

Aus der Klinik für Allgemeine Chirurgie und Thoraxchirurgie

(Direktor: Prof. Dr. med. T. Becker)

im Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel

an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

**ERGEBNISQUALITÄT NACH BARIATRISCHEN
OPERATIONEN –
KLINISCHES OUTCOME UND LEBENSQUALITÄT**

Inauguraldissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der Medizinischen Fakultät

der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

LARA PIECHOTKA

aus Jever

KIEL 2014

1. Berichterstatter: Prof. Dr. Clemens Schafmayer

2. Berichterstatter: Prof. Dr. Alexander Arlt

Tag der mündlichen Prüfung: 15.08.2014

Zum Druck genehmigt, Kiel den: 15.08.2014

gez.: Prof. Dr. Johann Roider

INHALTSVERZEICHNIS

1 EINLEITUNG	1
1.1 DEFINITION UND EINTEILUNG DER ADIPOSITAS	1
1.2 EPIDEMIOLOGIE DER ADIPOSITAS	2
1.3 ÄTIOLOGIE DER ADIPOSITAS	2
1.4 GESUNDHEITLICHE UND WIRTSCHAFTLICHE FOLGEN DER ADIPOSITAS	3
1.5 THERAPIEMÖGLICHKEITEN.....	5
1.5.1 Das Multimodale Konzept der Adipositas therapie	5
1.5.2 Der Schlauchmagen	8
1.5.3 Der proximale Roux-en-Y-Magenbypass	9
1.5.4 Morbidität und Mortalität.....	10
1.5.5 Effektivität	10
1.6 LEBENSQUALITÄTSMESSUNG	12
1.6.1 Der EORTC QLQ-C 30 3.0.....	12
1.7 FRAGESTELLUNG	13
2 MATERIAL UND METHODEN.....	14
2.1 DAS PATIENTENKOLLEKTIV	14
2.1.1 Einschlusskriterien.....	14
2.1.2 Ausschlusskriterien	15
2.2 STUDIENAUFBAU	16
2.2.1 Postoperatives Vorgehen.....	17

2.2.2 Mögliche postoperative Komplikationen / Nebenwirkungen.....	18
2.3 PATIENTENDATEN UND LABORWERTE.....	21
2.4 ENTWICKLUNG DER VORERKRANKUNGEN.....	22
2.5 DER EXCESS WEIGHT LOSS.....	25
2.6 DER EORTC QLQ C-30 3.0	25
2.7 DIE AUSWERTUNG.....	27
3 ERGEBNISSE.....	29
3.1 BESCHREIBUNG DES PATIENTENKOLLEKTIVS	29
3.2 KOMPLIKATIONEN UND NEBENWIRKUNGEN / MORTALITÄT.....	30
3.3 GEWICHTSVERLAUF VON PRÄ- ZU POSTOPERATIV.....	31
3.4 REDUKTION ADIPOSITAS – ASSOZIIERTER ERKRANKUNGEN	33
3.5 ENTWICKLUNG DER LEBENSQUALITÄT.....	42
3.5.1 Funktionsskalen	41
3.5.2 Symptomskalen.....	44
4 DISKUSSION.....	50
4.1 PRÄ- UND POSTOPERATIVE PATIENTENDATEN	50
4.2 KOMPLIKATIONEN UND NEBENWIRKUNGEN / MORTALITÄT.....	51
4.3 GEWICHTSENTWICKLUNG	52
4.4 REDUKTION ADIPOSITAS-ASSOZIIERTER VORERKRANKUNGEN	53
4.5 ENTWICKLUNG DER LEBENSQUALITÄT.....	59
5 ZUSAMMENFASSUNG	62

6 LITERATURVERZEICHNIS	63
7 ANHANG	75
7.1 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	75
7.2 FRAGEBÖGEN	77
7.2.1 POSTOPERATIVER NACHUNTERSUCHUNGSBOGEN	77
7.2.2 EORTC QLQ-C30 3.0 mit adipositasspezifischem Modul.....	78
7.3 OP-PROTOKOLLE	86
7.3.1 Der Schlauchmagen	86
7.3.2 Der proximale Roux-en-Y-Magenbypass	88
8 DANKSAGUNG	90
9 AKADEMISCHER LEBENSLAUF	91

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Auftreten Adipositas-assoziiierter Erkrankungen nach BMI	4
Abbildung 2: Säulen-Modell der Adipositas-therapie nach den S3-Leitlinien.....	5
Abbildung 3: Der Schlauchmagen	8
Abbildung 4: Der proximale Magenbypass	9
Abbildung 5: EWL über einen 15-jährigen Kontrollzeitraum.....	11
Abbildung 6: EWL des Gesamtkollektivs	32
Abbildung 7: Gewichtsverlust des Gesamtkollektivs.....	32
Abbildung 8: EWL der RYGB-Gruppe	33
Abbildung 9: EWL der SG-Gruppe	33
Abbildung 10: Gewichtsverlust der RYGB-Gruppe	33
Abbildung 11: Gewichtsverlust der SG-Gruppe	33
Abbildung 12: Entwicklung des Diabetes mellitus Typ 2.....	34
Abbildung 13: HbA1c-Verlauf aller Diabetiker.....	36
Abbildung 14: HbA1c-Verlauf aller Diabetiker – SG-Gruppe.....	36
Abbildung 15: HbA1c-Verlauf aller Diabetiker – RYGB-Gruppe.....	36
Abbildung 16: Entwicklung des Hypertonus.....	37
Abbildung 17: Entwicklung des obstruktiven Schlafapnoesyndroms (OSAS).....	39
Abbildung 18: Entwicklung der GERD	40
Abbildung 19: Entwicklung der Funktionsskalen für alle Patienten	42

Abbildung 20: Funktionsskalen SG vs. RYGB präoperativ	43
Abbildung 21: SG - Funktionsskalen	44
Abbildung 22: RYGB - Funktionsskalen.....	44
Abbildung 23: Entwicklung der Symptomskalen für alle Patienten.....	45
Abbildung 24: Symptomskalen SG vs. RYGB präoperativ	47
Abbildung 25: SG - Ansteigende Symptome	49
Abbildung 26: SG - Abfallende Symptome	49
Abbildung 27: RYGB - Ansteigende Symptome.....	49
Abbildung 28: RYGB - Abfallende Symptome	49

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Gewichtsklassifikationen mittels BMI	1
Tabelle 2: Bariatrische Operationsverfahren in der BRD 2008 – 2010.....	7
Tabelle 3: Einteilung der postoperativen Komplikationen	18
Tabelle 4: Codierung für die Entwicklung der Vorerkrankungen	22
Tabelle 5: Blutdruckwerte zur Definition eines Hypertonus	23
Tabelle 6: Laborwerte zur Diagnosestellung eines Diabetes mellitus	24
Tabelle 7: Skalen-Zusammensetzung des EORTC QLQ C-30 3.0	26
Tabelle 8: Patientenverteilung am Endpunkt der Datenaufnahme auf die erreichten postoperativen Zeiträume	29
Tabelle 9: OP-Verfahren, Alters- und Geschlechterverteilung im Überblick	30
Tabelle 10: Postoperative Komplikationsraten.....	30
Tabelle 11: Präoperativer BMI.....	31

1 Einleitung

Noch vor etwa 100 Jahren stellte die Nahrungsbeschaffung einen elementaren Teil des Lebens unserer Bevölkerung dar. Im 21. Jahrhundert jedoch haben wir uns zu einer Spezies entwickelt, die zum Lebensmittelkauf kaum das Haus verlassen müsste. Dies bleibt nicht ohne Konsequenzen: Übergewicht und Adipositas stellen ein zunehmendes Problem der modernen Gesellschaft dar.

