Obes Surg* 11: 28-31
429. Seymour K, Mackie A, McCauley E, Stephen JG (1998) Changes in esophageal function after vertical banded gastroplasty as demonstrated by esophageal scintigraphy. *Obes Surg* 8: 429-433
430. Shaffer EA (2006) Bariatric surgery: a promising solution for nonalcoholic steatohepatitis in the very obese. *J Clin Gastroenterol* 40 (Suppl 1): S44-S50
431. Sharaf RN, Weinsel EH, Bini EJ, et al (2004) Radiologic assessment of the upper gastrointestinal tract: does it play an important preoperative role in bariatric surgery? *Obes Surg* 14: 313-317
432. Sheiner E, Levy A, Silverberg D, et al (2004) Pregnancy after bariatric surgery is not associated with adverse perinatal outcome. *Am J Obstet Gynecol* 190: 1335-1340
433. Shen R, Dugay G, Rajaram K, et al (2004) Impact of patient follow-up on weight loss after bariatric surgery. *Obes Surg* 14: 514-519
434. Shiffman ML, Sugerman HJ, Kellum JH, et al (1993) Gallstones in patients with morbid obesity. relationship to body weight, weight loss and gallbladder bile cholesterol solubility. *Int J Obes Relat Metab Disord* 17: 153-158
435. Silecchia G, Boru C, Pecchia A, et al (2006) Effectiveness of laparoscopic sleeve gastrectomy (first stage of biliopancreatic diversion with duodenal switch) on comorbidities in super-obese high-risk patients. *Obes Surg* 16: 1138-1144
436. Silverman EM, Sapala JA, Appelman HD (1995) Regression of hepatic steatosis in morbidly obese persons after gastric bypass. *Am J Clin Pathol* 104: 23-31
437. Simard B, Turcotte H, Marceau P, et al (2004) Asthma and sleep apnea in patients with morbid obesity: outcome after bariatric surgery. *Obes Surg* 14: 1381-1388
438. Simon GE, Von Korff M, Saunders K, et al (2006) Association between obesity and psychiatric disorders in the US adult population. *Arch Gen Psychiatry* 63: 824-830.
439. Sirinek KR, O'Dorisio TM, Hill D, et al (1986) Hyperinsulinism, glucose-dependent insulinotropic polypeptide, and the enteroinsular axis in morbidly obese patients before and after gastric bypass. *Surgery* 100: 781-787
440. Sjöström CD, Lissner L, Wedel H, et al (1999) Reduction in incidence of diabetes, hypertension and lipid disturbances after intentional weight loss induced by bariatric surgery: the SOS Intervention Study. *Obes Res* 7: 477-484
441. Sjöström CD, Peltonen M, Sjöström L (2001) Blood pressure and pulse pressure during long-term weight loss in the obese: the Swedish Obese Subjects (SOS) Intervention Study. *Obes Res* 9: 188-195
442. Sjöström CD, Peltonen M, Wedel H, et al (2000) Differentiated long-term effects of intentional weight loss on diabetes and hypertension. *Hypertension* 36: 20-25
443. Sjöström L, Lindroos AK, Peltonen M, et al (2004) Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med* 351: 2683-2693
444. Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD, et al (2007) Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med* 357: 741-752
445. Skroubis G, Sakellaropoulos G, Pougouras K, et al (2002) Comparison of nutritional deficiencies after Roux-en-Y gastric bypass and after biliopancreatic diversion with Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg* 12: 551-558

