

## Adipositaschirurgie – Von der Standardtechnik zur patientenorientierten Operation

### *Bariatric Surgery – From Standard Procedure to Individualized Operations*

#### Zusammenfassung

Konservative Therapieverfahren führen in der Therapie der morbid Adipositas nur äußerst selten zu einer ausreichenden Langzeit-Gewichtsabnahme. Somit kann morbid adipösen Patienten (BMI > 40 kg/m<sup>2</sup>) auf Dauer meist nur durch eine bariatrische Operation geholfen werden. Restriktive Operationen, wie die Magenbandoperation, und malabsorptive Verfahren wie der Magenbypass, werden heute mit laparoskopischer Technik in spezialisierten Zentren mit geringer Morbidität und Mortalität durchgeführt. Durch die Magenbandoperation ist eine Langzeit-Reduktion von 30–50% des Übergewichts möglich. Bei Patienten mit extremem Übergewicht (BMI > 50 kg/m<sup>2</sup>) sollte eher ein Bypassverfahren gewählt werden, das mit einer Kombination von Malabsorption und Nahrungsrestriktion durch die Ausschaltung definierter Dünndarmabschnitte von der Nahrungsaufnahme zur Gewichtsabnahme führt. Komorbiditäten wie der Typ-II-Diabetes werden besser mit kombiniert malabsorptiven/restriktiven Verfahren wie dem Roux-Y-Bypass behandelt. Der Erfolg der Therapie ist von einer strengen Indikationsstellung durch ein multidisziplinäres Team und einer lebenslangen Nachbetreuung und Begleitung durch den Chirurgen und andere Fachdisziplinen abhängig. Nur so kann garantiert werden, dass Spätfolgen der Adipositaschirurgie wie diverse Bandkomplikationen oder Mangelerscheinungen bei malabsorptiven Verfahren suffizient erkannt und frühzeitig therapiert werden.

#### Schlüsselwörter

Adipositaschirurgie · Magenband · Magenbypass · Operation · Laparoskopie

#### Abstract

Medical therapy of morbid obesity rarely results in sufficient long term body weight reduction. Therefore bariatric surgery is the treatment of choice of morbid obese patients (BMI > 40 kg/m<sup>2</sup>). Today most of these operations are performed with laparoscopic technique. In specialised centres gastric banding and bypass operations are performed with low perioperative morbidity and mortality. Gastric banding yields a long time overweight loss of 30–50%. Patients with extreme obesity (BMI > 50 kg/m<sup>2</sup>) should be treated with a gastric bypass operation. By the exclusion of defined segments of the small intestine overweight can be reduced by combination of food restriction and malabsorption. Comorbidity of obesity like type II diabetes is better treated by combined malabsorptive/restrictive operations like the mostly used Roux-Y gastric bypass. Success of therapy depends on a strict preoperative assessment and evaluation in a multidisciplinary team and a lifelong postoperative care and monitoring by the bariatric surgeon and other experts. Next to follow-up control of success and compliance, this surveillance is mandatory that long term complications of the band and malnutrition in malabsorptive procedures are sufficiently recognized and brought to an adequate therapy.

#### Key words

Bariatric surgery · gastric banding · gastric bypass · operation · laparoscopy

#### Institutsangaben

Abteilung für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

#### Korrespondenzadresse

Dr. med. Ernst von Dobschütz · Abteilung für Allgemein- und Viszeralchirurgie · Albert-Ludwigs-Universität Freiburg · Hugstetter Straße 55 · 79106 Freiburg · E-mail: ernst.dobschuetz@uniklinik-freiburg.de · www.chirurgie-uni-freiburg.de

#### Bibliografie

Z Allg Med 2006; 82: 118–123 © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York  
DOI 10.1055/s-2006-921482  
ISSN 0014-3362/51

## Einleitung

Fettsucht und die damit verbundenen Morbidität und Mortalität ist von der WHO seit 1987 als chronische Erkrankung anerkannt [1]. Etwa jeder dritte erwachsene Bundesbürger ist deutlich übergewichtig und sollte aus medizinischen Gründen Gewicht abnehmen. Es bleibt unbestritten, dass Übergewicht und Adipositas hohe Kosten für das Gesundheitssystem verursachen [2]. Knapp 5% aller Gesundheitsausgaben in den Industrieländern werden für die Behandlung der Adipositas und ihrer Folgen wie Arthrose, Typ-II-Diabetes und Kreislauferkrankungen aufgewendet [3]. Adipositas ist definiert als eine über das Normalmaß hinausgehende Vermehrung des Körperfetts. Berechnungsgrundlage für die Gewichtsklassifikation ist der Körpermassenindex [Bodymass-Index (BMI)]. Der BMI ist der Quotient aus Gewicht in Kilogramm und Körpergröße in Meter zum Quadrat. Übergewicht ist definiert als  $\text{BMI} > 25 \text{ kg/m}^2$ , Adipositas als  $\text{BMI} > 30 \text{ kg/m}^2$ . In der Klassifikation wird ein BMI von mehr als  $40 \text{ kg/m}^2$  als morbid Adipositas bezeichnet [1]. Weitere amerikanische Autoren sprechen bei einem  $\text{BMI} > 50 \text{ kg/m}^2$  von „superobesity“ und einem  $\text{BMI} > 60 \text{ kg/m}^2$  von „supersuperobesity“ [4].

