



**Priv.-Doz. Dr. med. Thomas P. Hüttl**  
 Ärztlicher Direktor  
 Chefarzt der Abt. für Allgemein- und Viszeralchirurgie  
 Chirurgische Klinik München-Bogenhausen

**Koautor:**  
 Prof. Dr. med. Karl-Walter Jauch,  
 Direktor der Chirurgischen Klinik  
 und Poliklinik der LMU München-  
 Großhadern

## Magenband, Magen-Bypass, Schlauchmagen

# Mit dem Fett verschwinden auch chronische Begleiterkrankungen

**Nach einer adipositaschirurgischen Behandlung haben die Patienten gute Chancen, rund 60% ihres Übergewichts langfristig zu verlieren. Gleichzeitig normalisieren sich oft auch Blutzucker und Blutdruck. Das Morbiditätsrisiko sinkt um ein Vielfaches.**

— Die „morbid Adipositas“ ist eine chronische, multifaktorielle und oft anlagebedingte Erkrankung mit erheblichen negativen physischen wie psychischen Folgen für die Betroffenen und enormen sozioökonomischen Folgekosten. Zumindest in ihren extremen Formen ist diese Erkrankung durch konservative Maßnahmen i. d. R. nicht mehr erfolgreich therapierbar. Diäten beschleunigen oft ihren Progress (Jo-Jo-Effekt). Auch alle ärztlich begleiteten

modernen Diäten, so eine jüngst veröffentlichte Vergleichsstudie an mehr als 800 Patienten mit einem BMI zwischen 25 und 40 kg/m<sup>2</sup>, sind für dieses Patientengut bei einem Gewichtsverlust von lediglich 4 kg nach zwei Jahren Dauerdiät (!) wenig effektiv. 20% der Teilnehmer hielten die Diät über den 2-Jahres-Zeitraum erst gar nicht durch [1]. Dies verwundert nicht, wenn man bedenkt, dass die Mehrzahl der Patienten, die wir in der Sprechstunde sehen, ihr Sättigungsgefühl verloren haben und jede Reduktion der Nahrungsmenge in einem Dauerhunger endet.

tigungsgefühl verloren haben und jede Reduktion der Nahrungsmenge in einem Dauerhunger endet.

### Wann ist eine Operation zur Gewichtsreduktion indiziert?

Einer Operation sollten grundsätzlich dokumentierte, strukturierte und längerfristig ausgelegte Therapien vorausgehen. Gemäß internationaler Standards und Leitlinien besteht formal eine Operationsindikation ab einem BMI von 40 kg/m<sup>2</sup> und schon ab 35 kg/m<sup>2</sup>, wenn adipositasbedingte Begleiterkrankungen wie z. B. Bluthochdruck oder Diabetes vorliegen (Tab. 1). Bei einer 170 cm großen Frau entspricht ein BMI von 55 kg/m<sup>2</sup> einem Gewicht von 159 kg bzw. Übergewicht

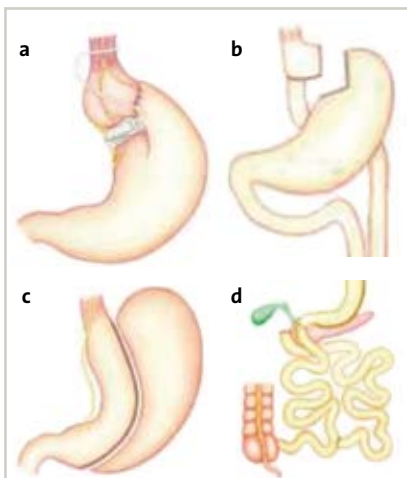


Abb. 1 Die wichtigsten adipositaschirurgischen OP-Verfahren

**a) Gastric Banding.** Der Magen wird durch ein verstellbares Magenband in einen kleinen Vormagen (Pouch) und einen größeren Restmagen geteilt.

**b) Magen-Bypass.** Der Magen wird wenige Zentimeter unterhalb des Mageneingangs durchtrennt. Der Dünndarm wird ca. 50 cm nach dem Treitzschen Band ebenfalls durchtrennt und mit dem aboralen Ende mit dem kleinen Magenpouch verbunden. Nach ca. 120–150 cm wird das andere Dünndarmende an die hochgezogene Schlinge genäht (Roux-Y-Rekonstruktion). Das Wirkprinzip ist eine Kombination aus „Restriktion“ und „Malabsorption“.

