

Aus der Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie der  
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
Direktor: Prof. Dr. med. H. Dralle



**Gastric-banding als Operationsmethode bei morbidem Adipositas  
unter Berücksichtigung des gastroösophagealen Refluxes**

Dissertation  
zur Erlangung des akademischen Grades  
Dr. med.

Vorgelegt  
der medizinischen Fakultät  
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Von Plamen Staikov

**urn:nbn:de:gbv:3-000009050**

[<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=nbn%3Ade%3Agbv%3A3-000009050>]

Aus der Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie der  
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Direktor: Prof. Dr. med. H. Dralle



**Gastric-banding als Operationsmethode bei morbidem Adipositas  
unter Berücksichtigung des gastroösophagealen Refluxes**

Dissertation  
zur Erlangung des akademischen Grades  
Dr. med.

Vorgelegt  
der medizinischen Fakultät  
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Von Plamen Staikov  
geboren am 19.08.1969 in Zerbst

Gutachter: Prof. Dralle  
Prof. Zipprich  
Prof. Rupprecht

Datum der Verteidigung: 27.06.2005

**urn:nbn:de:gbv:3-000009050**

[<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=nbn%3Ade%3Agbv%3A3-000009050>]

Die Adipositas als Erkrankung nimmt in den industrialisierten Ländern der Welt progredient zu und gewinnt sowohl für sich genommen als auch als wesentlicher Risikofaktor für andere Erkrankungen in den letzten Jahrzehnten eine zunehmende sozial-ökonomisch relevante Bedeutung. Die Bundesrepublik Deutschland zählt zu den Staaten mit dem höchsten Anteil adipöser Personen. Die Prävalenz liegt bei ca. 18-20% der Bevölkerung.

Der Adipositas assoziiert sind zahlreiche Erkrankungen, so auch die Refluxösophagitis. Sie bezeichnet jene Formen der als Refluxkrankheit beschriebenen Krankheitsbilder, die sich durch ein entzündliches Korrelat im Bereich der Speiseröhre auszeichnen. Hauptsymptom der gastroösophagealen Refluxkrankheit ist das Sodbrennen, meist in Verbindung mit Aufstoßen sauren Mageninhalts. Ein sicherer Nachweis einer Refluxösophagitis erfolgt bei typischem klinischen und endoskopischen Bild durch eine histologische Sicherung der Diagnose.

Die Therapie der Adipositas mit alleiniger Diät erbringt ebenso wie eine medikamentöse Therapie häufig unbefriedigende, wenig andauernde Resultate. Eine chirurgische Behandlung steht am Ende der möglichen Therapieoptionen und bleibt extremen Formen der Erkrankung vorbehalten. Sie ist an eine strenge Indikationsstellung gebunden.

Als "Gastric-banding" wird die Verkleinerung des Mageneinganges unter Zuhilfenahme eines vertikal orientierten Bandes aus Polyurethan oder Silikon bezeichnet. Neben der konventionellen Implantation besteht die Möglichkeit einer minimal-invasiven endoskopischen Anlage.

Das Ziel der Arbeit liegt darin, festzustellen, ob die laparoskopisch durchgeführte Anlage eines Magenbandes ("Gastric-banding") bei Patienten mit einem BMI von mindestens  $40 \text{ kg/m}^2$  eine signifikante Gewichtsreduktion sowie einen positiven Einfluss auf das Refluxverhalten hat. Zu diesem Zweck wurden 100 morbid adipöse Patienten, die sich einer laparoskopischen Magenbandoperation unterzogen, untersucht und nachbeobachtet. Neben der klinischen Erhebung wurden alle Patienten prä- und postoperativ einer Ösophagogastroduodenoskopie zugeführt. Es zeigte sich eine signifikante Reduktion des BMI (Body-Mass-Index) als Maß für die behandlungsbedürftige Adipositas. Das Refluxverhalten wurde nachweislich positiv beeinflusst.

Staikov P: Gastric-banding als Operationsmethode bei morbidem Adipositas unter Berücksichtigung des gastroösophagealen Refluxes. Halle, Univ., Med. Fak., Diss., 65, 2004

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung .....	1
1.1.	Prävalenz und Klassifizierung der Adipositas .....	1
1.2.	Ätiologie und Pathogenese der Adipositas .....	4
1.3.	Adipositas als Risikofaktor für andere Erkrankungen .....	6
1.4.	Refluxösophagitis und Adipositas .....	8
1.5.	Therapie der Adipositas .....	11
1.5.1.	Veränderungen des Essverhaltens und der körperlichen Aktivität ....	11
1.5.2.	Medikamentöse Therapie .....	12
1.5.3.	Operative Therapie .....	13
1.6.	Fragestellung .....	15
2.	Material und Methoden .....	16
2.1.	Patienten, Ein- und Ausschlusskriterien .....	16
2.2.	Operatives Vorgehen, postoperative Phase .....	17
2.3.	Statistische Methoden .....	22
3.	Ergebnisse .....	23
3.1.	Geschlechts- und Altersverteilung .....	23
3.2.	Body Mass Index vor und nach der Operation .....	25
3.3.	Behandlungserfolg anhand der Verringerung des Body-Mass-Index	27
3.4.	Refluxverhalten .....	34
3.4.1.	Subjektive Beschwerden .....	34
3.4.2.	Endoskopische Befunde .....	35
3.4.3.	Histologische Befunde .....	36
4.	Diskussion .....	38
5.	Zusammenfassung .....	52
6.	Literaturverzeichnis .....	54

## Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ASGB	Adjustable Silicone Gastric Banding System-LAP-Band System
BMI	Body Mass Index
EKG	Elektrokardiogramm
EWL	Excess Weight Loss
FDA	Food and Drug Administration
GERD	Gastro-Esophageal Reflux Disease)
kcal	Kilokalorie
KHK	koronare Herzkrankheit
n	Anzahl der Fälle
r	Korrelationskoeffizient (nach Spearman)
p	p-Wert (Signifikanzniveau)
SPSS	Social Package for Social Sciences
Tab.	Tabelle
VLCD	Very Low Calory Diet
WHO	World Health Organization
WHR	Waist to Hip Ratio, Taillenumfang in cm/Hüftumfang in cm
z.B.	zum Beispiel

## 1. Einleitung

### 1.1. Prävalenz und Klassifizierung der Adipositas

Adipositas leitet sich aus dem lateinischen Wort ‚Adeps‘ (das Fett) ab und hat im weitesten Sinne den Ausdruck ‚Fettleibigkeit‘ im deutschen Sprachgebrauch ersetzt. Im anglo-amerikanischen Sprachraum als ‚obesity‘ (griech: fett, wohlgenährt) bezeichnet, ist die Adipositas als eine über das Normalmaß hinausgehende Vermehrung des Körperfettes definiert (Hell und Miller 2000).

Adipositas als Erkrankung nimmt in den industrialisierten Ländern der Welt stetig zu und gewinnt sowohl für sich genommen als auch als wesentlicher Risikofaktor für andere Erkrankungen in den letzten beiden Jahrzehnten eine zunehmende, auch ökonomisch relevante Bedeutung für die betroffenen Gesundheitssysteme (Kuczmarski 1994, Buck 1997, National Task Force on the prevention and treatment of obesity 1996, Lee et al. 1999).

Die Bundesrepublik Deutschland zählt zu den Staaten mit dem höchsten Anteil adipöser Personen. Ursache dafür ist in erster Linie eine über längere Zeit positive Energiebilanz, welche größtenteils wohl die Folge einer Fehlernährung ist. Zusätzliche genetische Prädisposition, Bewegungsmangel und ein hoher Alkoholkonsum haben dazu geführt, dass in Deutschland die Prävalenz der Adipositas (Body Mass Index/BMI  $> 30 \text{ kg/m}^2$ ) bei ca. 18-20% der Bevölkerung liegt (Gottschling-Zeller und Hauner 1999). Insbesondere in den neuen Bundesländern ist die Zahl der adipösen Frauen mit einem BMI  $> 30 \text{ kg/m}^2$  mit nahezu 30% besorgniserregend hoch (Hell und Miller 2000).

In den USA ist fast ein Drittel der Bevölkerung als adipös anzusehen (Kuczmarski, 1994), bei einem Anteil von 20% unter Kindern. In Deutschland weisen etwa 12 bis 18% der Bevölkerung starkes Übergewicht auf (Buck 1997), 60% der Bevölkerung überschreiten das sogenannte Idealgewicht, etwa 17% überschreiten das Referenzgewicht nach Broca um mehr als 15% (Gries et al. 1992). Nach dem Broca-Index definiert man das Normalgewicht als die Körpergröße (in cm) minus 100.

Die Adipositas ist bei über 80 % der Typ II Diabetiker vorhanden (Typ IIb). Die Überernährung mit der Folge von Adipositas führt zur Hyperinsulinämie, wodurch wiederum eine Downregulierung der Insulinrezeptorenzahl mit der Folge einer Abnahme der Insulinwirkung erfolgt. Dies erfordert eine weitere Steigerung der Insulinsekretion (circulus vitiosus).

Verbunden mit der zunehmenden Prävalenz der Adipositas sind die steigenden Kosten für diese Erkrankung in den Gesundheitssystemen. Allein die direkten Kosten der Adipositas betragen zum Beispiel in den USA jährlich 68 Milliarden US \$ plus weitere 30 Milliarden US \$ für spezielle Programme zur Gewichtsreduktion und Spezialnahrung (National Task Force on the prevention and treatment of obesity 1996). Die Ineffektivität der eingesetzten Mittel wird klar, wenn man berücksichtigt, dass 90 bis 95 % der Personen, die willentlich an Gewicht abnehmen, das Ausgangsgewicht schnell wieder erreichen (Wadden 1993).

Auf einer 1997 veranstalteten WHO-Konferenz erfolgte die Klassifizierung der Adipositas nach dem Körpermassenindex (Body Mass Index, BMI) in drei Schweregrade.

Tab. 1: WHO-Klassifikation der Adipositas (1997)	
Einteilung der Adipositas	BMI
Normalgewicht	18 - 24,9
Übergewicht	25 - 29,9
Adipositas Grad I	30 - 34,9
Adipositas Grad II	35 - 39,9
Adipositas Grad III	40 und mehr

Für einen kleinen Teil der Bevölkerung kann der BMI jedoch nicht als ein Parameter für Übergewicht angesehen werden, da er nur das Gesamtkörpergewicht und nicht die Fettmasse berücksichtigt. Daher können Personen mit hohem Anteil an Muskelmasse bezogen auf ihr Körpergewicht (z. B. Athleten) mit einem BMI > 25 kg/m<sup>2</sup> nicht als adipös angesehen werden und werden durch eine alleinige Kategorisierung durch den BMI bezüglich Adipositas falsch charakterisiert. Da die Bestimmung der Fettmasse jedoch mit einem höheren Aufwand verbunden ist, wird an der Verwendung des BMI festgehalten (Frisancho 1990).

Ebenso besteht in der Waist to Hip Ratio (WHR, Taillenumfang in cm/Hüftumfang in cm) ein einfach zu ermittelnder Parameter, der charakterisierend für Adipositas ist. Der Quotient drückt ein gesundheitsbezogenes Risiko aus, das mit Adipositas verbunden ist, wobei abdominales Fett einem höheren Risiko entspricht als Fett unterhalb der Hüftlinie. Je höher also der Wert des Quotienten ist, desto höher ist das Mortalitätsrisiko. Dabei gelten für Frauen und Männer unterschiedliche Werte aufgrund des Körperbaus und des Fettverteilungsmusters. Kissebah und Krakower (1994) geben einen Grenzwert von 1,0 für Männer und von 0,9 für Frauen an. Nach Stunkard und Wadden (1997) beträgt der Grenzwert für Adipositas bezüglich der WHR bei Männern 1,0, bei Frauen 0,8. Er wird als besserer Indikator für das Morbiditätsrisiko angesehen als die absolute Fettmasse.

Der Hüftumfang, der positiv mit dem abdominalen Fettgehalt korreliert, stellt für Personen mit einem BMI zwischen 25 und 34,9 kg/m<sup>2</sup> ein erhöhtes relatives Risiko für die Entwicklung adipositas-assoziiierter Risikofaktoren dar. Das Vorhandensein exzessiven Abdominalfettes in unproportionalem Verhältnis zur Gesamtkörperfettmasse gilt als unabhängiger Prädiktor für ein erhöhtes relatives Risiko hinsichtlich der Entwicklung adipositas-assoziiierter Risikofaktoren.

Unter anatomischen Gesichtspunkten, die die Fettverteilung berücksichtigen, werden derzeit 4 verschiedene Typen von Adipositas klassifiziert (Bouchard et al. 1998):

- Typ I: Exzessives Körpergewicht oder exzessiver prozentualer
- Typ II: Körperfettanteil
- Typ III: Exzessives subkutanes truncal-abdominelles Fett (android)
- Typ IV: Exzessives abdominal-viszerales Fett  
Exzessives gluteofemorales Fett (gynoid)

## 1.2. Ätiologie und Pathogenese der Adipositas

Unter phylogenetischen Gesichtspunkten stellt die Fähigkeit, Energie in Form von Fett zu speichern, eine wesentliche Voraussetzung für das Überleben höherer Lebewesen dar. Mit der Möglichkeit, Fett als Energiereserve zu speichern, können längere Perioden eines Nahrungsmangels überwunden werden und boten damit im entwicklungsgeschichtlichen Sinne einen Selektionsvorteil. Fett ist der rationellste Energiespeicher; 1 kg menschliches Fettgewebe enthält etwa 7000 kcal. Die Fettspeicherung erfolgt in den Adipozyten - besonders des Unterhautfettgewebes und Peritoneums -, deren Volumen bei der Entwicklung von Adipositas zunimmt. Die Zahl der Fettzellen wird wesentlich in der Wachstumsperiode festgelegt, ist aber auch im erwachsenen Organismus noch variabel. Die Speicherfähigkeiten der Fettzellen weisen lokale Unterschiede auf. Bei Hauttransplantationen vom Abdominalbereich auf den Handrücken konnte gezeigt werden, dass sich bei Gewichtszunahme des Operierten eine sogenannte "lokale Adipositas" ausbildete (Gries et al. 1992). Daher nimmt man an, dass zellulär fixierte Eigenschaften eine größere Bedeutung für die Speicherfähigkeit der Adipozyten besitzen als die Innervation oder hormonale Einflüsse.

Durchschnittlich nimmt ein Erwachsener etwa 900.000 kcal pro Jahr zu sich. Eine nur zweiprozentige Zunahme der Energieaufnahme hätte eine Gewichtszunahme von 2,3 kg pro Jahr zur Folge, also etwa 23 kg in 10 Jahren. Die relative Konstanz des Körpergewichts im Erwachsenenalter muss daher mit einer sehr genauen Regulation erklärt werden (Rosenbaum et al. 1997).

Im Falle der Erwachsenenadipositas steigt mit der Größe der Fettzellen auch deren durchschnittlicher Triglyceridgehalt, begleitet von einer Abnahme der Insulinrezeptoren und verminderter Ansprechbarkeit der Fettzellen auf Insulin. Als Folge davon kommt es zu einer Abnahme der Glukoseverwertung und einer Steigerung des Hungergefühls. Die vermehrte Fettansammlung bei Adipösen führt in der Tendenz zu einer zunehmenden Bewegungsarmut. Die wärmeisolierende Eigenschaft des Fettgewebes hat eine verminderte Wärmeabgabe zur Folge. Die letzten beiden Faktoren wiederum bewirken eine Abnahme des Energieverbrau-

ches. In der Gesamtbilanz resultiert jedoch ein höherer Energieverbrauch bei Adipösen wegen des höheren Gesamtkörpergewichts (Prentice et al. 1986).

Das individuelle Gewicht bleibt über lange Zeiträume gesehen recht stabil. Schroll (1981) fand eine Korrelation von 0,6 zwischen dem Gewicht mit 50 Jahren und dem retrospektiv erhobenen Gewicht mit 25 Jahren sowie eine Korrelation von 0,91 zwischen dem Gewicht mit 50 und mit 60 Jahren.

Die Fortschritte im Bereich der Gentechnik auf dem Sektor der Adipositasforschung, zunächst im tierexperimentellen Bereich und später auch beim Menschen, haben eine anfängliche Euphorie erzeugt, den genetischen Grundlagen der Adipositas entscheidend näher zu rücken. Die Anzahl der wissenschaftlichen Veröffentlichungen auf diesem Gebiet hat nahezu exponentiellen Charakter angenommen. Mit steigender Anzahl der Erkenntnisse muss zum heutigen Zeitpunkt jedoch festgestellt werden, dass die meisten Fälle menschlicher Adipositas nicht auf Einzelgenmutationen zurückgeführt werden können, sondern, dass diese Erkrankung wahrscheinlich sowohl auf molekularbiologischer Basis durch polygene Einflüsse und als auch durch eine Kombination aus verschiedenartigen Umweltfaktoren verursacht wird (Vogler et al. 1995, Bouchard 1994, Lynch et al. 1997, Nordfors et al. 2000, Norman et al. 1998, Borecki et al. 1995). Dabei beginnt sich abzuzeichnen, dass Adipositas nicht als homogene Erkrankung betrachtet werden kann, sondern bestimmte Unterformen in zukünftigen Studien separat betrachtet werden müssen.

### 1.3. Adipositas als Risikofaktor für andere Erkrankungen

Die Adipositas ist mit zahlreichen Erkrankungen assoziiert. Folgende Komorbiditäten konnten in klinischen Untersuchungen nachgewiesen werden.

Herz-Kreislauf-System:	koronare Herzkrankheit (KHK), arterielle Hypertonie, Cor pulmonale, pulmonale Hypertonie, tiefe Venenthrombose, Pulmonalarterienembolie
Atmungssystem:	obstruktive Schlafapnoe, Asthma
endokrines System:	Diabetes mellitus Typ 2, Glukoseintoleranz, Dyslipidämie, Amenorrhoe, Dysmenorrhoe, Syndrom der polyzystischen Ovarien, Infertilität, Hirsutismus, Gynäkomastie, Mammakarzinom
Verdauungssystem:	gastroösophagealer Reflux, Fettleber, Cholelithiasis, Kolonkarzinom
Bauchwand:	Hernien (Nabel, epigastrisch, inguinal)
Skelettsystem:	Osteoarthritis, chronische Rückenschmerzen
Urogenitalsystem:	Stressinkontinenz, Hypogonadismus, Uteruskarzinom, Prostatakarzinom
Haut:	Varizen, oberflächliche Thrombophlebitiden, Cellulitis, Panniculitis, Candidiasis, gehäufte postoperative Wundinfektionen
Nervensystem:	Depression, Migräne, ideopathische intrakranielle Hypertension, Insult

Adipositas verstärkt das Risiko für arteriellen Bluthochdruck, Diabetes mellitus, Dyslipidämie, Hyperurikämie, Arteriosklerose, Cholelithiasis sowie für degenerative Gelenkerkrankungen (Arthrose). Ein BMI-Wert  $> 28 \text{ kg/m}^2$  ist mit erhöhtem Morbiditätsrisiko für Schlaganfall, ischämische Herzkrankheit sowie Diabetes mellitus verbunden; dieses Risiko ist um den Faktor drei bis vier höher als für die Gesamtbevölkerung (Van Itallie 1985). Die "Fettsucht" steht an erster Stelle in der pathophysiologischen Ursachenkette für die Ausbildung eines metabolischen Syndroms, das durch abdominale Adipositas mit vermehrtem portalen Fluss freier

Fettsäuren (FFS) sowie Hyperinsulinismus und Insulinresistenz charakterisiert ist (Weck 1995).

Adipositas gilt als Risikofaktor für einen Myokardinfarkt, wobei Diabetes mellitus und arterieller Bluthochdruck als Begleiterkrankungen - oft kombiniert mit einer körperlichen Bewegungsarmut - als erschwerende Faktoren hinzukommen. Die hohe Mortalitätsrate für kardiovaskuläre Erkrankungen, die die Todesursachenstatistik in industrialisierten Ländern anführt, unterstreicht die hohe Bedeutung des Risikofaktors Adipositas. Weitere Komplikationen der Adipositas bestehen in einer erhöhten Neigung zu Thrombosen, Lungenembolien und Pankreatitiden (Riede 1989). Zusätzlich ist mit einer deutlichen Adipositas auch ein erhöhtes Operationsrisiko verbunden. Ebenso muss an dieser Stelle ein mit Adipositas verbundenes erhöhtes Risiko für angeborene Fehlbildungen (besonders Neuralrohrdefekte) erwähnt werden, das unabhängig von Confounding-Variablen wie zum Beispiel Alter der Mutter, sozioökonomischem Status, Bildungsstand, Nikotinabusus und Vitaminzufuhr (inclusive Folsäure) ist (Prentice und Goldberg 1996).

