

JOURNAL FÜR ERNÄHRUNGSMEDIZIN

MILLER K

Laparoskopische Operationsverfahren bei morbider Adipositas

*Journal für Ernährungsmedizin 2003; 5 (3) (Ausgabe für
Österreich), 5-11*

*Journal für Ernährungsmedizin 2003; 5 (3) (Ausgabe für Schweiz)
10-16*

Homepage:

**[www.kup.at/
ernaehrungsmedizin](http://www.kup.at/ernaehrungsmedizin)**

**Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche**

Mit Nachrichten der



**INTERDISZIPLINÄRES ORGAN FÜR PRÄVENTION UND
THERAPIE VON KRANKHEITEN DURCH ERNÄHRUNG**

Erschaffen Sie sich Ihre ertragreiche grüne Oase in Ihrem Zuhause oder in Ihrer Praxis

Mehr als nur eine Dekoration:

- Sie wollen das Besondere?
- Sie möchten Ihre eigenen Salate, Kräuter und auch Ihr Gemüse ernten?
- Frisch, reif, ungespritzt und voller Geschmack?
- Ohne Vorkenntnisse und ganz ohne grünen Daumen?

Dann sind Sie hier richtig



Laparoskopische Operationsverfahren bei morbider Adipositas

K. Miller

Adipositas und morbid Adipositas (krankhafte Fettleibigkeit) stellen nach der Weltgesundheitsorganisation (WHO) eine chronische, multifaktorielle, behandlungsbedürftige Erkrankung dar. Die konservative Behandlung ist in Langzeituntersuchungen bei morbider Adipositas erfolglos. Chirurgische Eingriffe werden in restriktive, malabsorptive, eine Kombination restriktiver und malabsorptiver sowie motilitätsbeeinflussende Eingriffe eingeteilt. Das laparoskopisch implantierbare verstellbare Magenband ist eine effiziente restriktive Methode in der Behandlung der Mehrzahl morbid adipöser Patienten. Beim verstellbaren Magenband können Gewichtsverlust und Nahrungsaufnahme individuell den Bedürfnissen des Patienten angepaßt werden. 80–90 % der Patienten dürfen erwarten, 60–70 % ihres Überschußgewichts zu verlieren. Unter den restriktiven Eingriffen verliert die vertikale bandverstärkte Gastroplastik an Bedeutung, der Magenbypass hingegen gewinnt sie in Europa zunehmend. Mit einer Überschußgewichtsreduktion von 80 % und einer besseren Lebensqualitätsbeurteilung wird diese Operationsmethode besser beurteilt als restriktive Eingriffe. Die intragastrale Stimulation ist derzeit der am wenigsten invasive chirurgische Eingriff. Mit einer Überschußgewichtsreduktion von 32 % ist diese Methode jene mit der geringsten Gewichtsreduktion in den ersten beiden Jahren nach der Operation. Unter Einhaltung der Sicherheitsempfehlungen weisen adipositaschirurgische Eingriffe ein verhältnismäßig geringes Risiko auf. An erfahrenen Zentren bedeutet dies ein Letalitätsrisiko von unter 0,3 %. Eine unbehandelte morbid Adipositas hat eine signifikant höhere Letalität als eine vergleichbare Gruppe operierter Patienten. Das laparoskopisch implantierbare verstellbare Magenband und die intragastrale Stimulation sind verhältnismäßig sichere chirurgische Operationsmethoden in der Behandlung der morbid Adipositas. Der Magenbypass als sehr effektive malabsorptive Methode sollte wenigen, erfahrenen Zentren vorbehalten bleiben.

Schlüsselwörter: morbid Adipositas, verstellbares Magenband, Magenbypass, Magenschrittmacher

Laparoscopic Surgical Techniques in Morbid Obesity: According to the WHO obesity and obesity with associated morbidity constitute a chronic, multi-factorial condition requiring treatment. Conservative treatment has been shown in long-term studies to be ineffective in morbid obesity. Surgical treatments break down into restrictive, malabsorptive, combined restrictive and malabsorptive or motility-reducing procedures. Laparoscopic implantation of an adjustable gastric band is an efficient restrictive method for treating the majority of patients with this condition. The adjustable gastric band enables weight loss and food intake to be adapted to the individual patient's needs. 80–90 % of these patients can expect to lose 60–70 % of their excess weight. Vertical gastroplasty with banding is losing ground among the restrictive options. Gastric bypass is gaining ground in Europe. This operation is estimated to give 80 % excess weight loss and provide better quality of life than restrictive procedures. Intra-gastric stimulation is the least invasive surgical procedure at present. However, the excess weight loss is lowest with this method at only 32 % in the first two years after the operation. Provided safety recommendations are observed, operations for obesity are fairly low-risk. The mortality rate in centres with experienced staff is less than 0.3 %. The death rate due to untreated morbid obesity is significantly higher than in a comparable group of patients after surgery. The laparoscopic implantation of an adjustable gastric band and intragastric stimulation are relatively safe surgical procedures for the treatment of morbid obesity. The gastric bypass is a very effective malabsorptive method, but it should be kept to a small number of experienced centres. **J Ernährungsmed 2003; 5 (3): 5–11**

Key words: morbid obesity, adjustable gastric banding, gastric bypass, intra-gastric stimulation

Morbide Adipositas (krankhafte Fettleibigkeit) ist eine chronische, lebenslange, multifaktorielle, anlagebedingte Erkrankung von exzessiver Fettablagerung mit negativen medizinischen, psychischen, physischen, sozialen und ökonomischen Begleiterscheinungen [1]. Als ätiologische Faktoren sind auch erbbedingte, biochemische, hormonelle, umweltbedingte, verhaltensbedingte, gesundheitliche und kulturelle Elemente beteiligt. Extreme Formen von Übergewicht sind durch Diät, Verhaltenstherapie oder Medikamente kaum mehr beeinflussbar [1]. Adipositas korreliert direkt mit Erkrankungen wie Diabetes mellitus Typ II sowie kardiovaskulären Erkrankungen [2, 3]. Nicht-chirurgische Behandlungsmethoden bei morbider Adipositas haben eine Rückfallsrate von bis zu 90 %, unabhängig von der Wahl einer konservativen Therapieform [1, 3].

Die bekannte Aussichtslosigkeit konservativer Behandlungsformen war bereits 1991 der Anlaß für ein Statement des „National Institute of Health“. Darin wurde festgehalten, daß mageneinengende, aber auch Magenbypassoperationen bei gut informierten Patienten mit morbider Adipositas und akzeptablem Operationsrisiko gerechtfertigt sind [4, 5]. Sichere und wirkungsvolle operative Behandlungsmethoden erhöhen die Lebensdauer und -qualität extrem übergewichtiger Personen [6, 7].

Operation

Die minimalinvasive Chirurgie oder laparoskopische Techniken haben Einzug in fast alle Disziplinen der Chirurgie

gehalten und sind aufgrund der ständigen operationstechnischen Verbesserungen seit Anfang der 1990er Jahre deutlich gestiegen. Die vertikale bandverstärkte Gastroplastik, der Magenbypass und auch der Dünndarmbypass werden laparoskopisch durchgeführt [8–10]. Die laparoskopisch am wenigsten aufwendigen Operationen sind das verstellbare Magenband und der Magenschrittmacher.