1.1 Definition und Einteilung der Adipositas

Adipositas ist definiert als eine über das Normalmaß hinausgehende Vermehrung des Körperfetts (DGA 2012). Der Körperfettanteil normalgewichtiger Frauen liegt zwischen 20 - 24 % und bei normalgewichtigen Männern bei 10 - 14 % (Bülow 2012). Eine Adipositas besteht, wenn die Fettmasse einen Anteil von 30 % (♀) bzw. 20 % (♂) des Körpergewichtes übersteigt (Herold et al. 2010). Zur weiteren Einteilung des Gewichtes wird der Body-Mass-Index (BMI) genutzt (s. Tab. 1). Er dient der indirekten Abschätzung der Fettmasse eines Menschen und wird aus seiner Körpergröße und dem Körpergewicht bestimmt.

$$\text{Body-Mass-Index (BMI)} = \text{Körpergewicht [kg]} / \text{Körpergröße [m]}^2$$

Tabelle 1: Gewichtsklassifikationen mittels BMI (nach WHO 2006)

Gewichtsklassifikation (Europa, USA)	BMI [kg/m ²]
Untergewicht	< 18,5
Normalgewicht	18,5 – 24,9
Übergewicht (Präadipositas)	25,0 – 29,9
Adipositas Grad I	30,0 – 34,9
Adipositas Grad II	35,0 – 39,9
Adipositas Grad III (Adipositas permagna)	≥ 40

1.2 Epidemiologie der Adipositas

Noch 2007 belegte Deutschland laut einer Studie der „International Association for the Study of Obesity“ (IASO) den ersten Platz mit dem größten Bevölkerungsanteil von Übergewichtigen und Adipösen in der Europäischen Union. Aktuelle Vergleiche aus dem Jahr 2013 zeigen die Bundesrepublik immerhin noch auf Platz 5: Fast 53 % der Frauen und 67 % der Männer weisen einen Body-Mass-Index (BMI) $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ auf (Stand 2008) (IASO 2013). Auch das Robert-Koch-Institut (RKI) liefert mit seiner „Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland“ (DEGS) seit 1998 Daten zu körperlicher Aktivität, Übergewicht, Diabetes und psychischer Gesundheit. Im zeitlichen Verlauf bis 2011 konnte hier eine Stagnation der Zahl übergewichtiger Deutscher festgestellt werden, dies allerdings bei einem deutlichen Anstieg der Adipositasprävalenz (Kurth et al. 2012). Ergebnisse der DEGS aus dem Jahre 2011 zeigen eine Adipositas bei 23,3 % der Männer und 23,9 % der Frauen – im Vergleich zu 19,5 % der Männer und 23,1 % der Frauen im Jahr 1998. Auffallend hierbei ist der Anstieg vor allem bei jungen Männern von 18 - 35 Jahren, wohingegen sich der Wert bei Frauen kaum änderte. Die Prävalenz der Adipositas ist in vielen Ländern steigend und hat sich laut Recherchen der World Health Organization (WHO) seit 1980 verdoppelt (Stand Mai 2012). Mittlerweile leben 65 % der Weltbevölkerung in Ländern, in denen Übergewicht mehr Menschen das Leben kostet als Untergewicht (WHO 2012). Und dies bei einer Erkrankung, die durch Prävention verhindert werden kann.

1.3 Ätiologie der Adipositas

Vereinfacht dargestellt besteht der Energiehaushalt des Körpers aus den drei Säulen Ernährung, Stoffwechsel und Aktivität. Verändert sich eine dieser Größen hin zum positiven Bilanzbereich, ohne dass ein Ausgleich durch eine andere Größe erfolgt, so kommt es zwangsläufig zum Energieüberschuss und damit langfristig zur Gewichtszunahme (Sharma und Blüher 2010). Ursächlich kommen viele Faktoren in Betracht: Fettleibigkeit kann hormonell, medikamentös, organisch, psychisch, genetisch und soziokulturell bedingt sein (Sharma und Blüher 2010), um nur einige Beispiele zu nennen. Prädominante Faktoren in der heutigen Gesellschaft sind die

Aufnahme energiereicher Speisen in Kombination mit abnehmender körperlicher Aktivität (Webber 2003). Hierbei muss allerdings die Komplexität der Regulation von Gewichtszu- und Abnahme in Betracht gezogen werden, welche eine einfache Erklärung erschwert. So zeigt etwa die bereits oben erwähnte DEGS eine Stagnation der Übergewichtsprävalenz von 1998 - 2011 bei gleichzeitig gestiegener körperlicher Aktivität in der Bevölkerung (Kurth et al. 2012).

1.4 Gesundheitliche und wirtschaftliche Folgen der Adipositas

Adipositas hat weit reichende Folgen auf den Körper und geht mit zahlreichen Begleiterkrankungen einher. Zu diesen zählen, laut evidenzbasierten Studien, auch die in unserer Studie untersuchten Krankheiten (Weiner und Stroh 2010):

- Diabetes mellitus Typ 2
- Arterieller Hypertonus
- Gastroösophageale Refluxkrankheit (GERD)
- Schlafapnoe-Syndrom (SAS)

Vielfach entwickelt sich ein **metabolisches Syndrom** mit fatalen Folgen für das Herz-Kreislauf-System. Charakterisiert ist es durch das Vorliegen von mindestens drei der folgenden Risikofaktoren beim Patienten (Alberti et al. 2009):

- Abdominelle Adipositas (Taillenumfang von ≥ 88 cm bei Frauen bzw. ≥ 102 cm bei Männern) (gültig für Europäer laut EASO 2004)
- Arterieller Hypertonus (systolisch ≥ 130 mmHg und/oder diastolisch ≥ 85 mmHg)
- Dyslipidämie: erhöhte Triglyzeride (≥ 150 mg/dl) oder erniedrigtes HDL (< 40 mg/dl ♂ bzw. < 50 mg/dl ♀)
- Dysglykämie: erhöhte Nüchtern-Glukosewerte (≥ 100 mg/dl)
- Alternativer Indikator ist eine medikamentöse Behandlung der genannten Faktoren

In der folgenden Abbildung sind einige Ergebnisse einer amerikanischen Studie unter Mokdad et al. aus dem Jahr 2001 zur Prävalenz von Erkrankungen in Beziehung

Einleitung

zum BMI dargestellt. Mokdad et al. befragten über 195 000 amerikanische Bürger aller Bundesstaaten nach Gewicht, Körpergröße und Erkrankungen und setzten die Ergebnisse in Vergleich zum errechneten BMI der Probanden. Hierbei ist eine deutlich steigende Tendenz des Auftretens diverser Adipositas-assoziiierter Erkrankungen mit steigendem BMI zu sehen (siehe Abb. 1).