Entsprechend den Leitlinien der Deutschen Adipositasgesellschaft besteht die konservative Therapie der Adipositas aus einem Basisprogramm mit Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapie [5].

Die Ziele der Adipositas-Therapie bestehen nicht nur in der simplen Gewichtsreduktion als Verbesserung der äußeren Erscheinungsform, sondern vor allem in der wirksamen Bekämpfung der mit ihr assoziierten Komorbiditäten. Leider bleiben die konservativen Bemühungen der Therapie der morbid Adipositas in vielen Fällen im Langzeitverlauf erfolglos [6, 7]. Viele Patienten, die erstmalig in unsere Adipositas-Sprechstunde überwiesen werden, haben oft trotz guter Compliance eine lange Leidensgeschichte mit unzähligen Diätversuchen, Kuraufenthalten und Bewegungsprogrammen, die fast regelhaft den bekannten „JoJo-Effekt“ zur Folge haben. Oft erst nach dem Eintreten von Folgeschäden am Skelett (Arthrose und andere Abnutzungserscheinungen), Stoffwechsel, Kreislauf und Psyche finden die Patienten den Weg zu einer operativen Therapie. Die jahrelange Erfolglosigkeit führt oft zu sozialer Isolation, Depression und entsprechender Demotivation, weitere Therapien in Angriff zu nehmen. Bis heute konnte keine konservative Therapieform zeigen, dass der Verlust des Übergewichts über einen Zeitraum von mehr als fünf Jahren in 10% der Behandelten stabil bleibt [8]. Seit den 60er- und 70er-Jahren wurden deshalb vor allem von Chirurgen in den USA als Vorreiterland der Adipositasprobleme

operative Techniken für extrem adipöse Patienten entwickelt und angewendet, die in ihrem Ergebnis zu längerfristigen Gewichtsreduktionen führten. 1996 kam ein Konsensus-Gremium des National Institute of Health folgerichtig zu dem Schluss, dass die bariatrische Chirurgie die einzige effektive Behandlungsmethode der schweren morbid Adipositas ist [9].

## Operative Techniken

### Allgemeine Problematik

Die Ursprünge der operativen Therapie der Adipositas lassen sich auf die Beobachtung zurückführen, dass Patienten nach Magenoperationen ihr Gewicht nur mit besonders großer Anstrengung halten konnten. Operative Maßnahmen der bariatrischen Chirurgie werden heute in rein restriktive – das heißt die Nahrungsaufnahme verringernde – Verfahren, die mit einer mehr oder weniger ausgeprägten Malabsorptionskomponente kombiniert werden, eingeteilt (s. Tab. 1). Durch die Weiterentwicklung der operativen Methoden können die meisten operativen Verfahren der Adipositaschirurgie heute mit laparoskopischer Technik bei kurzer Krankenhausverweildauer und niedriger Wund- und Hernienkomplikationsrate durchgeführt werden.

Mit den restriktiven Verfahren erreicht man durch die Verkleinerung des aufnehmenden Speichervolumens des Magens eine verringerte Aufnahmekapazität von fester Nahrung in den Körper und bewirkt ein frühes Sättigungsgefühl durch Dehnung der Magenwand mit konsekutiver Freisetzung verschiedener Hormone, welche es dem Patienten ermöglichen, seine Grenzen in der notwendigen Nahrungsaufnahme zu erkennen und sein Essverhalten entsprechend zu modifizieren.

Zu den restriktiven Verfahren gehören die von Mason [10] beschriebene vertikale Band-Gastroplastie, bei der durch eine kraniokaudal verlaufende Staplernäht und ein horizontal am Magen appliziertes Band ein Vormagen mit einer geringen Kapazität gebildet wird, der über ein intragastrales Stoma die Nahrung an den Restmagen weitergibt. Daneben wurden auch andere Operationen wie die so genannte „Sleeve Gastrectomy“ oder die „Magenstraße and Mill procedure“ beschrieben, bei denen der Magen durch Resektion verkleinert wird [11]. Von den restriktiven Operationsverfahren ist das verstellbare Magenband (laparoscopic adjustable gastric banding, LAGB) die am meisten verbreitete Operation. Bei dieser Operationsmethode ist keine intestinale Anastomose notwendig (Abb. 1). Der Magenballon ist eigentlich keine chirurgische Maßnahme, zählt aber auch zu den restriktiven Verfahren, da er wie ein Bezoar das Magenvolumen verkleinert [12]. Es handelt sich um einen Kunststoff-/Silikonballon, der mittels einer Gastroskopie in den Magen eingeführt und dort mit einer sterilen Kochsalzlösung aufgefüllt wird. Im gefüllten Zustand ist der Ballon zu groß, um in den Darm oder die Speiseröhre zu dislozieren, er schwimmt frei im Magen. Er kann jedoch nur maximal 6 Monate eingesetzt werden und gilt als überbrückende Maßnahme vor chirurgischen Eingriffen [13]. Durch die Dehnung der Magenwand können Druckschäden und Ulzerationen auftreten. Das Magenvolumen kann nach Abschluss der Anwendung sogar noch größer sein.