Somit ist die Adipositas sowohl in medizinischer als auch in sozioökonomischer Hinsicht ein ständig wachsendes Problem der Industriestaaten. In den USA gibt es etwa 10 Mio. Menschen mit einem Body Mass Index  $> 40 \text{ kg/m}^2$  (Hell und Miller 2000).

Aus diesen Gründen wurde die Adipositas vor mehr als einem Jahrzehnt als eigenständige Krankheit durch die WHO anerkannt.

#### 1.4. Refluxösophagitis und Adipositas

Die Refluxösophagitis beinhaltet jene Formen der als Refluxkrankheit beschriebenen Krankheitsbilder, die sich durch ein pathologisch entzündliches Korrelat im Bereich der Speiseröhre auszeichnen. Aufgrund der häufig schwierigen Differenzierung sind diese Ausprägungen unter dem Begriff GERD (gastroesophageal reflux disease) zusammengefasst.

Die Einteilung der Refluxösophagitis nach Savary und Miller unterscheidet vier Schweregrade, wobei sich beim Grad I vereinzelt Erosionen oberhalb des gastroösophagealen Übergangs finden. Beim Grad II sind diese konfluierend und nehmen später die gesamte Zirkumferenz der Speiseröhre ein (Grad III). Eine Refluxösophagitis des Grads IV ist durch zusätzliche Komplikationen wie Ulzerationen, Vernarbungen und Stenosen charakterisiert.

Die gastroösophageale Refluxkrankheit ist das häufigste Leiden des oberen Teils des Gastrointestinaltraktes. Ihre Prävalenz wird auf 7-8% geschätzt, jene der Ösophagitis auf 2-3% (Schmidt und Baumeister 1999, Heldwein und Zoller 1999, Pace et al. 1991). Die GERD manifestiert sich am häufigsten in der 6.-7. Lebensdekade, wobei das Verhältnis von Männern zu Frauen zwischen 2:1 bis 3:1 liegt und bei schwerer Verlaufsform bis auf 10:1 ansteigen kann (Schmidt und Baumeister 1999, Büchler et al. 1997). Die Angaben zur Inzidenz schwanken zwischen 4,5 bis 120 Fällen pro 100.000 Einwohner pro Jahr (Schmidt und Baumeister 1999, Büchler et al. 1997, Carlsson et al. 1997). Durchschnittlich wird sie auf 86 Fälle pro 100.000 Einwohner geschätzt (Wienbeck und Barnert 1989).

Die Ätiologie der gastroösophagealen Refluxkrankheit ist nach wie vor nicht vollständig geklärt. Als gesichert gilt, dass es sich dabei um eine multifaktorielle Erkrankung handelt, deren entscheidender pathogenetischer Faktor der Übertritt von saurem Magen- und Duodenalin in den Ösophagus darstellt (Cadiot et al. 1997, Misciewicz 2000, Schmidt und Baumeister, Stal et al. 1999).

Zu den ätiologischen Ursachen der gastroösophagealen Refluxkrankheit zählen neben der Funktionsstörung des unteren Ösophagussphinkters (Lippert et al. 2000, Misciewicz 2000, Mittal et al. 1995, Stein et al. 1992, Maroske et al. 1999) auch eine Motilitätsstörung der Speiseröhre (Anggiansah et al. 1998, Schmidt und

Baumeister 1999), welche eine ineffektive ösophagogastrale Clearance bedingt sowie das Vorliegen einer Hiatushernie (Berstad et al. 1986, Cuomo et al. 2001, Ott et al. 1985, Sloan et al. 1992, Stein et al. 1991).

Unter einer Hiatushernie versteht man die Verlagerung von kleinen oder größeren Magenabschnitten und eventuell benachbarter Strukturen durch den Hiatus oesophageus aus dem Bauchraum in den Thorax bzw. das Mediastinum (Siewert 1998). Diese kann sich auf den gastrooesophagealen Reflux begünstigend auswirken, da eine Verlagerung des unteren Ösophagussphinkters in den thorakalen Raum erfolgt. Der intraabdominelle Druck kann nicht mehr unterstützend auf diesen wirken. Zahlreiche Untersuchungen bestätigen, dass eine Hiatushernie prädisponierend für eine GERD ist (Cuomo et al. 2001, Sloan et al. 1992).

Die Hiatushernien werden in axiale, paraösophageale und gemischte Formen eingeteilt. Sie zählen zu den mit dem Lebensalter zunehmenden Krankheiten. Unter den über 70jährigen Personen treten sie in einer Häufigkeit von mehr als 70% auf (Husemann 1982). Bei den axialen Hiatushernien ist ein Teil der Kardia in den Thoraxraum verlagert, wobei die Herniation zunächst reversibel ist und aus diesem Grund auch als Gleithernie bezeichnet wird. Wenn ein Teil des intra-peritonealen Magens in das Mediastinum verlagert ist, spricht man von einer paraösophagealen Hernie. Tritt auch ein Teil der Kardia in den Thoraxraum, besteht eine Mischhernie (Siewert et al. 2002).

Exogene Faktoren wie Kaffee, ein erhöhter Fettgehalt in der Nahrung, Rauchen und Alkoholkonsum werden mit der gastroösophagealen Refluxkrankheit in Verbindung gebracht, wobei keine kontrollierten Studien bzw. eindeutige klinische Beweise vorliegen. Die Rolle der Adipositas wird hier unterschiedlich eingeschätzt. Obwohl einige Studien zeigen konnten, dass adipöse Personen mit höherer Wahrscheinlichkeit Symptome eines gastroösophagealen Refluxes aufweisen (Fisher et al. 1999, Wajed et al. 2001) sowie an einer Refluxösophagitis erkrankten (Talley et al. 1992), gab es zwei schwedische Untersuchungen, die keinen Zusammenhang zwischen Übergewicht und Reflux erbringen konnten (Lagergren et al. 2000, Lundell et al. 1995). Der Nachweis, dass eine alleinige Gewichtsabnahme zu einer Verminderung der Refluxsymptomatik adipöser Patienten führt, ist bis jetzt nur in einer Studie von Fraser-Moodie et al. (1999)

erfolgt, wobei aber nur 34 Patienten in die Untersuchung eingeschlossen worden waren. Zwei weitere Studien konnten keinen Nachweis einer Besserung refluxassoziierter Beschwerden unter Gewichtsabnahme erbringen (Kjellin et al. 1996, Lisbeth et al. 1996), aber auch hier handelte es sich jeweils nur um 17 bzw. 20 Patienten.

Hauptsymptom der gastroösophagealen Refluxkrankheit ist Sodbrennen, meist in Verbindung mit Aufstoßen sauren Mageninhaltes. Zu den atypischen Symptomen gehören die Odynophagie, Pharyngitis, Globusgefühl, chronischer Husten, Asthma und nicht kardialer Brustschmerz. Sodbrennen und saures Aufstoßen werden von 70-90% der Betroffenen beklagt (Andersen et al. 1987, Locke et al. 1997), wobei die Beschwerden sehr spezifisch (ca. 90%), aber wenig sensitiv (< 40%) sind (Carlssen et al. 1998, Klauser et al. 1990). Die Symptome können auf eine GERD hinweisen, diese aber nicht beweisen.

Der eventuelle Zusammenhang zwischen *Helicobacter pylori*-Befall und gastrooesophagealer Refluxkrankheit gehört zu den im Augenblick kontrovers diskutierten Problemen. Daten von 13 Fallkontrollstudien ergaben bei GERD-Patienten eine niedrigere Prävalenz einer *H. pylori*-Infektion (39%) als bei Kontrollpersonen (50%) (O'Connor 1999). *H. pylori*-positive Patienten scheinen außerdem Ösophagitiden geringeren Schweregrades zu entwickeln als *H. pylori*-negative Patienten (Lee und O'Morian 1998). Andere Studien konnten aber nicht statistisch nachweisen, dass *H. pylori* einen Schutzmechanismus zur Refluxösophagitis darstellt oder an der Pathogenese der Erkrankung beteiligt ist (Deut 1999, Fallone et al. 2000, Werdmüller und Loffeld 1997).

In den letzten Jahrzehnten ist ein ständiger Anstieg der Adenokarzinome der Speiseröhre sowie der Kardiakarzinome des Magens zu beobachten. Ein Zusammenhang der Erkrankung zur GERD lässt sich in den meisten Fällen nachweisen. Lagergreen et al. (1999a) zeigten in einer Studie mit insgesamt 618 Karzinompatienten (Ösophagus, Kardia) und 820 Kontrollpatienten, dass bereits leichte Refluxsymptome mit einem 8-11fach erhöhten Risiko, an einem Adenokarzinom zu erkranken, verbunden sind. Außerdem zeigte sich eine deutliche Korrelation mit Dauer und Häufigkeit der refluxassozierten Symptome, so dass eine über mehrere Jahre bestehende Beschwerdesymptomatik mit mehr als einmal in der

Woche auftretenden Refluxsymptomen ein 16fach erhöhtes Risiko für ein Adenokarzinom darstellt (Lagergren et al. 1999a).

Die Entwicklung eines Barrett-Ösophagus, der auf ein längeres Bestehen der GERD zurückzuführen ist und sich durch den Ersatz des ehemaligen Plattenepithels durch metaplastisches Zylinderepithel auszeichnet, stellt ein deutlich erhöhtes Adenokarzinomrisiko dar (Falk 1999, Lippert et al. 2000, Misciewicz 2000).

Einen kausalen Zusammenhang zwischen der Adipositas und der Entwicklung von Adenokarzinomen des Ösophagus konnten Lagergren et al. (1999b) aufzeigen. Personen mit morbidem Adipositas (BMI > 30) haben ein 16,2fach erhöhtes Risiko, an einem solchen Karzinom zu erkranken. Ähnliche Daten ergeben sich auch aus anderen Studien (Brown et al. 1995, Falk 1999, Wong-Ho et al. 1998).

## 1.5. Therapie der Adipositas

### 1.5.1. Veränderungen des Essverhaltens und der körperlichen Aktivität

Die Langzeitergebnisse derzeitig verwendeter Behandlungsschemata weisen sowohl für Erwachsene als auch für Kinder äußerst schlechte Erfolge auf (Wadden 1993). Obwohl in den letzten 40 Jahren eindeutig Fortschritte in der Therapie im Hinblick auf den Gesamtgewichtsverlust bis Therapieende zu verzeichnen sind - wobei sich die mittlere Therapiedauer von 8,4 (1974) auf 21,3 Wochen (1990) erhöht hat -, hat das Gros der Patienten nach 5 Jahren das Ausgangsgewicht wieder erreicht. Diejenigen Therapieformen, die eine flüssige Niedrigkaloriendiät (VLCD: Very Low Calory Diet) entweder mit Verhaltenstherapie oder mit Bewegungstherapie kombinieren, zeigen für die Dauer der Therapieanwendung verglichen mit anderen Therapieansätzen bessere Resultate. Dabei hat eine Kalorienrestriktion auf 420 bzw. 660 kcal/d gegenüber einer 800 kcal/d-Diät keine Vorteile. Die besten Langzeitergebnisse werden erreicht, wenn Patienten an einem Programm teilnehmen, bei dem der therapeutisch erreichte Gewichtsverlust über

einen langen Zeitraum kontrolliert wird, oder wenn die Patienten kontinuierlich Sport treiben oder eine Kombination aus beiden Faktoren (Wadden 1993).

Generell muss bei allen Therapieformen berücksichtigt werden, dass der tägliche Energieverbrauch (der wiederum vom Gewicht abhängt) einer Person entscheidend dafür ist, wieviel Gewicht sie zum Beispiel bei einer Diät von 800 kcal/d verliert.

Bei den nicht auf wissenschaftlich objektivierbaren Erkenntnissen beruhenden, privat durchgeführten Diäten zeigen die Erfahrungen, dass gewichtsreduzierende Effekte - wenn überhaupt - nur kurzfristig eintreten. Nach Beendigung der entsprechenden Diät kommt es fast immer zu einem erneuten Gewichtsanstieg (Jojo-Effekt) (Friedman und Halaas 1998, Rosenbaum et al. 1997). Die natürliche Erklärung liegt darin, dass die Verhaltensänderung nur kurzfristig erfolgt und danach meistens der ursprüngliche Lebensstil fortgeführt wird (Lean 1998).

#### 1.5.2. Medikamentöse Therapie

Neben den Therapieformen, die eine Reduktion der aufzunehmenden Energiemenge und eine Modifikation des Essverhaltens sowie eine Steigerung des Energieverbrauchs durch Erhöhung der körperlichen Aktivität anstreben, existieren auch medikamentöse Therapieansätze. Bis 1997 waren die Wirkstoffe Fenfluramin und Desfenfluramin als Appetitzügler erhältlich, wurden dann jedoch von der amerikanischen Zulassungsbehörde FDA vom Markt genommen, da sich Berichte häuften, die eine Assoziation zwischen echokardiographischen Veränderungen an den Herzklappen und der Medikamenteneinnahme beschrieben (Wee et al. 1998).

Der ursprünglich als Antidepressivum entwickelte Wirkstoff Sibutramin wird seit neuester Zeit auch in der Adipositas therapie eingesetzt. Er hemmt die Wiederaufnahme von Serotonin und Noradrenalin und entfaltet seine Wirkung über die sekundären und primären Aminmetaboliten. Es kommt zu einem gesteigerten Sättigungsgefühl und vermehrter Thermogenese. Die Nebenwirkungen von Sibut-

tramin bestehen in Mundtrockenheit, Kopfschmerz, Obstipation sowie Herzjagen und Hypertonie, sind jedoch selten eine Indikation zum Therapieabbruch.

Das Medikament Xenical® (Wirkstoff Orlistat), das als peripher wirkender Inhibitor der gastrischen und der Pankreaslipase fungiert, hat in doppelblinden placebo-kontrollierten Studien seine Wirksamkeit bewiesen (Davidson et al. 1999). Das Wirkprinzip dieses Pharmakons beruht darauf, dass von der aufgenommenen Energiemenge in Form von Fett etwa ein Drittel vom Körper nicht absorbiert wird. Die Ausscheidung des zugeführten Fettes erfolgt über den Darm, was häufig mit den unerwünschten Wirkungen einer Diarrhoe und Flatulenz mit Stuhlabgang (bei 24% der Patienten) sowie Stuhlinkontinenz (8%) verbunden ist. Diese Nebenwirkungen sollen die Betroffenen dazu veranlassen, weniger Fett zu sich zu nehmen. Problematisch bei dieser Therapieform ist allerdings, dass die meisten Patienten an ihrem Essverhalten sowie ihrem Aktivitätsverhalten kaum etwas ändern und daher bei Absetzen des Medikamentes das Ausgangsgewicht schnell wieder erreichen. Somit wäre eine lebenslange Einnahme dieses Mittels erforderlich; vom Hersteller wird eine Behandlungsdauer von mehr als 2 Jahren jedoch nicht empfohlen, da für einen längeren Zeitraum keine Daten zur Unbedenklichkeit und Wirksamkeit vorliegen (Firma Roche, Xenical® Fachinformation, 1998).

### 1.5.3. Operative Therapie

Die chirurgische Therapie der Adipositas bleibt extremen Formen dieser Erkrankung vorbehalten und ist an eine strenge Indikationsstellung (mehr als verdoppeltes Sollgewicht und Versagen konservativer Therapien, Alter < 60 Jahre) gebunden (Reifferscheid 1989). Eine Form der chirurgischen Therapie bestand früher in der operativen Konstruktion eines jejunalen Bypasses; diese Methode wurde jedoch wegen häufig auftretender Nebenwirkungen verlassen. Eine weitere Variante besteht in der operativen Anlage eines gastralen Bypass (Schumpelick und Faß 1994), bei der das Magenvolumen auf etwa 20% reduziert wird, wodurch ein schnelles Sättigungsgefühl hervorgerufen wird. Ein neueres Operations-

verfahren (Kuzmak 1986) besteht in dem sogenannten gastric banding, bei dem der Mageneingang durch ein vertikal orientiertes Band aus Polytetrafluoroethylen oder Silikon verkleinert wird. Dabei existiert inzwischen eine Technik, bei der durch die Menge der in dem Band befindlichen physiologischen Kochsalzlösung von außen - also ohne erneute Operation - eine Feinjustierung des Durchmessers für den Mageneingang erfolgen kann. Durch die Teilung des Magens in zwei Hälften wird ein ca. 15-30 ml großer Pouch oberhalb des Magenbandes gebildet, der so zum ‚Vormagen‘ wird. Neuere Veröffentlichungen berichten über Erfolge - bei prinzipiell gleicher Operationsweise - ähnliche Resultate auch auf laparoskopischem Wege über eine 5-Punkt-Trokar-Technik zu erreichen (Bakr und Fahim 1998, Ballesta- Lopez et al. 1998;). In der Regel wird bei der Methode des gastric banding etwa 50 % des Übergewichtes abgenommen (40 bis 80 kg). Der Gewichts nadir wird nach circa 2 Jahren erreicht und wird dann für etwa 2 bis 3 Jahre gehalten. Durch den massiven Gewichtsverlust werden sehr häufig auch die Begleiterkrankungen positiv beeinflusst (Besserung der hypertonen Blutdruckwerte, der Blutglukose- und Insulinspiegel, sowie der Hyperlipidämie). Ebenfalls ist in den meisten Fällen eine Verbesserung der Lebensqualität festzustellen; die Lebenserwartung nähert sich wieder der von Normgewichtigen an. Es sind noch zahlreiche weitere Operationsverfahren wie die Jejunokolostomie, der bileopankreatische Bypass, die vertikale bandverstärkte Gastroplastik und Kombinationen aus unterschiedlichen Operationen beschrieben, wobei sich keine der Methoden alleinig durchsetzen konnte. Neben diesen Verfahren, die die Summe der aufgenommenen Nahrungskalorien einschränken sollen, ist noch das Absaugen des Unterhautfettgewebes zu erwähnen. Allerdings beinhaltet diese Methode gewisse Risiken und ist mit keiner Verhaltensänderung des Patienten verbunden. In Deutschland werden die Kosten für diese Behandlung von den gesetzlichen Krankenkassen nicht erstattet.

## 1.6. Fragestellung

Die Therapie der Adipositas mit alleiniger Diät erbringt nicht selten unbefriedigende Resultate. Auch medikamentöse Ansätze sind bei besonders stark übergewichtigen Personen nicht unbedingt erfolgversprechend. In Fällen hochgradiger Adipositas bleibt deshalb im Einzelfall als Behandlungsoption nur ein operativer Eingriff. Neben der Absaugung von Fettpolstern, die eher kosmetischen Charakter besitzt, hat sich die Applikation eines Magenbandes zur zeitweiligen Verkleinerung des Magenvolumens als Behandlungsmethode etabliert.

Die vorliegende Studie hat zum Ziel, festzustellen, ob das endoskopisch durchgeführte Anlegen eines Magenbandes („gastric banding“) bei einem Kollektiv von Übergewichtigen mit einem BMI von mindestens  $40 \text{ kg/m}^2$  das Übergewicht durch die operative Therapie verringern kann und ob die mit der Adipositas verbundene gastroösophageale Refluxsymptomatik zurückgeht und damit auch diesbezüglich eine Verbesserung der Lebensqualität herbeigeführt werden kann.

## 2. Material und Methoden

### 2.1. Patienten, Ein- und Ausschlusskriterien

In der vorliegenden Studie wurden die Daten von 100 übergewichtigen Patienten untersucht, die im Zeitraum 1997-2000 eine Adipositas mit einem BMI von mindestens  $40 \text{ kg/m}^2$  aufwiesen und in stationäre Behandlung im Kreiskrankenhaus Neila gelangten. Die Auswertung der Daten nach operativer Versorgung durch Magen-Bypass erfolgte retrospektiv anhand von prä- und postoperativ erhobenen Befunden aus den Krankenunterlagen nach einer durchschnittlichen Nachbeobachtungsperiode von 1,2 Jahren. Der Betrachtungszeitraum der Nachuntersuchungsdaten umfasste die Jahre 1999-2001, in denen die Patienten zur Nachuntersuchung neuerlich vorstellig wurden.

#### Einschlusskriterien:

Die Indikation zur operativen Therapie der Adipositas wurde bei allen in die Untersuchung eingeschlossenen Patienten nach strengen Vorgaben gestellt.