Operationsindikation

Ein Körpermasseindex (Body-Mass-Index [BMI] = Körpergewicht in Kilogramm geteilt durch Körpergröße in Metern zum Quadrat) von 40 oder darüber stellt eine klinisch schwere Übergewichtigkeit dar, die eine medizinische Behandlung erfordert und eine operative Behandlung rechtfertigt, wenn dies vom Patienten gewünscht und vom behandelnden Chirurgen als indiziert angesehen wird. Patienten mit einem BMI von 35–40 sollten für eine operative Behandlung in Erwägung gezogen werden, wenn Begleiterkrankungen vorliegen, die durch einen Gewichtsverlust erheblich gebessert werden könnten.

Der Patient sollte einen BMI von 40 oder darüber aufweisen bzw. 45 kg oder mehr über dem Idealgewicht in Übereinstimmung mit einer Körpergewichtstabelle je nach Körperkonstitution haben (ein BMI von 40 entspricht ungefähr einem Übergewicht von 45 kg über dem Idealgewicht bei normaler Größe). Bei einem BMI zwischen 35 und 40 (also weniger als 45 kg über dem Idealgewicht) ist ein ernstes medizinisches Problem gegeben, das durch eine Gewichtsabnahme erheblich verbessert werden

Aus der chirurgischen Abteilung und dem Ludwig-Boltzmann-Institut für Gastroenterologie und experimentelle Chirurgie am a. ö. Krankenhaus Hallein
Korrespondenzadresse: Prim. Univ.-Doz. Dr. med. Karl Miller, Vorstand der chirurgischen Abteilung, a. ö. Krankenhaus Hallein, A-4500 Hallein, Bürgermeisterstraße 34; E-Mail: karl.miller@kh-hallein.at

könnte, um das Risiko einer vorgeschlagenen Operation zu rechtfertigen. Der Patient muß instande sein, für sich selbst zu sorgen, oder entsprechende Pflege haben, um eine notwendige Nachbehandlung zu sichern. Eine hohe Motivation des Patienten und ein interdisziplinärer Ansatz sind für den Erfolg viel entscheidender als strenge Ausschlusskriterien, die Jahr für Jahr doch wieder verworfen werden.

Bei einem verstellbaren Magenband nehmen die Nachbehandlungen, wie Bandadjustierung, psychologische Betreuung und Ernährungsberatung, einen wesentlichen Teil der Behandlung ein. Ist die Nachbetreuung nicht gesichert, sollte von einem chirurgischen Eingriff unbedingt Abstand genommen werden. Im übrigen gelten sowohl die Empfehlungen der Amerikanischen Gesellschaft für Adipositaschirurgie als auch die Empfehlungen der Internationalen Föderation der Adipositaschirurgie (IFSO), welche besagen, daß ein Zentrum über ausreichende Erfahrung in offener und laparoskopischer Intestinalchirurgie verfügen sollte. Ferner muß eine Infrastruktur mit ausgebildeten ErnährungsberaterInnen, PsychologInnen, entsprechend motiviertem Pflegepersonal und, wenn möglich, einer Selbsthilfegruppe vorhanden sein. Entsprechend ausgestattete Untersuchungsliegen, Operationstische, Betten und auch Instrumente im Falle eines Umstiegs zur offenen Methode sind notwendig. Eine Möglichkeit zur perioperativen Überwachung sollte ebenfalls gegeben sein. Die entsprechende Ausbildung und fachliche Erfahrung des Chir-

urgen verstehen sich von selbst. Die Patientenaufklärung bzw. das erste Patientengespräch ist zeitaufwendig und von großer Bedeutung. Bei kaum einer anderen Operation sind Erfolg oder Mißerfolg derart von der Mitarbeit des Patienten abhängig. Der Patient sollte über die Adipositas als Krankheit, die gängigen Operationsmethoden, die laparoskopische Bandoperation, Komplikationsmöglichkeiten, Warnsymptome sowie über die postoperative Nachbehandlung informiert werden.

Präoperatives Procedere

Zu der üblichen Anamnese und körperlichen Untersuchung müssen endokrinologische Erkrankungen suffizient eingestellt und behandelt werden. Eine interne Fachuntersuchung, Abdomen-Ultraschall und Spirometrie sind empfehlenswert. Vorhandene Gallensteine sollten synchron entfernt werden, da bei starker Gewichtsreduktion häufig Gallensteinkomplikationen auftreten [11]. Der Patient wird bereits einige Tage vor der Operation dem Anästhesisten mit den Untersuchungsergebnissen vorgestellt. Eine Ernährungsberatung sowie eine psychologische Diagnostik sind obligatorisch. Sehr empfehlenswert ist es, die Kompressionsstrümpfe beim Bandagisten bereits vor der stationären Aufnahme anpassen zu lassen. Eine Bestätigung zur Kostenübernahme der jeweiligen Krankenkasse nimmt der Patient bereits zur Aufnahme mit. An unserer Abteilung ist es üblich, daß der Operationstermin nicht am Tag des Aufklärungsgesprächs ist, sondern erst zu einem späteren Zeitpunkt.

Perioperative Betreuung

Bei der Adipositaschirurgie stellt die Operation selbst – im Gegensatz zu vielen anderen Eingriffen – erst den Beginn der Behandlung dar. Regelmäßige Nachkontrollen sowie die Mitarbeit des Patienten sind für den Erfolg erforderlich. Eine perioperative Antibiotikaprophylaxe (single shot) wird ebenso wie niedermolekulares Heparin empfohlen. Am Tag der Operation darf der Patient nach dem Eingriff schluckweise Tee trinken. Am ersten postoperativen Tag wird ein Gastrografinschluckröntgen durchgeführt und mit dem Nahrungsaufbau begonnen. Eine weitere Ernährungsberatung sollte, wenn möglich, noch vor der ersten Band-einstellung erfolgen. Die weiteren Kontrollen sind je nach Eingriff unterschiedlich, wobei natürlich auf individuelle Bedürfnisse Rücksicht zu nehmen ist. Eine Zusammenfassung der wichtigsten postoperativen Maßnahmen ist in Tabelle 1 dargestellt.