Die malabsorptiven Operationsverfahren beruhen auf dem Prinzip der Ausschaltung bestimmter Magendarmabschnitte, um hier-

Tab. 1 Prinzip der bariatrischen Operationsmethoden

<i>restriktive Verfahren</i>	verstellbares Magenband Magenballon Sleeve Gastrektomie vertikale Gastroplastie
<i>malabsorptive Verfahren</i>	jejuno-ilealer Bypass (obsolet)
<i>Kombinationsverfahren</i>	Roux-en-Y-Bypass biliopankreatische Diversion mit duodenalem Switch

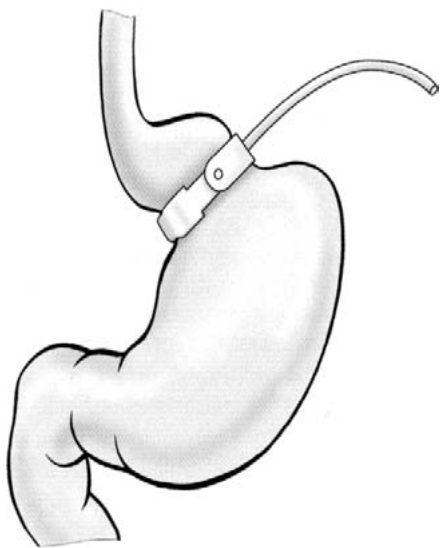


Abb. 1 Verstellbares Magenband (LAGB) mit kleinem Vormagen, Stoma und Restmagen. (Aus [40] Abb. [11], S. 35 Abdruck mit freundlicher Genehmigung des Verlags)

durch die Aufnahme der Nahrung zu verringern. Im Gegensatz zum Magenband sind diese Eingriffe in der Regel irreversibel und haben wegen ihrer Invasivität eine höhere postoperative Morbidität.

Der jejun-ileale Bypass von Kremen et al. wurde erstmalig 1954 beschrieben und war bis 1980 der bariatrische Standardeingriff [14]. Hierbei wird bei den Patienten ein operatives Kurzdarmsyndrom erzeugt. Die Operation hatte teilweise schwerwiegende Komplikationen wie Elektrolytstörungen, Hypoproteinämie, Leberzirrhose und eine Kalzium-Oxalat-Nephropathie zur Folge. Als operative Methode wurde sie deshalb wieder verlassen.

Für die besonders schwere Adipositas wurde die bilio-pankreatische Teilung mit Ausschaltung der duodenalen Passage (Bilio-pancreatic diversion with duodenal switch) 1998 von Hess [15] und zeitgleich von Marceau [16] als laparoskopische Operation beschrieben. Seit ihrer ersten Anwendung 1979 durch den Italiener Scopinaro [17] gilt sie als die wirksamste Operationsmethode zur Behandlung der extremen morbiditen Adipositas. Hierzu wird der verkleinerte Magenschlauch mit dem Ileum anastomosiert, so dass für die resorptive Passage nur noch etwa 250 cm Ileum zu Verfügung stehen. Die ausgeschaltete Schlinge, welche Pankreas und Galle über das Duodenum in das Jejunum abführt, wird mit einer Seit-zu-Seit-Anastomose 100 cm vor der Bauhinschen Klappe anastomosiert (Abb. 2).

Bei dem heute gebräuchlichsten bariatrischen Eingriff, dem Roux-en-Y-Magenbypass, werden die beiden Prinzipien (restriktiv und malabsorptiv) kombiniert (Abb. 3). Zunächst wird durch die Magenverkleinerung die Nahrungsaufnahme deutlich eingeschränkt. Das Bypassverfahren bewirkt durch die Malabsorption eine weitere Diät-unabhängige Gewichtsabnahme.

Im Folgenden wird auf die operativen Besonderheiten und Komplikationen der beiden häufigsten Operationsverfahren eingegangen.

### Magenband

Die Technik und der erste operative Einsatz eines adaptierbaren elastischen Silikonrings um die obere Magenöffnung wurde erstmals von dem amerikanischen Chirurgen Kuzmak beschrieben [18]. Die guten Erfolge bewirkten eine rasche Akzeptanz der Methode. Die Möglichkeit der laparoskopischen Platzierung führte

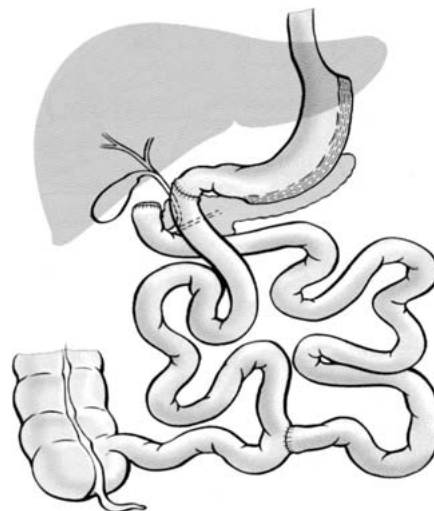


Abb. 2 Bilio-pankreatische Diversion mit duodenalem Switch. Man erkennt die Teilung in einen Nahrungs- und Verdauungsteil. Nur im gemeinsamen Dünndarmanteil ist eine Absorption möglich. (Aus [40] Abb. [7], S. 32, Abdruck mit freundlicher Genehmigung des Verlags)