- Body Mass Index: alle zu operierenden Patienten mussten vor dem Eingriff einen  $\text{BMI} \geq 40 \text{ kg/m}^2$  aufweisen, der bereits seit Jahren bestanden hatte.
- es mussten von den Patienten in der Vergangenheit ernsthafte Versuche unternommen worden sein, eine Gewichtsreduktion auf konservativem Wege zu erreichen, so dass die operative Versorgung mit Gastric Banding das letzte Glied der bisherigen Adipositas therapie war.
- alle Patienten mussten volljährig sein und sie mussten die Entscheidung zum Eingriff eigenverantwortlich treffen.
- die obere Altersgrenze betrug 64 Jahre.
- eine wichtige Grundvoraussetzung stellte die Eigenmotivation der Patienten dar sowie ihre Bereitschaft, mit dem gesamten an der Diagnostik und der Therapie ihrer Adipositas beteiligten Personen zusammen zu arbeiten. In ausführlichen Gesprächen wurde präoperativ versucht, die Bereitschaft der adipösen Patienten für eine grundlegende Veränderung ihrer Lebensführung zu verstärken.

Dem Essverhalten als essentiellern Bestandteil der komplexen Therapie der extremen Adipositas wurde verstärktes Augenmerk gewidmet.

Ausschlusskriterien:

- endokrinologische Erkrankungen, die eine extreme Adipositas verursachen können und eine Kontraindikation für Gastric Banding darstellen, durften bei den untersuchten Patienten nicht vorliegen. Diese Erkrankungen wurden im Rahmen der Voruntersuchungen ausgeschlossen.
- Patienten, die als psychisch labil eingestuft wurden, wurden bis zum Nachweis der erhöhten Zuverlässigkeit der operativen Methode nicht in die Studie aufgenommen.
- Patienten mit Alkoholproblemen wurden aufgrund fehlender oder mangelhafter Compliance keiner operativen Therapie zugeführt.

Der grösste Teil der untersuchten Patienten wies präoperativ eine oder mehrere mit Adipositas vergesellschaftete oder durch jene erzeugte Begleiterkrankungen auf, vor allem kardiale und pulmonale Erkrankungen, die teilweise ein erhebliches operatives Risiko darstellen können. Deshalb mussten alle Patienten präoperativ einen Internisten konsultieren mit der Zielsetzung, ihre Operationsfähigkeit zu verbessern. Die in die Untersuchung aufgenommenen Patienten erfüllten nach entsprechender Vorbereitung in allen Fällen die Voraussetzungen für eine Narkose und Operation.

## 2.2. Operatives Vorgehen, postoperative Phase

Die laparoskopische Anlage eines Gastric Banding stellt hohe Voraussetzungen an die operative und postoperative Versorgung des Patienten. Die in der Studie untersuchten Patienten wurden sämtlich von einem einzigen Chirurgen, der in der laparoskopischen Chirurgie und der Adipositaschirurgie erfahren war, vorgenommen. Die beteiligten Operationsschwestern waren in die Besonderheiten der Adipositaschirurgie eingewiesen. Neben den operationstechnischen und apparativen

Voraussetzungen war besonderer Wert auf effiziente und patientengerechte Betreuung in der postoperativen Phase gelegt worden.

Zu den technischen Voraussetzungen zählten ein für Patienten mit extremer Adipositas zugelassener Operationstisch mit der Möglichkeit der Lagerung in "French position" sowie ein für die laparoskopische Adipositaschirurgie geeignetes Instrumentarium und ein mobiler Röntgenwandler.

Die Indikation zur Gastric Banding Operation wurde in allen 100 Fällen von dem durchführenden Operateur gestellt, der auch postoperativ regelmäßig an den im Rahmen der eingerichteten Adipositasprechstunden durchgeführten Nachuntersuchungen teilnahm.

Erfüllte der Patient die oben aufgeführten Einschlusskriterien, erfolgte die Dokumentation bestimmter Variablen (Name, Alter, Geschlecht, Befragung in Bezug auf eventuell vorhandene Refluxsymptomatik). Als wesentliche subjektive Kriterien wurden Sodbrennen und retrosternale, nicht kardial bedingte Schmerzen gewertet.

Alle Patienten wurden einer Ösophagogastroduodenoskopie (Endoskop der Fa. Olympus-Medical) unterzogen, die von einem erfahrenen Endoskopiker vorgenommen wurde. Fanden sich hierbei endoskopische Zeichen eines gastroösophagealen Refluxes, wurden standardisiert Probeexzisionen zur histologischen Aufarbeitung entnommen, deren Befundung im Pathologischen Institut des Klinikums Bayreuth (Prof. Dr. sc. med. M. Stolte) erfolgte. Neben der Beurteilung des gastroösophagealen Übergangs wurde gezielt nach einer Hiatushernie gesucht und bei Vorliegen dokumentiert.

Präoperativ wurden EKG-Untersuchung, Röntgen-Thorax-Aufnahme und Blutentnahme (Blutbild, Elektrolyte, Leberparameter) vorgenommen. Eventuelle Entgleisungen wurden präoperativ therapiert.

Das Einverständnis des Patienten zur operativen Adipositaschirurgie wurde nach ausführlichem Aufklärungsgespräch mit dem Operateur schriftlich fixiert.

Alle Patienten erhielten eine Thromboseprophylaxe mit niedrigmolekularem Heparin, beginnend am ersten präoperativen Tag bis zur Entlassung nach vollständiger Mobilisation.

Die Implantation des Magenbandes wurde bei allen Patienten minimal-invasiv durchgeführt.

Nach Intubationsnarkose wurde der Patient auf dem Operationstisch in "French position" gelagert, wobei der rechte Arm an den Körper angelagert wurde und der linke Arm abgespreizt war. Der Operateur positionierte sich zwischen den gespreizten Beinen des Patienten, der erste Assistent links und der zweite Assistent rechts vom Operateur. Ein Monitor wurde an der rechten Patientenseite in Schulterhöhe so positioniert, dass er dem gesamten Operationsteam einschließlich der instrumentierenden Schwester eine gute Sicht erlaubte. Über eine intraumbilicale Stichinzision wurde eine lange Veresskanüle (20 cm) in die Abdominalhöhle eingebracht und nach positivem Sicherheitstest bei unauffälligem Füllungsbild ein Kapnoperitoneum angelegt, wobei der Druck auf 12-14 mmHg und der Gasfluss auf 6 L/min. standardisiert voreingestellt wurde. Nach Erreichen des gewünschten Drucks erfolgte in Projektion auf die Linea alba auf halber Strecke zwischen Proc. xyphoideus und Bauchnabel ein vertikaler Schnitt, über den ein 10 mm Sicherheitstrokare in die Abdominalhöhle geschoben wurde. Nach Einbringen der 30-Grad-Optik wurde das gesamte Abdomen exploriert, um die technische Durchführbarkeit des Eingriffs einzuschätzen und etwaige pathologische Nebenbefunde auszuschließen.

Bei keinem der operierten Patienten war zu diesem oder einem späteren Zeitpunkt die Notwendigkeit einer Konversion von der laparoskopischen zur offenen Vorgehensweise gegeben, so dass alle Eingriffe laproskopisch vorgenommen und beendet werden konnten.

Nach Lagerung der Patienten in Oberkörperhochlage durch den Anästhesisten, wurden in der Regel vier weitere Arbeitstrokare in die Abdominalhöhle eingebracht. Mit Hilfe eines Retraktors wurde der linke Leberlappen angehoben und beginnend an der Pars flaccida der kleinen Kurvatur mit Hilfe der Ultracisionsschere nach kranial bis zur Darstellung des rechten Zwerchfellschenkels der proximale Magen freipräpariert. Anschließend wurde retrogastral unter Zuhilfenahme der Ultracisionsschere bis zum linken Zwerchfellschenkel getunnelt.

Als technisch anspruchsvoll stellte sich häufig die großkurvaturseitige Skelettierung oberhalb der ersten A. gastrica brevis dar, auf deren Schonung allergrößter Wert gelegt wurde. Es kam in keiner der Operationen zu einer therapierelevanten Blutung aus diesen Gefäßen oder der Milz.

Durch den geschaffenen Tunnel führte man das auf Funktionstüchtigkeit kontrollierte Magenband (ASGB/Adjustable Silicone Gastric Banding System-LAP-Band System) mit Hilfe eines Dissektors von links nach rechts retrokardial um den unteren Anteil des kardioösophagealen Übergang herum. Zuvor wurde über einen speziellen Magenschlauch die sog. Pouch-Kalibrierung vorgenommen. Eine Pouch-Größe von nicht mehr als 30 ml wurde als Voraussetzung für eine sichere und dauerhafte Funktionstüchtigkeit des Magenbandes angestrebt.

Alle Patienten erhielten eine Magensonde, die in der Regel bis zum 1. postoperativen Tag belassen wurde. Im Anschluss positionierte man das zum Magenbandsystem gehörende Portsystem im linken Hypochondrium im Subkutangewebe. Generell wurde eine Redondrainage in die vorher geschaffene Porttasche eingelegt. Diese wurde am 1. oder 2. postoperativen Tag entfernt. Es kam in einigen Fällen nach erfolgreicher Gewichtsabnahme zu einem Kippen des Portsystems in der Bauchdecke, aber es war trotzdem weiterhin möglich, ggf. unter Röntgenkontrolle eine Justierung des Portes vorzunehmen.

Eine Indikation zur Drainage der Abdominalhöhle bestand nur in Ausnahmefällen beim Auftreten kleiner, diffuser Blutungen aus periösophagealem Fettgewebe oder oberflächlicher Verletzung des linken Leberlappens durch Einsatz des Trokars.

Nach Entfernung des Retraktors unter Sicht wurde die Trokarwunde im Mittellinienbereich mit einer Fasziennaht versorgt. Alle weiteren Trokarkanäle wurden mittels Subkutan- und Hautnaht verschlossen. Alle Patienten konnten noch im Operationssaal extubiert und im Anschluss auf die chirurgische Station oder in einigen wenigen Ausnahmefällen auf die Intensivstation übergeben werden. Anästhesiologische Probleme, die zur Konversion bzw. zum Abbruch der Operation gezwungen hätten, traten bei keinem Patienten auf. Eine generelle perioperative Antibiotikaprophylaxe wurde als nicht indiziert angesehen.

Nach insgesamt fünf Tagen additiver parenteraler Ernährung konnten alle 100 Patienten bereits am 2. postoperativen Tag mit oralem Kostaufbau (zunächst mit schluckweiser Aufnahme von Flüssigkeit) beginnen. Am 2. postoperativen Tag wurde eine standardisierte Röntgen-Kontrastmittel-Schluck-Untersuchung zur Kontrolle der regelrechten Bandlage und der Durchgängigkeit vorgenommen. In keinem Fall zeigte sich bei dieser Untersuchung ein nicht regelrecht lokalisiertes Implantat.

Nach Entfernung der Magensonde konnten die Patienten unter Kontrolle einer Ernährungsberaterin nach einem individuell ausgearbeitetem Ernährungsplan mit dem Kostaufbau fortfahren, der in der Regel gut toleriert wurde. Seltene Beschwerden wie Völlegefühl, Nausea und Brechreiz wurden symptomatisch therapiert.

Nach durchschnittlich 10 Tagen stationären Aufenthaltes wurden die Patienten nach Hause entlassen. Vor Entlassung wurde in jedem Fall erneut auf die wesentlichen Verhaltensregeln in Bezug auf Umstellung der Lebens- und Essgewohnheiten hingewiesen, Fragen geklärt und der weiterbehandelnde Hausarzt schriftlich über den stationären Aufenthalt informiert. Alle Patienten wurden gewogen und aufgefordert, in wöchentlichen Abständen ihr Gewicht zu kontrollieren und zu dokumentieren.

Eine Wiedervorstellung wurde vereinbart und fand in der Regel 6-8 Wochen postoperativ im Rahmen der Adipositasprechstunde statt. Bis zu diesem Zeitpunkt beließ man das implantierte Magenband maximal weit gestellt. Eine erste Justierung konnte auf diese Weise individuell vollzogen werden. Nach körperlicher Untersuchung und Gewichtskontrolle wurden die vom Patienten gemachten Erfahrungen und vorhandene Fragen besprochen und bei Bedarf eine neuerliche, ggf. kurzfristige Wiedervorstellung vereinbart. Eine neuerliche Wiedervorstellung der Patienten mit erneuter Gewichtskontrolle, körperlicher Untersuchung und Sonographie erfolgte in der Regel nach weiteren 6-9 Monaten. Bei einigen Operierten war eine Neujustierung des Magenbandes notwendig.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden 22 männlichen und 78 weiblichen adipösen Patienten nach mindestens einem Jahr (maximal 2,1 Jahre) einer Nachuntersuchung unterzogen. Es wurde der BMI berechnet. Es folgte eine Kontroll-

ösophagogastroduodenoskopie bei der, wie bereits präoperativ, nach endoskopischen Zeichen eines gastroösophagealen Refluxes gesucht wurde. Bei deren Vorliegen wurde eine Probeexzision mit anschließender histologischer Aufbereitung durchgeführt. Keiner der untersuchten Patienten hatte prä- oder postoperativ eine medikamentöse Therapie der Refluxösophagitis erhalten.

Alle untersuchten Patienten waren in Betreuung der operierenden Einrichtung und stellten sich in 1-2jährigen Abständen im Rahmen der Adipositasprechstunde vor. Bei keinem Patienten kam es im weiteren Verlauf zu therapierelevanten Komplikationen durch das Magenband.

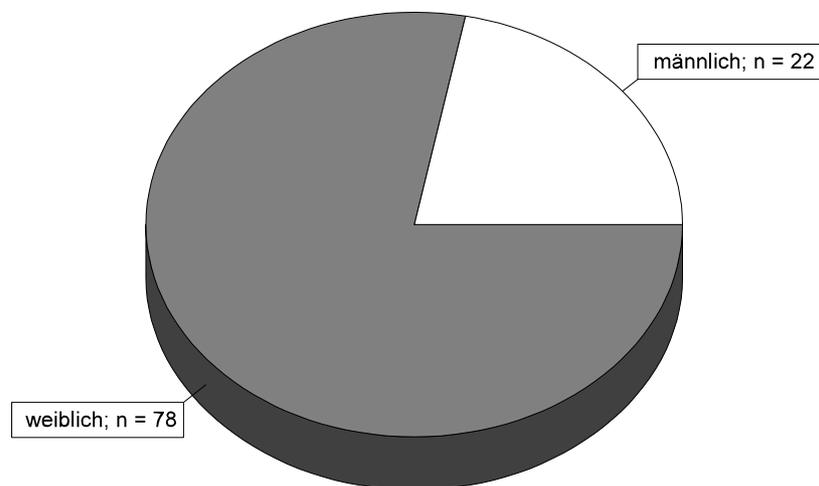
### 2.3. Statistische Methoden

Die erhobenen Daten der Patienten wurden mit Hilfe des Statistikprogramms SPSS PC+ (Version 9.0, Fa. SPSS GmbH/München) eingegeben und analysiert. Für die ausgewerteten Parameter wurden Mittelwert (MW), Median (Med), Minimum (Min.) und Maximum (Max.) ermittelt. Zur Signifikanzprüfung wurden nichtparametrische Testverfahren eingesetzt. Rangzahlen wurden mittels Mann-Whitney-Test, Häufigkeitszahlen mit dem Chi<sup>2</sup>-Test auf Signifikanz geprüft. Korrelationen wurden mittels der nichtparametrischen Spearman-Korrelation überprüft. Die Irrtumswahrscheinlichkeit (Signifikanzniveau) wurde auf  $p \leq 0,05$  gesetzt.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1. Geschlechts- und Altersverteilung

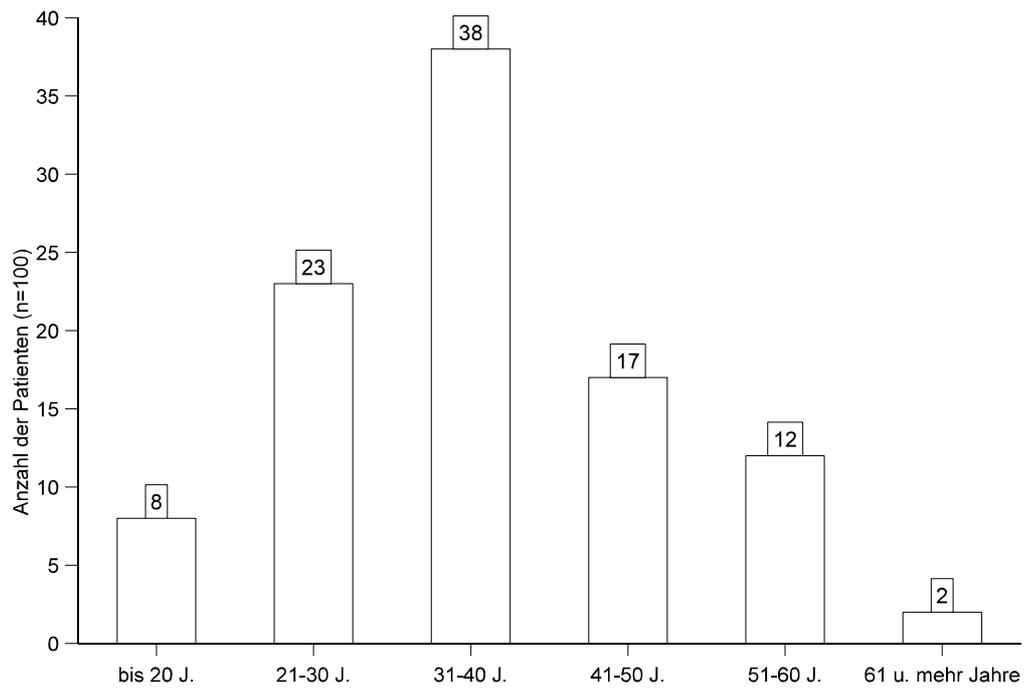
In der vorliegenden Studie wurden 100 übergewichtige Patienten mittels Gastric Banding behandelt, wobei es sich um 22 männliche und 78 weibliche Patienten handelte (s. Abb.1).



**Abbildung 1:** Geschlechtsverteilung der 100 Patienten

Das Alter betrug im Gesamtkollektiv durchschnittlich  $36,5 \pm 11,2$  Jahre (Median 36 Jahre), wobei die jüngsten Patienten 18 Jahre und die ältesten Patientinnen 64 Jahre alt waren. Es lag kein signifikanter Altersunterschied zwischen den beiden Geschlechtergruppen vor ( $p = 0,500$ ).

Wie Abbildung 2 zeigt, dominierten im Untersuchungskollektiv Patienten im Alter bis zu 40 Jahren, die mehr als zwei Drittel aller operierten Personen stellten. Übergewichtige in höherem Alter wurden in der vorliegenden Studie nur selten mit einem Gastric Banding versorgt.



**Abbildung 2:** Altersverteilung der Patienten (Altersklassen)

### 3.2. Body Mass Index vor und nach der Operation

#### Präoperativer BMI

Der Body-Mass-Index ( $\text{kg/m}^2$ ) betrug zum Zeitpunkt der Operation im Gesamtkollektiv durchschnittlich  $46,6 \pm 5,4 \text{ kg/m}^2$  (Median  $45,2 \text{ kg/m}^2$ ), wobei der geringste Wert bei  $40,5 \text{ kg/m}^2$  und der höchste Wert bei  $71,2 \text{ kg/m}^2$  lag. Demzufolge wurden im vorliegenden Krankengut ausschließlich Patienten mit einem Gastric Banding versorgt, die nach geltenden Kriterien eine dringend behandlungsbedürftige Adipositas ( $\text{BMI} > 40 \text{ kg/m}^2$ ) aufwiesen. Ein signifikanter Unterschied des Body-Mass-Index zwischen den männlichen und weiblichen Patienten lag nicht vor ( $p = 0,2029$ ), siehe auch Tab.1.

Tab.1: Präoperativer Body-Mass-Index ( $\text{kg/m}^2$ ), geordnet nach dem Geschlecht			
Geschlecht	MW $\pm$ SD	Median	Min. - Max.
männlich (n=22)	$46,6 \pm 3,2$	46,5	41,1 - 55,5
weiblich (n=78)	$46,6 \pm 5,9$	44,3	40,5 - 71,2

Zwischen den unterschiedlichen Altersklassen lag sowohl im Gesamtkollektiv ( $p = 0,7627$ ) als auch beim männlichen ( $p = 0,4478$ ) und weiblichen ( $p = 0,7957$ ) Geschlecht kein signifikanter Unterschied hinsichtlich des BMI vor (s. Tab.2).