**c) Schlauchmagen-Operation (Sleeve-Gastrektomie).** Ca. 85% des Magens werden irreversibel entfernt. Der Restmagen entspricht einer kleinen Banane mit einem anfänglichen Füllungsvolumen von < 100 ml. Neben der Restriktion wirken auch hormonelle Mechanismen.

**d) Biliopankreatische Diversion (BPD) mit Duodenalswicht (DS).** Zunächst wird der Magen analog der Schlauchmagenoperation verkleinert. Der Zwölffingerdarm wird wenige Zentimeter unterhalb des Magenausgangs (Ileozökalklappe) durchtrennt. Der Dünndarm wird 250 cm vor seinem Eintritt in den Dickdarm durchtrennt und mit dem Zwölffingerdarm/Magenausgang verbunden. Das andere Ende wird 100 cm vor der Ileozökalklappe mit dem anderen Dünndarmschenkel verbunden. Das Wirkprinzip ist eine Kombination aus „Restriktion“ und starker „Malabsorption“.

von 79 kg. Sportliche Aktivitäten sind längst nicht mehr möglich oder medizinisch vertretbar, immerhin ruht das Äquivalent von drei Säcken Zement auf allen großen Gelenken! Keineswegs wollen wir jeden Adipösen operieren, wir müssen aber die Grenzen der bisherigen konservativen und medikamentösen Therapieansätze akzeptieren und die chirurgischen Alternativen geeigneten Patienten zukommen lassen. Hier ist auf ein Umdenken durch bessere Aufklärung der Entscheidungsträger in der Politik, bei den Kassen und nicht zuletzt bei jedem von uns zu hoffen.

### Verfahrenswahl

Wichtige Kriterien bei der Verfahrenswahl sind das Ausgangsgewicht des Patienten (BMI), der zu erwartende Gewichtsverlust (EWL), Essverhalten, Begleiterkrankungen, allgemeines OP-Risiko sowie die Compliance des Patienten (Tab. 2). Letztere kann u. a. anhand von vorausgegangenen seriösen Diäten sehr gut eingeschätzt werden. Berücksichtigt werden auch Alter, Geschlecht, Beruf sowie die Notwendigkeit einer dauerhaften Medikamenteneinnahme (Schmerzmittel, Blutverdünnungsmedikamente, Immunsuppressiva etc.). Die Wahl des Verfahrens trifft der Chirurg im Konsens mit dem vollumfänglich informierten Patienten, der über Vor- und Nachteile, Chancen (höherer Gewichtsverlust bei resezierenden Verfahren) und Risiken (höheres Risiko bei resezierenden Verfahren bzw. Verfahren mit Anastomosen) der gängigen Operationsverfahren aufgeklärt ist. Interdisziplinäre Empfehlungen (Ernährungsmediziner, Psychiater, Diabetologen) fließen in die Entscheidung mit ein.

Adipositaschirurgie ist per se v. a. aufgrund der extremen Fettansammlungen und der laparoskopischen Naht- und Anastomoseotechniken anspruchsvoll und muss eingehend trainiert werden. Ein Chirurg, der nicht alle gängigen Verfahren anbietet, muss dennoch den Patienten umfänglich beraten und ggf. bestimmte Eingriffe an eine andere Einrichtung abgeben. Hier sind leider gefährliche Trends zu beobachten.

Tabelle 1

### Definition und Klassifikation der Adipositas nach dem BMI

Einteilung	BMI [kg/m <sup>2</sup> ] <sup>1</sup>	Beispiel: 170 cm große Frau	
		Gewicht	Excess Body Weight (EBW) <sup>2</sup>
Normalgewicht	18,5–24,9	53–72 kg	
Übergewicht	25,0–29,9	72–87 kg	
Adipositas Grad I	30,0–34,9	> 87 kg	15 kg
Adipositas Grad II	35,0–39,9	> 101 kg	29 kg
Adipositas Grad III	> 40	> 116 kg	44 kg
„Super Obese“	> 50	> 145 kg	73 kg
„Super-Super Obese“	> 60	> 173 kg	101 kg

Bei einem BMI von 60 kg/m<sup>2</sup> und einem zu erwartenden EWL<sup>3</sup> von 60% im ersten Jahr, z. B. nach einer Schlauchmagen-OP, würde die Beispielpatientin 60,6 kg an Gewicht verlieren.