Der Magenbypass

Der Magenbypass als Behandlung der morbid Adipositas wurde bereits 1967 von Mason und Ito publiziert [12]. Durch die Einführung laparoskopischer Operationstechniken kam es zu einer Entwicklung zahlreicher neuer Verfahren, wobei das Prinzip des Magenbypasses immer gleich ist. Das Konzept basiert auf einem unmittelbaren Völle- und Sättigungsgefühl durch den Magenpouch und durch den Malabsorptionseffekt einer nach 80–120 cm gelegenen Fußpunkt-Roux-Y-Anastomose. Im Zeitraum von 1993 bis 1999 führten Wittgrove und Clark [13] über 500 laparoskopische Magenbypassoperationen durch. Die Durchtrennung des proximalen Magens erfolgt dabei schrittweise mit einem linearen Endostapler (Staples 3,5 mm/Länge 45 mm). Dadurch wird ein proximaler Pouch von 15 ml geschaffen. Der proximale Roux-Schenkel wird retrokolisch-retrogastrisch in den Oberbauch eingeführt, wobei eine Inzision an der Basis des Mesocolon transversum vorgenommen wird. Durch eine perkutan-endoskopische Technik erfolgt die End-zu-Seit-Anastomose am Rest-

Tabelle 1: Postoperative Maßnahmen

Zeitpunkt	Maßnahmen	VBG	AGB	IGS	GBP
1. postop. Tag	– Röntgen	✓	✓	Ø	✓
7./8. postop. Tag	– Kontrolle im Rahmen der Nahtentfernung	✓	✓	✓	✓
	– Röntgen	Ø	Ø	✓	Ø
4–6 Wochen	– Kontrolle	Ø	✓	Ø	✓
	– Ernährungsberatung	✓	✓	Ø	Ø
	– Adjustierung (fakult.)	Ø	✓	✓	Ø
	– Programmierung	Ø	✓	✓	Ø
	– Röntgen (bei Adjustierung)	Ø	✓	Ø	Ø
3 Monate	– Kontrolle	Ø	✓	Ø	Ø
	– Adjustierung, Programmierung (fakultativ)	Ø	✓	✓	Ø
	– Röntgen (bei Adjustierung)	Ø	✓	Ø	Ø
3–9 Monate	– Kontrolle	✓	✓	✓	✓
	– Adjustierung, Programmierung (fakultativ)	Ø	✓	✓	Ø
	– Röntgen (bei Adjustierung)	Ø	✓	Ø	Ø
	– Sonographie (Gallensteinausschluß)	✓	✓	Ø	✓
1 mal pro Jahr	– Kontrolle (BAROS)	✓	✓	✓	✓
	– Adjustierung, Programmierung (fakultativ)	Ø	✓	✓	Ø
	– Röntgen	Ø	✓	Ø	Ø
	– Sonographie (Gallensteinausschluß)	✓	✓	✓	✓
Allgemeine Maßnahmen	– Vitaminsupplemente (A, D, B ₁₂ , Kalzium etc.)	✓/Ø	✓/Ø	Ø	✓

VBG = vertikale bandverstärkte Gastropplastik; AGB = verstellbares Magenband (adjustable gastric banding); IGS = intragastrale Stimulation; GBP = Magenbypass (gastric bypass); Maßnahmen: ✓ = empfohlen, Ø = nicht unbedingt erforderlich; fakultativ und nach Bedarf jederzeit: psychologische Betreuung, Ernährungsberatung, Bewegungstherapie, Selbsthilfegruppen

magen mit einem zirkulären Stapler. Eine sehr elegante Technik der Anastomosierung wird von Lönroth mittels Linearstapler in Seit-zu-Seit-Technik beschrieben [14]. Die Enteroanastomosierung erfolgt ebenfalls mit einem linearen Endostapler (Abb. 1).

Der Magenbypass bewirkt im Durchschnitt eine Reduktion von 60 % des Überschußgewichts nach 5 Jahren und von 55 % nach 10 Jahren, wobei sich 80–90 % aller Patienten diesen Erfolg erwarten dürfen [15, 16]. In einer Vergleichsstudie [17] an unserer Klinik konnte gezeigt werden, daß bei einem Magenbypass eine höhere Gewichtsreduktion mit einer besseren Beurteilung der Lebensqualität im Vergleich zur vertikalen bandverstärkten Gastroplastik und dem verstellbaren Magenband erfolgt. An operationsspezifischen Komplikationen wäre die Anastomoseninsuffizienz mit einer Häufigkeit von 1–3 % [18] festzuhalten. Die Einnahme von Vitamin- (Vitamin A, D, E und B₁₂, Folsäure) und Mineralpräparaten (Kalzium) ist obligat. Das postoperative Procedere ist in Tabelle 1 beschrieben.

Verstellbares Magenband

Durch die frühen Erfahrungen mit dem LAP-BAND®-System (Bioenterics) in Europa kam es durch wiederholte Modifikationen der Technik zu einer deutlichen Verbesserung der Ergebnisse [19–28]. Ähnlich wie beim verstellbaren Band ist es auch beim sogenannten „Schwedenband“ (SAGB, Obtech AG) durch eine Verkleinerung des Pouches zu einer signifikanten Verringerung der postoperativen Komplikationsrate gekommen [29–32]. Das verstellbare Magenband ist ein 12 mm breites Band aus weichem Silikon mit einem elastischen Ballon, das individuell durch eine Injektion aufgefüllt werden kann. Das Band wird um den oberen Teil des Magens gelegt, so daß der Magen in zwei Teile aufgeteilt wird: in einen kleinen Teil oberhalb des Bandes mit etwa 15–20 ml Inhalt (Pouch) und dem größeren Rest unterhalb (Abb. 2). Die Enge wird Stoma

genannt. Tunnelnähte sind obligat, um ein Bandrutschen sowie ein Gleiten des Fundus unter dem Band zu verhindern. Zusätzlich empfehlen wir zur Fundus-Magenwand-Naht eine Gastropexie (Fundusnaht mit linkem Zwerchfellschenkel).

Das verstellbare Magenband bietet dem Chirurgen die Möglichkeit, den Stomadurchmesser zu verändern. Die laparoskopische Implantation eines verstellbaren Magenbandes ist mit dem Schwierigkeitsgrad einer laparoskopischen Fundoplicatio zu vergleichen. Wie bei allen laparoskopischen Eingriffen gibt es auch bei der laparoskopischen Bandimplantation eine sogenannte Lernkurve [28, 33], welche sehr unterschiedlich sein kann. Ausbildung des Operateurs, sorgfältige Patientenauswahl und interdisziplinäre Nachbetreuung seien hier erwähnt. Eine problemlose Bandimplantation erfordert Übung und Erfahrung. De Jong berichtet über eine Reoperationsrate von 30 % bei seinen ersten 50 Patienten und einer signifikanten Reduktion auf 13 % für die darauffolgenden 47 Patienten [33]. Elmore berichtet, daß die Mehrzahl an Komplikationen bei den ersten 25 Patienten auftrat [34]. Morino et al. [35] und Angrisani et al. [36] berichten über „enttäuschende Ergebnisse“ bei den ersten laparoskopischen Eingriffen. Eine Zusammenfassung von Komplikationen ist in Tabelle 2 dargestellt.

In der Literatur wird eine Gewichtsreduktion von einem präoperativen BMI von 43–46 auf einen postoperativen BMI von 28–32 angegeben. Das Ziel, eine 50–60%ige Reduktion des Übergewichts, ist durchaus erreichbar [20, 35–41]. Belachew kann bei 80 % seiner Patienten eine 60%ige Abnahme des Überschußgewichts nachweisen [20], O'Brian [27] berichtet eine Abnahme des Überschußgewichts (excess weight loss) von 51 % im ersten, 58 % im zweiten, 61 % im dritten und 68 % im vierten postoperativen Jahr. Arbeiten mit einem Follow-up von mehr als 5 Jahren bestätigen, daß die Gewichtsreduktion dauerhaft ist. In einer prospektiven Studie an unserer Abteilung, in der beide Bänder verglichen wurden, konnten bei einer Nachbeobachtungszeit von 4 Jahren keine Unterschiede im Gewichtsverlust und in der Komplikationsrate zwischen LAP-BAND®-System und SAGB gefunden werden [42].