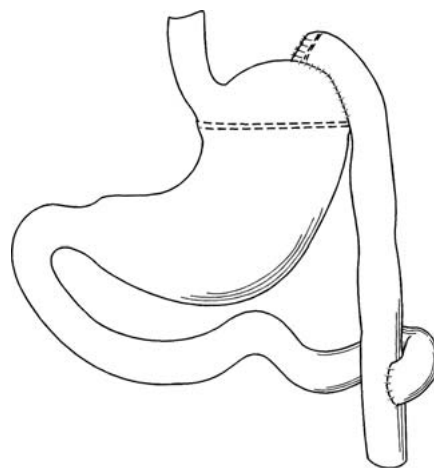


Abb. 3 Roux-en-Y-Bypass mit alimentärem, afferentem und gemeinsamem Schenkel: Die Y-förmig hochgezogene Schlinge kann, um das Ausmaß der Malabsorption zu verändern, variiert werden. (Aus [41] Abb. [2], S. 112, Abdruck mit freundlicher Genehmigung des Verlags)

zu einer weiteren Verbreitung des Eingriffs [19]. Den Bändern verschiedener industrieller Hersteller gemeinsam ist der mit Flüssigkeit befüllbare Ballon an der Innenseite eines Silikonrings, der über einen Katheter mit einer Portkammer in Verbindung steht. Diese ist zur späteren Punktion und Füllung auf der Rektusfaszie oder am unteren Drittel des Sternums befestigt. Das Magenband wird knapp unterhalb des gastroösophagealen Übergangs um den Magen gelegt und teilt hier den Magen in einen nur 15–20 ml großen oberen Anteil, den so genannten „Pouch“, und den größeren, unveränderten Restmagen unterhalb des Bandes. Die taillenartige Enge des proximalen Magens verzögert die Passage der Nahrung und führt so zu einer viel früher einsetzenden Dehnung der Magenwand; diese stellt das physiologische Signal dar, ein Sättigungsgefühl wahrzunehmen. Dies ermöglicht dem Patienten, die Nahrungsaufnahme auf eine kleine Menge zu beschränken und doch nicht Hunger ertragen zu müssen. Genau darin liegt der entscheidende Unterschied zu jeder Form von Diät oder Nahrungsrestriktion ohne Sättigung. Die durch das Band entstehende Enge (Stoma) kann durch das postoperative Füllen des Ballons über den Port verkleinert werden. Auf diese Weise lassen sich durch Veränderung des Banddurchmessers ein früheres Sättigungsgefühl auslösen und damit letztendlich das Volumen der aufgenommenen Nahrung regulieren. Die Gewichtsabnahme beginnt meist schon kurze Zeit nach der Krankenhaus-Entlassung. Die Patienten werden nach einem festen Plan zunächst mit flüssiger Nahrung kostaufgebaut und dürfen dann zunehmend eine feste Mischkost mit individuell be-

rechner Kalorienzahl zu sich nehmen. Das Band zwingt den Patienten dazu, die Nahrung gut zu kauen. Die Patienten gewöhnen sich innerhalb weniger Wochen nach der Operation an das Leben mit dem Magenband. Kommt der Patient mit dem Band gut zu recht, so beginnt für ihn in der Regel ein neuer Lebensabschnitt.

Die Magenbandimplantation kann als ein sicheres Operationsverfahren gelten. Die Mortalität wird in den meisten Serien unter 0,2% angegeben und ist deshalb in Bezug auf dieses Risiko 7–10-mal sicherer als die Bypassverfahren [20]. Schwerwiegende Komplikationen des Magenbands sind selten. Neben den perioperativen Risiken sind besonders die anatomischen Spätfolgekomplikationen zu beachten. Hier sind die Dislokation des Magenbands („Slippage“) sowie eine Dilatation des Vormagens, Folge einer Missachtung des Sättigungsgefühls und vermehrter Nahrungsaufnahme, zu nennen. Zumeist werden die Patienten durch vermehrtes Erbrechen, Mundgeruch und Abdominalschmerzen symptomatisch; die Ursache muss durch eine Darstellung mit wasserlöslichem Kontrastmittel abgeklärt werden. Eine Penetration des Bandes in die Magenwand kann durch eine Endoskopie erkannt werden. Hier ist eine sofortige Intervention nur notwendig, wenn gleichzeitig eine Infektion vorliegt. In unserem Krankengut nach Magenbandimplantation gab es einen Todesfall durch eine Perforationsperitonitis [21]. Perioperative Komplikationen wie Blutung (1%) und Verletzungen von Nachbarstrukturen (1%) sind selten und können in der Regel auch laparoskopisch gut beherrscht werden. Aufgrund der Fettschürze zeigen sich häufiger Wundkomplikationen (5%). In unserem eigenen Krankengut lag die Konversionsrate unter 2%. Während des gesamten Nachbeobachtungszeitraums von insgesamt 6 Jahren verzeichneten wir an 99 Patienten mit Magenband 2 Portkomplikationen, die zu einer Neuimplantation des Ports führten, 2 Durchwanderungen des Magenbands in den Magen, 2 Dislokationen (Slippage) und eine Pouch-Dilatation [21].