446. Skull AJ, Slater GH, Duncombe JE, et al (2004) Laparoscopic adjustable banding in pregnancy: safety, patient tolerance and effect on obesity-related pregnancy outcomes. *Obes Surg* 14: 230-235
447. Slater GH, Ren CJ, Siegel N, et al (2004) Serum fat-soluble vitamin deficiency and abnormal calcium metabolism after malabsorptive bariatric surgery. *J Gastrointest Surg* 8: 48-55
448. Smith SC, Edwards CB, Goodman GN (1996) Changes in diabetic management after Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg* 6: 345-348
449. Sogg S, Mori DL (2004) The Boston interview for gastric bypass: determining the psychological suitability of surgical candidates. *Obes Surg* 14: 370-380
450. Song Z, Reinhardt K, Buzdon M, Liao P (2008) Association between support group attendance and weight loss after Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* 4: 100-103
451. Sowemimo OA, Yood SM, Courtney J, et al (2007) Natural history of morbid obesity without surgical intervention. *Surg Obes Relat Dis* 3: 73-77
452. Stanford A, Glascock JM, Eid GM, et al (2003) Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in morbidly obese adolescents. *J Pediatr Surg* 38: 430-433
453. Steele KE, Prokopowicz GP, Magnuson T, et al (2008) Laparoscopic antecolic Roux-en-Y gastric bypass with closure of internal defects leads to fewer internal hernias than the retrocolic approach. *Surg Endosc* 22: 2056-2061
454. Stern L, Iqbal N, Seshadri P, et al (2004) The effects of low-carbohydrate versus conventional weight loss diets in severely obese adults: one-year follow-up of a randomized trial. *Ann Intern Med* 140: 778-785
455. Still CD, Benotti P, Wood GC, Gerhard GS, et al (2007) Outcomes of preoperative weight loss in high-risk patients undergoing gastric bypass surgery. *Arch Surg* 142: 994-998
456. Stocker DJ (2003) Management of the bariatric surgery patient. *Endocrinol Metab Clin North Am* 32: 437-457
457. Stokholm KH, Nielsen PE, Quaade F (1982) Correlation between initial blood pressure and blood pressure decrease after weight loss: A study in patients with jejunoileal bypass versus medical treatment for morbid obesity. *Int J Obes* 6: 307-312
458. Strauss RS, Bradley LJ, Brodin RE (2001) Gastric bypass surgery in adolescents with morbid obesity. *J Pediatr* 138: 499-504
459. Stunkard AJ, Messik S (1985) The Three-Factor Eating Questionnaire to measure dietary restraint, disinhibition, and hunger. *J Psychosom Res* 29: 71-83
460. Sugerman HJ, Brewer WH, Shiffman ML, et al (1995) A multicenter, placebo-controlled, randomized, double-blind, prospective trial of prophylactic ursodiol for the prevention of gallstone formation following gastric-bypass-induced rapid weight loss. *Am J Surg* 169: 91-96
461. Sugerman HJ, Demaria EJ, Felton WL III, et al (1997) Increased intra-abdominal pressure and cardiac filling pressures in obesity-associated pseudotumor cerebri. *Neurology* 49: 507-511
462. Sugerman HJ, Demaria EJ, Kellum JM, et al (2004) Effects of bariatric surgery in older patients. *Ann Surg* 240: 243-247
463. Sugerman HJ, Fairman RP, Baron PL, Kwentus JA (1986) Gastric surgery for respiratory insufficiency of obesity. *Chest* 90: 81-86
464. Sugerman HJ, Fairman RP, Sood RK, et al (1992) Long-term effects of gastric surgery for treating respiratory insufficiency of obesity. *Am J Clin Nutr* 55 (2 Suppl): 597S-601S
465. Sugerman HJ, Felton WL, III, Sismanis A, et al (1999) Gastric surgery for pseudotumor cerebri associated with severe obesity. *Ann Surg* 229: 634-640
466. Sugerman HJ, Kellum JM, Engle KM, et al (1992) Gastric bypass for treating severe obesity. *Am J Clin Nutr* 55 (2 Suppl): 560S-566S
467. Sugerman HJ, Starkey JV, Birkenhauer R (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: 613-622
468. Sugerman HJ, Sugerman EL, Demaria EJ, et al (2003) Bariatric surgery for severely obese adolescents. *J Gastrointest Surg* 7: 102-107
469. Sugerman H, Windsor A, Bessos M, et al (1997) Intra-abdominal pressure, sagittal abdominal diameter and obesity comorbidity. *J Intern.Med* 241: 71-79