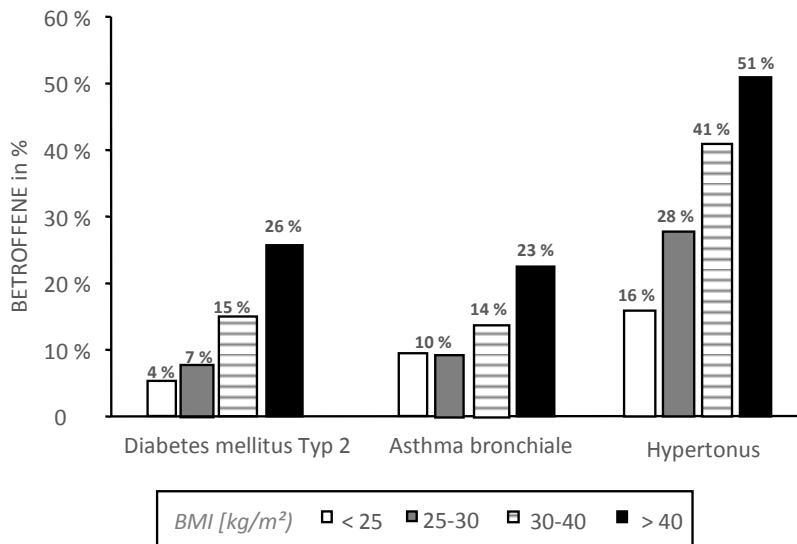


Abbildung 1: Auftreten Adipositas-assoziiierter Erkrankungen nach BMI (Daten von Mokdad et al. 2003)

Aber auch das Risiko, an einem Krebsleiden zu erkranken, steigt signifikant in der Gruppe Fettleibiger. Etwa 14 % bzw. 20 % der durch Krebs verursachten Todesfälle bei amerikanischen Männern / Frauen über 50 Jahre sind auf die Folgen von Übergewicht und Adipositas zurückzuführen (Calle et al. 2003). Im Vergleich mit der normalgewichtigen Bevölkerung weisen die extrem Übergewichtigen (BMI ≥ 40 kg/m²) eine 52 % höhere Todesrate durch Krebsleiden auf (Calle et al. 2003). Die Auswirkungen des morbidem Übergewichtes übersteigen damit die durch Rauchen und Alkoholkonsum verursachten Gesundheitsschäden (Sturm 2002). Adipositas hat auf den Gesundheitszustand in etwa denselben Effekt wie das Altern um 20 Jahre (Sturm 2002) und mindert die Lebenserwartung für Männer um 12 Jahre und für Frauen um 9 Jahre (Weiner und Stroh 2010).

Auch wirtschaftlich gesehen stellen Übergewicht und Adipositas eine große Belastung dar. Fry und Finley untersuchten in einer Studie aus dem Jahre 2005 die durch Übergewicht entstandenen Ausgaben in der Europäischen Union. Demnach betragen die jährlich verursachten direkten und indirekten Kosten in Deutschland

Einleitung

10.436 Milliarden €, entsprechend 0,49 % des Bruttoinlandproduktes (Stand 2002) (Fry und Finley 2005). Damit stand Deutschland ausgabentechnisch an der europäischen Spitze. Auf das Bruttoinlandsprodukt bezogen konnte nur Griechenland mit 0,61 % die Bundesrepublik übertreffen (Fry und Finley 2005). Angesichts der steigenden Adipositas-Prävalenz in den vergangenen Jahren dürften die Ausgaben heutzutage noch höher sein.

1.5 Therapiemöglichkeiten

1.5.1 Das Multimodale Konzept der Adipositas therapie

Behandlungskonzepte der Adipositas sind vielfältig und interdisziplinär miteinander verbunden. Ziel der Adipositas therapie ist eine dauerhafte Gewichtsreduktion bei den Patienten mit Senkung der Komorbiditätsrate Adipositas-assoziiierter Erkrankungen sowie einer Steigerung der Lebensqualität. Entsprechend der S3 - Leitlinien der Fachgesellschaften der Deutschen Adipositasgesellschaft sowie der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie (DGAV et al. 2010) lassen sich die Therapieansätze anhand eines Säulen-Modells darstellen (Abb. 2). Dieses veranschaulicht die konservativen Behandlungsmöglichkeiten der Adipositas, welche zunächst die Grundlage der Therapie darstellen.

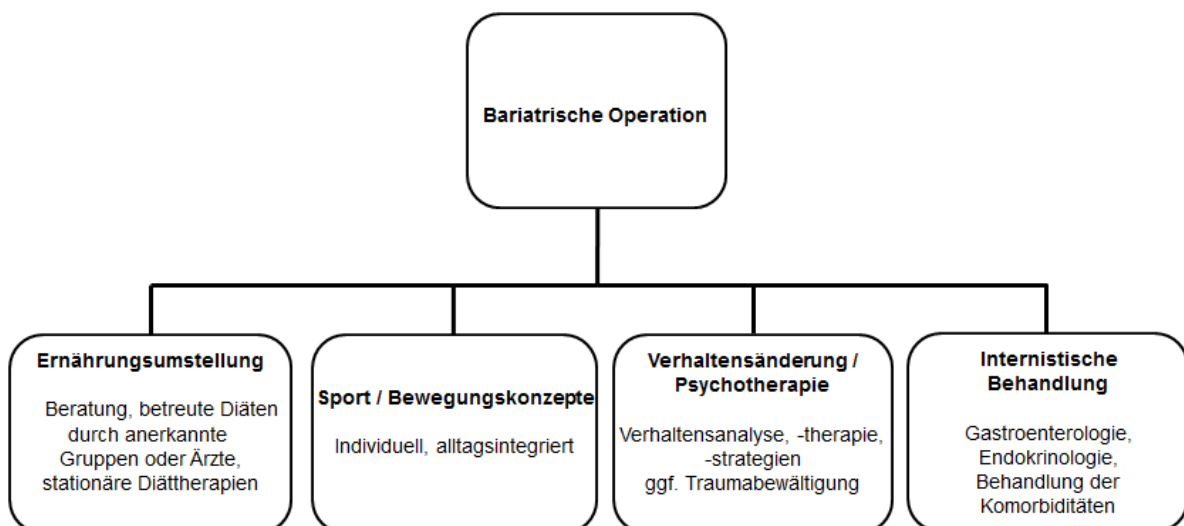


Abbildung 2: Säulen-Modell der Adipositas therapie nach den S3-Leitlinien (DGAV et al. 2010)

Einleitung

Den ersten Angriffspunkt stellt dabei die Veränderung des Essverhaltens unter fachgerechter Betreuung dar. Die Ernährungstherapie sollte nach der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) in zwei Stufen erfolgen: Zunächst steht die Gewichtsreduktion im Vordergrund, danach folgt die Phase der Gewichtserhaltung (Hauner et al. 2007). Eine Therapieform wäre eine mäßig reduzierte Mischkost mit begrenzter Aufnahme von Fett, Kohlenhydraten und Eiweiß (Hauner et al. 2007).