### Magenbypass

Der Roux-en-Y-Bypass ist die häufigste bariatrische Operation in den Vereinigten Staaten. Seit seiner Erstbeschreibung durch Mason und Ito [22] 1966 hat er vor allem durch die Möglichkeit und Einführung der laparoskopischen Operationstechnik durch Wittgrove und Clark [23] an Popularität gewonnen. Der Magenbypass verbindet die Nahrungsrestriktion mit einer relativ milden Malabsorption. Hierbei wird durch Abtrennung vom übrigen Magen ein proximaler Magenanteil mit etwa 20–30 ml Pouchgröße gebildet (Abb. 3). Dieser drainiert seinen Inhalt über eine ca. 1,5 cm messende Anastomose zu einer Roux-Schlinge des Jejunums. Man definiert drei Teile oder Schenkel der Darmpassage: 1) Den bilio-pankreatischen oder afferenten Schenkel, der den belassenen Restmagen über das proximale Jejunum mit der Roux-Y-Schlinge verbindet. Ab dem Treitzschen Band hat dieser beim Standardeingriff eine Länge von 10–50 cm. 2) Der alimentäre Schenkel wird als der Teil des Jejunums definiert, welcher den Pouch von der Gastrojejunostomie bis zur Jejunojejunostomie (Fußpunktanastomose) verbindet. Dieser beträgt beim Standardeingriff zwischen 40–120 cm. 3) Der gemeinsame Schenkel von der Jejunojejunostomie bis zur Ileozökalklappe. In der Behandlung von „superobese“ Patienten ( $\text{BMI} > 50 \text{ kg/m}^2$ ) zeichnet sich in der bariatrischen Chirurgie ein Trend zum distalen Bypass ab. Bei diesem ist der gemeinsame Schenkel nur noch zwischen 1 bis 2 m und der alimentäre Schenkel ca. 150 cm lang. Ist der ge-

meinsame Schenkel weniger als 1 m lang, überwiegen die Komplikationen der Operation wie Fehl- und Mangelernährung [24]. In der Nachbeobachtung sind engmaschige Laborkontrollen zur Erkennung von Mangelerscheinungen des Eiweiß-, Vitamin-, Eisen- und Elektrolythaushaltes und die Einleitung einer gezielten Substitutionstherapie besonders wichtig. Die anfängliche Diarrhö als Ausdruck des Kurzdarms reguliert sich meist schnell auf 1–3 Stuhlgänge pro Tag.

### Klinischer Verlauf und Langzeitergebnisse

#### Patientenauswahl

Eine chirurgische Adipositasstherapie kann nur durch ein gutes Zusammenwirken aus mehreren Disziplinen erfolgreich sein. Neben Ernährungsmedizinern und -beratern, Psychosomatikern und -therapeuten kommt dem betreuenden Hausarzt eine besondere Bedeutung zu. Zumeist ist er bei den Patienten, die lange Zeit in seine Praxis kommen und erfolglose konservative Therapieveruche hinter sich haben, der Ideengeber und vor allem die Vertrauensperson, die dem Patienten empfiehlt, eine solche Therapie in Angriff zu nehmen. Hier ist die genaue Kenntnis der Indikationen und die Grenzen der Adipositaschirurgie in Abgrenzung zu in der dauerhaften Therapie erfolglosen kosmetischen Operationstechniken (wie Liposuction) besonders wichtig. Alle adipositaschirurgischen Methoden erfordern eine konsequente Nachbehandlung der Patienten, in der Regel lebenslang, um einen Langzeiterfolg zu gewährleisten und Komplikationen zu vermeiden bzw. rechtzeitig zu erkennen. Obwohl die operativen Zentren nach den Bestimmungen der Fachgesellschaften eine fachspezifische Langzeitbetreuung durch das operierende Krankenhaus fordern, ist der Hausarzt in vielfältiger Weise ein unverzichtbarer Partner in der Betreuung. Der Erfolg der Adipositaschirurgie hängt zumindest bei der Magenbandoperation maßgeblich von der Compliance des Patienten ab. Um die Komplikationsrate bei diesem Eingriff möglichst niedrig zu halten, gilt es diejenigen Patienten zu identifizieren, die eine postoperative Nachbetreuung auch über Jahre mitmachen werden.

Voraussetzungen für den operativen Eingriff ist die Adipositas Grad 3 ( $\text{BMI} > 40 \text{ kg/m}^2$ ), eine in der Regel wenigstens zwölfmonatige konsequente internistisch konservative Therapie und bei einem niedrigeren BMI das gleichzeitige Vorliegen von adipositasassoziierten Erkrankungen. Eine Altersgrenze nach oben ist angesichts der hohen Lebenserwartung heute nicht mehr sinnvoll, jedoch ist bei einem Alter unter 18 Jahren die Indikation für einen bariatrischen Eingriff nur in ausgewählten Einzelfällen gerechtfertigt. Kontraindikationen sind Drogen- und Alkoholabhängigkeit, konsumierende Erkrankungen und schwere Psychosen. Wir fordern von unseren Patienten in der Regel mehrere dokumentierte Termine in der Ernährungsberatung, wodurch wir einen Hinweis auf mögliche Compliance-Probleme bekommen. Eine Vorstellung in der Psychosomatik zum Ausschluss eines pathologischen Essverhaltens bzw. schwerwiegender psychischer Störungen gehört bei uns ebenfalls zur Vorbereitung der Operation. Des Weiteren fordern wir die Durchführung einer Endoskopie zum Ausschluss von Pathologien am oberen Gastrointestinaltrakt. Die Methodenauswahl bezüglich des Operationsverfahrens wird heute zunehmend an die individuellen Bedingungen der Patienten angepasst (Tab. 2). In einem retrospektiven Vergleich von 290 extrem adipö-