Komplikationen werden in perioperative und Spätkomplikationen unterteilt. An oberster Stelle steht allerdings

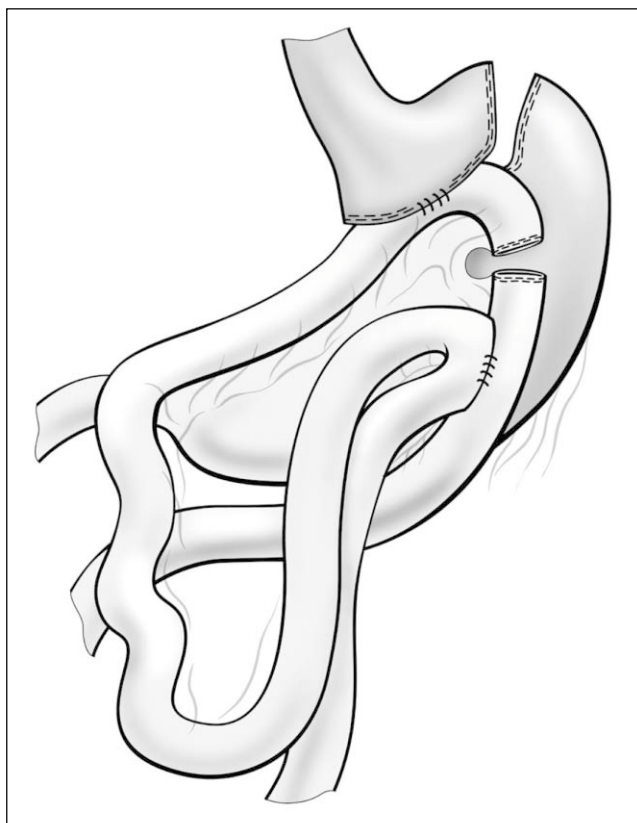


Abbildung 1: Roux-Y-Magenbypass

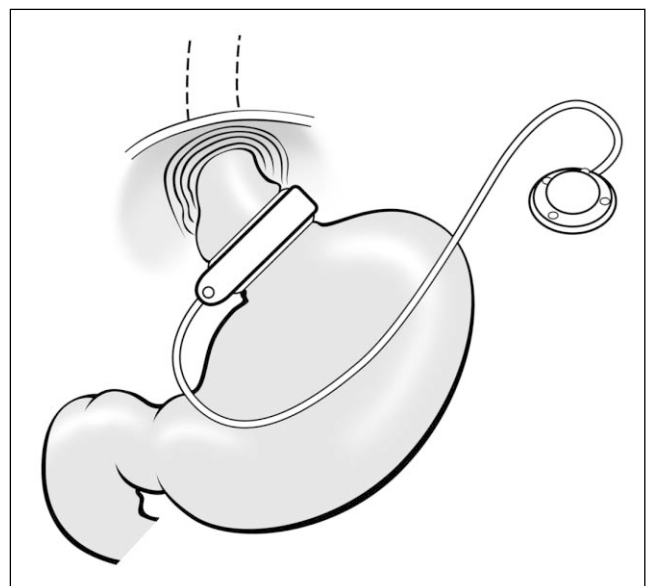


Abbildung 2: Platzierung des verstellbaren Magenbandes im Bereich des ösophago-gastralen Übergangs

die Komplikationsprävention. Sorgfältige Ausbildung und interdisziplinärer Therapieansatz sind dabei essentiell. Ich bin der Ansicht, daß das laparoskopisch implantierte verstellbare Magenband (und zwar das LAP-BAND®-System und das SAGB) eine effiziente Methode zur Behandlung der Mehrzahl morbid adipöser Patienten darstellt: Es ist nicht erforderlich, Magen oder Dünndarm zu eröffnen, die Anatomie und die Verdauungsphysiologie bleiben intakt; metabolische Langzeitkomplikationen sind nicht zu erwarten; Gewichtsverlust und Nahrungsaufnahme können individuell den Bedürfnissen des Patienten angepaßt werden; 80–90 % der Patienten dürfen erwarten, 60–70 % ihres Überschußgewichtes zu verlieren; eine Bandentfernung und Wiederherstellung der ursprünglichen Situation ist viel leichter möglich als bei anderen Eingriffen; die Operationsmethode ist in ihrer Lernphase schwierig, jedoch in weiterer Folge einfach durchzuführen und weist unter Einhaltung der Sicherheitsempfehlungen ein verhältnismäßig geringes Risiko auf. Aus diesen Gründen ist das laparoskopische „gastric banding“ eine verhältnismäßig sichere und effiziente Behandlung der morbid Adipositas und wird in Zukunft eine wichtige chirurgische Methode bei den meisten dieser Patienten sein.

Magenschrittmacher

Dr. Valerio Cigaina fand 1995 in Studien an Schweinen, daß die elektrische Stimulation der Magenwand charakteristische Muster der Vorwärts- und Rückwärtsperistaltik des Magens ergibt [43]. In einer weiteren Studie mit Schweinen konnte nachgewiesen werden, daß die Stimulation der Magenwand das Eßverhalten beeinflusst. Tiere,

deren Magenwand stimuliert worden war, nahmen weniger Nahrung zu sich. Der Gewichtsverlust wird auch auf eine verminderte Futterverwertung oder Absorption im Intestinum zurückgeführt [44]. 1995 wurde bei den ersten 3 Patienten ein intragastraler Stimulator implantiert, in der Folge erhielten 1998 10 Patienten einen Magenschrittmacher [45].

Im Februar 2000 wurde in den USA eine randomisierte, placebokontrollierte Doppelblindstudie gestartet, um die klinische Effektivität und Sicherheit des „Transcend Implantable Gastric Stimulators (IGS)“ zu prüfen. Bis heute sind etwa 200 Patienten in diese Studie inkludiert. In Europa werden an 8 Zentren Studien mit zum Teil etwas abgeänderten Protokollen durchgeführt. Das System zur intragastralen Stimulation besteht aus zwei Elektroden, die mittels einer Nadel in die Magenwand eingebracht werden. Ein Draht verbindet die Elektroden mit dem 60 mm × 54 mm × 10,3 mm großen Stimulator, der unter dem linken Rippenbogen in eine subkutane Tasche eingebracht wird und in weiterer Folge von außen programmiert werden kann. Im Bereich des gastroösophagealen Überganges wird eine geeignete Stelle der Magenwand gewählt, an der die Elektroden streng intramural zu liegen kommen sollen. Ein- und Austrittsstelle der Nadel sollen 2,5 cm voneinander entfernt sein, beide werden mit Elektrokauter markiert. Es erfolgt hierauf das Einbringen der Elektroden unter gastroscopischer Kontrolle, um eine Perforation der Magenwand auszuschließen (Abb. 3). Die Sonde wird proximal mit zwei PDS-Nähten und distal mit einem Clip gesichert. Anschließend wird der Leitungsdraht nach extrakorporal geführt und dort mit dem Schrittmachersystem verbunden.