Tab.2: Body-Mass-Index ( $\text{kg/m}^2$ ), geordnet nach Alter und Geschlecht			
Alter	Männer (n=22)	Frauen (n=78)	Gesamt (n=100)
bis 20 J.	$49,3 \pm 9,6$	$50,9 \pm 10,7$	$49,3 \pm 9,6$
21-30 J.	$47,3 \pm 0,8$	$45,7 \pm 4,8$	$46,1 \pm 4,2$
31-40 J.	$45,0 \pm 2,5$	$46,3 \pm 5,4$	$46,2 \pm 5,2$
41-50 J.	$48,2 \pm 5,7$	$45,2 \pm 3,3$	$45,9 \pm 4,0$
51-60 J.	$46,0 \pm 3,3$	$48,5 \pm 9,1$	$47,5 \pm 7,1$
$\geq 61$ J.	49,8	48,4	$49,1 \pm 0,9$

Eine Korrelation zwischen dem Alter bei Operation und dem BMI lag nicht vor ( $r = -0,002$ ;  $p = 0,981$ ).

### Postoperativer BMI

Der Body-Mass-Index ( $\text{kg/m}^2$ ) bei der Nachuntersuchung betrug im Gesamtkollektiv im Durchschnitt  $32,2 \pm 5,5 \text{ kg/m}^2$  (Median  $30,6 \text{ kg/m}^2$ ), wobei der niedrigste Wert  $23,7 \text{ kg/m}^2$  und der höchste Wert  $49,8 \text{ kg/m}^2$  betrug. Ein signifikanter Unterschied des Body-Mass-Index zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung lag zwischen den männlichen und weiblichen Patienten nicht vor ( $p = 0,6352$ ), siehe auch Tab.3.

Tab.3: Body-Mass-Index ( $\text{kg/m}^2$ ) bei der Nachuntersuchung, geordnet nach dem Geschlecht			
Geschlecht	MW $\pm$ SD	Median	Min. - Max.
männlich (n=22)	$32,1 \pm 4,8$	31,7	24,6 - 43,8
weiblich (n=78)	$32,2 \pm 5,7$	29,9	23,7 - 49,8

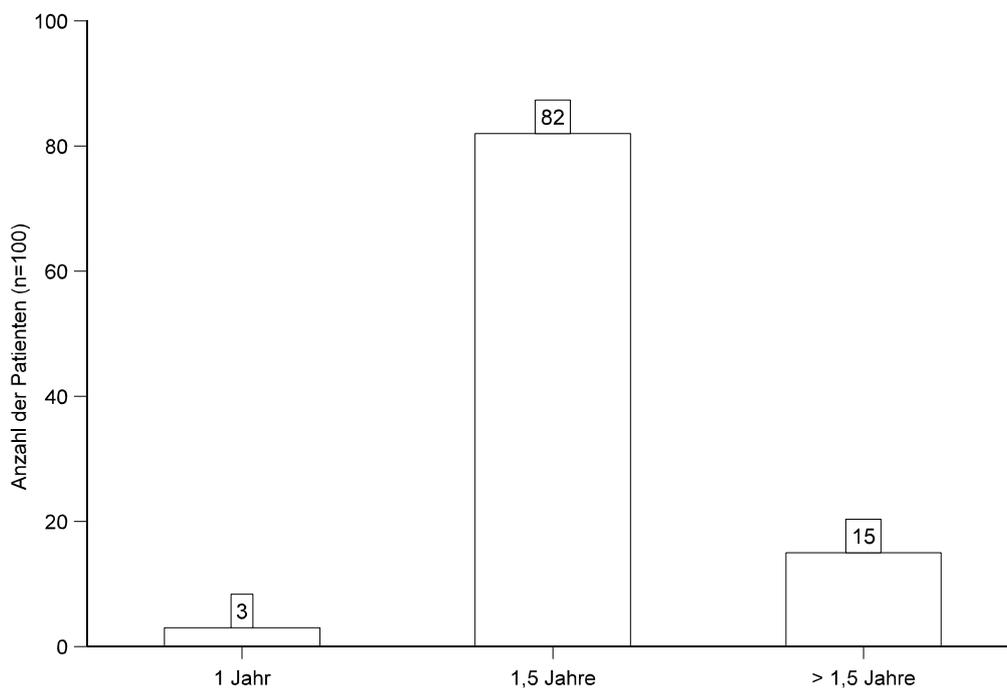
Der BMI zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung unterschied sich zwischen den unterschiedlichen Altersklassen weder im Gesamtkollektiv ( $p = 0,5069$ ) noch bei den männlichen ( $p = 0,4076$ ) und weiblichen ( $p = 0,6640$ ) Patienten signifikant (s. Tab.4).

Tab.4: Body-Mass-Index ( $\text{kg/m}^2$ ) bei der Nachuntersuchung, geordnet nach Alter und Geschlecht			
Alter	Männer (n=22)	Frauen (n=78)	Gesamt (n=100)
bis 20 J.	$30,1 \pm 0,8$	$35,4 \pm 7,7$	$34,1 \pm 7,0$
21-30 J.	$32,7 \pm 3,1$	$32,1 \pm 5,5$	$32,3 \pm 5,0$
31-40 J.	$28,9 \pm 4,2$	$32,0 \pm 5,9$	$31,7 \pm 5,8$
41-50 J.	$35,0 \pm 6,0$	$30,4 \pm 3,7$	$31,5 \pm 4,6$
51-60 J.	$31,1 \pm 6,0$	$32,6 \pm 7,0$	$32,0 \pm 6,3$
$\geq 61$ J.	38,5	39,5	$39,0 \pm 0,7$

Eine Korrelation zwischen dem Alter bei Operation und dem BMI zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung lag nicht vor ( $r = 0,004$ ;  $p = 0,971$ ).

### 3.3. Behandlungserfolg anhand der Verringerung des Body-Mass-Index

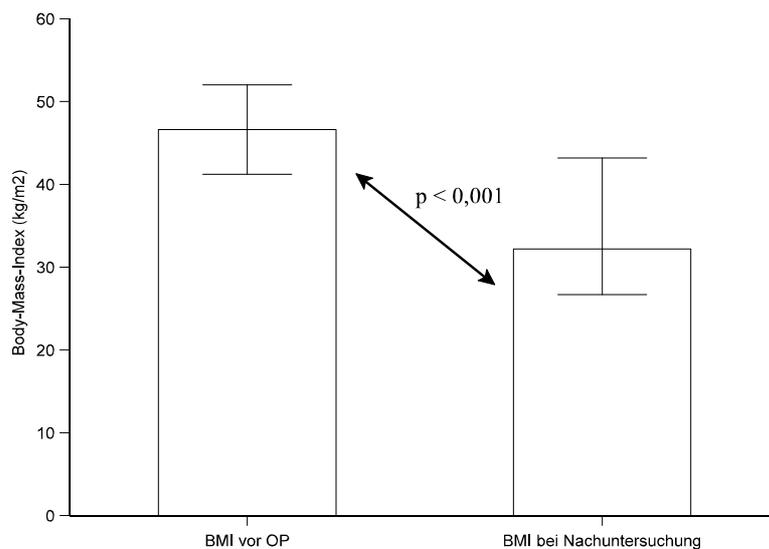
Die Datenerhebung zur Gewichtsreduktion wurde frühestens ein Jahr postoperativ (maximal nach 2,1 Jahren) durchgeführt. Im Durchschnitt betrug die Zeitspanne zwischen Operation und Nachuntersuchung  $1,2 \pm 0,2$  Jahre (Median 1,1 Jahre).



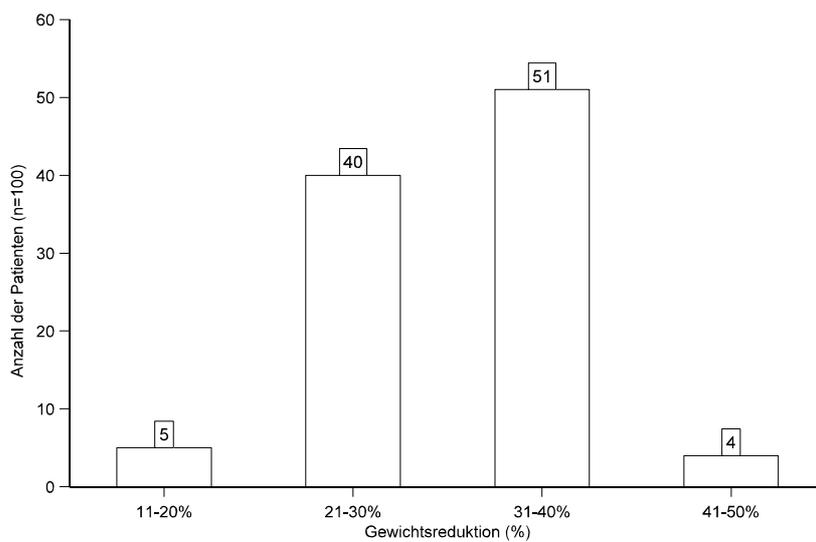
**Abbildung 3:** verstrichene Zeit bis zur Nachuntersuchung

Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen Männern und Frauen hinsichtlich der Zeitspanne bis zur Nachuntersuchung ( $p = 0,2251$ ).

Das Gastric Banding führte zu einer signifikanten ( $p < 0,001$ ) Reduktion des Body-Mass-Index (s. Abb.4), wobei die prozentuale Verringerung im Durchschnitt  $31,1 \pm 6,4$  % im Gesamtkollektiv betrug (Median 31,5%, Minimum 11,8%, Maximum 47,6%) - siehe Abb.5. Die Geschlechter unterschieden sich hinsichtlich der prozentualen Gewichtsreduktion des BMI nicht statistisch signifikant ( $p = 0,7081$ )



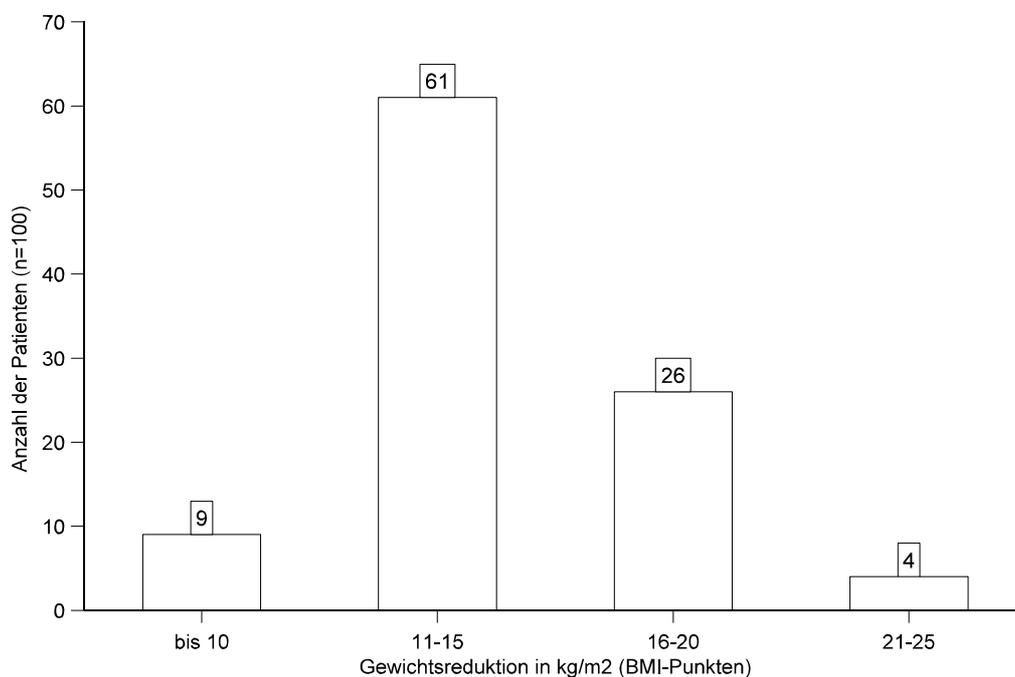
**Abbildung 4:** BMI vor OP und bei Nachuntersuchung



**Abbildung 5:** BMI-Reduktion in % vom Ausgangsgewicht

Etwas mehr als die Hälfte der Übergewichtigen konnte bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung das Ausgangsgewicht um 31-40% reduzieren und bei weiteren 40 Patienten konnte eine Reduktion von 21-30% erzielt werden.

Die Gewichtsreduktion, gemessen in BMI-Punkten, betrug bis zum Nachuntersuchungszeitpunkt durchschnittlich  $14,4 \pm 3,1 \text{ kg/m}^2$  (Median  $14,1 \text{ kg/m}^2$ ), wobei die geringste Reduktion bei  $6,0 \text{ kg/m}^2$  und die höchste bei  $24,6 \text{ kg/m}^2$  lag (s. Abb.6).

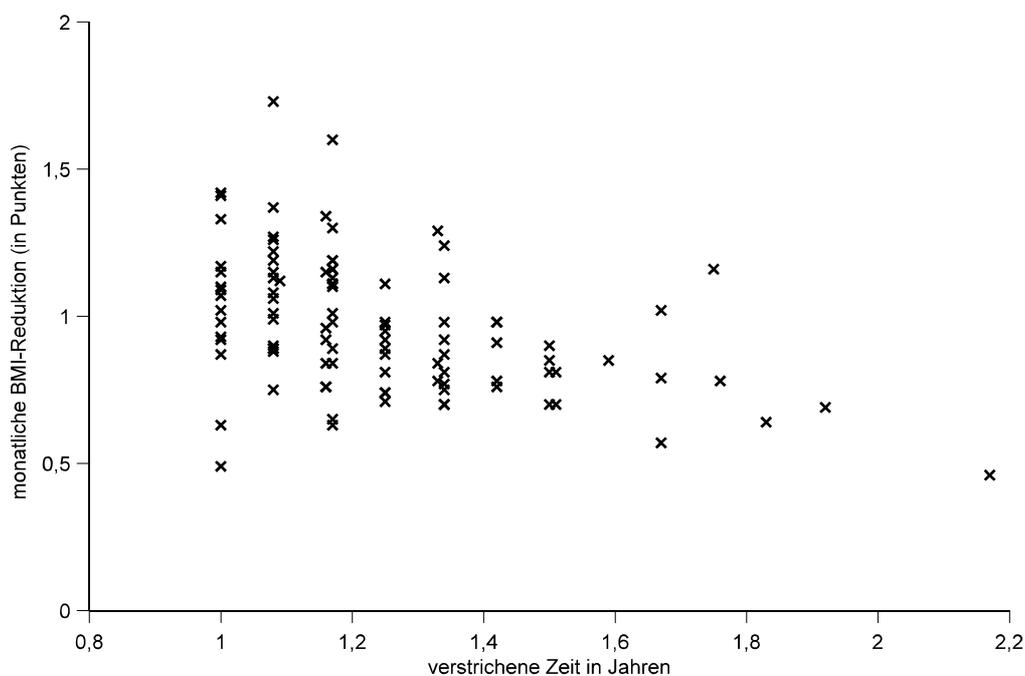


**Abbildung 6:** Reduktion der BMI-Punkte

Einen signifikanten Unterschied dieser Gewichtsreduktion zwischen den männlichen und weiblichen Übergewichtigen gab es nicht ( $p = 0,8190$ ).

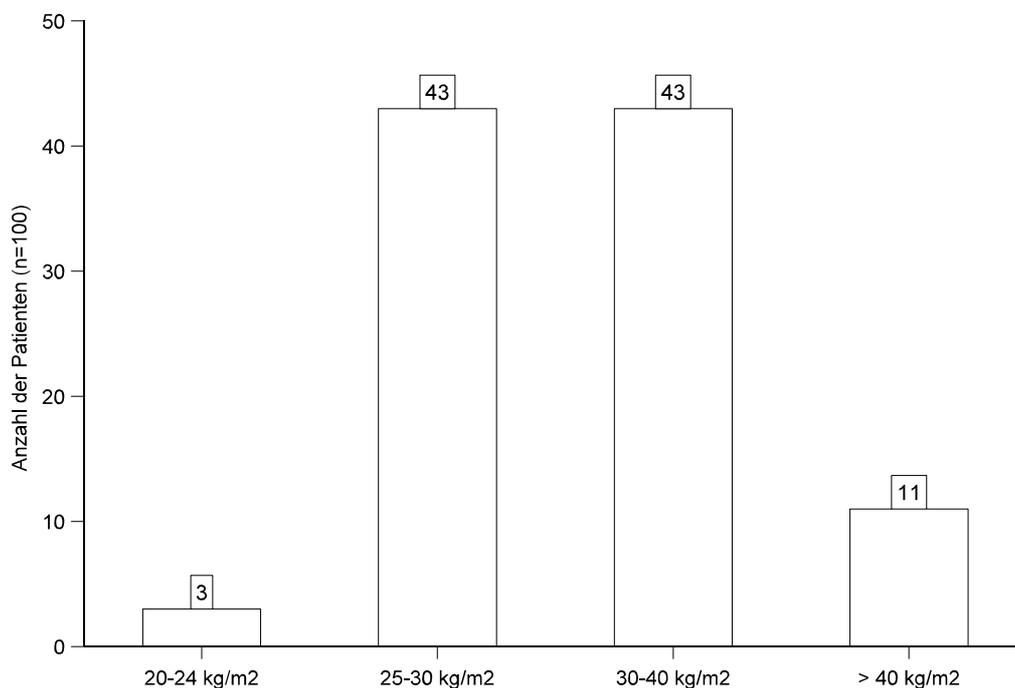
Unter der Annahme einer konstant verlaufenden Gewichtsreduktion verloren die übergewichtigen Patienten pro Monat  $0,9 \pm 0,2$  BMI-Punkte ( $\text{kg/m}^2$ ), wobei der minimale Wert bei  $0,4 \text{ kg/m}^2$  und der maximale Wert bei  $1,7 \text{ kg/m}^2$  lag. Auch hier gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Patienten ( $p = 0,8190$ ).

Es fand sich eine signifikante, mittelgradige und negative Korrelation ( $r = -0,450$   $p < 0,01$ ) zwischen dem monatlichen Gewichtsverlust (ausgedrückt in BMI-Punkten bzw.  $\text{kg}/\text{m}^2$ ) und der zunehmenden Zeitspanne nach operativem Eingriff (s. Abb.7). Dies deutet darauf hin, dass es mit zunehmender Zeit nach Operation zu einer Verringerung der monatlichen Gewichtsreduktionsgeschwindigkeit kommt. Aufgrund des vergleichsweise engen zeitlichen Zusammenliegens der Nachuntersuchungstermine bei der überwiegenden Zahl der Untersuchten (zwischen 1-1,4 Jahren) ist die Ermittlung einer statistischen Trendaussage nicht sinnvoll.



**Abbildung 7:** Monatliche Reduktion des BMI (in Punkten)

Der Behandlungserfolg mit Gastric Banding, ausgedrückt in dem Vorhandensein von behandlungsbedürftiger Adipositas (BMI > 40 kg/m<sup>2</sup>), starkem Übergewicht (30-40 kg/m<sup>2</sup>), leichtem Übergewicht (25-30 kg/m<sup>2</sup>) oder Normalgewicht (20-24 kg/m<sup>2</sup>) lag bei 89%, denn nur noch 11 Patienten hatten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine behandlungsbedürftige Adipositas im Vergleich zu 100% aller Patienten vor der Implantation des Magenbandes (s. Abb.8).



**Abbildung 8:** Übergewichtigkeit bei Nachuntersuchung (in BMI)

Insgesamt betrachtet hatten aber alle Patienten erheblich an Gewicht verloren, jedoch ergaben sich aus der retrospektiven Perspektive erhebliche und bedeutende Unterschiede.

Zum Nachuntersuchungszeitpunkt weiterhin an einer behandlungsbedürftigen Adipositas leidende Patienten hatten sowohl absolut gesehen (in BMI-Punkten, s. Tab.5) als auch relativ gesehen (s. Tab.6) am wenigsten Körpergewicht verloren, obwohl ihre Ausgangsgewicht am größten gewesen war.

Patienten hingegen, die bei der Nachuntersuchung den Bereich des Normalgewichts erreicht hatten, wiesen die deutlichste BMI-Reduktion auf (s. Tab.5 und 6).