sen („superobese“) Patienten hat sich gezeigt, dass Patienten mit einem BMI über 50 kg/m<sup>2</sup> nicht ausreichend von einem rein restriktiven Verfahren profitieren, da sie zumeist nach einer Banding-Operation auch nach 2 Jahren noch im Bereich der morbiden Adipositas verbleiben (BMI Bypass: 35 kg/m<sup>2</sup> vs. Magenband 41 kg/m<sup>2</sup>) [25]. Weitere Kontraindikationen für restriktive Techniken bilden Essstörungen wie „Binge Eating Disorder“ (Essattacken), „Sweet Eaters“ [26] und ein insuffizienter unterer Ösophagusphinkter. Die Passage von Milch-Mixgetränken, Eis, Schokolade, Alkohol etc. kann durch das Band nicht gebremst werden; solche Ernährungsfehler müssen aufgrund des disziplinierten Verhaltens des Patienten unterbleiben. Liegt der Adipositas des Patienten solch eine Essverhaltens-Störung zu Grunde, sollte ein malabsorptives Verfahren gewählt werden. Beim Vorliegen eines latenten oder manifesten Diabetes-mellitus-Typ-II bewirkt die Gewichtsreduktion eine signifikante Verbesserung der Stoffwechsellage. Auch hier konnte gezeigt werden, dass ein kombiniertes Verfahren mit Restriktion und Malabsorption der rein restriktiven Methode überlegen ist [27–29].

### Langzeitergebnisse und Folgen der einzelnen Operationsverfahren

Es gibt bis dato keine kontrollierten prospektiv randomisierten Studien für die Adipositaschirurgie, welche die Chirurgie direkt mit der konservativen Therapie verglichen haben. Jedoch liegen durch die umfangreiche Verbreitung und langjährigen Erfahrungsberichte vieler großer Patientenserien Daten mit Langzeitergebnissen der verschiedenen Operationsverfahren vor. Analysen, welche die Kosten-Nutzen-Kalkulation zwischen einer konservativen und einer operativen Therapie vergleichen, konnten eindeutig zeigen, dass im Langzeitverlauf die Kosten pro verlorenes Kilogramm Übergewicht mit der Operation geringer sind und im Langzeitverlauf auch durch einen bariatrischen Eingriff ein stabileres und nachhaltigeres Ergebnis erreicht werden kann [6, 7]. Im Gegensatz zur konservativen Behandlung können Patienten nach bariatrischen Operationen dauerhaft – was für die Beurteilung entscheidend ist – ihr Übergewicht um mehr als 50% reduzieren. Beim Magenbanding verlieren die Patienten ca. 25–60% ihres Übergewichtes [30, 31]. Dies entspricht einem Abbau von 10–12 BMI-Punkten [32, 33]. In unserem eigenen Patientengut konnten wir nach einer prospektiven Erhebung mit 100 Patienten nach einer Magenbandoperation, die zwischen den Jahren 1997 und 2003 operiert wurden, zeigen, dass das Magenbanding das Übergewicht innerhalb von 5 Jahren um 28% reduzieren kann [21]. In diesem Patientengut konnten wir durch

Regressionsberechnungen ebenfalls nachweisen, dass ein postoperatives subjektiv verspürtes Sättigungsgefühl der stärkste Prädiktor für eine erfolgreiche postoperative Gewichtsabnahme ist. Im Einklang mit vielen Studien und veröffentlichten Serien [34, 35] ist es sinnvoll, bei Versagen der Therapie und ausbleibender Gewichtsabnahme das Magenband zu entfernen und die Patienten einem Bypassverfahren zu unterziehen. Nach proximalem Magenbypass verlieren die Patienten etwa 61–77% des Übergewichtes innerhalb von 2 Jahren [31, 36]. Beim distalen Magenbypass kann diese Rate auf 90% ansteigen [37]. Nach einer bilopankreatischen Diversion mit duodenalem Switch haben die Patienten praktisch keine Restriktion, verlieren aber dennoch durch die starke Malabsorption 64–74% ihres Übergewichtes [16]; die Folgen sind jedoch häufig Diarrhö (14%) und eine Steatorrhö mit übel riechendem Flatus.

Die wohl umfangreichste Langzeit-Verlaufsbeobachtung (SOS-Studie) wurde vom Sahlgrenska University Hospital (Göteborg, Schweden) mit einer Beobachtung von über 10 Jahren an 1703 Patienten nach bariatrischen Eingriffen publiziert. Als Vergleichskollektiv wurden Patienten ausgewählt, die in 18 Parametern mit diesen Patienten übereinstimmten. Während es in dem Vergleichskollektiv zu einer Gewichtszunahme kam, konnte bei den operierten Patienten eine Reduktion des Übergewichtes von 16% über 10 Jahre, mit einer Reduktion von Risikofaktoren wie Diabetes, Hypertriglyceridämie und Hyperurikämie, nachgewiesen werden [27].

An einer großen Kohortenstudie mit 1035 Patienten und einem Nachbeobachtungszeitraum von 16 Jahren aus der McGill-Universität (Montreal, Kanada) konnte gezeigt werden, dass das Risiko für Kreislauf, Krebs, endokrine und psychiatrischen Erkrankungen sowie die Gesamtmortalität durch die gewichtsreduzierenden Eingriffe deutlich gesenkt werden konnte [38]. Dort erhielten die Patienten überwiegend einen Roux-Y-Bypass oder eine vertikale Gastroplastie.