470. Sugerman H, Windsor A, Bessos M, et al (1998) Effects of surgically induced weight loss on urinary bladder pressure, sagittal abdominal diameter and obesity comorbidity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 22: 230-235
471. Sugerman HJ, Wolfe LG, Sica DA, et al (2003) Diabetes and hypertension in severe obesity and effects of gastric bypass-induced weight loss. *Ann Surg* 237: 751-756
472. Tamakoshi K, Yatsuya H, Kondo T, et al (2003) The metabolic syndrome is associated with elevated circulating C-reactive protein in healthy reference range, a systemic low-grade inflammatory state. *Int J Obes Relat Metab Disord* 27: 443-449
473. Tataranni PA, Mingrone G, Greco AV, et al (1994) Glucose-induced thermogenesis in postobese women who have undergone biliopancreatic diversion. *Am J Clin Nutr* 60: 320-326
474. Technology Assessment Report Abstract (2005) Gastric restrictive surgery for clinically severe obesity in adults [1st]. Ref Type: Data File
475. Taylor CJ, Layani L (2006) Laparoscopic adjustable gastric banding in patients > or =60 years old: is it worthwhile? *Obes Surg* 16: 1579-1583
476. Teitelman M, Grotgut CA, Williams NN, et al (2006) The impact of bariatric surgery on menstrual patterns. *Obes Surg* 16: 1457-1463
477. Totte E, Hendrickx L, Pauwels M, Van Hee R (2001) Weight reduction by means of intragastric device: experience with the bioenterics intragastric balloon. *Obes Surg* 11: 519-523
478. Tsai AG, Wadden TA (2005) Systematic review: an evaluation of major commercial weight loss programs in the United States. *Ann Intern Med* 142: 56-66
479. Tucker ON, Fajnwaks P, Szomstein S, Rosenthal RJ (2008) Is concomitant cholecystectomy necessary in obese patients undergoing laparoscopic gastric bypass surgery? *Surg Endosc* 22: 2450-2454
480. Valley V, Grace DM (1987) Psychosocial risk factors in gastric surgery for obesity: identifying guidelines for screening. *Int J Obes* 11: 105-113
481. van Dielen FM, Soeters PB, de Brauw LM, Greve JW (2005) Laparoscopic adjustable gastric banding versus open vertical banded gastroplasty: a prospective randomized trial. *Obes Surg* 15: 1292-1298
482. Van Hee RH, Van Wiemeersch S, Lasters B, Weyler J (2003) Use of anti-emetics after intragastric balloon placement: experience with three different drug treatments. *Obes Surg* 13: 932-937
483. van Hout GC, Boekestein P, Fortuin FA, et al (2006) Psychosocial functioning following bariatric surgery. *Obes Surg* 16: 787-794
484. Vejux N, Campan P, Agostini A (2007) Pregnancy after gastric banding: maternal tolerance, obstetrical and neonatal outcomes. *Gynecol Obstet Fertil* 35: 1143-1147
485. Velcu LM, Adolphine R, Mourelto R, et al (2005) Weight loss, quality of life and employment status after Roux-en-Y gastric bypass: 5-year analysis. *Surg Obes Relat Dis* 1: 413-416
486. Verset D, Houben JJ, Gay F, et al (1997) The place of upper gastrointestinal tract endoscopy before and after vertical banded gastroplasty for morbid obesity. *Dig Dis Sci* 42: 2333-2337
487. Villegas L, Schneider B, Provost D, et al (2004) Is routine cholecystectomy required during laparoscopic gastric bypass? *Obes Surg* 14: 206-211
488. Vishne TH, Ramadan E, Alper D, et al (2004) Long-term follow-up and factors influencing success of silastic ring vertical gastroplasty. *Dig Surg* 21: 134-140
489. Vogel JA, Franklin BA, Zalesin KC, et al (2007) Reduction in predicted coronary heart disease risk after substantial weight reduction after bariatric surgery. *Am J Cardiol* 99: 222-226
490. Wadden TA, Gilden Tsai A (2006) Editorial: Bariatric surgery: crossing a body mass index threshold. *Ann Intern Med* 144: 689-691
491. Wadden TA, Sarwer DB, Fabricatore AN, et al (2007) Psychosocial and behavioral status of patients undergoing bariatric surgery: what to expect before and after surgery. *Med Clin North Am* 91: 451-469
492. Wahlen CH, Bastens B, Herve J, et al (2001) The BioEnterics intragastric balloon (BIB): how to use it. *Obes Surg* 11: 524-527
493. Wang W, Huang MT, Wei PL, et al (2004) Laparoscopic mini-gastric bypass for failed vertical banded gastroplasty. *Obes Surg* 14: 777-782