Tab.5: Gewichtsverlust (in kg/m <sup>2</sup> bzw. BMI-Punkten) zum Nachuntersuchungstermin			
Gewichtseinteilung bei der Nachuntersuchung	BMI-Reduktion in kg/m <sup>2</sup>		
	MW ± SD	Median	Min.-Max.
Normalgewicht	17,6 ± 2,6	16,5	15,7 - 20,7
leichtes Übergewicht	15,5 ± 2,7	15,0	11,5 - 24,6
starkes Übergewicht	13,3 ± 2,5	13,1	7,7 - 21,0
behandlungs- b. Adipositas	13,2 ± 4,5	11,7	6,0 - 22,7

Tab.6: Gewichtsverlust (in Prozent des Ausgangsgewichts) der zum Nachuntersuchungstermin beurteilten Patienten			
Gewichtseinteilung bei der Nachuntersuchung	BMI-Reduktion in %		
	MW ± SD	Median	Min.-Max.
Normalgewicht	41,8 ± 4,2	40,1	38,6 - 46,6
leichtes Übergewicht	35,3 ± 4,3	35,1	28,3 - 47,6
starkes Übergewicht	28,3 ± 4,3	28,1	16,3 - 37,0
behandlungs- b. Adipositas	22,6 ± 5,4	22,2	11,8 - 31,8

Ursächlich für diese scheinbare Diskrepanz war jedoch der Umstand, dass die zum Nachuntersuchungszeitpunkt noch besonders übergewichtigen Patienten, also jene, die weiterhin eine behandlungsbedürftige Adipositas präsentierten, ein höheres Ausgangsgewicht vor Therapiebeginn aufwiesen (s. Tab.7) und die Zeitspanne bis zur Nachuntersuchung kürzer ausfiel (s. Tab.8) als bei jenen Personen, die Normalgewicht erreicht hatten. Die geschätzte monatliche Gewichtsreduktion (in kg/m<sup>2</sup> bzw. BMI-Punkten) war nämlich nicht signifikant zwischen den nachuntersuchten Untergruppen verschieden ( $p = 0,1746$ ), wie Tab. 9 zeigt.

Tab.7: Ursprüngliches Ausgangsgewichts (in kg/m <sup>2</sup> ) der zum Nachuntersuchungstermin beurteilten Patienten			
Gewichtseinteilung bei der Nachuntersuchung	Ausgangsgewicht in kg/m <sup>2</sup>		
	MW ± SD	Median	Min.-Max.
Normalgewicht	42,0 ± 2,0	41,1	40,6 - 44,4
leichtes Übergewicht	43,7 ± 2,5	43,5	40,5 - 53,7
starkes Übergewicht	47,7 ± 3,4	47,0	41,3 - 56,7
behandlungs- b. Adipositas	57,4 ± 6,8	57,6	49,6 - 71,2

Tab.8: verstrichene Zeit bis zur Nachuntersuchung (in Tagen) der zum Nachuntersuchungstermin beurteilten Patienten			
Gewichtseinteilung bei der Nachuntersuchung	verstrichene Zeit (Tage)		
	MW ± SD	Median	Min.-Max.
Normalgewicht	528 ± 93	548	427 - 611
leichtes Übergewicht	466 ± 85	456	365 - 700
starkes Übergewicht	422 ± 78	426	365 - 792
behandlungs- b. Adipositas	440 ± 74	426	366 - 609

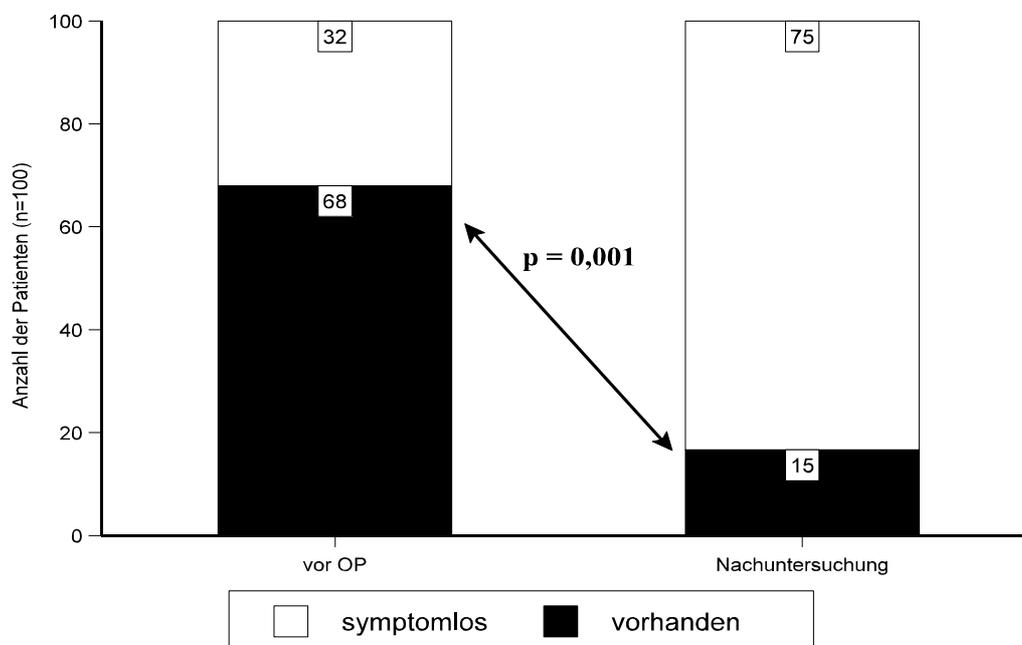
Tab.9: geschätzte monatliche BMI-Reduktion (in kg/m <sup>2</sup> ) der zum Nachuntersuchungstermin beurteilten Patienten			
Gewichtseinteilung bei der Nachuntersuchung	verstrichene Zeit (Tage)		
	MW ± SD	Median	Min.-Max.
Normalgewicht	1,0 ± 0,1	1,0	0,9 - 1,1
leichtes Übergewicht	1,0 ± 0,2	0,9	0,5 - 1,7
starkes Übergewicht	0,9 ± 0,2	0,8	0,4 - 1,3
behandlungs- b. Adipositas	0,9 ± 0,2	0,8	0,4 - 1,5

Faktisch konnte bei jedem Patienten durch das Anlegen eines Magenbandes eine Gewichtsreduktion erzeugt werden, die im Durchschnitt zu einer monatlichen Reduktion von einem BMI-Punkt führte.

### 3.4. Refluxverhalten

#### 3.4.1. Subjektive Beschwerden

Präoperativ klagten 68 Übergewichtige über subjektive Beschwerden in Form von Sodbrennen, saurem Aufstossen und retrosternalen Schmerzen, die häufiger als dreimal wöchentlich auftraten, während es bei der Nachuntersuchung nur noch 15 Patienten waren (s. Abb.9). Die Diskrepanz war statistisch signifikant ( $p = 0,001$ ). Kein Patient, der vor Therapiebeginn symptomlos war, zeigte bei der Nachuntersuchung erstmalig subjektive Beschwerden.



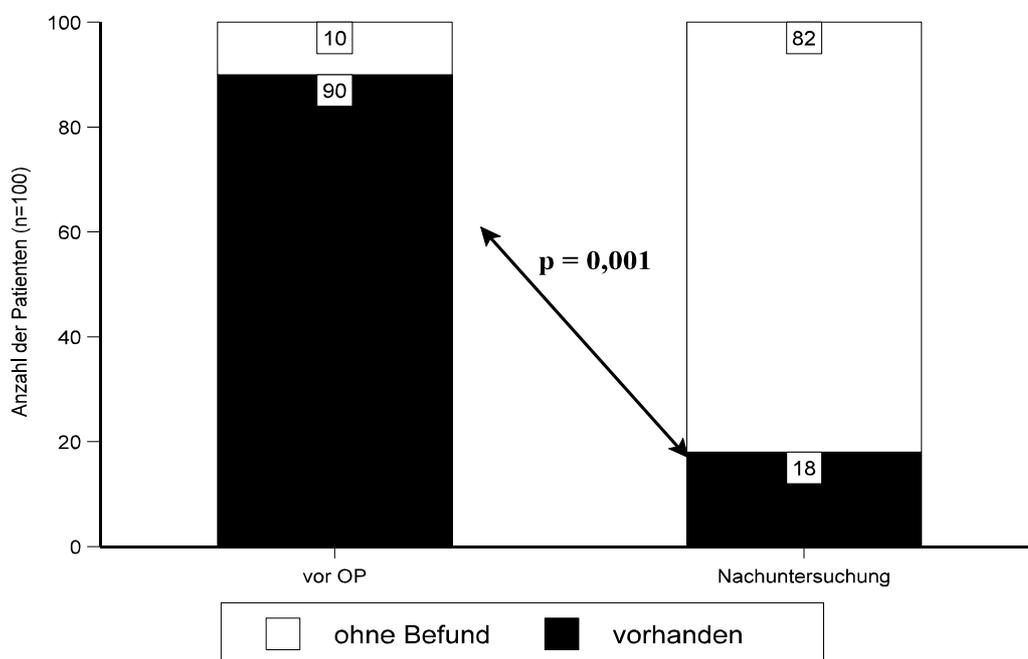
**Abbildung 9:** Subjektive Beschwerden

Von den 15 symptomatischen Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung wiesen 3 (20%) ein leichtes und 10 (66,6%) ein starkes Übergewicht auf sowie zwei Patienten (13,4%) eine behandlungsbedürftige Adipositas. Allerdings war der BMI der bei der Nachuntersuchung symptomatischen Patienten nicht signifikant von den symptomlosen Übergewichtigen verschieden ( $p = 0,3822$ ).

Präoperativ lag bei 67 Übergewichtigen eine Zwerchfellhernie vor, die im Rahmen der Magenbandoperation bei acht Patienten mittels hinterer Hiatoplastik versorgt wurde, da es bei diesen Patienten neben der axialen, zusätzlich auch eine paraösophageale Komponente gab.

### 3.4.2. Endoskopische Befunde

Präoperativ fanden sich bei 90 Übergewichtigen endoskopische Entzündungszeichen im unteren Ösophagusbereich, die zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung nur noch bei 18 Patienten vorhanden waren. Der Unterschied war statistisch signifikant ( $p = 0,001$ ). Kein Patient, bei dem vor Therapiebeginn endoskopisch keine Entzündungszeichen (53 Patienten mit Grad I, 37 Patienten mit Grad II nach Savary und Miller) nachweisbar war, zeigte bei der Nachuntersuchung erstmalig Entzündungszeichen.



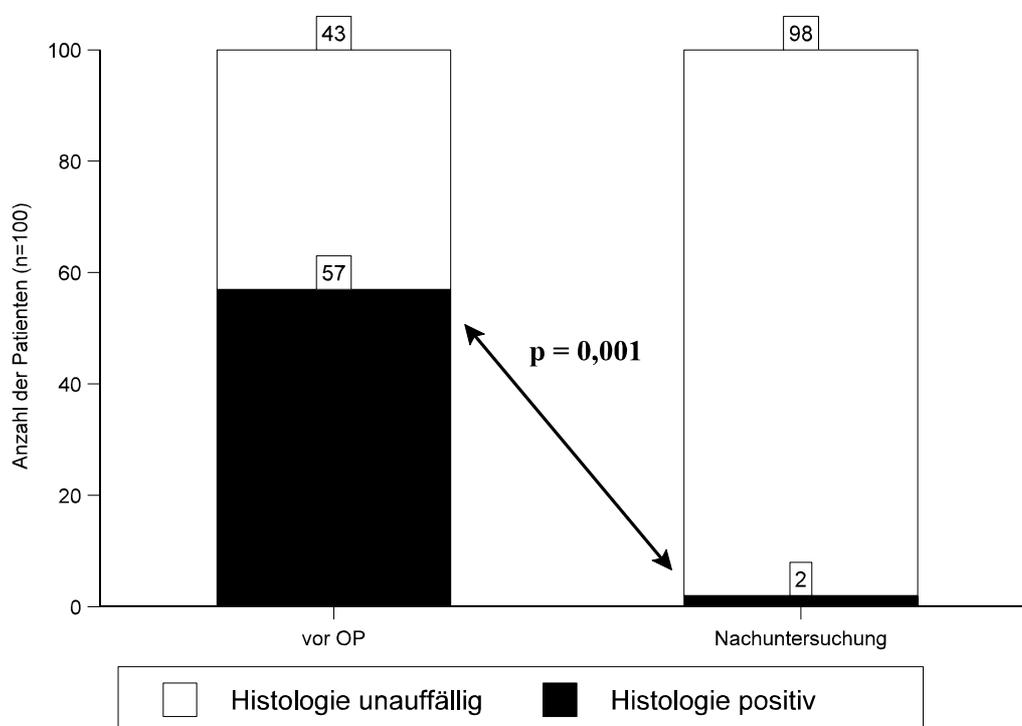
**Abbildung 10:** Endoskopisch nachweisbare Entzündungszeichen

Von den 18 weiterhin endoskopisch auffälligen Patienten (14 mit Grad I, vier mit Grad II nach Savary und Miller) zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung wies einer

(5,6%) Normalgewicht auf, 5 (27,8) hatten ein leichtes und 7 (38,8%) ein starkes Übergewicht auf sowie 5 Patienten (27,8%) eine behandlungsbedürftige Adipositas. Der BMI der bei der Nachuntersuchung ohne Befund gebliebenen Patienten unterschied sich nicht signifikant von demjenigen der endoskopisch positiv befundenen Patienten ( $p = 0,0734$ ).

### 3.4.3. Histologische Befunde

Präoperativ waren bei 57 Patienten ein positiver Befund zu ermitteln, wobei sich in diesen Fällen eine gesteigerte Proliferation des Plattenepithels zeigte, die bei fortgeschrittener Ösophagitis in eine plumpe Verbreitung des Plattenepithels weiterentwickelte und durch leukozytäre Stromainfiltrate gekennzeichnet war, während dies zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung nur noch bei 2 Patienten der Fall war. Eine Metaplasie, Dysplasie bzw. karzinomatöse Umwandlung fand sich bei keinem der Untersuchten.



**Abbildung 11:** Histologischer Befund

Von den zwei histologisch auffälligen Patienten war jeweils einer stark übergewichtig bzw. wies eine behandlungsbedürftige Adipositas auf. Ihr BMI war fast signifikant höher als jenes histologisch unauffälligen Personen ( $p = 0,0547$ ).

#### 4. Diskussion

Das krankhafte Übergewicht verursacht beim betroffenen Patienten durch zahlreiche Begleiterkrankungen (z.B. Diabetes mellitus, arterielle Hypertonie, Skelettkrankheiten und einer erhöhte Inzidenz von Malignomen) eine Reduktion der Lebensqualität und sogar der Lebenserwartung. Die Gesellschaft hat hohe Kosten für Behandlung und Arbeitsausfall zu tragen. Oft ist mit konservativen Therapien keine dauerhafte Gewichtsreduktion zu erreichen (Stieger et al. 1998).

Nach Schweitzer et al. (1999) steigt die Prävalenz der morbiden Adipositas in den westlichen Industriestaaten rapide an. Bei den massiv adipösen Patienten weisen sowohl medikamentöse Behandlungsformen als auch Diäten nur geringe Erfolgsaussichten auf, insbesondere, wenn man den dauerhaften Erfolg im Auge hat. Die chirurgische Therapie ermöglicht hingegen vielen Patienten einen erfolgreichen und signifikanten Gewichtsverlust. Eine vom National Institut of Health organisierte Konsensus-Konferenz über die Therapie der morbid Adipositas befürwortet die vertikale Magenplastik, das Gastric Banding und den Magen-Bypass. Laparoskopische Operationsmethoden sind noch relativ neu, scheinen aber im Vergleich zur offenen Chirurgie gleiche Ergebnisse zu erzielen (Schweitzer et al. 1999).

Die Einsicht, dass das krankhafte Übergewicht eine tatsächliche Erkrankung ist und in den meisten Fällen nur durch eine Operation langfristig behandelt werden kann, setzt sich zunehmend durch. Die minimal-invasive Technik, die Reduktion der Komplikationen und Operationsfolgen sowie die guten Resultate haben das laparoskopische horizontale Gastric banding mit individuell adjustierbarem Stomadurchmesser als Therapie des krankhaften Übergewichts etabliert und die verbreitete Anwendung der Methode setzt sich durch. Der operative Eingriff ist anatomisch-technisch und wegen der drohenden schweren Verläufe von Komplikationen bei diesem Risikopatientenkollektiv anspruchsvoll (Stieger et al. 1998). Nach Mun et al. (2001) scheint heute die chirurgische Therapie des krankhaften Übergewichts die effektivste Form der Behandlung der Adipositas zu sein und zudem die einzige, die eine dauerhafte Gewichtsreduktion bei ausgewählten Patienten erreichen kann. Die operativen Risiken sind mittlerweile im akzeptablen

Rahmen. Der Erfolg einer operativen Behandlung lässt sich an verschiedenen Kriterien ablesen. Der Verlust an Fettmasse ist dabei nur einer, wenn auch der wichtigste Aspekt. Die Normalisierung des Body-Mass-Index (BMI) in Bereiche von weniger als  $30 \text{ kg/m}^2$  ist ein wichtiges Zielkriterium (Weiner 1999).

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden 100 adipöse Patienten mit einem Gastric Banding operativ versorgt. Es handelte sich um 22 Männer und 78 Frauen. Das mittlere Lebensalter lag bei 36,5 Jahren und unterschied sich zwischen den Geschlechtern nicht signifikant. Es dominierten Patienten im Alter bis zu 40 Jahren. Sie stellten mehr als 2/3tel des Gesamtkollektivs dar. Diese Alters- und Geschlechtsverteilung findet man auch in zahlreichen anderen Studien, die operative Gastric Banding-Prozeduren bei übergewichtigen Patienten durchführten.

So hatten Stieger et al. (1998) insgesamt 130 Patienten operiert, davon 106 Frauen und 24 Männer. Das mittlere Alter dieser Patienten betrug 38,4 Jahre. Bajardi et al. (2000) operierten 93 Patienten und zwar 25 Männer und 68 Frauen. Das mittlere Alter betrug hier 35 Jahre. De Wit et al. (1999) verglichen eine laparoskopische und eine offene Operationsweise zur Platzierung des Gastric Bandings miteinander und hatten jeweils 25 Patienten in jeder Gruppe. In der laparoskopisch operierten bzw. der offen operierten Gruppe handelte es sich jeweils um 8 Männer und 17 Frauen. Hesse et al. (2001) untersuchten zwei verschiedene Magenbänder zur gastrokopischen Anlage am Magen an zwei unterschiedlichen Patientenkollektiven. Insgesamt wurden 120 Patienten behandelt und dokumentiert. 30 Patienten waren männlich und 90 waren weiblich mit einem mittleren Alter von 37 Jahren. Thörne et al. (2002) nahmen in ihre Gastric banding-Studie insgesamt 50 Personen auf, die sie in zwei Gruppen einteilten. Jede Gruppe bestand aus 11 Männern und 14 Frauen. Das mittlere Alter in beiden Gruppen lag bei 38 Jahren.

Damit liegt die Alters- und Geschlechtsverteilung der eigenen Studie im Rahmen der epidemiologischen Angaben anderer Autoren.

Die eigenen Patienten hatten präoperativ einen durchschnittlichen BMI von 46,6 kg/m<sup>2</sup>, wobei zu betonen ist, dass das Aufnahmekriterium in die vorliegende Studie ein BMI > 40 kg/m<sup>2</sup> war. Der BMI war zwischen den Geschlechtern oder Altersklassen nicht signifikant verschieden.

Stieger et al. (1998) hatten in ihrem Patientenkollektiv einen durchschnittlichen BMI von 46,8 kg/m<sup>2</sup>, Bajardi et al. (2000) berichteten über einen präoperativen BMI von im Mittel 48,7 kg/m<sup>2</sup>. De Wit et al. (1999) operierten zwei verschiedene Patientengruppen, wobei der präoperative BMI der laparoskopisch versorgten Gruppe bei 51,3 kg/m<sup>2</sup> und der offen versorgten Gruppe bei 49,7 kg/m<sup>2</sup> lag. Hesse et al. (2001) hatten Patienten in zwei Gruppen eingeteilt. In der ersten Gruppe lag der BMI bei 43 kg/m<sup>2</sup> und in der zweiten Gruppe blieb er sich auf 41 kg/m<sup>2</sup>. Thörne et al. (2002), die zwei verschiedene Varianten des Gastric banding miteinander verglichen, hatten in einer Gruppe präoperativ einen BMI von 43 kg/m<sup>2</sup> und in der anderen Gruppe von 44 kg/m<sup>2</sup> festgestellt.