Auch die sportliche Betätigung stellt einen wichtigen Faktor in der Therapie des Übergewichtes dar. Aktuelle Richtlinien der WHO empfehlen für 18 – 64jährige mindestens 150 min physische Aktivität pro Woche (WHO 2011). Ergebnisse einer amerikanischen Metaanalyse aus dem Jahr 2001 zeigten länger anhaltende Gewichtsverluste bei sportlich aktiven Patienten im Vergleich zu dem weniger sportlichen Kollektiv (Anderson et al. 2001). Wichtig ist hierbei das Angebot adipositasspezifischer Sportmöglichkeiten wie Nordic Walking oder Wassergymnastik, möglichst in Adipositas-Sportgruppen, um die Schambesetzung gering zu halten.

Zeitgleich folgt die Behandlung auf psychologischer Ebene, da Essen bei Adipositaspatienten häufig zur Stressbewältigung und als Kompensationsmittel emotionaler Konflikte genutzt wird (Groesz et al. 2011, Davis et al. 2011).

Als weiterer Aspekt der Adipositastherapie ist die Behandlung internistischer Erkrankungen zu nennen. So müssen sekundäre Ursachen der Adipositas wie zum Beispiel eine Hypothyreose und ein Morbus Cushing ausgeschlossen werden. Auch assoziierte Komorbiditäten wie Diabetes mellitus Typ 2, arterieller Hypertonus oder ein Schlafapnoe-Syndrom (SAS) bedürfen einer Behandlung.

Kommt es nach in der S3-Leitlinie klar definierten Behandlungskriterien im Rahmen des multimodalen Konzeptes (s. 2.1.1) nicht zum anhaltenden Behandlungserfolg, so ist die Adipositaschirurgie der nächstfolgende Therapieschritt (DGAV et al. 2010). Der Einsatz der bariatrischen Chirurgie hat in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen und es gibt eine Vielzahl operativer Methoden. In der S3-Leitlinie werden vier Standardverfahren angegeben: Der Roux-en-Y-Magenbypass (RYGB), der Schlauchmagen (SG), das Magenband (GB) und die biliopankreatische Diversion

Einleitung

mit Doudenal Switch (BPD-DS), welche im Einzelnen kurz beschrieben werden (s. u.). Das Magenband stellte noch 2005/2006 das häufigste Verfahren in Deutschland dar (Stroh et al. 2008). Aufgrund hoher Therapieversager-Raten von bis zu 50 % (O'Brien und Dixon 2003, Runkel et al. 2011, Himpens et al. 2011) und Therapielimitierung ab einem BMI > 49 kg/m² (Hauner et al. 2007) verlor das Magenband in den letzten Jahren an therapeutischer Bedeutung (s. Tab. 2). Die BPD-DS bleibt Ausnahmeindikationen vorbehalten (u. a. extremsten Formen von Adipositas, Hyperlipidämie und Diabetes) (Husemann 2003, Hauner et al. 2007, Buchwald et al. 2009). Aus diesem Grunde stellen die in unserer Studie verwendeten Eingriffe, der Roux-en-Y-Magenbypass mit 41 % und der Schlauchmagen mit 39 %, die mit Abstand häufigsten bariatrischen Operationsverfahren in Deutschland dar (s. Tab. 2: Stroh et al. 2010).

Tabelle 2: Bariatrische Operationsverfahren in der BRD 2008 – 2010 (Stroh et al. 2010)

Legende: BIB® = Bioenteric® Intra gastric Balloon; GB = Gastric Banding (Magenband); RYGB = Roux-en-Y-Magenbypass; BPD = Biliopankreatische Diversion (– DS = Duodenal-Switch); SG = Sleeve Gastrektomie

Jahr	BIB	GB	RYGB	BPD	BPD+DS	SG	OPs / Jahr
2008 [%]	233 [11%]	594 [27%]	891 [41%]	17 [0,8%]	36 [1,7%]	391 [17%]	2168
2009 [%]	112 [4%]	433 [15%]	1253 [44%]	31 [1%]	34 [1%]	943 [33%]	2838
2010 [%]	107 [3%]	590 [14%]	1649 [41%]	11 [0,3%]	12 [0,3%]	1564 [39%]	3987

1.5.2 Der Schlauchmagen

Ein zunächst restriktives, aber nach neuen Erkenntnissen auch metabolisches Verfahren, stellt der Schlauchmagen (engl. „sleeve gastrectomy“, SG) dar. Erstmals beschrieben wurde er von Marceau et al. als verbesserter Teil der Biliopankreatischen Diversion mit Duodenal-Switch (BPD – DS) (Marceau et al. 1993). Ursprünglich entstand diese Methode aber in den späten 1980er Jahren aus der „Magenstrasse and mill procedure“ von Johnston et al. (Baker 2011). Zahlreiche Modifikationen folgten bis zum Erlangen der heutigen Technik. Beim Schlauchmagen werden laparoskopisch Magenantrum, -korpus und -fundus entfernt, wodurch nur noch ein schlauchartiger Magen zwischen Ösophagus und Doudenum verbleibt (Abb. 3).

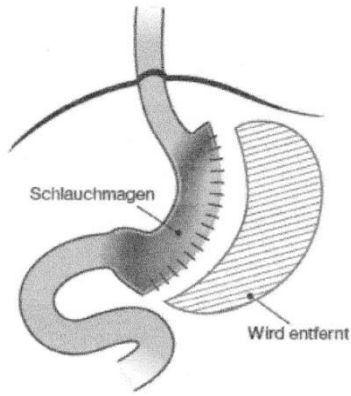


Abbildung 3: Der Schlauchmagen (Viszera Adipositas München 2012)

Dies hat zur Folge, dass die Aufnahme fester Nahrungsbestandteile durch ein reduziertes Restvolumen von ca. 150 ml erheblich eingeschränkt wird. Zudem bewirken die Resektion Ghrelin-bildender Zellen sowie ein Anstieg der Sättigungshormone GLP-1 und PYY eine Reduktion des Hungergefühls (Gianos et al. 2011). Die beiden letztgenannten Hormone werden von den L-Zellen des Ileums sezerniert und tragen zum antidiabetischen Effekt der Operation bei: GLP-1 bewirkt eine Stimulation der Insulin-Ausschüttung und kann zu einer erhöhten beta-Zell-Masse führen (Forgione et al. 2006). In Tierversuchen mit Mäusen zeigte das PYY eine Verbesserung der Insulinresistenz, dem Hauptproblem des Diabetes mellitus Typ 2 (Wynne et al. 2004, Murphy und Bloom 2006, Li et al. 2009).

Eine ausführliche Darstellung des Operationsverfahrens befindet sich im Anhang unter 7.3.1.

1.5.3 Der proximale Roux-en-Y-Magenbypass

Bei diesem Eingriff handelt es sich um ein Kombinationsverfahren aus restriktiver, metabolischer und malabsorptiver Komponente, welches operativ reversibel ist. Zum ersten Mal durchgeführt wurde der Magenbypass (engl. „Roux-en-Y gastric bypass“, RYGB) 1966 in den USA von Mason und Ito (Baker 2011). Durch Bildung eines kleinen proximalen Magenpouches (ca. 75 ml) wird die Aufnahme der Nahrungsmenge pro Mahlzeit eingeschränkt. Der große Restmagen verbleibt in situ (Abb. 4). Ungefähr 50 cm distal des Treitz'schen Bandes wird das Jejunum

Einleitung

durchtrennt und der aborale Schenkel mit dem Magenpouch verbunden. Dieser hochgezogene, ca. 150 cm lange Jejunumteil bildet fortan die so genannte alimentäre Schlinge, in welcher der Nahrungsbrei ohne Kontakt mit Verdauungsenzymen unresorbiert hindurchfließt. Der vom Duodenum kommende, Verdauungsenzyme aus dem oberen Gastrointestinaltrakt führende Jejunumanteil (biliodigestive Schlinge) wird dann mit der alimentären Schlinge ca. 150 cm distal der Gastrojejunostomie anastomosiert. Ab hier treffen Nahrungsbestandteile und Verdauungssäfte aufeinander. Im nachfolgenden distalen Dünndarmanteil, dem so genannten „common channel“, erfolgt die enzymatische Aufspaltung und anschließende Resorption der Nährstoffe. Digestion und Absorption beginnen somit erst im unteren Dünndarm.