<sup>1</sup> BMI-Berechnung: Gewicht [kg]/Körperlänge [m]<sup>2</sup>

<sup>2</sup> EBW = Excess Body Weight = Übergewicht in kg bezogen auf BMI 25

<sup>3</sup> EWL = Excess Weight Loss = Verlust an Übergewicht in Prozent

Bei Hochrisikopatienten, also einem BMI > 50–60 kg/m<sup>2</sup>, oder schweren Begleiterkrankungen wählen wir zunehmend ein Stufenkonzept. Hierzu gehören der Magenballon und z. T. auch der Schlauchmagen (s. u.). Der mit Luft oder Wasser gefüllte Ballon wird ohne Operation in Sedierung im Rahmen einer Magenspiegelung platziert und im Magen unter endoskopischer Sicht mit 500–700 ml gefüllt, was einer „kleinen“, jedoch unverdaulichen Schweinshaxe entspricht. Die ersten 60 unserer Patienten haben damit binnen drei bis sechs Monaten im Durchschnitt 15 kg an Gewicht verloren, extrem Übergewichtige meist erheblich mehr (Maximum: 41 kg in sechs Monaten). Die Patienten werden dadurch mobiler, Begleiterkrankungen bessern sich und die Operation wird technisch etwas einfacher, v. a. weil intraabdominell durch Normalisierung der häufig erheblich vergrößerten Leber mehr Platz zum Operieren ist.

### Besonderheiten der OP-Verfahren

Nach ihrem Hauptwirkprinzip unterscheiden wir restriktive Verfahren (z. B. Magenband) von malabsorptiven Verfahren (z. B. biliopankreatische Diversion (BPD)) und Kombinationsverfahren (z. B. BPD-DS, s. u.). Neuere Untersuchungen legen den Schluss nahe, dass v. a. hormonelle Veränderungen nach resezierenden Verfahren (Schlauchmagen) und Verfahren, die das Duodenum umgehen (Bypass, BPD-DS), von großer

Bedeutung sind. Sie unterdrücken Hungergefühle zentral bzw. ermöglichen eine rasche Sättigung (Ghrelin-Hypothese). Nachfolgend werden die vier wichtigsten Operationsverfahren dargestellt, die wir grundsätzlich laparoskopisch durchführen.

### Steuerbares Magenband

Beim Gastric Banding (Abb. 1a) wird ein verstellbares Silikonband etwas unterhalb des Mageneingangs um den Magen gelegt und ein maximal 15 ml fassender Pouch gebildet. Die innen liegende Seite des Bandes lässt sich über einen Port mit Flüssigkeit füllen und verstellen. So kann der Durchlass für die Nahrung individuell angepasst werden. Zumindest anfänglich verspüren die Patienten neben der erzwungenen Passageverzögerung durch Dehnung des kleinen Vormagens auch ein rascheres Sättigungsgefühl, was für die Lebensqualität und den initialen Gewichtsrückgang sehr wichtig ist. Energiereiche Flüssigkost kann jedoch weiter aufgenommen werden, das Verfahren erfordert daher eine gute Compliance.

### Roux-Y-Magen-Bypass

Beim Magenbypass wird der Magen wenige Zentimeter unterhalb des Mageneingangs mit Klammerschneidinstrumenten abgetrennt (15-ml-Pouch). Auch der Dünndarm wird durchtrennt und durch zwei Anastomosen (Y-Rekonstruktion nach Roux) so umgeleitet,

dass Nahrung und Verdauungssäfte erst im mittleren Dünndarm vermengt werden (Abb. 1b). Zuckerhaltige Speisen können ein Dumping-Syndrom auslösen (s.o.), fettreiche Mahlzeiten können zu übel riechenden Fettstühlen führen.

Der zu erwartende Gewichtsverlust ist höher als beim Magenband und sollte theoretisch auch höher sein als nach einer Schlauchmagen-OP. In einer aktuellen randomisierten Studie war der Schlauchmagen dem Bypass zumindest kurzfristig überlegen [3]. Weitere Nachteile sind die notwendige lebenslange Einnahme von Vitamin- und Mineralpräparaten (z. T. als Injektion), auch sind Gastroskopien unmöglich. Der Eingriff ist anspruchsvoll, auf einer Skala von 1 bis 10 läge die Magenband-OP bei 3 und der Bypass bei 7 (zum Vergleich: Cholezystektomie = 1) [4].