494. Ware JE, Snow KK, Kosinski M, Gandek B (1993) SF-36 health survey: manual and interpretation guide. The Health Institute, New England Medical Center, Boston, MA
495. Wechsler JG (2007) Significance of nutrition in obesity. *Internist (Berl)* 48:1093-1099
496. Weiner R, Emmerlich V, Wagner D, et al (1998) Management und Therapie von Komplikationen nach "gastric-banding" wegen morbiditer Adipositas. *Chirurg* 69: 1082-1088
497. Weiner RA, Weiner S, Pomhoff I, et al (2007) Laparoscopic sleeve gastrectomy--influence of sleeve size and resected gastric volume. *Obes Surg* 17: 1297-1305
498. Weinsier RL, Wilson LJ, Lee J (1995) Medically safe rate of weight loss for the treatment of obesity: a guideline based on risk of gallstone formation. *Am J Med* 98: 115-117
499. Weiss HG, Nehoda H, Labeck B, et al (2001) Pregnancies after adjustable gastric banding. *Obes Surg* 11: 303-306
500. White MA, Kalarichian MA, Masheb RM, Marcus MD, Grilo CM (2009) Loss of control over eating predicts outcomes in bariatric surgery patients: a prospective, 24-month follow-up study. *J Clin Psychiatry* Oct 20, 2009 [Epub ahead of print]
501. White S, Han SH, Lewis C, et al (2008) Selective approach to use of upper gastroesophageal imaging study after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* 4: 122-125
502. WHO (2000) Obesity: prevention and managing the global epidemic. World Health Organization, Technical Report. WHO, Genf
503. Wiesner W, Schöb O, Hauser RS, Hauser M (2000) Adjustable laparoscopic gastric banding in patients with morbid obesity: radiographic management, results, and postoperative complications. *Radiology* 216: 389-394
504. Wildes JE, Klarchian MA, Marcus MD, Levine MD, Courcoulas AP (2008) Childhood maltreatment and psychiatric morbidity in bariatric surgery candidates. *Obes Surg* 18: 306-313
505. Williams DB, Hagedorn JC, Lawson EH, et al (2007) Gastric bypass reduces biochemical cardiac risk factors. *Surg Obes Relat Dis* 3: 8-13
506. Wittgrove AC, Clark GW (2000) Laparoscopic gastric bypass, Roux-en-Y - 500 patients: technique and results, with 3-60 months follow-up. *Obes Surg* 10: 233-239
507. Wittgrove AC, Jester L, Wittgrove P, Clark GW (1998) Pregnancy following gastric bypass for morbid obesity. *Obes Surg* 8: 461-464
508. Wittgrove AC, Martinez T (2009) Laparoscopic gastric bypass in patients 60 years and older: Early postoperative morbidity and resolution of comorbidities. *Obes Surg* 19: 1472-1476
509. Wolf AM, Falcone AR, Kortner B, Kuhlmann HW (2000) BAROS: an effective system to evaluate the results of patients after bariatric surgery. *Obes Surg* 10: 445-450
510. Woodard CB (2004) Pregnancy following bariatric surgery. *J Perinat Neonatal Nurs* 18: 329-340
511. Wudel LJ Jr, Wright JK, Debelak JP, et al (2002) Prevention of gallstone formation in morbidly obese patients undergoing rapid weight loss: results of a randomized controlled pilot study. *J Surg Res* 102: 50-56
512. Zinzindohoue F, Chevallier JM, Douard R, et al (2003) Laparoscopic gastric banding: a minimally invasive surgical treatment for morbid obesity: prospective study of 500 consecutive patients. *Ann Surg* 237: 1-9

513. Zlabek JA, Grimm MS, Larson CJ, et al (2005) The effect of laparoscopic gastric bypass surgery on dyslipidemia in severely obese patients. Surg Obes Relat Dis 1: 537-542
-

Verfahren zur Konsensbildung

siehe [Kapitel 2: Methodik](#)

Kontaktadresse:

Prof. Dr. Dr. Norbert Runkel
Klinik für Allgemein-, Visceral- und Kinderchirurgie
Schwarzwald-Baar-Klinikum-VS GmbH
Vöhrenbacherstraße 23
78053 Villingen-Schwenningen
e-mail: norbert.runkel@sbk-vs.de

Erstellungsdatum:

04/2010

Letzte Überarbeitung:

Nächste Überprüfung geplant:

12/2012

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollen aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere für Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

Stand der letzten Aktualisierung: 04/2010

© Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie

Autorisiert für elektronische Publikation: [AWMF online](#)

HTML-Code aktualisiert: 20.05.2011; 13:03:15