Auch nach dieser Operation finden sich metabolische Veränderungen in der Regulierung von Hunger und Sättigung. Wie bereits beim Schlauchmagen beschrieben kommt es zu einem Anstieg der Sättigungshormone GLP-1 und des PYY sowie zu einem Abfall vom Appetitanreger Ghrelin im Serum (Beckman et al. 2011). Natürlich gilt auch für den Magenbypass der antidiabetische Effekt durch die veränderte Hormonlage (siehe „Der Schlauchmagen“). Eine weitergehende Beschreibung des Eingriffes findet sich im Anhang unter 7.3.2.

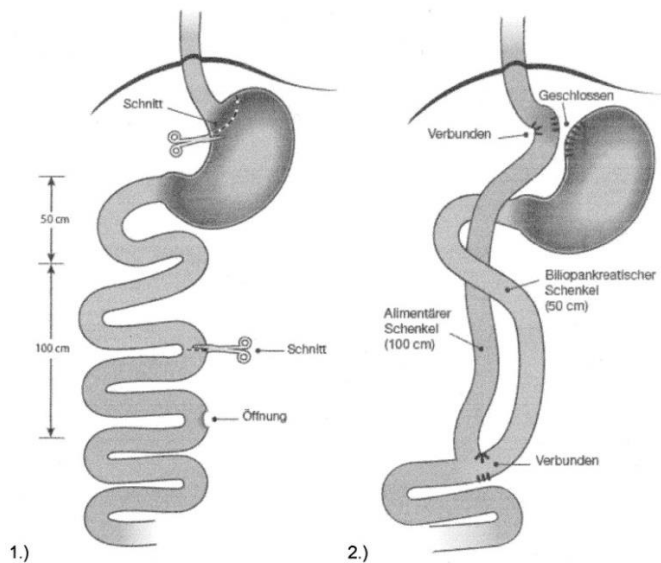


Abbildung 4: Der proximale Magenbypass (Viszera Adipositas München 2012)

1.5.4 Morbidität und Mortalität

Daten aus Analysen und Metaanalysen zeigen unterschiedliche Morbiditäts- und Mortalitätsraten durch postoperative Komplikationen für bariatrische Eingriffe. In der Literatur sind 30-Tages-Morbiditätsraten von 2,9 - 8,8 % für den laparoskopischen Schlauchmagen (LSG) bzw. von 5,9 - 25 % für den laparoskopischen Magenbypass (LRYGB) zu finden (Hutter et al. 2011, Boza et al. 2012, Albeladi et al. 2013). Im Allgemeinen zeigen sich geringe 30-Tages-Mortalitätsraten von 0,0 - 0,17 % (LRYGB) und 0,0 - 0,85 % (LSG) (Hamoui et al. 2006, Buchwald et al. 2007, Lancaster und Hutter 2008, Hutter et al. 2011, Helmiö et al. 2012). Einhergehend mit der abnehmenden Morbiditätsrate Adipositas-assoziiierter Erkrankungen nach bariatrischen Operationen ist dementsprechend auch eine Senkung der Langzeitmortalitätsrate. Diverse Studien verglichen bariatrische Operationskohorten mit Kontrollen und zeigten in 5 - 7-jährigen Nachbeobachtungs-zeiträumen eine Senkung der Rate zugunsten der OP-Kohorte. Diese hatte im Vergleich zum Kontrollkollektiv eine 40 - 89 % geringere Mortalitätsrate (Christou et al. 2004, Adams et al. 2007, Favretti et al. 2007).

1.5.5 Effektivität

Bariatrische Eingriffe haben sich als erfolgreiche Behandlungsmethode der Adipositas vor allem ab einem BMI von 35 kg/m² etabliert, da ab diesem Wert Limitierungen für eine konservative Therapie bestehen. Die schwedische SOS-Studie konnte in einer Langzeituntersuchung belegen, dass Adipositaspatienten durch Lebensumstellung keine langfristige Gewichtsreduktion erreichen (Sjöström et al. 2007). In dieser prospektiven Beobachtung wurden 4047 Übergewichtige in zwei Gruppen – bariatrische und konventionelle Therapie (Kontrollgruppe) – aufgeteilt. Als OP-Verfahren dienten: 1.) Roux-en-Y-Magenbypass (RYGB), 2.) Vertical Banded Gastroplasty (VBG) und 3.) Magenband (GB = Gastric Banding). Während sich das Gewicht bei der Kontrollgruppe nach bis zu 15 Jahren Nachbeobachtung um ± 2 % gehalten hatte, wurde in der OP-Gruppe nach 10 Jahren einen EWL von durchschnittlich 18 % erreicht (EWL: 25 % nach RYGB, 16 % nach VBG, 14 % nach GB) (Sjöström et al. 2007) (siehe Abb. 5).