**Schlauchmagen**

Die Schlauchmagen-Operation (syn. Sleeve-Gastrektomie, Abb 1c und 2) existiert seit einigen Jahren als eigenständiger Eingriff. Sie war ursprünglich als erster Schritt von zwei Operationen (BPD-DS, Abb. 1d) bei Extremformen der Adipositas (BMI > 60 kg/m<sup>2</sup>) angewandt worden. Bei der Sleeve-Gastrektomie wird der größte Teil von Fundus und Korpus entfernt. Bei den ersten 80 Patienten lag das Resektatvolumen im Durchschnitt bei 1300 ml, das Restvolumen bei 85 ml, d.h. mehr als 90% des Volumens wurden weggenommen. Die so Operierten können nur wenig Nahrung aufnehmen und fühlen sich sehr rasch satt. Gleichzeitig wird das Areal

reseziert, in dem das Hormon gebildet wird, das sehr stark für das Hungergefühl verantwortlich ist (Ghrelin). Hungergefühl und Heißhungerattacken treten dadurch in den ersten Jahren wesentlich seltener auf. Möglicherweise ist dies der Grund, warum Schlauchmagen-Patienten neben einem dramatischen Gewichtsverlust (> 65% EWL in den ersten beiden Jahren, in einzelnen Studien > 80% [5, 6]) eine gute Lebensqualität wiedererlangen. Weitere Vorteile dieses Verfahrens liegen im Erhalt der normalen Magenpassage und der weiterhin problemlosen Durchführbarkeit von Magenspiegelungen. Durch Erhalt des Magenpförtners wird ein Dumping-Syndrom verhindert und das Risiko für Mangelerscheinungen (Vitamine, Spurenelemente) gering gehalten. Die dauerhafte Einnahme eines Multivitaminpräparates wird von uns aber dennoch empfohlen. Der Eingriff ist im Gegensatz zur Magenband-Operation unumkehrbar und bei Genuss von hochkalorischen Getränken evtl. nicht ausreichend effektiv. So kann in einem zweiten Schritt ein Bypass-Verfahren erforderlich werden.

**Duodenalswitch (BPD-DS)**

Dieser Eingriff wird korrekt als biliopankreatische Diversion (BPD) mit Duodenalswitch (DS) bzw. BPD-DS bezeichnet. Der Dünndarm wird weitgehend aus der Nahrungspassage ausgeschaltet und zusätzlich der Magen im Sinne eines Schlauchmagens verkleinert (Abb. 1d). Der gemeinsame Schenkel, in dem Nahrungsbrei und Verdauungssäfte zusammenkommen,

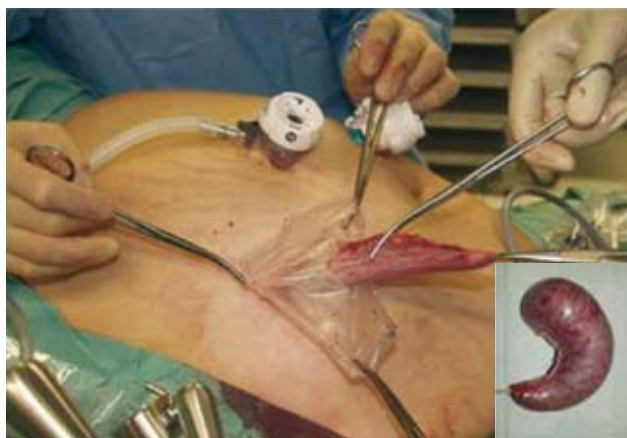
ist lediglich 100 cm lang. Dadurch kommt es zu einer erheblichen Malassimilation von Fett. Zwei Anastomosen sind erforderlich, zum einen zwischen Duodenum und Jejunum unmittelbar nach dem Magenpförtner, zum anderen zwischen Jejunum und Ileum. Durch den Erhalt des Magenpförtners ist ein Dumping-Syndrom unwahrscheinlich.

Das Verfahren ist hinsichtlich des Gewichtsverlusts am effektivsten (EWL bis 80%). Aufgrund einer hohen Letalität insbesondere bei einem BMI > 60 erfolgt dieser Eingriff häufig zweizeitig: zuerst Schlauchmagen-OP, dann Bypass-Komponente. Der Eingriff zählt zu den anspruchsvollsten laparoskopischen Operationen (Stufe 10) und sollte nur bei langjähriger Erfahrung mit laparoskopischen Nahttechniken vorgenommen werden. Das Risiko einer Mangelernährung ist sehr hoch. Eiweißmangel, Anämie und Osteoporose sind häufig die Folge. Eine regelmäßige Kontrolle sowie ggf. Therapie ist unabdingbar. Dieser Eingriff erfolgt daher fast ausschließlich bei Patienten mit extremer Adipositas oder unzureichendem Gewichtsverlust nach Sleeve-Gastrektomie.