Der BMI der eigenen Patienten betrug zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung noch 32,2 kg/m<sup>2</sup> im Durchschnitt. Die Nachuntersuchung fand nach mindestens einem Jahr, durchschnittlich aber nach 1,2 Jahren, statt. Es zeigte sich ein signifikanter Abfall des BMI um im Mittel 31,1%. Dieser Abfall unterschied sich zwischen den Geschlechtern nicht signifikant. Die BMI-Werte fielen im Durchschnitt um 14,4 kg/m<sup>2</sup> ab, auch hier gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Geschlechtern. Etwas mehr als die Hälfte der Patienten wies eine Reduktion zwischen 31-40% auf und immerhin 40 Patienten eine Reduktion von 21-30%. Die Gewichtsreduktion pro Monat betrug im Durchschnitt 0,9 kg/m<sup>2</sup>. Auch hier kam es zu keinen signifikanten Unterschieden zwischen den Geschlechtern. Es war jedoch eine signifikante, mittelgradige und negative Korrelation zwischen der monatlichen Gewichtsreduktion des BMI und zunehmender Zeitspanne nach Operation auszumachen, d.h. je mehr Zeit nach der Operation verstrichen war, desto weniger schnell verloren die Patienten monatlich an Gewicht.

Vor der Operation hatten alle Patienten eine behandlungsbedürftige Adipositas, was auch ein Aufnahmekriterium in die Studie gewesen war. Nach der Operation lag nur noch bei 11% der Patienten eine solche Adipositas vor, was einem Behandlungserfolg von 89% entspricht. Die monatliche Gewichtsreduktion war nicht

signifikant verschieden zwischen den Untergruppen, die zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung Normgewicht, leichtes Übergewicht, starkes Übergewicht oder eine behandlungsbedürftige Adipositas aufwiesen. Dies bedeutet, dass die schwersten Patienten am wenigsten BMI-Punkte verloren hatten, was jedoch auch naheliegend ist. Damit zeigte sich die Operation als eine ausgesprochen effektive Behandlung. Sie war sehr erfolgreich. Dies wird auch von anderen Autoren bestätigt.

Die Patienten von Stieger et al. (1998) verloren nach 12 Monaten im Durchschnitt 55,9% ihres Übergewichts. Bajardi et al. (2000) berichteten über einen Gewichtsverlust von 48% in der Gruppe mit Gastric Banding nach zweijähriger Behandlungsdauer. De Wit et al. (1999) verglichen offene und laparoskopische Gastric banding-Verfahren und es zeigte sich, dass die Patienten mit der laparoskopischen Operationsweise, die präoperativ einen BMI von  $51,3 \text{ kg/m}^2$  aufwiesen, postoperativ nur noch einen BMI von  $39,7 \text{ kg/m}^2$  hatten. Die offen operierten Patienten hatten präoperativ einen BMI von  $49,7 \text{ kg/m}^2$  und postoperativ einen von  $39,1 \text{ kg/m}^2$ . Hesse et al. (2001) berechneten einen Gewichtsverlust bei ihren übergewichtigen Patienten von 51,7% nach 19 Monaten Nachbeobachtungsdauer. Thörne et al. (2002) berichteten von einem Verlust an BMI nach 24 Monaten in der Gruppe, die mittels Gastric banding operiert wurde, von  $9 \text{ kg/m}^2$ . Wurde das Gastric banding mit einer Omentektomie verknüpft, betrug der Gewichtsverlust im Durchschnitt  $13 \text{ kg/m}^2$  nach 24 Monaten. Der Unterschied zwischen beiden Behandlungsgruppen war bei Thörne et al. (2002) aber nicht statistisch signifikant. Nilsell et al. (2001) verglichen Langzeitergebnisse nach Gastric banding bzw. vertikaler Bandgastroplastik bei krankhaft übergewichtigen Patienten. In der Gastric Banding-Gruppe betrug nach 5 Jahren die BMI-Reduktion  $14,9 \text{ kg/m}^2$  und in der Gruppe mit vertikaler Bandgastroplastik lag sie bei  $12,4 \text{ kg/m}^2$ . Ponson et al. (2002) operierten 101 Patienten mittels unterschiedlicher Gastric-Banding-Methoden. In den ersten sechs Monaten nach der Operation war der Gewichtsverlust am stärksten. Die Reduktion des BMI betrug etwa 20%. Nach 30 Monaten betrug in einer Gruppe der Gewichtsverlust im Mittel 36 kg (BMI-Verlust  $36,2 \text{ kg/m}^2$ ), bei der anderen 42 kg (BMI-Verlust  $32,5 \text{ kg/m}^2$ ). Die 400 Patienten von Chevallier et al. (2002) erreichten zwei Jahre nach der Gastric Banding-

Operation einen BMI-Abfall von  $43,8 \text{ kg/m}^2$  auf  $32,8 \text{ kg/m}^2$ . Nach 23monatiger Nachbeobachtungszeit war der BMI-Verlust der 28 Patienten von Weiss et al. (2002) von  $42,5 \text{ kg/m}^2$  auf  $25,1 \text{ kg/m}^2$  erfolgt. Miller et al. (2002) berichtete bei seinen 98 Patienten nach der Gastric Banding-Operation von einer Reduktion des Übergewichts nach zweijähriger Beobachtungszeit von 59% bzw. 46 kg. Nach 5 Jahren betrug der Übergewichtsverlust 61% bzw. 52 kg und nach 9 Jahren lag er bei 68% bzw. bei 58 kg.

Zahlreiche Studien geben den Verlust des Übergewichts in EWL (Excess Weight Loss) an. Dabei handelt es sich um den prozentualen Verlust des ursprünglich vorhandenen Übergewichts, welches wiederum nach Broca ermittelt wird. So berichtete Rubinstein (2002) über 63 Patienten, die im Verlauf von drei Jahren im Durchschnitt 53,6% ihres EWL verloren. Zacharoulis et al. (2002) berichtete über 50 Patienten, die nach sechs Monaten im Mittel 30%, nach 12 Monaten im Mittel 52% und nach 24 Monaten im Mittel 60% sowie nach 30 Monaten 62% ihres EWL verloren hatten. O'Brien et al. (2002) berichtete über 709 Patienten, die 72 Monate nach ihrer Gastric Banding-Operation 57% ihres EWL verloren hatten. Vertruyen (2002) operierte 543 Patienten und berichtete über einen 38%igen EWL-Verlust nach 12 Monaten sowie 62% nach 36 Monaten, 58% nach 48 Monaten, 53% nach 60 Monaten und 52% nach 86 Monaten. Die 66 Patienten von Lang (2002), die mittels Gastric Banding operiert wurden, wiesen präoperativ einen mittleren BMI von  $48,1 \text{ kg/m}^2$  auf. 12 Monate nach der Operation betrug der mittlere BMI  $39,7 \text{ kg/m}^2$ . Der EWL-Verlust betrug 31,6% nach 12 Monaten. Van de Walle und van Outryve (2002) stellten bei 140 Patienten ihre Erfolge nach der Gastric Banding mittels Reinhold-Klassifikation dar. Demnach war das Resultat nach 12 Monaten bei 39% der Patienten ausgezeichnet (0-25% des Übergewichts vorhanden), bei 36% gut (26-50% des Übergewichts vorhanden), bei 21% durchschnittlich (51-75% des ursprünglichen Übergewichts vorhanden) und nur bei 17% schlecht (76-100% des ursprünglichen Übergewichts vorhanden). Keinerlei Effekt des operativen Eingriffs beobachteten Van de Walle und van Outryve (2002) lediglich bei 5% ihrer Patienten. Die 115 Patienten von Ren et al. (2002) wiesen nach 12 Monaten einen mittleren EWL-Verlust von 41,6% auf. Camerini et al. (2002) operierten 65 Patienten mittels Gastric Banding und berichteten von

einem EWL-Verlust von durchschnittlich 54% nach 12 Monaten. Hesse et al. (2001) operierten 29 Patienten mit Gastric Banding und beobachteten sie im Mittel 14 Monate nach. Nach drei Monaten betrug der durchschnittliche Gewichtsverlust 10,3 kg, nach 10 Monaten 18,7 kg und nach 12 Monaten 24,8 kg. Nach 12 Monaten betrug der Prozentsatz des Übergewichts 41,3%. In einer weiteren Gruppe, die von Hesse et al. (2001) mittels Gastric Banding behandelt wurde, betrug nach im Mittel drei Monaten der Gewichtsverlust 7,9 kg und nach sechs Monaten 19,4 kg. In Prozent des Übergewichts ausgedrückt, hatten die 41 Patienten nach sechs Monaten 28,7% verloren. Nach einem Jahr berichteten Zimmermann et al. (1999) bei ihren 894 Patienten einen EWL-Verlust von 40%. Belachew et al. (1998) berichteten nach fünf Jahren bei 550 Patienten, die mit Gastric Banding behandelt worden waren, über einen EWL-Verlust von 50%. Dargent (1999) operierte 500 Patienten mittels Gastric Banding und ermittelte zwei Jahre postoperativ einen EWL-Verlust von 65%. Nach 1,5 Jahren postoperativ betrug der EWL-Verlust der 335 Patienten von Fielding et al. (1999) 62%. Die 277 Patienten von O'Brien et al. (1999) erzielten nach vier Jahren im Mittel einen EWL-Verlust von 70%. Die 250 Patienten von Greenstein et al. (1999) hatten nach fünf Jahren einen EWL-Verlust von 42%.

Bei dem Vergleich der Gewichtsabnahme bzw. des prozentualen Gewichtsverlustes ist zu bedenken, dass das Ausgangsgewicht einen sehr erheblichen Einfluss auf die Gewichtskurve nach der Operation hat. Ein Patient mit 240 kg Ausgangsgewicht verliert in absoluten Zahlen (also in Kilogramm Körpermasse) innerhalb eines festen Zeitraums deutlich mehr Gewicht als ein Patient, der ein Ausgangsgewicht von 130 kg aufweist. Der relative, also prozentual zum Körpergewicht ausgedrückte, Gewichtsverlust fällt dagegen bei höheren Ausgangsgewichten geringer aus (Weiner 1999). Der Gewichtsverlust ist jedoch nicht der einzige Erfolg der Therapie.

Eine Vielzahl adipositasassoziierter Erkrankungen werden durch eine erfolgreiche Gewichtsreduktion nachhaltig positiv beeinflusst. Dazu zählen der positive Einfluss auf die Führung eines Hypertonus, auf Stoffwechselerkrankungen wie Diabetes mellitus und Fettstoffwechselstörungen, auf orthopädische Erkrankun-

gen (insbesondere degenerative Erkrankungen der unteren Extremität), auf die Lungenfunktion, Schlafapnoe und psychosoziale Aspekte (Weiner 1999).

Aus diesem Grunde wurde in der vorliegenden Arbeit nach zusätzlichen Befunden und subjektiven Beschwerden der Patienten gesucht. Insgesamt wiesen 67 Patienten der eigenen Untersuchung präoperativ eine Zwerchfellhernie auf, die im Rahmen der laparoskopischen Operation bei acht Patienten mittels hinterer Hiatoplastik chirurgisch versorgt wurde. 68 Patienten gaben verschiedene subjektive Beschwerden, insbesondere Sodbrennen, saures Aufstossen und nicht kardial bedingte retrosternale Schmerzen an. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung waren dies aber nur noch 15 Patienten. Der Unterschied war statistisch signifikant. Kein Patient, der vor der Operation ohne Beschwerden war, zeigte postoperativ Beschwerden. Von den 15 postoperativ bzw. bei der Nachuntersuchung noch symptomatischen Patienten hatten drei ein leichtes Übergewicht (20%), 10 ein starkes Übergewicht (66,6%) und zwei eine behandlungsbedürftige Adipositas (13,4%). Der BMI dieser 15 Patienten unterschied sich aber nicht signifikant von jenem der symptomlosen Patienten.

Im Rahmen der eigenen Studie wurde nicht zwischen den unterschiedlichen Beschwerden, die aufgetreten waren, differenziert. Es gibt jedoch Studien, in denen Beschwerden einzeln aufgeführt werden.

Stieger et al. (1998) konnten in ihrer Studie zeigen, dass bei 70% der operierten Typ II-Diabetiker sich die Blutzuckerwerte normalisiert hatten. 30% der Patienten wiesen deutlich gebesserte Werte auf. Alle Patienten mit arterieller Hypertonie hatten nach 6 Monaten normale Blutdruckwerte. 60% der medikamentös behandelten Patienten brauchten nach durchschnittlich 5 Monaten keine Antihypertensiva mehr und die verbleibenden Patienten benötigten nur noch eine deutlich reduzierte Dosis. Nach sechs Monaten war bei 57% der Patienten mit erhöhtem Gesamtcholesterinspiegel der Wert normal, bei 38% deutlich gesenkt. Die Schlafapnoiker brauchten ihr nächtlich zu verwendendes Beatmungsgerät nicht mehr.

Bajardi et al.(2000) berichteten ebenfalls über die Verbesserung zahlreicher präoperativ bestehender Parameter und Symptome. Signifikante Verbesserungen

berichteten die Autoren für Venenprobleme im Bereich der unteren Extremität, bei hypertensiven Patienten, bei den Blutfetten, bei Diabetikern, bei Patienten, die zuvor an Dyspnoe gelitten hatten, und bei den Patienten mit Schlafapnoe.

Im Rahmen der eigenen Studie zeigten sich bei 90 Patienten (90%) präoperativ endoskopisch feststellbare Entzündungszeichen (53 Patienten mit Grad I, 37 Patienten mit Grad II nach Savery und Miller) im gastroösophagealen Übergang im Sinne einer Refluxösophagitis. Postoperativ war dies nur noch bei 18 Patienten (14 mit Grad I, vier mit Grad II) der Fall. Der Unterschied war statistisch signifikant. Keiner der Patienten, die vorher entzündungsfrei waren, zeigte bei der Nachuntersuchung Entzündungszeichen.

Von den 18 Patienten, die von den Entzündungszeichen postoperativ betroffen waren, war ein Patient bei der Nachuntersuchung normalgewichtig (5,6%), fünf wiesen ein leichtes Übergewicht auf (27,8%) und sieben hatten ein starkes Übergewicht (38,8%). Fünf Patienten (27,8%) hatten weiterhin eine behandlungsbedürftige Adipositas. Allerdings war der BMI der 18 betroffenen Patienten nicht signifikant verschieden zu den endoskopisch unauffälligen Patienten ohne Entzündungszeichen.

Histologisch zeigte sich präoperativ bei 57 Patienten der eigenen Untersuchung ein positiver, entzündlicher Befund. Bei der Nachuntersuchung war dies nur noch bei 2 Patienten der Fall. Der Unterschied war statistisch signifikant. Auch hier war kein Patient, der präoperativ histologisch unauffällig war, postoperativ diesbezüglich auffällig geworden. Einer der beiden postoperativ weiterhin betroffenen Patienten hatte zur Nachuntersuchung immer noch starkes Übergewicht und der andere Patient eine behandlungsbedürftige Adipositas. Es zeigte sich ein beinahe signifikanter Unterschied des BMI zwischen den histologisch auffälligen und den unauffälligen Patienten. Der BMI der histologisch auffälligen Patienten war höher als derjeniger der unauffälligen Personen. Allerdings sind histologische Befunde prä- und postoperativ nur bedingt vergleichbar, wenn nicht der gleiche Pathologe, der gleiche Endoskopiker und die gleiche Entnahmestelle für die Probeexzision gewährleistet sind.

Beschwerden, Entzündungszeichen und histologische Auffälligkeiten deuten auf eine gastroösophageale Refluxkrankheit hin. Es gibt zahlreiche Studien, die einen Zusammenhang zwischen gastroösophagealer Refluxkrankheit und Übergewicht untersucht haben. Die gastroösophageale Refluxkrankheit gewinnt in der Viszeralchirurgie aufgrund der hohen Prävalenz der Erkrankung in der Bevölkerung und der zunehmenden Akzeptanz ihrer chirurgischen Behandlung immer mehr an Bedeutung.

Nach Maroske et al. (1999) lässt sich die hohe Prävalenz der gastroösophagealen Refluxkrankheit von etwa 10-20% der deutschen Bevölkerung wahrscheinlich auf Lebens- und Ernährungsgewohnheiten zurückführen wie übermäßige Zufuhr von Kalorien bei gleichzeitig abnehmender körperlicher Aktivität und eine häufige Magenfüllung mit Fundusdilatation. Dies belastet die Struktur des gastroösophagealen Überganges und führt zu Funktionsstörungen. Besondere Beachtung findet diese Erkrankung in den letzten Jahren durch die Erkenntnis, dass die Entwicklung der intestinalen Metaplasie in der distalen Speiseröhre ein nicht zwingendes, aber mögliches Endstadium der gastroösophagealen Refluxkrankheit darstellt und eingebunden ist in die sog. ‚Reflux-Metaplasie-Dysplasie-Karzinom-Sequenz‘. Diese Sequenz ist nach Maroske et al. (1999) zwischenzeitlich bewiesen und hieraus ergibt sich die Frage nach der notwendigen Prävention dieser Entwicklung bzw. der Unterbrechung dieses Ablaufes.

Nach Lippert et al. (2000) stellen die refluxassoziierten Erkrankungen des gastroösophagealen Übergangs in den westlichen Industriestaaten ein zunehmendes gesundheitspolitisches Problem dar. Besonders die Folgeerkrankungen des Refluxes, deren zunehmende Inzidenz ein interdisziplinäres, diagnostisches und therapeutisches Management erfordern, sind von Wichtigkeit. Nach dem in den entwickelten Ländern ein Rückgang von Karzinomen im Magen-Antrum und Magen-Corpus zu verzeichnen ist, weisen epidemiologische Daten darauf hin, dass das Adenokarzinom des distalen Ösophagus und der Kardialia offenbar als das Karzinom der Zukunft im oberen Gastrointestinaltrakt anzusehen ist. Karzinome im Bereich des gastroösophagealen Übergangs bilden ätiologisch eine gemeinsame Gruppe, die von den übrigen Magenkarzinomen abzugrenzen ist (Lippert et al. 2000).

Fisher et al. (1999) konnten im Rahmen einer Studie an 30 Patienten eine Korrelation zwischen dem Körpergewicht bzw. dem BMI und dem gastroösophagealen Reflux nachweisen. Auch nach Wajed et al. (2001) entsteht eine starke Korrelation zwischen dem BMI und dem Schweregrad einer gastroösophagealen Refluxkrankheit. Patienten mit Übergewicht haben eine signifikant höhere distale ösophageale Säureexposition. Nach Beauchamp (1983) hat der übergewichtige Patient häufig eine Hiatushernie sowie einen signifikant häufigeren gastroösophagealen Reflux. Nach Stene-Larsen et al. (1988), die eine prospektive Studie an 1.224 Patienten durchführten, zeigte sich, dass Patienten mit Refluxösophagitis in 68% der Fälle gleichzeitig eine Hiatushernie aufwiesen. Sowohl bei den Patienten mit Hiatushernie als auch bei den Patienten mit Refluxösophagitis war signifikant häufiger Übergewicht vorhanden als bei den übrigen Patienten. Auch Brown et al. (1995) fanden ein erhöhtes Risiko für Adenokarzinome des Ösophagus bei Patienten mit Übergewicht. Nach Castell (1995) hängt der gastroösophageale Reflux bei übergewichtigen Patienten nicht vorwiegend vom Übergewicht selbst ab, sondern von der fettreichen Nahrung, die diese Patienten zu sich nehmen. Fraser-Moodie et al. (1999) konnten im Rahmen einer Cross-Over-Studie zeigen, dass ein Gewichtsverlust bei übergewichtigen Patienten die Symptome des gastroösophagealen Refluxes deutlich verbesserte. Die Unterschiede waren signifikant. Dagegen konnten Kjellin et al. (1996) keinen signifikanten Unterschied in der Häufigkeit und Schwere des gastroösophagealen Refluxes bei übergewichtigen Patienten feststellen, gleichgültig, ob diese Gewicht reduziert hatten oder nicht. Auch nach Lagergren et al. (2000) gibt es keinen Zusammenhang zwischen dem BMI und dem Auftreten von gastroösophagealen Refluxsymptomen. Zu diesem Schluss kamen sie im Rahmen einer schwedischen randomisierten selektierten Populationsstudie. Lundell et al. (1995) untersuchten massiv übergewichtige Patienten im Rahmen einer prospektiven Studie hinsichtlich der Symptome von gastroösophagealem Reflux. Es zeigte sich, dass weder das Körpergewicht noch der BMI oder der Taillen-Hüft-Quotient signifikant mit den Refluxparametern zusammenhängen. Chow et al. (1998) dagegen stellten fest, dass der BMI mit dem Risiko für das Auftreten von Ösophagus-Adenokarzinomen zusammenhängt.