Europaweit wurden im Rahmen einer klinischen Studie 48 IGS-Systeme implantiert. In keinem der Fälle ergaben sich postoperativ oder im weiteren Verlauf schwerwiegende Komplikationen. Bei den in Österreich durchgeführten Implantationen wurde in zwei Fällen eine festere Verbindung zwischen Schrittmacher und Draht erforderlich; diese Eingriffe wurden in Lokalanästhesie tageschirurgisch durchgeführt. Unter Berücksichtigung der Resultate aller Studienzentren ergibt sich zur Zeit nach 15 Monaten Stimulation eine signifikante Reduktion des Überschußgewichts um 32 %. Bisher sind alle Implantationen eines IGS-Systems erfolgreich verlaufen, es gab keine lebensbedrohenden oder tödlichen Komplikationen.

Zu Beginn der Studien in den USA wurde häufig eine Dislokation der Elektroden im Sinne eines Verrutschens aus der Magenwand beobachtet. Eine korrekte Sonden- und Generatorplatzierung wird im Röntgenbild dokumentiert (Abb. 4). Diese Komplikation kann durch eine Fixierung der Elektroden durch PDS-Nähte bzw. Clips (vgl. oben) zur Gänze vermieden werden. In Europa kommt diese adaptierte Operationstechnik routinemäßig zur Anwendung. Bei der europäischen Studie trat bei 6 Patienten eine Sondendislokation auf, welche chirurgisch repositioniert wurde. 27 berichtete intraoperative Magenwandpenetrationen wurden intraoperativ mittels Gastroskopie erkannt und sofort korrigiert [46].

Das Prinzip der gastrointestinalen Stimulation zur Gewichtsreduktion bei morbid Adipositas gehört derzeit zu den am wenigsten invasiven Operationsmethoden. Noch sind zahlreiche Studien und Untersuchungen über Eßverhalten und Lebensqualität nötig, um eine klare Aussage über den Stellenwert der intragastralen Stimulation im Vergleich zu anderen Methoden in der Behandlung der morbid Adipositas machen zu dürfen. Ob die hohen Kosten (etwa 5mal so hohe Materialkosten gegenüber dem verstellbaren Magenband) in Relation zum Erfolg stehen,

Tabelle 2: Komplikationen beim verstellbaren Magenband (Literaturübersicht [17, 19–42, 53, 60])

Komplikationen	Inzidenz (%)
Perioperative Komplikationen	
Letalität	0–2,1
Magenwandläsion	0–3,5
Pneumothorax	0–0,2
Blutungen	0,5–2,0
Spätkomplikationen	
Pouch-Dilatation mit/ohne Bandrutschen	0–13,4
Erosion	0–4,6
Port oder Komplikationen mit dem Bandsystem	0,5–10,4
Wundinfektion	0–7,7
Motilitätsstörungen (klinisch manifest)	0–1,5

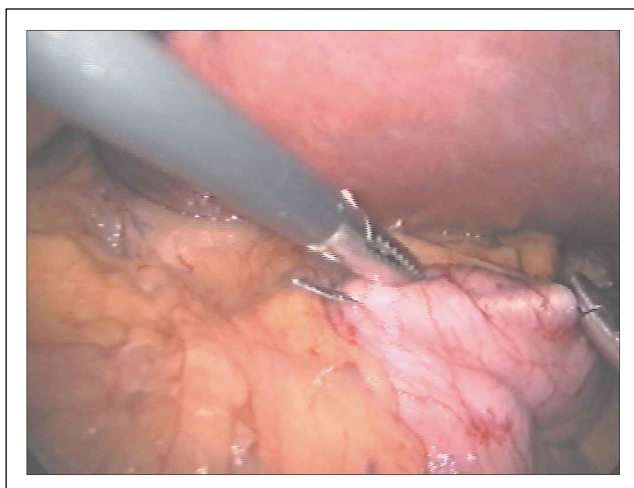


Abbildung 3: Einbringen der Schrittmachersonde unter gastroscopischer Kontrolle

müssen weitere Untersuchungen zeigen. Es darf jedoch festgehalten werden, daß es sich um eine vielversprechende minimalinvasive Operationsmethode mit wenig Beeinträchtigung für den Patienten handelt.

Gewichtsverlust und Begleiterkrankungen

In der Literatur wird bei Eingriffen eine Gewichtsreduktion von einem BMI 43–46 präoperativ auf einen BMI 28–32 postoperativ angegeben. Das Ziel einer 50–60%igen Reduktion des Übergewichts ist durchaus erreichbar. Arbeiten mit einem Follow-up von mehr als 5 Jahren bestätigen, daß die Gewichtsreduktion dauerhaft ist (Abb. 5). In einer prospektiven Studie an unserer Abteilung konnte gezeigt werden, daß Begleiterkrankungen bereits 3 Jahre nach vertikaler bandverstärkter Gastroplastik, nach verstellbarem Magenband und nach Roux-Y-Magenbypass zu 80 % gebessert oder verschwunden sind [17].

Morbide Adipositas ist mit zahlreichen gesundheitlichen Risikofaktoren behaftet [46]. Studien belegen, daß auch eine geringe Gewichtsreduktionen von „nur“ 10 % bereits zu einer signifikanten Reduktion von Blutzuckerspiegel und Cholesterin sowie zur Reduktion von Bluthochdruck führt [48]. Die Reduktion der Komorbidität bei laparoskopischer Bandimplantation verläuft direkt proportional zum Gewichtsverlust. Begleiterkrankungen (Diabetes, Hypertonie, Dyslipidämie) sind bereits nach einem Jahr verschwunden (bei 50 % der Patienten) oder zumindest deutlich gebessert (bei 24 %) [49]. Dixon [48] beschreibt, daß 83 % der Hypertoniker (73 von 88) nach 17 Monaten normotone Blutdruckwerte aufwiesen (RR < 140/90).

Dixon et al. [50] dokumentieren auch den Effekt bei 48 konsekutiven Patienten mit gastroösophagealer Refluxkrankheit (GERD) und Bandimplantation. Bei 76 % der Patienten mit GERD konnte bereits 3 Wochen postoperativ

eine Symptombefreiung festgestellt werden. Der Effekt steht in direktem Zusammenhang mit dem Bandsystem und nicht mit der Gewichtsreduktion. Bei einer Untersuchung an 32 Patienten mit Asthma bronchiale 12 Monate nach der Bandimplantation wurde bei allen Patienten (100 %) eine signifikante Besserung des Krankheitsbildes notiert. Die Kriterien zur Beurteilung waren Anzahl der Asthmaanfälle, benötigte Medikamente, stationäre Aufenthalte und körperliche Belastung [51]. Dixon et al. [52] berichten auch über die Reduktion von Schlafapnoe wie über die signifikante Reduktion von obstruktiven Lungenerkrankungen bei LAP-BAND®-System-Patienten. Ähnliche Ergebnisse publizierte auch Alvarez-Cordero [53], wobei 9 von 10 Patienten keine Antihypertensiva und 6 von 11 Patienten keine oralen Antidiabetika benötigten. Schlafapnoe verschwand bei allen Patienten, bei denen diese Begleiterkrankung präoperativ festgestellt worden war [54].

Eine Verbesserung der Begleiterkrankungen durch signifikante Gewichtsreduktion mit dem verstellbaren Magenband sowie dem Magenbypass wird durch zahlreiche Publikationen bestätigt [48–58]. Bei ungenügender Gewichtsreduktion sollten Komplikationen, wie Bandmigration oder ein undichtes Bandsystem, ausgeschlossen werden, bevor der Patient dem Psychologen und dem Ernährungsberater zugewiesen wird.