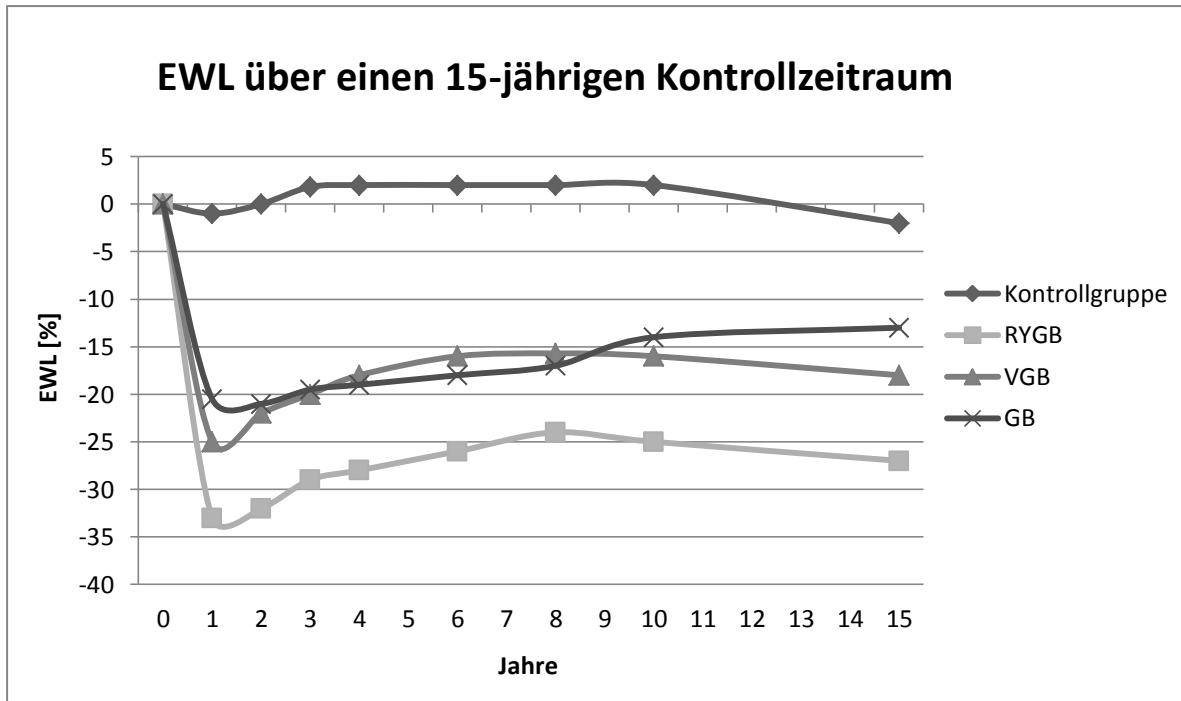


Abbildung 5: EWL über einen 15-jährigen Kontrollzeitraum (nach Daten von Sjöström et al. 2007)

Legende: RYGB = Roux-en-Y-Magenbypass; VGB = Vertical Banded Gastroplasty; GB = Gastric Banding

Zur Effektivität des Schlauchmagens ergaben Langzeitstudien einen EWL zwischen 53 % und 61 % über einen Nachbeobachtungszeitraum von 5 - 6 Jahren (Johnston et al. 2003, Bohdjalian et al. 2010, Himpens et al. 2010). Der Gewichtsverlust ist also mit dem nach einem Magenbypass zu vergleichen (58 % EWL 5 Jahre postoperativ) (O'Brien et al. 2006). Auch andere Studien kamen zu dem Schluss, dass sich die Effektivität der beiden Eingriffe RYGB und SG in der Abnahme des Übergewichtes kaum unterscheidet (Chouillard et al. 2011, Overs et al. 2011).

Wie bereits erwähnt, stellen Adipositas und seine Folgen zudem eine große wirtschaftliche Belastung für das Gesundheitssystem dar. Auch unter diesem Aspekt zeigt die bariatrische Operation effektive Vorteile. Eine amerikanische Studie unter Christou et al. (2004) verglich eine bariatrische Operationskohorte von 1035 Patienten mit einer entsprechenden Kontrollkohorte von 5746 Menschen im Hinblick auf Morbidität und Mortalität. Im 5-Jahresvergleich waren die direkten Kosten der Kontrollen um 45 % höher als die der Operierten (Operations- und Nachsorgekosten mit einberechnet) (Christou et al. 2004). Probanden der Kontrollgruppe mussten häufiger ins Krankenhaus mit einer deutlich längeren Verweildauer und konsultierten fast doppelt so häufig einen Arzt (Arztbesuche Kontrolle vs. OP: 17 vs. 9,62) (Christou et al. 2004).

1.6 Lebensqualitätsmessung

Die Bewertung einer Krankheit und deren Behandlung unter Einbeziehung des subjektiven Patientenbefindens haben besonders seit dem 20. Jahrhundert an Bedeutung gewonnen. Der Begriff „Quality of life“ wurde 1920 zum ersten Mal in einem Buch über Wirtschaft und Sozialhilfe von Pigou erwähnt (Pigou 1920). Später erweiterte die WHO den Lebensqualitätsbegriff um die Aspekte physisches, psychisches sowie soziales Wohlbefinden (WHO 1948). Mit der „Quality of Well Being Scale“ als erstes Instrument begannen amerikanische Wissenschaftler in den frühen 70er Jahren Testverfahren zu generieren (Patrick et al. 1973, Wood-Dauphinee 1999). Während der 80er und 90er Jahre wurden die Testbögen weiterentwickelt. Mit der Herausgabe des 36-Item Short Form Health Survey (SF-36) im Jahr 1992 (Sherbourne und Ware 1992) und des EORTC QLQ-C 30 3.0 - Fragebogens fünf Jahre später (EORTC 2011) kamen Messinstrumente auf den Markt, welche noch heute weltweit eingesetzt werden.

1.6.1 Der EORTC QLQ-C 30 3.0

Eine Fragestellung dieser Studie behandelt die Entwicklung der Lebensqualität nach bariatrischen Eingriffen unter Verwendung des EORTC QLQ C-30 3.0 - Fragebogens (siehe Anlage 7.2.2). Dieser ist das europäische Standardinstrument in der Onkologie zur Erfassung der Lebensqualität der Patienten und seit 1997 in Verwendung (EORTC 2011). Elf Jahre zuvor wurde die erste Version entwickelt; die Validität der Fragebögen hat sich in mehreren Studien bewiesen (Aaronson et al. 1993, King 1996). Er umfasst 30 Fragen, aufgeteilt in neun multipel zusammengesetzte Skalen, welche Symptome und Funktionalität der Patienten bewerten: Fünf Funktionsskalen (physische, kognitive, emotionale, soziale und Rollenfunktion), drei Symptomskalen (Müdigkeit, Schmerz, Übelkeit/Erbrechen) sowie eine Allgemeine Gesundheits-Skala (Global Health Status) und eine Lebensqualitätsskala (Quality of Life). Außerdem beinhaltet der Fragebogen einige Einzel-Symptomskalen wie Dyspnoe, Schlaflosigkeit, Appetitverlust, Diarrhö, Obstipation und finanzielle Schwierigkeiten (Aaronson et al. 1993). Unserer Befragung zusätzlich beigefügt war ein adipositaspezifisches Ad-hoc-Modul, das in

Einleitung

Kooperation mit Prof. Dr. phil. Thomas Kuchler (Leiter des Referenzzentrums für Lebensqualität am UKSH Kiel) entwickelt worden war.

Entgegen dem ebenfalls breit etablierten SF-36-Fragebogen (Standardinstrument für nicht-onkologische Fragestellungen), welcher eher den Gesundheitszustand evaluiert, bewertet der EORTC - Questionnaire verstärkt die vorliegenden Symptome und krankheitsbedingten Defizite. Daher ist der EORTC - Fragebogen unserer Einschätzung nach spezifischer für die von uns verfolgten Fragestellungen und wurde als Instrument ausgewählt.

1.7 Fragestellung

Diese Studie beschäftigt sich mit dem Einfluss bariatrischer Eingriffe auf das Körpergewicht und präoperative Komorbiditäten mit den dazugehörigen labordiagnostischen Stoffwechselfparametern. Besonders beobachtet werden soll beim Vergleich der Operationsverfahren Schlauchmagen und Roux-en-Y-Magenbypass im Einjahres-Nachuntersuchungszeitraum der Auftritt von Unterschieden bezüglich des klinischen Outcomes. Außerdem wird der Frage nachgegangen, inwieweit bariatrische Operationen zur Verbesserung der psychischen Situation und Lebensqualität der Patienten führen.

2 Material und Methoden

2.1 Das Patientenkollektiv

Im Rahmen der prospektiven Kohortenstudie wurden 90 Patienten ausgewählt, die im Zeitraum vom 01.01.2009 bis zum 21.03.2011 am Campus Kiel, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, laparoskopisch bariatrisch operiert wurden.