Nach Mun et al. (2001), Kim und Sarr (1992) und Sugerman et al. (1996) bewirkt eine Gewichtsreduktion durch bariatrische Chirurgie einen Rückgang einer eventuell vorhandenen Refluxösophagitis. Allerdings kommt es bei technischen Problemen einer Gastric Banding-Operation gelegentlich auch zu einer Verstärkung der endoskopisch nachweisbaren Refluxösophagitis. Solche Befunde deuten dann möglicherweise auf eine Pouch-Dilatation und funktionelle Stenose hin. Durch die Entfernung von 1-2 ml Flüssigkeit aus dem adjustablen Band oder bei vertikalem Band durch endoskopische Ballondilatation des Ausgangs lassen sich diese Symptome vermindern, so dass auch bei korrekter Bandplatzierung die Refluxösophagitis bei diesen Patienten eher positiv beeinflusst werden kann (Nilsell et al. 2001).

Nach Weiner (1999) besitzt der untere Ösophagussphinkter eine große Bedeutung für die Funktion des steuerbaren Magenbandes. Nur die Funktion des Verschlussmechanismus zwischen Ösophagus und Magen sichert eine vollständige Pouch-Ausbildung und -Funktion. Durch die Füllung des Pouches wird die Magenwand gedehnt und der zentral registrierte Sättigungseffekt erreicht. Bei einer Insuffizienz des unteren Ösophagussphinkters wird nach regelrechter Bandanlage ebenfalls eine Gewichtsreduktion erzielt. Die Füllung und Dehnung des Pouches bleibt aber aus, da sich die Nahrung in den Ösophagus zurückstaut. Der distale Ösophagus wird in diesem Fall zu einem zweiten Reservoir. Die negativen Auswirkungen dieses Vorgehens sind das nicht oder zu spät eintretende Sättigungsgefühl und die progrediente Achalasie. Es gibt aber auch positive Effekte, nämlich, dass der Säurereflux aus dem Magen in den Ösophagus gebremst wird und eine bestehende Refluxösophagitis gebessert werden kann, da die eventuell zurückfließende Magensäure im unteren Ösophagus verbleibt und nicht so stark in den oberen Ösophagus aufsteigt. Bei allen operierten Patienten fungierte das Band zunächst einmal als mechanische Barriere gegen zurückfließende Magensäure. Generell fließt zurückströmende Magensäure dann zunächst in den Pouch. Dieser kann also als Reservoir für Magensäure dienen, die ansonsten in den Ösophagus hochgedrückt worden wäre. Als zusätzlich protektive Effekte gegen einen starken Reflux kommen der geringer werdende abdominale Druck durch den Gewichtsreduktion, der verringerte Anteil fettreicher

Nahrung und die Beseitigung der Hiatushernie zum Tragen. Bei einer weniger starken Magenfüllung wird die Länge des unteren Ösophagussphinkters auch weniger stark verkürzt, als bei dem präoperativ meist sehr stark gefüllten Magen. Damit ist nach der Operation der Druck des Ösophagussphinkters größer, da der Sphinkter auf einer größeren Länge einen Verschluss bewirken kann. Auf diese Weise wird der Reflux vermindert.

Bei den eigenen Patienten persistierten Symptome und Befunde, die auf einen Reflux hinweisen, postoperativ vor allem noch bei denjenigen Patienten, die ein besonders starkes Übergewicht und eine behandlungsbedürftige Adipositas aufwiesen. Bei den übrigen Patienten war dies postoperativ nicht mehr der Fall. Im eigenen Patientenkollektiv zeigte sich auf der Basis der zurückgegangenen Zahlen der Beschwerdehäufigkeit, der Entzündungszeichen sowie der Histologiebefunde bezüglich der Refluxösophagitis also ein durchweg positiver Effekt der Operation. Es ist durchaus vorstellbar, dass auf diese Weise das Karzinomrisiko der betroffenen Patienten auf lange Sicht gesenkt werden kann. Hierzu existieren jedoch keine Studiendaten.

Das laparoskopische Gastric banding zur Behandlung der morbiditen Adipositas hat sich in einigen spezialisierten Kliniken mit guten Resultaten etabliert. Obgleich die Gewichtsreduktion bei adäquater Indikation zuverlässig erreicht werden kann, sind Komplikationen wie das Slippen des Magens durch das Band mit nachfolgender Obstruktion oder eine Pouch-Dilatation im Einzelfall vorhanden. Auch schwere Komplikationen wie eine Erosion und Perforation des Magens wurden schon beschrieben. Hierbei scheint einerseits die Operationstechnik und andererseits die Beschaffenheit des Magenbandes von Bedeutung zu sein (Hesse et al. 2001).

Generell ist zu bedenken, dass die Operation nur einen kleinen Teil in der Gesamtbetreuung der Patienten darstellen kann. Die optimale Behandlung der Patienten ist aufwendig und beinhaltet eine korrekte Selektion, Abklärung und intensive postoperative Nachbehandlung durch spezialisierte Ärzte in enger Zusammenarbeit mit den betreuenden Hausärzten. Für das Erreichen guter Resultate ist die präoperative Evaluation zur Überprüfung der Eignung des Patienten für eine

Operation im allgemeinen und für das Gastric banding im speziellen von großer Bedeutung. Die Beurteilung der psychischen Stabilität des übergewichtigen Patienten nimmt dabei ebenfalls eine wichtige Rolle ein.

Umstritten ist die präoperative fachärztliche psychiatrische Evaluation. In der täglichen Praxis kommt nach Stieger et al. (1998) nebst Problemen der Verfügbarkeit der Psychiater auch deren Akzeptanz und Fachkompetenz in den Belangen der bariatrischen Chirurgie eine große Bedeutung zu. Die meisten übergewichtigen Patienten fühlen sich psychisch gesund. Die postoperative psychische Begleitung darf nicht unterschätzt werden. Ungeahnte Probleme bezüglich Selbstwertgefühl, Partnerschaft, sozialem Umfeld und Arbeitswelt können ein behandlungsbedürftiges Ausmaß annehmen. Hier sind meist Hausärzte, die die Patienten schon jahrelang in ihrer Therapie begleitet haben, verlässliche Partner in der postoperativen Betreuung (Stieger et al. 1998).

Weiner (1999) erhob Aussagen zur Lebensqualität von Patienten, die sich mittels Gastric banding behandeln ließen. Die Einschätzung der insgesamt 100 Patienten von Weiner (1999) gibt danach Auskunft, dass sich für 93% innerhalb von mindestens einem Jahr nach der Operation die Lebensqualität verbessert hatte. Der überwiegende Anteil der Patienten war mit dem Erfolg der Behandlung und der bisherigen Gewichtsabnahme zufrieden. Verbesserungen in der psychischen Situation sahen 90% aller Operierten. Immerhin beobachtete annähernd die Hälfte (48%) der Operierten eine positive Beeinflussung ihres Sexuallebens nach erfolgreicher Gewichtsreduktion. Erfreulich sind Veränderungen in der sportlichen Aktivität. Während die meisten Patienten präoperativ keinerlei Sport getrieben hatten, veränderte sich dies postoperativ nachhaltig. Im Berufsleben und im häuslichen Alltag stieg die Belastbarkeit mit dem Operationserfolg an.

Die deutlichen Verbesserungen im psychologischen Wohlbefinden mit einsetzendem Gewichtsverlust nach der Operation, die von Dixon et al. (2002) berichtet wurden, hängen z.T. mit den Verminderungen der Beschwerden und Komorbiditäten der Patienten zusammen (Bacci et al. 2002), beispielsweise dem Verschwinden von Schlafapnoe, verminderter Hypertonie, Diabetes mellitus, Bewegungseinschränkungen, usw. (Weiner und Blanco-Engert 2003). Auch nach O'Brien et al. (2002), Miller et al. (2002) und Vertruyen (2002) kommt es zunächst

zu Verbesserungen der körperlichen Nebenfunde wie Diabetes mellitus, Bluthochdruck, Atembeschwerden, Reflux, Schlafstörungen und Bewegungseinschränkungen, worauf sich die Lebensqualität wieder deutlich bessert und auch wieder Sport getrieben wird.

Die mit dem Magenband verbundenen Probleme sollten aber auch erwähnt werden. Während allgemeine abdominelle Beschwerden (Krämpfe, Durchfälle, Verstopfungen, Blähungen) auch mit der Nahrungsauswahl und den veränderten Essgewohnheiten zusammenhängen können, ist die anonym angegebene Häufigkeit von Übelkeit, Brechreiz und Erbrechen relativ hoch (14% der Patienten geben dies häufig an, 40% geben es als hin und wieder auftretende Komplikation an). Dies ist besonders bedeutsam, wenn es um die Entwicklung von Komplikationen wie Pouch-Dilatation und Slipping geht. Die bedeutsame Frage, ob sich der Patient wieder dieser Operationsmethode unterziehen würde, wurde in 95% der Fälle von Weiner (1999) bejaht. Angegebene Beschwerden waren vorwiegend durch Fehler im Essverhalten bedingt.

In Zukunft wird diesen Fragen der Lebensqualität eine weitaus größere Bedeutung beizumessen sein. Ein Vergleich des laparoskopischen Gastric bandings zu anderen Operationsmethoden und insbesondere zu konservativen Therapieverfahren wäre höchst interessant.

## 5. Zusammenfassung

In der vorliegenden Untersuchung wurden 100 übergewichtige Patienten (22 Männer, 78 Frauen) mittels Gastric Banding behandelt, um auf diesem Weg eine Reduktion ihres Übergewichts zu erreichen. Einschlusskriterium war ein BMI  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>.

Zum Operationszeitpunkt waren mehr als 2/3tel der Patienten bis zu 40 Jahren alt. Ihr präoperativer Body-Mass-Index betrug durchschnittlich  $46,6 \pm 5,4$  kg/m<sup>2</sup> (Median 45,2 kg/m<sup>2</sup>, Minimum 40,5 kg/m<sup>2</sup>, Maximum 71,2 kg/m<sup>2</sup>), wobei es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Geschlechtern und den Altersklassen gab.

Nach einer Nachbeobachtungsperiode von im Mittel 1,2 Jahren konnte eine signifikante Reduktion des Body-Mass-Index auf durchschnittlich  $32,2 \pm 5,5$  kg/m<sup>2</sup> (Median 30,6 kg/m<sup>2</sup>, Minimum 23,7 kg/m<sup>2</sup>, Maximum 49,8 kg/m<sup>2</sup>) ermittelt werden. Auch hier lag kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern und den Altersklassen vor.

Die prozentuale Verringerung des Body-Mass-Index betrug im Durchschnitt  $31,1 \pm 6,4$  % im Gesamtkollektiv (Median 31,5%, Minimum 11,8%, Maximum 47,6%) und auch hier gab es keine signifikante Differenz zwischen den Geschlechtern. Etwas mehr als die Hälfte der Übergewichtigen konnte bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung das Ausgangsgewicht um 31-40% reduzieren. 40 Patienten erzielten eine Reduktion von 21-30%. Die Gewichtsreduktion, gemessen in BMI-Punkten, betrug bis zum Nachuntersuchungszeitpunkt durchschnittlich  $14,4 \pm 3,1$  kg/m<sup>2</sup> (Median 14,1 kg/m<sup>2</sup>, Minimum 6,0 kg/m<sup>2</sup>, Maximum 24,6 kg/m<sup>2</sup>).

Unter der Annahme einer konstant verlaufenden Gewichtsreduktion verloren die übergewichtigen Patienten pro Monat  $0,9 \pm 0,2$  BMI-Punkte (kg/m<sup>2</sup>), wobei der minimale Wert  $0,4$  kg/m<sup>2</sup> und maximale Wert  $1,7$  kg/m<sup>2</sup> betrug. Es konnte eine signifikante, mittelgradige, negative Korrelation zwischen dem monatlichen Gewichtsverlust und der zunehmenden Zeitspanne nach operativem Eingriff registriert werden, was darauf hindeutet, dass es mit zunehmend verstreichender Zeit nach Operation zu einer Verringerung der Geschwindigkeit der monatlichen Gewichtsreduktion kommt. Aufgrund des vergleichsweise engen zeitlichen Zusam-

menliegens der Nachuntersuchungstermine bei der überwiegenden Zahl der Untersuchten (zwischen 1-1,4 Jahren) war die Ermittlung einer statistischen Trendaussage aber nicht möglich.

Der Behandlungserfolg der übergewichtigen Patienten mittels Gastric Banding, ausgedrückt in dem Vorhandensein von behandlungsbedürftiger Adipositas (BMI  $> 40 \text{ kg/m}^2$ ), starkem Übergewicht ( $30\text{-}40 \text{ kg/m}^2$ ), leichtem Übergewicht ( $25\text{-}30 \text{ kg/m}^2$ ) oder Normalgewicht ( $20\text{-}24 \text{ kg/m}^2$ ) lag bei 89%. Nur noch 11 Patienten hatten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine behandlungsbedürftige Adipositas im Vergleich zu 100% aller Patienten vor der Implantation des Magenbandes.

Die Magenbandoperation war sehr erfolgreich. Die Adipositas ist mit zahlreichen Erkrankungen assoziiert, zu denen die Refluxkrankheit zählt. In der vorliegenden Untersuchung klagten 68 Übergewichtige präoperativ über subjektive Beschwerden in Form von Sodbrennen, saurem Aufstossen und retrosternalen Schmerzen, während es bei der Nachuntersuchung nur noch 15 Patienten waren. Endoskopisch feststellbare Entzündungszeichen waren vorher bei 90 Patienten (53 mal Grad I, 37 mal Grad II nach Savary und Miller) und später nur noch bei 18 Patienten (14 mal Grad I, vier mal Grad II nach Savary und Miller) vorhanden. Die Zahl positiver histologischer Befunde sank von ursprünglich 57 auf zwei Patienten ab. Somit wiesen nach durchgeführter Gastric-Banding-Operation und Gewichtsreduktion signifikant weniger Patienten subjektive Beschwerden, endoskopische und histologische Veränderungen im Bereich des gastroösophagealen Übergangs auf als vor der Operation. Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass die Magenbandoperation mit nachfolgender Gewichtsreduktion einen signifikanten, positiven Einfluss auf das Refluxverhalten morbid adipöser besitzt, wobei davon auszugehen ist, dass auf lange Sicht gesehen das Karzinomrisiko in Bezug auf Ösophaguskarzinom gesenkt werden kann. Durch die Operation konnte eine Verbesserung der Lebensqualität bei den Untersuchten erreicht werden.

## 6. Literaturverzeichnis

1. Andersen L, Madsen P, Delgaard P, Jensen G: Validity of clinical symptoms in benign esophageal disease accessed by questionnaire. *Acta Med Scand* 221 (1987) 85-92
2. Anggiansah A, Taylor G, Marshall REK, Bright NF, Owen WJ: What is normal oesophageal motility? *Scand J Gastroenterol* 33 (1998) 473-483
3. Bacci V, Basso MS, Greco F, Lamberti R, Elmore U, Restuccia A, Perrotta N, Silecchia G, Bucci A: Modifications of metabolic and cardiovascular risk factors after weight loss induced by laparoscopic gastric banding. *Obesity Surgery* 12 (2002) 77-82
4. Bajardi G, Ricevuto G, Mastrandrea G, Branca M, Rinaudo G, Cali F, Diliberti S, Lo Biundo N, Asti V: Surgical treatment of morbid obesity with biliopancreatic diversion and gastric banding: report on an 8-year experience involving 235 cases. *Ann Chir* 125 (2000) 155-162
5. Bakr AA, Fahim T: Laparoscopic adjustable gastric banding is a safe and effective treatment for morbid obesity. *J Soc Laparoendosc Surg* 2 (1998) 57-61
6. Ballesta-Lopez C, Bastida-Vila X, Catarci M, Bettonica-Larranaga C, Zaraca F: Laparoscopic gastric banding for morbid obesity with expanded PTFE technique and early results in the first 100 consecutive cases. *Hepato-gastroenterology* 24 (1998) 2447-2452.
7. Beauchamp G: Gastroesophageal reflux and obesity. *Surg Clin North Am* 63 (1983) 869-876
8. Belachew M, Legrand M, Vincent V: Laparoscopic adjustable gastric banding. *World J Surg*, 22, 955-963, 1998
9. Berstad A, Weberg R, Fryshow LI, Hoel B, Hauer-Jensen M: Relationship of hiatus hernia to reflux esophagitis: a prospective study of coincidence using endoscopy. *Scand J Gastroenterol* 21 (1986) 55-58
10. Borecki IB, Rice T, Pérusse L, Bouchard C, Rao DC: Major gene influence on the propensity to store fat in trunk versus extremity deposit: evidence from the Québec Family Study. *Obesity Res* 3 (1995) 1-8.
11. Bouchard C: Genetics of Obesity: Overview and research directions. in: Bouchard, C. (Ed.). *The Genetics of Obesity*. CRC Press. Boca Raton, Florida (1994) 223-233

12. Bouchard C, Perusse L, Leblanc C, Tremblay A, Theriault G: Inheritance of the amount and distribution of human body fat. *Int J Obesity* 12 (1988) 205-215
13. Brown IM, Swanson CA, Gridley G, Swanson GM, Schönberg JB, Greenberg RS, Silverman DT, Pottern LM, Hayes RB, Schwartz AG, Liff JM, Fraumeni JF, Hoover RN: Adenocarcinoma of the esophagus: role of obesity and diet. *J Natl Cancer Inst* 87 (1995) 104-109
14. Buck RAJ: Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten. in: Schwartz FW, Badura B, Leidl R, Raspe H, Siegrist J (Hrsg.): *Das Public Health Buch - Gesundheit und Gesundheitswesen*. Urban & Schwarzenberg, München, Wien, Baltimore (1997) 441-451
15. Büchler MW, Frei F, Klaiber C, Krähenbühl I: Gastrooesophageal reflux disease (GERD): back to surgery? Karger, Bern (1997)
16. Cadiot G, Bruhat A, Rigaud D, Coste T, Vuagnat A, Benyedder Y, Vallot T, Guludee DL, Mignon M: Multivariate analysis of pathophysiological factors in reflux oesophagitis. *Gut* 40 (1997) 167-174
17. Camerini G, Pretolesi F, Marinari GM, Adami G, Marini P, Papadia F, Murelli F, Stabilini C, Carlini F, Derchi LE, Scopinaro N: Radiology of patients with vertical banded gastroplasty. *Obesity Surgery* 12 (2002) 57-61
18. Carlsson R, Galmiche JP, Dent J, Lundell I, Frison I: Prognostic factors influencing relapse of oesophagitis during maintenance therapy with antise-cretory drugs: a meta-analysis of long-term omeprazole trials. *Aliment Pharmacol Ther* 111 (1997) 473-482
19. Carlsson R, Dent J, Bolling-Sternevald E, Johnsson F, Junghard O, Lauritsen K, Riley S, Lundell L: The usefulness of a structured questionnaire in the assessment of symptomatic reflux disease. *Scand J Gastroenterol* 33 (1998) 1023-1029
20. Castell DO: Obesity and gastro-oesophageal reflux: is there a relationship? *Eur J Gastroenterol Hepatol* 8 (1996) 625-626
21. Chevallier JM, Zinzindohoue F, Elian N, Cherrak A, Blanche JP, Berta JL, Altman JJ, Cugnenc PH: Adjustable gastric banding in a public university hospital: prospective analysis of 400 patients. *Obesity Surgery* 12 (2002) 93-99
22. Chow WH, Blot WJ, Vaughan TL, Risch HA, Gammon MD, Stanford JL, Dubrow R, Schoenberg JB, Mayne ST, Farrow DC, Ahsan H, West AB, Rotterdam H, Niwa S, Fraumeni JF: Body Mass Index and risk of adeno-carcinoma of the esophagus and gastric cardia. *J Natl Cancer Inst* 90 (1998) 150-155