**Probleme/Komplikationsmanagement**

Perioperative Komplikationen hängen zum einen mit dem hohen Gewicht und den vorbestehenden Begleiterkrankungen der Patienten zusammen. Zu diesen allgemeinen Risiken gehören v.a. die postoperative respiratorische Insuffizienz (viele Patienten haben ein Schlafapnoesyndrom), Thrombosen, Lungenembolien und die Rhabdomyolyse. Diese Risiken bestehen allerdings für nahezu alle Eingriffe an Adipösen. Durch Laparoskopie und Spezialisierung konnten diese Risiken drastisch gesenkt werden. Durch das geringe Trauma kann und muss (!) der Patient noch am OP-Tag auch auf der Intensivstation aufstehen. Das Hauptrisiko liegt aber in erster Linie in einem unzureichend trainierten Operateur. Unerfahrene Teams und mangelnde adiposengerechte Ausstattung stellen weitere Fehlerquellen dar.

Bei den resezierenden Verfahren ist v.a. die Naht- bzw. Anastomoseninsuffizienz von Bedeutung, die zu oft erst



**Abb. 2**  
**Laparoskopische Sleeve-Gastrektomie intraoperativ.**  
 Bergen des Resektats im rechten Oberbauch über einen 1,5 cm großen Schnitt.  
**Kleines Foto:** Qualitätskontrolle mit Volumenbestimmung des Resektats (durchschnittlich > 1200 ml, Restvolumen ca. 85 ml).

Tabelle 2

### Voraussetzungen zur operativen Adipositaschirurgie

- Adipositas Grad III (BMI > 40 kg/m<sup>2</sup>) oder Grad II (BMI > 35 kg/m<sup>2</sup>) mit zusätzlicher Komorbidität
- Adipositasanamnese > 5–10 Jahre
- Scheitern strukturierter konserv. Therapieversuche über einen adäquaten Zeitraum
- Alter i.d.R. > 18 Jahre, < 65 Jahre, akzeptables OP-Risiko
- Interdisziplinäre Nachbetreuung gewährleistet (psychologisch, pflegerisch, Ernährungsberatung, Bandadjustierung, Einbindung in Selbsthilfegruppe)
- Zentrum mit eingehender laparoskopischer Erfahrung und entsprechender Logistik (Spezialbetten, OP-Tische, spezielles Instrumentarium, perioperative Überwachung)
- Ausschluss konsumierender Erkrankungen, ernsthafter psychischer Erkrankungen
- Über alle Verfahren aufgeklärter Patient
- Geklärte Kostenübernahme

spät erkannt wird. Diese liegt gemäß der Deutschen Qualitätssicherungsstudie z. B. für den Schlauchmagen derzeit bei immerhin 7%, in spezialisierten Zentren um mehr als 50% darunter.

Die Letalität in Zusammenhang mit adipositaschirurgischen Eingriffen ist verfahrensabhängig. Sie liegt beim Magenband bei 0,1% und entspricht damit der der laparoskopischen Gallenblasenentfernung [7]. Für den Magen-Bypass wird sie mit 0,5% und für die BPD-DS mit 1,1% angegeben [8]. Auch in den erfahrensten Händen steigt die Letalität der BPD-DS-Operation bei einem BMI > 60 kg/m<sup>2</sup> auf über 6% an [9], weshalb heute meist ein zweizeitiges Vorgehen mit primärer Schlauchmagen-OP gewählt wird. Die Letalität der Schlauchmagen-OP liegt aktuell bei 1,4% [5].

#### Wie sind die Erfolgsaussichten?

Gemessen wird der primäre Operationserfolg anhand des Excess Weight Loss (EWL). In einer Metaanalyse mit mehr als 22000 Patienten mit einem Ausgangs-BMI von 47 kg/m<sup>2</sup> wurde durch adipositaschirurgische Verfahren ein EWL von 61%, mit einer Diabetesremission in 77%, der Hypertonie in 62%, der Hypercholesterinämie in 71% und des Schlaf-Apnoe-Syndroms in sogar 86% der Fälle erzielt [8]. Auch nach 15 Jahren zeigt sich noch eine Überlegenheit gegenüber konservativer Therapie trotz eines gewissen erneuten Gewichtsanstiegs [10]. Das Risiko, wegen adipositasassoziierter Komplikationen vorzeitig zu versterben, wird durch adipositaschirurgische Eingriffe trotz operationsbedingter Komplikationen um den