### Schlussfolgerung

Die bariatrische Chirurgie ist heute bei morbid adipösen Patienten (BMI > 40 kg/m<sup>2</sup>) nach erfolgloser konservativer Therapie indiziert. Die Abklärungen im Vorfeld einer möglichen Operation sollten im multidisziplinären Team des Hausarztes, Chirurgen, Ernährungstherapeuten und Psychologen erfolgen. Die bariatri-

Tab. 2 Indikations-Algorithmus für verschiedene bariatrische Operationen (modifiziert nach [39])

- BMI > 40 kg/m<sup>2</sup>
- oder BMI > 35 kg/m<sup>2</sup> mit Adipositas-bedingter Erkrankung
- Ausschluss von Alkohol- und Drogenabusus
- keine Kontraindikationen gegen chirurgische Eingriffe
- fehlgeschlagene konservative Therapieversuche

↓

Magenband	Magenbypass	biliopankreatische Diversion (BPD)	Sleeve Gastrektomie gefolgt von BPD
<ul style="list-style-type: none"> <li>– kein „Sweetener“</li> <li>– kein Typ-II-Diabetes</li> <li>– gute Compliance</li> <li>– BMI &lt; 50 kg/m<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– „Sweetener“</li> <li>– Typ-II-Diabetes</li> <li>– erfolglose restriktive Operation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– BMI &gt; 50 kg/m<sup>2</sup></li> <li>– erfolglose restriktive Operation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– BMI &gt; 60 kg/m<sup>2</sup></li> <li>– viele Komorbiditäten</li> <li>– Fettleberzirrhose</li> <li>– androide Fettverteilung</li> </ul>

sche Chirurgie kann in Zentren mit laparoskopischer Technik bei allen Verfahren mit einer akzeptabel niedrigen Morbidität und Mortalität durchgeführt werden. Die Verfahrenswahl ist vom Ausmaß der Adipositas, den Erfahrungen des Operateurs, von den Komorbiditäten und individuellen Patientenvoraussetzungen und Wünschen abhängig. Je größer das Übergewicht, desto eher sollte ein Bypassverfahren mit malabsorptiver Komponente gewählt werden. Folgeeingriffe bei Komplikationen und primärem Versagen einer Operation lassen sich meist ebenfalls laparoskopisch beheben. Nach erfolgter Operation ist eine lebenslange Betreuung zur Behandlung von Mangelzuständen, Erkennung möglicher Komplikationen und zur Beratung und Umterstützung der Compliance der Patienten obligat.