Lebensqualität

Die Lebensqualität wird bei Patienten mit morbidem Adipositas und Gewichtsreduktion signifikant gebessert [47, 59–61], und das sowohl in der Lebenserwartung [62], in der körperlichen Aktivität als auch in der Zufriedenheit [47]. Nach einer Analyse von Weiner [59] verbesserte sich die Lebensqualität signifikant bei 92 % der Patienten. Auch unsere Untersuchungen konnten eine direkte Korrelation von Lebensqualität und BMI nachweisen [7], zudem konnten statistisch signifikante Verbesserungen in allen Bereichen (Sozialkontakte, körperliche Aktivität, Selbstbewußtsein, Sexualität, Berufsleben, Familienleben) bei einer Reduktion um 5 BMI-Punkte festgestellt werden [7].

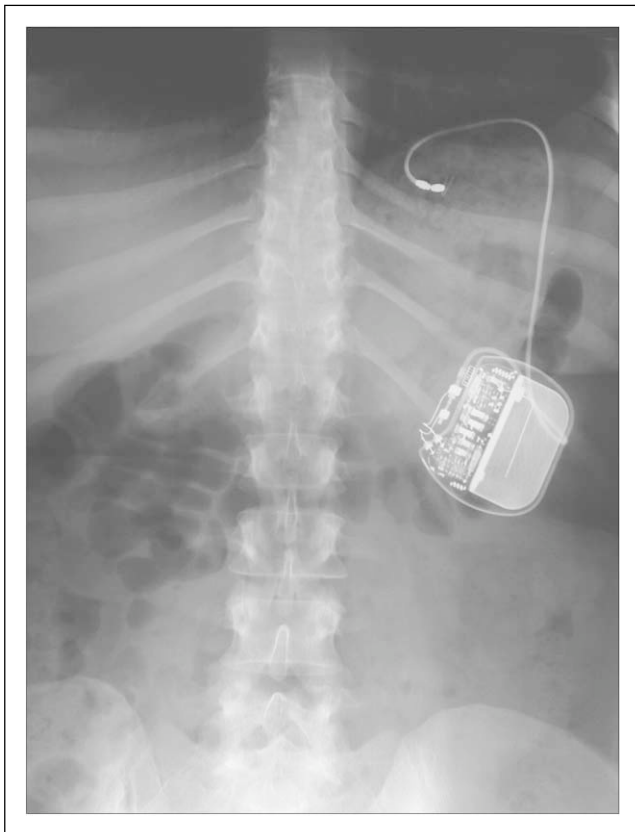


Abbildung 4: Korrekte Platzierung der Schrittmachersonde und des Stimulators bei der Röntgenkontrolle

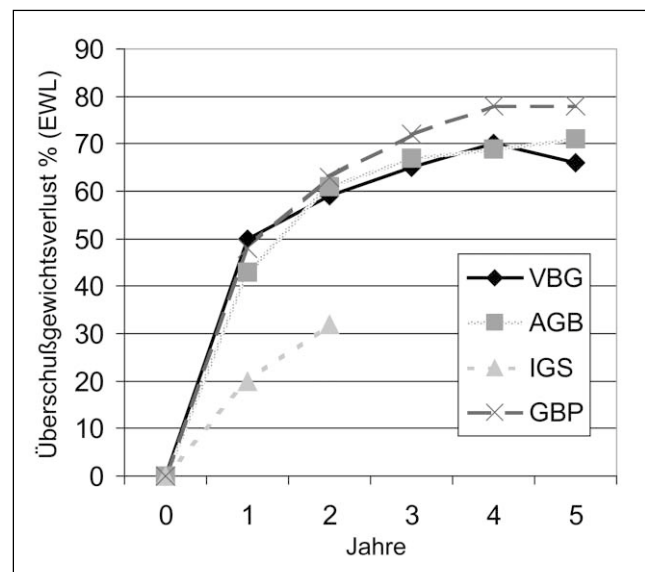


Abbildung 5: Überschussgewichtsverlust in % (Excessive Weight Loss) – internationaler Maßstab für die Gewichtsreduktion (Miller K et al. [40, 47], Hell E et al. [17], Shikora SA [46]); % EWL = (Gewichtsabnahme)/(Übergewicht) × 100; VBG = vertikale bandverstärkte Gastroplastik; AGB = verstellbares Magenband (adjustable gastric banding); IGS = intragastrale Stimulation; GBP = Magenbypass (gastric bypass)

Bei Patienten mit einem verstellbaren Magenband hat sich zur Beurteilung der Lebensqualität und der Beurteilung des Erfolges eines adipositaschirurgischen Eingriffs das „Bariatric Analysis and Reporting Outcome System“ (BAROS) durchgesetzt [59, 60]. BAROS beinhaltet in seiner Punktebewertung und Beurteilung einerseits den Gewichtsverlust (–1 = Gewichtszunahme bis +3 = Abnahme von 75–100 % Gewichtsüberschuß), Begleiterkrankungen (–1 = verschlechtert bis +3 = völlig beseitigt) sowie den Lebensqualitätsfragebogen (Selbstachtung, körperliche Aktivität, Sozialkontakt, Zufriedenheit in der Arbeit, Sexualität: maximal 3 Punkte, minimal –3 Punkte). Abzüge erfolgen für Komplikationen (1 Punkt) und Reoperation (1 Punkt). Die Beurteilung ergibt somit für exzellente Ergebnisse 7–9 Punkte, gute Ergebnisse 4–6 Punkte, befriedigende Ergebnisse 1–3 Punkte und für Therapieversager –3 bis 0 Punkte.

In Tabelle 3 sind der Gesundheitsstatus und die Beurteilung der Lebensqualität (QoL) nach Adipositaschirurgie zusammengefaßt [17].

Favretti berichtet über 170 LAP-BAND®-System-Patienten mit einem exzellenten und guten Ergebnis bei 48 % und einer Versagerrate von 10 % [60]. Klaiber konnte bei seinen Patienten mit dem SAGB eine Versagerrate von nur 3,9 % veröffentlichen [39].

Weiters erlaubt die Verstellbarkeit eines Bandsystems bei Schwangerschaft der Bandträgerin durch Anpassung des Stomas einen ungestörten Schwangerschaftsverlauf [63]. Aufgrund der Gewichtsreduktion, Reduktion der Begleiterkrankungen sowie der Verbesserung der Lebensqualität wird das verstellbare Magenband vom Patienten mit einer sehr hohen Erfolgsrate bewertet. Durch die positive Beurteilung und die Möglichkeit der laparoskopischen Implantation hat diese Operationsmethode eine hohe Akzeptanz bei Patienten, praktischen Ärzten, Internisten, Psychologen, Ernährungsberatern und Sportwissenschaftlern erlangt [61].

Die Gesamtbeurteilung des laparoskopischen verstellbaren Magenbandes, der bandverstellbaren Gastroplastik und des Magenbypasses nach BAROS ergibt für den Magenbypass signifikant mehr exzellente Ergebnisse (Tab. 3) [17].