2.1.1 Einschlusskriterien

Um als Adipositaspatient für eine bariatrische Operation in Frage zu kommen, mussten u. a. die Kriterien entsprechend der aktuellen S3-Richtlinie „Chirurgie der Adipositas“ Juni 2010 der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie (DGAV et al. 2010) erfüllt sein. Die Evaluation und Indikationsstellung erfolgten in der interdisziplinären (gastroenterologisch-chirurgischen) Adipositasprechstunde und nach Erstellung eines psychologischen Gutachtens.

Einschlusskriterien:

- Body-Mass-Index (BMI) $\geq 35 \text{ kg/m}^2$ mit relevanter Komorbidität unter Ausschöpfung der konservativen Therapie
- BMI $\geq 40 \text{ kg/m}^2$ auch ohne relevante Komorbidität
- dokumentierte Teilnahme an Ernährungsprogrammen betreut durch einen Fachspezialisten (Ernährungsfachkraft, -mediziner) mit erfolgloser Gewichtsabnahme (definiert als Gewichtsverlust von $< 10 - 20 \%$ beim BMI von $35 - 39,9 \text{ kg/m}^2$ bzw. von $< 10 - 30 \%$ beim BMI $> 40 \text{ kg/m}^2$)
- Nachweis über Teilnahme an einem Aktivitätsprogramm ($\geq 2\text{h/Woche}$) über 6 Monate
- Ausschluss sekundärer Ursachen der Adipositas (z.B. endokrinologische Ursachen wie Hypothyreose oder M. Cushing)
- Ausschluss einer aktiven bzw. unbehandelten psychologischen/psychiatrischen Störung

Material und Methoden

- Volljährigkeit des Patienten, ansonsten keine Altersbeschränkung

Dieses so genannte multimodale Konzept (MMK) musste mindestens sechs Monate lang durchgeführt werden. Spätestens nach einem Jahr erfolgte die abschließende Bewertung der Therapieergebnisse.

Prädisponierende Indikationskriterien für einen Magenbypass:

- BMI < 60 kg/m²
- Diabetes mellitus
- Refluxerkrankungen/-beschwerden (GERD)
- „Sweet eating“
- Wunsch des Patienten

Prädisponierende Indikationskriterien für einen Schlauchmagen:

- Keine BMI-Beschränkung
- Darmvorerkrankungen (z.B. Morbus Crohn)
- Darmvoroperationen
- Notwendigkeit eines konstanten Medikamentenspiegels im Blut
- Wunsch des Patienten

2.1.2 Ausschlusskriterien

Zum Ausschluss führten, ebenfalls entsprechend der S3-Leitlinie (DGAV et al. 2010):

- instabile psychopathologische Zustände
- aktive Substanzabhängigkeit
- mangelnde Compliance
- sekundäre, endokrinologische Ursachen der Adipositas
- Neoplasien, chronische Erkrankungen (wie z.B. Leberzirrhose)

Die Entscheidung für das geeignete laparoskopische Operationsverfahren musste individuell im Konsens zwischen Chirurg und Patient getroffen werden. Die Indikation

für das OP-Verfahren ergab sich entsprechend der S3-Leitlinie individuell angepasst an den jeweiligen Patienten und dessen Komorbiditäten.

Es war dem Operateur vorbehalten im Laufe des Eingriffes aufgrund bestimmter Begebenheiten das Operationsverfahren zu wechseln. Das Vorfinden starken Narbengewebes am Magen (bedingt durch vorherige Eingriffe) führte etwa zur Umentscheidung vom geplanten Schlauchmagen zum Magenbypass.

Wurde interdisziplinär die Indikation zur Operation gestellt und der Eingriff ausdrücklich vom Patienten gewünscht, begannen die präoperativen Vorbereitungen. Nach mündlicher und schriftlicher Aufklärung über das geplante Verfahren, den Operationsverlauf, dessen Risiken und Langzeitwirkungen gab der Patient sein schriftliches Einverständnis. Am Vortag des Eingriffes erfolgte die stationäre Aufnahme. Die Eingriffe fanden wie unter 1.5.2 und 1.5.3 beschrieben statt.

2.2 Studienaufbau

Alle Patienten erhielten präoperativ eine Aufklärung über die gängigen Operationsverfahren. Dazu gehörte auch die Darlegung von Therapieeffekten, Komplikationen einschließlich Sterblichkeit, postoperativer Maßnahmen und eventuell lebenslang notwendiger Substitutionen sowie von Folgeeingriffen (z.B. der Lappenplastik).

Den Adipositaspatienten war ebenso bekannt, dass sie durch Nicht-Teilnahme an der Studie keine Nachteile erhalten würden. Ihr Einverständnis zur Studienteilnahme wurde schriftlich festgehalten. Nun konnten im Rahmen der Adipositas-Sprechstunde folgende Patientendaten erhoben werden:

- Name, Geburtsdatum
- BMI (s. 1.1) und „Excess weight“ (EW = Körpergewicht – (Körpergröße – 100))
- Vormedikation
- Vorerkrankungen (metabolische, gastrointestinale, kardiovaskuläre, pulmonale u.a.)

Zudem wurde eine venöse Blutentnahme durchgeführt, um den HbA1c-Wert [%] festzuhalten.

Bei endokrinologischen Auffälligkeiten in Anamnese, Klinik oder in den Laborwerten erfolgte ein gesondertes endokrinologisches Gutachten. Ebenso erforderten eventuell bestehende Symptome kardiologische und pulmonologische Untersuchungen sowie eine Gastroskopie.

Nachfolgend unterzogen sich S3-Richtlinien gerecht alle Patienten einem fachpsychologischen Gutachten. Diese erfolgten im Referenzzentrum Lebensqualität des UKSH Kiel durch Herrn Prof. Dr. Thomas Kuchler.

2.2.1 Postoperatives Vorgehen

Die während des Schlauchmagen-Verfahrens entnommenen Magenkorpusresektate wurden formalinfixiert in die Pathologie des UKSH Kiel (Prof. Dr. med. Christoph Röcken) geschickt und dort befundet.

Im Abstand von einem, drei, sechs und zwölf Monaten nach der Operation erschienen die Patienten in der Adipositassprechstunde. Mithilfe eines Nachuntersuchungsbogens (siehe Anlage 7.2.1) begann die Erhebung folgender klinischer Daten:

- postoperative Komplikationen und Nebenwirkungen
- aktuelles Gewicht und Gewichtsreduktion (EWL) seit OP (siehe 2.5)
- Entwicklung der Vorerkrankungen (metabolische, gastrointestinale, kardiovaskuläre, pulmonale u.a.) inklusive Änderungen in der Medikation

Auch diese Nachuntersuchungen beinhalteten eine venöse Blutentnahme, um die bereits präoperativ erhobenen Werte im Verlauf zu beurteilen.