Faktor 9 gegenüber konservativ behandelten Patienten und um den Faktor 20 gegenüber unbehandelten, morbid adipösen Patienten reduziert [11]. Jüngere vergleichende Studien an großen Kollektiven belegen zudem eine dramatische Senkung des Krebsrisikos durch bariatrische Operationen im Vergleich zu nicht operierten Adipösen um den Faktor 4, speziell für Brustkrebs um den Faktor 5 [12]. Zahlreiche Studien belegen auch eine Kosteneffektivität. In der Mehrzahl der Studien verursachen operierte Adipositaspatienten binnen weniger Jahre weniger Kosten als konservativ behandelte Patienten [2, 11, 13].

#### Was ist „metabolische Chirurgie“?

Möglicherweise besteht eine „dosisabhängige Wirkung“: Je invasiver das Verfahren, desto effektiver beseitigt es Begleiterkrankungen wie Diabetes [8, 14]. In einer aktuellen Metaanalyse liegt die Diabetesremissionsrate in den ersten zwei Jahren verfahrensabhängig bei 55% (Magenband) und 95% (BPD-DS [14]). Neben diesen „dosisabhängigen“ Effekten belegen nun zunehmend auch Studien an Patienten im Frühstadium der Erkrankung (Adipositas Grad I und II) eine hohe Diabetesremissionsrate. Bei Diabetikern mit BMI 30–40 kg/m<sup>2</sup> zeigt eine randomisierte interdisziplinäre Studie eine Überlegenheit gegenüber strukturierten konservativen Therapien mit einer 2-Jahres-Diabetesremission von 73% versus 13% [15]. Bei Ausschaltung des Duodenums (z. B. Magen-Bypass) normalisiert sich die Glukosehomöostase im Gegensatz zu Diäten zu einem hohen Prozentsatz. Der Inkretinshaushalt

verändert sich binnen weniger Tage bis Wochen, also lange vor einem relevanten Gewichtsrückgang [16, 17]. Die Erfolge sind wissenschaftlich inzwischen derart gut belegt, dass die amerikanischen Diabetologen nun die Chirurgie als eine Therapieoption bei Diabetikern mit einem BMI ab 35 kg/m<sup>2</sup> auch außerhalb von Studien empfehlen [18].

#### Ausblick

An immer weniger invasiven narbenfreien und z. T. rein gastrokopischen Verfahren („Endo-Sleeve“, Endo-Bypass“) wird gearbeitet. Ein dramatischer Anstieg der OP-Frequenz binnen weniger Jahre ist vorherzusehen. Hierfür ist eine entsprechende Verbesserung der Infrastruktur mit ambulanten Nachsorgekonzepten in Schwerpunktpraxen dringend erforderlich. Mindestmengen, Zentrenbildung und eine angemessene Qualitätssicherung werden aufgrund des komplexen Krankheitsbildes mit hohem Risikoprofil nachdrücklich gefordert.

#### Literatur unter [www.mmw.de](http://www.mmw.de)

##### Für die Verfasser:

Priv.-Doz. Dr. med. Thomas P. Hüttl  
Chirurgische Klinik München-Bogenhausen  
Denninger Str. 44, D-81679 München  
E-Mail: [huettl@chkmb.de](mailto:huettl@chkmb.de)

#### Fazit für die Praxis

Adipositaschirurgische Eingriffe wie Magenband, Magen-Bypass und Schlauchmagen führen bei geeigneten morbid adipösen Patienten zu einer nachhaltigen Lebensqualitätsverbesserung durch die Reduzierung von Körpergewicht und Komorbiditäten speziell des Typ-2-Diabetes („metabolische Chirurgie“) und zu einem verbesserten Langzeitüberleben. Bei professioneller interdisziplinärer perioperativer Betreuung lassen sich auch anspruchvollste laparoskopische Eingriffe an diesen Hochrisikopatienten zumindest in spezialisierten Zentren sicher durchführen. Lebenslange interdisziplinäre Begleitmaßnahmen sind eine wichtige gemeinsame Aufgabe.

#### Keywords

**Surgical Therapy of Morbid Obesity**  
Morbid obesity – Bariatric surgery – Laparoscopic – Surgical therapy