**Interessenkonflikte:** keine.

## Literatur

- 1 WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Report Series, Genf 2000; 894
- 2 Burton WN, Chen CY, Schultz AB, et al. The costs of body mass index levels in an employed population. *Stat Bull Metrop Insur Co* 1999; 80: 8–14
- 3 Thompson D, Wolf AM. The medical-care cost burden of obesity. *Obes Rev* 2001; 2: 189–197
- 4 MacLean LD, Rhode BM, Forse RA. Late results of vertical banded gastroplasty for morbid and super obesity. *Surgery* 1990; 107: 20–27
- 5 Hauner H, Husemann H, Liebermeister H, et al. Evidenzbasierte Leitlinie – Prävention und Therapie der Adipositas. Leitlinie der Dt. Adipositas-Ges., Dt. Diabetes-Ges., Dt. Ges. f. Ernährung. [www.uni-duesseldorf.de/WWW/AWMF/11/050-001.htm](http://www.uni-duesseldorf.de/WWW/AWMF/11/050-001.htm) 2003; AWMF online
- 6 Martin LF, White S, Lindstrom Jr W. Cost-benefit analysis for the treatment of severe obesity. *World J Surg* 1998; 22: 1008–1017
- 7 Martin LF, Tan TL, Horn JR, et al. Comparison of the costs associated with medical and surgical treatment of obesity. *Surgery* 1995; 118: 599–606
- 8 Rosenbaum M, Leibel RL, Hirsch J, et al. Obesity. *N Engl J Med* 1997; 337: 396–407
- 9 Brolin RE. Update: NIH consensus conference. *Gastrointestinal surgery for severe obesity. Nutrition* 1996; 12: 403–404
- 10 Mason EE. Vertical banded gastroplasty for obesity. *Arch Surg* 1982; 117: 701–706
- 11 Johnston D, Dachtler J, Sue-Ling HM, et al. The Magenstrasse and Mill operation for morbid obesity. *Obes Surg* 2003; 13: 10–16
- 12 Mathus-Vliegen EM, Tytgat GN. Intra-gastric balloon for morbid obesity: results, patient tolerance and balloon life span. *Br J Surg* 1990; 77: 76–79
- 13 Weiner R, Gutberlet H, Bockhorn H. Preparation of extremely obese patients for laparoscopic gastric banding by gastric balloon therapy. *Obes Surg* 1999; 9: 261–264
- 14 Kremen A, Linner J, Nelson C. An experimental evaluation of the nutritional importance of proximal and distal small intestine. *Ann Surg* 1954; 140: 439–448
- 15 Hess DS, Hess DW. Biliopancreatic diversion with a duodenal switch. *Obes Surg* 1998; 8: 267–282
- 16 Marceau P, Hould FS, Simard S, et al. Biliopancreatic diversion with duodenal switch. *World J Surg* 1998; 22: 947–954
- 17 Scopinaro N, Gianetta E, Civalleri D, et al. Bilio-pancreatic bypass for obesity: II. Initial experience in man. *Br J Surg* 1979; 66: 618–620
- 18 Kuzmak LJ. Silicone gastric banding: a simple and effective operation for morbid obesity. *Contemp Surg* 1986; 28: 13–18
- 19 Belachew M, Legrand MJ, Defechereux TH. Laparoscopic adjustable silicone gastric banding in the treatment of morbid obesity: a preliminary report. *Surg Endosc* 1994; 8: 1354–1356
- 20 O'Brien PE, Dixon JB. Laparoscopic adjustable gastric banding. In: Inabnet WB, DeMaria EJ, Ikramuddin S (eds). *Laparoscopic bariatric surgery*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2005; 75–84
- 21 Thomsch O, Keck T, Dobschütz EV, et al. Risk factors for the intermediate outcome of morbid obesity after laparoscopically placed adjustable gastric banding. *Am J Surg* 2005; 189: 214–218
- 22 Mason EE, Ito C. Gastric bypass in obesity. *Surg Clin North Am* 1967; 47: 1345–1351
- 23 Wittgrove AC, Clark GW, Tremblay LJ. Laparoscopic Gastric Bypass, Roux-en-Y: Preliminary Report of Five Cases. *Obes Surg* 1994; 4: 353–357
- 24 Brolin RE, LaMarca LB, Kenler HA, et al. Malabsorptive gastric bypass in patients with superobesity. *J Gastrointest Surg* 2002; 6: 195–203
- 25 Mogno P, Chosidow D, Marmuse JP. Laparoscopic gastric bypass versus laparoscopic adjustable gastric banding in the super-obese: a comparative study of 290 patients. *Obes Surg* 2005; 15: 76–81
- 26 Sugeran HJ, Starkey JV, Birkenhauer R. 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* 1987; 205: 613–624
- 27 Sjöström L, Lindroos AK, Peltonen M et al., the Swedish Obese Subjects Study Scientific Group. Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med* 2004; 351: 2683–2693
- 28 Pories WJ, Swanson MS, MacDonald KG, et al. Who would have thought it? An operation proves to be the most effective therapy for adult-onset diabetes mellitus. *Ann Surg* 1995; 222: 339–350
- 29 Weber M, Müller MK, Bucher T, et al. Laparoscopic gastric bypass is superior to laparoscopic gastric banding for treatment of morbid obesity. *Ann Surg* 2004; 240: 975–982
- 30 Weiner R, Blanco-Engert R, Weiner S, et al. Outcome after laparoscopic adjustable gastric banding – 8 years experience. *Obes Surg* 2003; 13: 427–434
- 31 Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2004; 292: 1724–1737
- 32 Miller K, Hell E. Laparoscopic adjustable gastric banding: a prospective 4-year follow-up study. *Obes Surg* 1999; 9: 183–187
- 33 Zinzindohoue F, Chevallier JM, Douard R, et al. Laparoscopic gastric banding: a minimally invasive surgical treatment for morbid obesity: prospective study of 500 consecutive patients. *Ann Surg* 2003; 237: 1–9
- 34 Westling A, Ohrvall M, Gustavsson S. Roux-en-Y gastric bypass after previous unsuccessful gastric restrictive surgery. *J Gastrointest Surg* 2002; 6: 206–211
- 35 Weber M, Müller MK, Michel JM, et al. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass, but not rebanding, should be proposed as rescue procedure for patients with failed laparoscopic gastric banding. *Ann Surg* 2003; 238: 827–833
- 36 Wittgrove AC, Clark GW. Laparoscopic gastric bypass, Roux-en-Y-500 patients: technique and results, with 3–60 month follow-up. *Obes Surg* 2000; 10: 233–239
- 37 Torres JC. Why I Prefer Gastric Bypass Distal Roux-en-Y Gastroileostomy. *Obes Surg* 1991; 1: 189–194
- 38 Christou NV, Sampalis JS, Liberman M, et al. Surgery decreases long-term mortality, morbidity, and health care use in morbidly obese patients. *Ann Surg* 2004; 240: 416–423
- 39 Regan JP, Selzer DJ, Inabnet WB. Choosing the right laparoscopic bariatric procedure. In: Inabnet WB, DeMaria EJ, Ikramuddin S (eds). *Laparoscopic bariatric surgery*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2005; 47–54
- 40 Hell E, Miller K. Geschichtliche Entwicklung der Adipositaschirurgie. In: Hell E, Miller K (Hrsg). *Morbide Adipositas: Klinik und Chirurgische Therapie*. ecomed, Landsberg 2000; 26–36
- 41 Macgregor AMC. Magen-Bypass. In: Hell E, Miller K (Hrsg). *Morbide Adipositas: Klinik und chirurgische Therapie*. ecomed, Landsberg 2000; 110–121

## Zur Person



Dr. med. Ernst von Dobschütz, betreut die Adipositasprechstunde der Abteilung für Allgemein- und Viszeralchirurgie (Direktor: Prof. Dr. Dr. h. c. U. T. Hopt) der Uniklinik Freiburg und ist seit 2001 an dieser Klinik tätig. Zuvor promovierte und arbeitete er am Institut für Chirurgische Forschung (Direktor: Prof. Dr. Dr. h. c. mult. K. Messmer) der LMU München.