Die Adipositaschirurgie hat erfolgreich bewiesen, das beste und wirkungsvollste Mittel in der Behandlung und Vorsorge lebensbedrohender Komplikationen sowie schwerer degenerativer Probleme der krankhaften Fettleibigkeit zu sein. Sie ist angezeigt aufgrund der Wirkungslosigkeit nichtoperativer Behandlungsmethoden und des hohen Risikos unbehandelter Übergewichtigkeit [64]. Sichere

wirkungsvolle operative Behandlungsmethoden erhöhen Lebensdauer und -qualität extrem übergewichtiger Patienten.

Literatur:

1. Council on Scientific Affairs. Treatment of obesity in adults. J Am Med Assoc 1988; 260: 2547–51.
2. Segal L, Carter R, Zimmet P. The cost of obesity, the Australian perspective. Pharmacoeconomics 1994; 5 (Suppl 1): 45–52.
3. Martin LF, Hunter S, Lauve R, O'Leary JP. Severe obesity: expensive to society, frustrating to treat, but important to confront. South Med J 1995; 88: 895–902.
4. National Institute of Health. Health implications of obesity. 1985; 59.
5. National Institute of Health Consensus Statement. Gastrointestinal surgery for severe obesity. 1991; 9: 1.
6. Finigan KM, Martin LF, Robinson AF, Roth N. Improvement in quality of life one year after gastric Lap-Band®. Obes Surg 1997; 7: 281.
7. Miller K, Mayer E, Pichler M, Hell E. Quality-of-life outcomes of patients with the LAP-BAND® versus non-operative treatment of obesity. Preliminary results of an ongoing long-term follow-up study. Obes Surg 1997; 7: 280.
8. Chua Ty, Mendiola RM. Laparoscopic vertical banded gastroplasty: the Milwaukee experience. Obes Surg 1995; 5: 77–80.
9. Wittgrove AC, Clark GW, Schubert KR. Laparoscopic gastric bypass, Roux-en-Y: technique and results in 75 patients with 3–30 months follow-up. Obes Surg 1996; 6: 500–4.
10. Cleator IGM, Litwin D, Phang PT, Brosseuk DT, Rae AJ. Laparoscopic ileogastrostomy for morbid obesity. Obes Surg 1994; 4: 358–60.
11. Sugerman HJ, Brewer WH, Shiffman ML, Brolin RE, Fobi MA, Linner JH, MacDonald KG, MacGregor AM, Martin LF, Oram-Smith JC. 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 1995; 169: 91–6.
12. Mason EE, Ito C. Gastric bypass in obesity. Surg Clin North Am 1967; 47: 1345–51.
13. Wittgrove AC, Clark GW. Laparoscopic gastric bypass: a five year prospective study of 500 patients followed from 3 to 60 months. Obes Surg 2000; 10: 233–9.
14. Lönroth H, Dalenbäck J, Haglund E, Lundell L. Laparoscopic gastric bypass. Surg Endosc 1996; 10: 636–8.
15. Pories WJ, MacDonald KG Jr, Morgan EJ, Sinha MK, Dohm GL, Swanson MS, Barakat HA, Khazanie PG, Leggett-Frazier N, Long SD. Surgical treatment of obesity and its effect on diabetes: 10-y follow-up. Am J Clin Nutr 1992; 55 (2 Suppl): 582–5.
16. Sugerman HJ, Kellum JM, Engle KM, Wolfe L, Starkey JV, Birkenhauer R, Fletcher P, Sawyer MJ. Gastric bypass for treating severe obesity. Am Clin Nutr 1992; 55 (2 Suppl): 560–6.
17. Hell E, Miller K, Moorehead MK, Samuels N. Evaluation of health status and quality of life after bariatric surgery: comparison of standard roux-en-Y gastric bypass, vertical banded gastroplasty and laparoscopic adjustable gastric banding. Obes Surg 2000; 10: 214–9.
18. MacLean LD, Rhode B, Forse RA, Nohr C. Surgery for obesity – an update of a randomized trial. Obes Surg 1995; 8: 145–53.
19. Belachew M, Legrand M, Jaquet N. Laparoscopic placement of adjustable silicone gastric banding in the treatment of morbid obesity: an animal model experimental study. Obes Surg 1993; 3: 140.
20. Belachew M, Legrand M, Vincent V, Lismonde M, Le Docte N, Deschamps V. Laparoscopic adjustable gastric banding. World J Surg 1998; 22: 955–63.
21. Doherty C, Maher JW, Heitshusen DS. Prospective investigation of complications, reoperations, and sustained weight loss with an adjustable gastric banding. Device for treatment of morbid obesity. Presented: Digestive Disease Conference, Washington D.C., USA, May 1997.
22. Fox SR, Fox K, Hyun K. The adjustable silastic gastric band versus the vertical banded gastroplasty: 7-year outcomes. Obes Surg 1998; 8: 379.
23. Favretti F, Cadiere GB, Segato G, Bruyns G, De Marchi F, Himpens J, Foletto M, Lise M. Laparoscopic adjustable silicone gastric banding: technique and results. Obes Surg 1995; 5: 364–71.
24. Alvarez-Cordero R, Castillo-Gonzalez A, Ramirez-Wiella G, Aragon-Viruet E. Lessons learned after 2 years LAP-BAND experience. Obes Surg 1998; 8: 395.
25. Berrevoet F, Pattyn P, Hesse UJ, de Hemptinne B. Retrospective analysis of laparoscopic gastric banding technique: short and mid-term follow-up. Obes Surg 1998; 8: 361.
26. Chelala E, Cadiere GB, Favretti F, Himpens J, Vertruyen M, Bruyns J, Maroquin L, Lise M. Conversions and Complications in 185 laparo-

Tabelle 3: Gesundheitsstatus und Lebensqualität (QoL) nach Adipositaschirurgie [17]

	VBG	AGB	Y-GPB	p-Wert
Gewichtsverlust	1,6	1,5	2,7	p < 0,005
Begleiterkrankungen	2,57	2,48	1,9	n.s.
QoL	1,96	2,01	2,55	n.s.
BAROS				
Gesamtscore	6,13	5,99	7,15	p < 0,05
Mißerfolg (%)	3	3	0	n.s.
Befriedigend (%)	3	7	7	n.s.
Gut (%)	13	17	10	n.s.
Sehr gut und exzellent (%)	71	73	83	n.s.