23. Cuomo R, Grasso R, Sarnelli G, Bruzzese D, Bottiglieri ME, Alfieri G, Sifrim D, Budillon G: Role of diaphragmatic crura and lower esophageal sphincter in gastroesophageal reflux disease. *Dig Dis Sci* 46 (2001) 2687-2694
24. Dargent J: Laparoscopic gastric banding: lesson from 500 patients. *J Coelio-Chir* 29 (1999) 63
25. Davidson MH, Hauptman J, DiGirolamo M, Foreyt JP, Halsted CH, Heber D, Heimburger DC, Lucas CP, Robbins DC, Chung J, Heymsfield SB: Weight control and risk factor reduction in obese subjects treated for 2 years with orlistat: a randomized controlled trial. *J Am Med Assoc* 281 (1999) 235-242
26. Dent J: Helicobacter pylori and reflux disease. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 11 (1999) S51-S57
27. De Wit LT, Mathus-Vliegen L, Hey C, Rademaker B, Gouma DJ, Obertop H: Open versus laparoscopic adjustable silicone gastric banding. *Ann Surg* 230 (1999) 800-807
28. Dixon JB, Dixon ME, O'Brien PE: Body image: appearance orientation and evaluation in the severely obese, changes with weight loss. *Obesity Surgery* 12 (2002) 65-71
29. Falk GW: Reflux disease and Barrett's esophagus. *Endoscopy* 31 (1999) 9-16
30. Fallone CA, Barkun AN, Friedman G, Mayrand S, Loo V, Beech R, Best I, Joseph L: Is Helicobacter pylori eradication associated with gastroesophageal reflux disease? *Am J Gastroenterol* 95 (2000) 914-920
31. Fielding GA, Rhodes M, Nathanson LK: Laparoscopic gastric banding for morbid obesity surgical outcome in 335 cases. *Surg Endosc* 13 (1999), 550-554
32. Fisher BL, Pennathur A, Mutnick JLM, Little AG: Obesity correlates with gastroesophageal reflux. *Dig Dis Sci* 44 (1999) 2290-2294
33. Fraser-Moodie CA, Norton B, Gornall C, Magnago S, Weale AR, Holmes GKT: Weight loss has an independent effect on symptoms of gastroesophageal reflux in patients who are overweight. *Scand J Gastroenterol* 34 (1999) 337-340
34. Friedman JM, Hallaas JL: Leptin and the regulation of body weight in mammals. *Nature* 395 (1998) 763-770.
35. Frisancho AR: BMI Tabellen, 1990

36. Gottschling-Zeller P, Hauner H: Fettleibigkeit - was bedeutet sie für den Organismus. *Minimal Inv Chir* 8 (1999) 170-177
37. Greenstein RJ, Martin L, MacDonald K: The Lap-Band® system as surgical therapy for morbid obesity: intermediate results of the USA, multicenter, prospective study. *Surg Endosc* 13 (Suppl.) (1999) 1-18
38. Gries FA, Toeller M, Koschinsky T (1992) Überernährung. in: Siegenthaler W, Kaufmann W, Hornbostel H, Waller HD (Hrsg.): *Lehrbuch der inneren Medizin*. 3. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York. (1992) 1236-1246
39. Heldwein W, Zoller WG: Einführung in die gastroenterologische Endoskopie. Schnetztor, Konstanz (1999)
40. Hell E, Miller K: *Morbide Adipositas: Klinik und chirurgische Therapie*. Eco-med, Landsberg (2000)
41. Hesse UJ, Berrevoet F, Ceelen W, Mortele K, Cardon A, Troisi R, Pattyn P: Das anpassbare Silicon Gastric Banding (ASGB, Bioenterics®) und das Schwedische anpassbare Gastric Banding (SAGB, Obtech®) zur Behandlung der morbiden Obesitas. *Chirurg* 72 (2001) 14-18
42. Husemann B: *Chirurgie der Speiseröhre*. Enke Verlag, Stuttgart (1982)
43. Kim CH, Sarr MG: Severe reflux esophagitis after vertical banded gastroplasty for treatment of morbid obesity. *Mayo Clin Proc* 67 (1992) 33-35
44. Kissebah AH, Krakower GR: Regional adiposity and morbidity. *Physiol Rev* 74 (1994) 761-811
45. Kjellin A, Ramel S, Rössner S, Thor K: Gastroesophageal reflux in obese patients is not reduced by weight reduction. *Scand J Gastroenterol* 31 (1996) 1047-1051
46. Klauser AG, Schindlbeck NE, Müller-Lissner SA: Symptoms in gastroesophageal reflux disease. *Lancet* 335 (1990) 205-208
47. Kuczmarski RJ, Flegal KM, Campbell SM, Johnson CL: Increasing prevalence of overweight among US adults. *J Am Med Assoc* 272 (1994) 205-211
48. Kuzmak L: Silicone gastric banding: a simple and effective operation for morbid obesity. *Contemp Surg* 28 (1986) 13-18
49. Lagergren J, Bergstroem R, Lindgren A, Nyren O: Symptomatic gastroesophageal reflux as a risk factor for esophageal adenocarcinoma. *N Engl J Med* 340 (1999a) 825-831

50. Lagergren J, Bergstrom R, Nyren O: Association between body mass and adenocarcinoma of the esophagus and gastric cardia. *Ann Intern Med* 130 (1999b) 883-890
51. Lagergren J, Bergstroem R, Nyren O: No relation between body mass and gastroesophageal reflux symptoms in a Swedish population based study. *Gut* 47 (2000) 26-29
52. Lang T, Hauser R, Buddeberg C, Klaghofer R: Impact of gastric banding on eating behavior and weight. *Obesity Surgery* 12 (2002) 100-107
53. Lean ME: Obesity - what are the current treatment options? *Exp Clin Endocrinol Diab* 106 (Suppl.2) (1998) 22-26
54. Lee JM, O'Morian CA: Different management for Helicobacter pylori positive and negative patients with gastro-esophageal reflux disease? *Gut* 43 (1998) S14-S20
55. Lee JH, Reed DR, Li WD, Xu W, Joo EJ, Kilker RL, Nanthakumar E, North M, Sakul H, Bell C, Price RA: Genome scan for human obesity and linkage to markers in 20q13. *Am J Hum Gen* 64 (1999) 196-209
56. Lippert H, Pross M, Wolff S, Rössner A, Günther T: Diagnostisches und therapeutisches Management refluxassoziierter Erkrankungen des gastroösophagealen Übergangs. *Visceralchirurgie* 35 (2000) 333-337
57. Lisbeth MH, Mathus V, Tytgat NJ: Twenty-four-hour pH measurement in morbid obesity: effects of massive overweight, weight loss and gastric distension. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 8 (1996) 635-640
58. Locke GR, Talley NJ, Fett SL, Zinsmeister AR, Melton LJ: Prevalence and clinical spectrum of gastroesophageal reflux: a population-based study in Olmsted County, Minnesota. *Gastroenterology* 112 (1997) 1448-1456
59. Lundell I, Ruth M, Sandberg N, Bowe-en M: Does massive obesity promote abnormal gastroesophageal reflux? *Dig Dis Sci* 40 (1995) 1632-1635
60. Lynch JW, Kaplan GA, Salonen JT: Why do poor people behave poorly? Variation in adult health behaviours and psychosocial characteristics by stages of the socioeconomic lifecourse. *Soc Sci Med* 44 (1997) 809-819
61. Maroske J, Sailer M, Fuchs KH, Freys SM, Fein M: Charakterisierung der schweren Verlaufsform der gastroösophagealen Refluxkrankheit. *Visceralchirurgie* 34 (1999) 254-259
62. Miller K, Höller E, Hell E: Gastrorestriktive Operationstechniken zur Behandlung der morbiden Adipositas. Vertikale bandverstärkte Gastroplastik vs. bandverstellbare Gastroplastik. *Zentralbl Chir* 127 (2002) 1038-1043

63. Misciewicz JJ: Clinician's manual on management issues in gastroesophageal reflux disease. Life Sci Comm, London, 2000
64. Mittal RK, Holloway RH, Penagini R, Blackshaw IA: Transient lower esophageal sphincter relaxation. *Gastroenterology* 109 (1995) 601-610
65. Mun EC, Blackburn GL, Matthews JB: Current status of medical and surgical therapy for obesity. *Gastroenterology* 120 (2001) 669-681
66. National Task Force on the prevention and treatment of obesity: *J Am Med Assoc* 276 (1996) 1907-1915
67. Nilsell K, Thöme A, Sjostedt S, Aelman J, Pettersson N: Prospective randomised comparison of adjustable gastric banding and vertical banded gastroplasty for morbid obesity. *Eur J Surg* 167 (2000) 504-509
68. Nordfors L, Heimbürger O, Lönnqvist F, Lindholm B, Helmrich J, Schalling M, Stenvinkel P: Fat tissue accumulation during peritoneal dialysis is associated with a polymorphism in uncoupling protein 2. *Kidney Int* 57 (2000) 1713-1719
69. Norman RA, Tataranni PA, Pratley R, Thompson DB, Hanson RL, Prochazka M, Baier L, Ehm MG, Sakul H, Foroud T, Garvey WT, Burns D, Knowler WC, Bennett PH, Bogardus C, Ravussin E: Autosomal genomic scan for loci linked to obesity and energy metabolism in Pima Indians. *Am J Hum Gen* 62 (1998) 659-668
70. O'Brien PE, Brown A, Smith PJ: Prospective study of a laparoscopically placed, adjustable gastric band in the treatment of morbid obesity. *Br J Surg* 85 (1999) 113-118
71. O'Brien PE, Dixon JB, Brown W, Schachter LM, Chapman L, Burn AJ, Dixon ME, Scheinkestel C, Halket C, Sutherland LJ, Korin A, Baquie P: The laparoscopic adjustable gastric band (Lap-Band®): a prospective study of medium-term effects on weight, health and quality of life. *Obesity Surgery* 12 (2002) 652-660
72. O'Connor HJ: Helicobacter pylori and gastro-esophageal reflux disease: clinical implications and management. *Aliment Pharmacol Ther* 13 (1999) 117-127
73. Ott DJ, Gelfand DW, Chen YM, Wu WC, Munitz HA: Predictive relationship of hiatal hernia to reflux esophagitis. *Gastroint Radiol* 10 (1985) 317-320
74. Pace F, Santalucia F, Bianchi PG: Natural history of gastro-esophageal reflux disease without oesophagitis. *Gut* 32 (1991) 845-848

75. Ponson AE, Janssen IMC, Klinkenbijn JHG: Laparoscopic adjustable gastric banding: a prospective comparison of two commonly used bands. *Obesity Surgery* 12 (2002) 579-582
76. Prentice A, Goldberg G: Maternal obesity increases congenital malformations. *Nutrition Rev* 26 (1996) 146-150
77. Prentice AM, Black AE, Coward WA, Davies HL, Goldberg GR, Murgatroyd PR, Ashford J, Sawyer M, Whitehead RG: High levels of energy expenditure in obese women. *Br Med J* 292 (1986) 983-987
78. Reifferscheid M: Operative Behandlung der Adipositas. in: Reifferscheid M, Weller S: *Chirurgie*. 8. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart und New York (1998) 585-586
79. Ren CJ, Horgan S, Ponce J: US experience with the LAP-BAND system. *Am J Surg* 184 (2002) 465-508
80. Riede UN: Störungen des Stoffwechsels. in: Riede UN, Schaefer HE, Wehner H (Hrsg.): *Allgemeine und spezielle Pathologie*. 2. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart und New York (1989) 81-128
81. Roche Registration Ltd.: Fachinformation über Xenical® 120 mg Hartkapseln, (1998) 1-3
82. Rosenbaum M, Leibel RL, Hirsch J: Obesity. *New Engl J Med* 337 (1997) 396-407
83. Rubenstein RB: Laparoscopic adjustable gastric banding at a U.S. center with up to 3-year follow-up. *Obesity Surgery* 12 (2002) 380-384
84. Schmidt C, Baumeister B: Die gastrooesophageale Refluxkrankheit. *Dtsch Med Wochenschr* 124 (1999) 56-61
85. Schroll M: A longitudinal epidemiological survey of the relative weight at age 25, 50 and 60 in the Glostrup population of men and women born in 1914. *Dan Med Bull* 28 (1981) 106-116
86. Schweitzer MA, Sugerman HJ, Demaria EJ, Kellum JM, Broderick TJ: Operative therapy of obesity. *Minimal Invasive Chir*, 8 (1999) 190-194
87. Schumpelick V, Faß J: Magen und Duodenum. in: Schumpelick V, Bleese NM, Mommsen U (Hrsg.): *Chirurgie*. F. Enke Verlag, Stuttgart, 3. Aufl. (1994) 513
88. Siewert JR: *Chirurgie*. Springer Verlag, Berlin (1998)

89. Siewert JR, Harder F, Rothmund M: Praxis der Visceralchirurgie: Gastroenterologische Chirurgie. Springer Verlag, Berlin (2002)
90. Sloan S, Rademaker AW, Kahrilas PJ: Determinants of gastroesophageal junction incompetence: hiatal hernia, lower esophageal sphincter or both. *Ann Med* 117 (1992) 977-982
91. Stal P, Lindberg G, Iwardson M, Seensalu R: Gastroesophageal reflux in healthy subjects. Significance of endoscopic findings. Histology, age and sex. *Scand J Gastroenterol* 34 (1999) 121-128
92. Stein HJ, DeMeester TR, Naspetti R, Jamieson J, Perry RE: Three-dimensional imaging of the lower sphincter in gastroesophageal reflux disease. *Ann Surg* 214 (1991) 374-383
93. Stein HJ, Barlow AP, DeMeester TR, Hinder RA: Complications of gastroesophageal reflux disease. *Ann Surg* 216 (1992) 35-43
94. Stene-Larsen G, Weberg R, Froyshow Larsen J, Björtuft O, Hoel B, Berstad A: Relationship of overweight to hiatus hernia and reflux oesophagitis. *Scand J Gastroenterol* 23 (1988) 427-432
95. Stieger R, Thurnbeer M, Lange J: Morbide Obesitas: Ergebnisse des ‚laparoscopic gastric banding‘ bei 130 konsekutive Patienten. *Schweiz Med Wochenschr* 128 (1998) 1239-1246
96. Stunkard AJ, Wadden TA: Obesity. in: Kelley WN (Ed.): Textbook of Internal Medicine. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia.(1997) 195
97. Sugerman HJ, Kellum JM, DeMaria EJ, Reines HD: Conversion of failed or complicated vertical gastropasty to gastric bypass in morbid obesity. *Am J Surg* 171 (1996) 263-269
98. Talley NJ, Zinsmeister AR, Schleck CD: Dyspepsia and dyspepsia subgroups: a population based study. *Gastroenterology* 102 (1992) 1259-1268
99. Thörne A, Lönnqvist F, Apelman J, Hellers G, Arner P: A pilot study of long-term effects of a novel obesity treatment: omentectomy in connection with adjustable gastric banding. *Int J Obesity* 26 (2002) 193-199
100. van de Walle P, van Outryve L: Hand-assisted laparoscopic vertical banded gastropasty: technique and analysis of the first 140 cases. *Obesity Surgery* 12 (2002) 628-633
101. Van Itallie T: Health implications of overweight and obesity in the United States. *Ann Intern Med* 103 (1985) 983-988

102. Vertruyen M: Experience with Lap-Band-System® up to 7 years. *Obesity Surgery* 12 (2002) 569-572
103. Vogler GP, Sørensen TI, Stunkard AJ, Srinivasan MR, Rao DC: Influences of genes and shared family environment on adult body mass index assessed in an adoption study by a comprehensive path model. *Int J Obesity Rel Metab Dis* 19 (1995) 40-45
104. Wadden TA: Treatment of obesity by moderate and severe caloric restriction: results of clinical research trials. *Ann Intern Med* 119 (1993) 688-693
105. Wajed SA, Streets CG, Bremner CG, DeMeester TR: Elevated body mass disrupts the barrier to gastroesophageal reflux. *Arch Surg* 136 (2001) 1014-1019
106. Weck M: Adipositas: wichtiger pathogenetischer Faktor im Rahmen des metabolischen Syndroms. in: Diehm C, Schettler G (Hrsg.): *Das Metabolische Syndrom*. Medikon Verlag, München (1995) 39-58
107. Wee CC, Phillips RS, Aurigemma G, Erban S, Kriegel G, Riley M, Douglas PS: Risk for valvular heart disease among users of fenfluramine and dexfenfluramine who underwent echocardiography before use of medication. *Ann Intern Med* 129 (1998) 903-905.
108. Weiner R: *Manual laparoskopisches Gastric Banding. Die Behandlung der morbiden Adipositas*. J. A. Barth, Leipzig, 1999
109. Weiner RA, Blanco-Engert R: *Der laparoskopische Roux-Y-Magenbypass bei morbider Adipositas*. Endo-Press, Tuttlingen, 2003
110. Weiss HG, Nehoda H, Labeck B, Peer-Kuehberger R, Oberwalder M, Aigner F, Wetscher GJ: Adjustable gastric and esophagogastric banding: a randomized clinical trial. *Obesity Surgery* 12 (2002) 573-578
111. Werdmüller BFM, Loffeld RJLF: Helicobacter pylori has no role in the pathogenesis of reflux esophagitis. *Dig Dis Sci* 42 (1997) 103-105
112. Wienbek M, Barnert J: Epidemiology of reflux disease and reflux oesophagitis. *Scand J Gastroenterol* 24 (1989) 86-91
113. Wong-Ho C, Blot WJ, Vaughan TL, Risch HA, Gammon MD, Standorf JL, Dubrow R, Schönberg JB, Mayne ST, Farrow DC, Ahsan H, West AB, Rotterdam H, Niwa S, Fraumeni JF: Body mass index and risk of adenocarcinoma of the esophagus and gastric cardia. *J Natl Cancer Inst* 90 (1998) 150-155

114. Zacharoulis D, Roy-Chadhury SH, Dobbins B, Kumar H, Goutamani E, Boyle CJO, Sedman PC, Royston CMS: Laparoscopic adjustable gastric banding: surgical and radiological approach. *Obesity Surgery* 12 (2002) 280-284
115. Zimmermann JM, Mashoyan PH, Michel G: Laparoscopic adjustable silicon gastric banding: une etude preliminaire personnelle concernant 900 cas operas entres juillet 1995 et Decembre 1998. *J Coelio-Chir* 29 (1999) 77

**Thesen:**

1. Die laparoskopisch durchgeführte Anlage eines Magenbandes führt bei morbid Adipösen ( $\text{BMI} > 40 \text{ kg/m}^2$ ) zu einer signifikanten Gewichtsreduktion. Dies war bei 100% der Untersuchten der Fall, wobei zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung noch 11 Patienten eine behandlungsbedürftige Adipositas ( $\text{BMI} > 40 \text{ kg/m}^2$ ) aufwiesen.
2. Der Ausgangswert des BMI ist ebenso wie das Geschlecht und das Alter der Patienten für den Erfolg der Behandlung nicht ausschlaggebend.
3. Es findet sich eine negative Korrelation zwischen dem Gewichtsverlust und der zunehmenden Zeitspanne nach dem operativen Eingriff. Somit scheint es mit zunehmender Zeit zu einer Verringerung der monatlichen Gewichtsreduktion zu kommen.
4. Die subjektiv refluxtypischen Beschwerden Sodbrennen, saures Aufstossen und retrosternale Schmerzen zeigen sich nach der operativen Therapie signifikant rückläufig.
5. Endoskopisch feststellbare Entzündungszeichen im Sinne einer Refluxösophagitis fanden sich präoperativ bei 90 der Untersuchten, nach dem Eingriff waren diese nur noch bei 16 Patienten nachzuweisen.
6. Die bei 57 Patienten vor der Operation gesicherten histologischen Veränderungen in Form einer Refluxösophagitis ließen sich postoperativ bei noch 2 Patienten finden.
7. Durch die laparoskopische Implantation eines Magenbandes mit folgender Gewichtsreduktion konnte die Lebensqualität der Untersuchten verbessert werden.

## Lebenslauf

Name: Plamen Staikov  
Geburtsdatum: 19.08.1969  
Geburtsort: Zerbst  
Familienstand: verheiratet  
Staatsangehörigkeit: deutsch

### Schulbildung:

1976-1986 Polytechnische Oberschule Zerbst  
1986-1988 Erweiterte Oberschule Halle-Saale

### Studium:

1988-1991 Medizinische Akademie Sofia  
1991-1994 Medizinische Akademie Magdeburg  
Okt. 1994 Staatsexamen  
1994-1995 Nationales Institut für Notfallmedizin "N.I. Pirogov" Sofia (AiP)  
1995-1998 Gemeinschaftspraxis für Radiologie Dres. Schlötzer in Dessau (AiP)

### Beruflicher Werdegang:

1996-2001 Nationales Institut für Notfallmedizin "N.I. Pirogov" Sofia  
Feb. 2001 Facharztprüfung Chirurgie in Sofia  
2001-2002 Anhaltinische Diakonissenanstalt Dessau, Klinik für Allgemein-  
chirurgie  
Aug. 2002 Facharztprüfung Chirurgie  
seit 2003 Ruppiner Klinik GmbH, Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie  
Aug. 2004 Oberarzt in der Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie der  
Ruppiner Kliniken

**Selbständigkeitserklärung:**

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe der Quellen gekennzeichnet.

Ich versichere, dass ich für die inhaltliche Erstellung der vorliegenden Arbeit nicht die entgeltliche Hilfe von Vermittlungs- und Beratungsdiensten in Anspruch genommen habe. Niemand hat von mir unmittelbar oder mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorliegenden Dissertation stehen.

Die Arbeit wurde weder im In- noch Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer Prüfungsbehörde vorgelegt.

Plamen Staikov