VBG = vertikale bandverstärkte Gastroplastik; AGB = verstellbares Magenband (adjustable gastric banding); Y-GPB = Roux-Y Gastric Bypass

- scopic adjustable silicone gastric banding cases. *Surg Endosc* 1997; 11: 268–71.
27. O'Brian P, Brown W, Smith A, McMurrick PJ, Stephens M. Prospective study of a laparoscopically placed, adjustable gastric band in the treatment of morbid obesity. *Br J Surg* 1999; 85: 113–8.
 28. Belva PH, Takeddine M, Lefebvre JC, Vaneukem P. Laparoscopic LAP-BAND gastroplasty: European results. *Obes Surg* 1998; 8: 364.
 29. Forsell P, Hallberg D, Hellers G. Gastric banding for morbid obesity: initial experience with a new adjustable band. *Obes Surg* 1993; 3: 369–74.
 30. Forsell P, Hellers G. The Swedish adjustable gastric banding for morbid obesity – nine year experience and a four year follow-up of patients operated with a new adjustable band. *Obes Surg* 1997; 7: 345–51.
 31. Forsell P, Hellers G, Hell E. The Swedish adjustable gastric banding (SAGB) for morbid obesity – weight loss, complications, pouch volume, and stoma diameter in a four-year follow up. *Acta Chir Austriaca* 1998; 30: 161–5.
 32. Catona A, La Manna L, Forsell P. The Swedish adjustable gastric band: laparoscopic technique and preliminary results. *Obes Surg* 2000; 10: 15–21.
 33. De Jong JR, van Ramshorst B. Re-interventions after laparoscopic gastric banding. *Obes Surg* 1998; 8: 386.
 34. Elmore U, Restuccia A, Perrotta N, Polito D, De Leo A, Silecchia G, Basso N. Laparoscopic adjustable silicon gastric banding (LASGB): analyses of 64 consecutive patients. *Obes Surg* 1998; 8: 399.
 35. Morino M, Toppino M, Garrone C. Disappointing long-term results of laparoscopic adjustable silicone gastric banding. *Br J Surg* 1997; 6: 868–9.
 36. Angrisani L, Lorenzo M, Santoro T, Nicodemi O, Da Prato D, Ciannella M, Persico G, Tesaro B. Follow-up of LAP-BAND complications. *Obes Surg* 1998; 8: 384.
 37. Dargent J. Laparoscopic adjustable gastric banding: lessons from the first 500 Patients in a single institution. *Obes Surg* 1999; 9: 446–52.
 38. Favretti F, Cadiere GB, Segato G, Himpens J, De Luca M, Busetto L, De Marchi F, Foletto M, Caniato D, Lise M, Enzi G. Lap-band for the treatment of morbid obesity. A 6-year experience of 509 patients. *Obes Surg* 1999; 9: 327.
 39. Klaiber Ch, Metzger A, Forsell P. Laparoskopisches gastric banding. *Chirurg* 2000; 71: 146–51.
 40. Miller K, Hell E. Laparoscopic adjustable gastric banding: a prospective 4-year follow-up study. *Obes Surg* 1999; 9: 183–7.
 41. Stieger R, Thurnheer M, Lange J. Morbid obesity: 130 consecutive patients with laparoscopic gastric banding. *Schweiz Med Wochenschr* 1998; 128: 1239.
 42. Miller K, Hell E. The adjustable silicone gastric band (Lap-Band) versus the Swedish adjustable gastric band (SAGB) – a prospective randomized study. *Obes Surg* 1999; 9: 329.
 43. Cigaina V, Pinato GP, Rigo V, Bevilacqua M, Ferraro F, Ischia S, Saggioro A. Gastric peristalsis control by mono situ electrical stimulation: A preliminary study. *Obes Surg* 1996; 6: 247–9.
 44. Cigaina V, Saggioro A, Rigo V, Pinato GP, Ischia S. Long-term effects of gastric pacing to reduce feed intake in swine. *Obes Surg* 1996; 6: 250–3.
 45. Cigaina V, Adler S, Rigo V, Greenstein RJ. Implantable gastric stimulator (IGS™) as therapy for morbid obesity: equipment, surgical technique and stimulation parameters (abstract). Presented at International Federation of Surgery for Obesity (IFSO), Salzburg, Austria, 1999.
 46. Shikora SA, Bessler M, Fisher BL, Trigilio C, Moncure M, Greenstein R. Laparoscopic insertion of the implantable gastric stimulator (IGS™): initial surgical experience (abstract). *Obes Surg* 2000; 10. Presented at International Federation for the Surgery of Obesity (IFSO), Genoa, Italy, September 2000.
 47. Miller K, Hell E, Schoen E, Ardelit E. Quality of life outcome of patients with the LAP-BAND vs. vertical banded gastroplasty: results of a long-term follow-up study. *Obes Surg* 1998; 8: 359.
 48. Dixon JB. The metabolic syndrome: changes with weight-loss after LAP-BAND® surgery. Personal communication, 1999 (IFSO, Salzburg).
 49. Gordon T, Kannel WB. Obesity and cardiovascular disease: the Framingham Study. *Clin Endocrinol Metabol* 1976; 5: 367–75.
 50. Dixon JB, O'Brien PE. Gastroesophageal reflux in obesity: the effect of LAP-BAND® placement. *Obes Surg* 1999; 9: 527–31.
 51. Dixon JB, Chapman L, O'Brien P. Marked improvement in asthma after LAP-BAND® surgery for morbid obesity. *Obes Surg* 1999; 9: 385–9.
 52. Dixon JB. Obesity related sleep disorder. Personal communication, 1999 (IFSO, Salzburg).
 53. Alvarez-Cordero R, Ramirez-Wiella G, Aragon-Viruet E, Toledo-Delgado A. Laparoscopic gastric banding: initial two year experience. *Obes Surg* 1998; 8: 360.
 54. Heimbucher J, Fuchs K, Tigges H, Freys SM, Schlör U, Thiede A. Laparoscopic gastric banding: effects of excess weight reduction on obesity related morbidity. *EAES, Linz, Austria, 1999; 25.*
 55. O'Brian P, Brown W, Smith A, Chapman L, Kotzander A, Dixon J, Stephens M. The LAP-BAND provides effective control of morbid obesity – a prospective study of 350 patients followed for up to 4 years. *Obes Surg* 1998; 8: 398.
 56. MacGregor AMC. Effect of surgically induced weight loss on asthma in the morbidly obese. *Obes Surg* 1999; 3: 15–21.
 57. Amaral JF, Tsiaris W, Morgan T, Thomson WR. Reversal of benign intracranial hypertension by surgically induced weight loss. *Arch Surg* 1987; 122: 946–9.
 58. Pories WJ, MacDonald KG Jr, Morgan EJ, Sinha MK, Dohm GL, Swanson MS, Barakat HA, Khazanie PG, Leggett-Frazier N, Long SD. Surgical treatment of obesity and its effect on diabetes: 10-y follow-up. *Am J Clin Nutr* 1992; 55 (2 Suppl): 560–6.
 59. Weiner R, Wagner D, Datz M, Bockhom H. Quality of life outcome after laparoscopic gastric banding. *Obes Surg* 1999; 9: 336.
 60. Favretti F, Cadiere GB, Segato G, Busetto L, Loffredo A, Vertruyen M, Enzi G, Caniato D, De Marchi F, Lise M. Bariatric analysis and reporting outcome system (BAROS). Applied to laparoscopic gastric banding patients. *Obes Surg* 1998; 8: 500–4.
 61. Oria HE, Moorehead MK. Bariatric analysis and reporting outcome system (BAROS). *Obes Surg* 1998; 8: 487–99.
 62. Drenick EJ, Bale GS, Seltzer F, Johnson DG. Excessive mortality and causes of death in morbidly obese men. *J Am Med Assoc* 1980; 243: 443–5.
 63. Martin LF, Finigan KM, Rabner JG, Greenstein RJ. Adjustable gastric banding and pregnancy. *Obes Surg* 1997; 7: 280.
 64. Wadden TA. Treatment of obesity by moderate and severe caloric restriction. Results of clinical research trials. *Ann Intern Med* 1993; 119: 688–93.