Prophylaktisch erhielt der Patient in der Regel ein Calcium- und Vitamin D-Substrat (Ideos®, 2x tgl.) sowie einen Protonenpumpenhemmer (Pantozol® 40 mg, 1x tgl.) für die ersten drei postoperativen Monate. Ebenso erfolgte die einmalige Injektion eines Vitamin B12-Substrates (Cytobion®), welches für drei Monate vorhielt. So wurden

mögliche Malabsorptionen von Vitaminen, Calcium sowie Eisentransportstörungen durch entsprechende Blutserumbestimmungen kontrolliert (Messung von Hb, Vitamin B12, Transferrin, Ferritin). Bei einer Eisenmangelanämie wären beispielsweise die Werte für Serum-Ferritin erniedrigt, Transferrin dagegen erhöht. Im Fall einer perniziösen Anämie durch Vitamin B12-Mangel wären die Eisenwerte unauffällig. Sollte im weiteren Verlauf eine Mangelsituation detektiert worden sein, wurden die entsprechenden Stoffe substituiert. Die Kontrolle der adäquaten Substitution erfolgte im zwei-wöchentlichen Abstand vom Hausarzt.

Auch der oben erwähnte EORTC-Fragebogen zur Beurteilung der psychischen Entwicklung sollte bei jedem Wiedervorstellungstermin vom Patienten ausgefüllt werden.

2.2.2 Mögliche postoperative Komplikationen / Nebenwirkungen

Die Einteilung der postoperativen Komplikationen erfolgte in schwere und leichte Komplikationen (Tab. 3). Traten bei einem Patienten beide Komplikationsgrade auf, so wurde dieser zur Gruppe der schweren Komplikationen gerechnet.

Tabelle 3: Einteilung der postoperativen Komplikationen

Schwere Komplikationen	Leichte Komplikationen
<ul style="list-style-type: none">○ Leckage / Anastomoseninsuffizienz○ Reoperation○ Thromboembolie○ Pneumonie○ Sepsis○ Tod	<ul style="list-style-type: none">○ Wundheilungsstörungen / oberflächliche Wundinfektion○ Harnwegsinfekte○ Nachblutungen, die nicht zur Reoperation führten

Hier zunächst die Darstellung einiger schwerer Komplikationen:

Leckagen durch **Anastomoseninsuffizienzen** wurden bildgebend (mittels Sonographie, Endoskopie, MRT oder CT) diagnostiziert und mussten operativ versorgt werden.

Eine **Reoperation** konnte durch Komplikationen einer vorangegangenen Operation (Nachblutung, Leckage, Therapieversagen des Verfahrens) nötig sein.

Als **Thromboembolie** definiert ist verschlepptes thrombotisches Material innerhalb der Blutbahn (Herold et al. 2010).

Nosokomiale **Pneumonien** entstehen im Rahmen eines Krankenhausaufenthaltes durch Aspiration von Keimen. Abdominelle Operationen gelten als Risikofaktor, da tiefes Durchatmen und damit Belüften der Lunge durch Schmerzen und Liegezeit eingeschränkt ist.

Eine schwere **Sepsis** ist nach der AWMF S2-Leitlinie Sepsis (Reinhart et al. 2010) bei vorliegender Infektion und mindestens zwei Kriterien eines SIRS

- Fieber ($\geq 38\text{ °C}$) oder Hypothermie ($\leq 36\text{ °C}$)
- Tachykardie ($\text{HF} \geq 90/\text{min}$)
- Tachypnoe (Frequenz $\geq 20/\text{min}$) oder Hyperventilation ($\text{PaCO}_2 \leq 4.3\text{ kPa} / \leq 33\text{ mmHg}$)
- Leukozytose ($\geq 12000/\text{mm}^3$) oder Leukopenie ($\leq 4000/\text{mm}^3$) oder $\geq 10\%$ unreife Neutrophile im Differentialblutbild

sowie mindestens einem Kriterium einer Organdysfunktion

- Akute Enzephalopathie (red. Vigilanz, Unruhe, Desorientiertheit)
- Relative oder absolute Thrombozytopenie: Abfall der Thrombozytenzahl um mehr als 30 % innerhalb von 24 Stunden oder einer Thrombozytenzahl $\leq 100.000/\text{mm}^3$ ohne Blutverlust als Ursache
- Arterielle Hypoxämie: $\text{PaO}_2 \leq 10\text{ kPa}$ ($\leq 75\text{ mmHg}$) unter Raumluft oder ein $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ -Verhältnis von $\leq 33\text{ kPa}$ ($\leq 250\text{ mmHg}$) unter Sauerstoffapplikation ohne pulmonale/kardiale Erkrankung als Ursache

Material und Methoden

- Renale Dysfunktion: Eine Diurese von ≤ 0.5 ml/kg/h für ≤ 2 h trotz ausreichender Volumensubstitution und/oder ein Anstieg des Serumkreatinins $> 2x$ oberhalb des üblichen Referenzbereiches
- Metabolische Azidose: Base Excess ≤ -5 mmol/l oder eine Laktatkonzentration $> 1,5x$ oberhalb des üblichen Referenzbereiches

gegeben.

Komplikationen konnten als leicht eingestuft werden, wenn diese nicht zur vitalen Bedrohung des Patienten führten und seinen Krankenhausaufenthalt nicht oder nur unwesentlich beeinflussten:

Eine **Wundheilungsstörung** ist durch eine Abweichung vom normalen Heilungsprozess gekennzeichnet. „Die Wundheilungsphasen Exsudation, Granulation und Epithelisierung werden nicht regulär durchlaufen. Wundheilungsstörung bedeutet insbesondere ein Verharren der Wunde in der ersten Phase, der Exsudation, mit teils erheblichem Verlust an Flüssigkeit und Eiweiß“ (aus Schick 2001). Kommt es zu einer Kontamination durch Mikroorganismen, kann sich eine Wundinfektion bilden. Bei einer **oberflächlichen Wundinfektion** besteht eine eitrige Infektion der Haut und des subkutanen Fettgewebes, einhergehend mit den klassischen Entzündungszeichen Rubor, Calor, Dolor, Tumor (Lippert 2006).

Harnwegsinfekte sind die häufigsten nosokomial erworbenen Infekte und wurden durch den Nachweis von > 100.000 KBE/ml Urin definiert (Naber et al. 2010).

Als **Nachblutung** galt ein Blutverlust über die liegenden Drainagen, welcher zu einem Hb-Abfall um 1 g/dl innerhalb von 24 Stunden führte.

Zusätzlich zu den Komplikationen müssen Nebenwirkungen der Verfahren genannt werden:

Mangelscheinungen an Vitaminen und Spurenelementen sind nach bariatrischen Eingriffen häufig. Daher werden eine engmaschige postoperative Nachsorge und die Substitution der Stoffe empfohlen.

Das **Dumping-Syndrom** wird unterteilt in Früh- und Spätdumping und kann die Komplikation einer Magenoperation sein. Als Frühdumping bezeichnet man die sturzartige Entleerung hyperosmolarer Nahrung in den Dünndarm mit schmerzhafter Erweiterung nachgeschalteter Darmsegmente. Folgender massiver Flüssigkeitseinstrom ins hyperosmolare Darmlumen bedingt vasomotorische und orthostatische Störungen. Zudem kommt es zur Hyperglykämie durch rasche Resorption großer Kohlenhydratmengen (Koop 2009). Dies ist der Beginn des Pathomechanismus vom Spätdumping: Der durch die Hyperglykämie verursachten massiven Insulinfreisetzung folgt nun eine reaktive Hypoglykämie (Koop 2009).

Zur **GERD (Gastroösophagealen Refluxerkrankung)** findet sich eine genaue Definition unter 2.4. Der Neuauftritt konnte durch subjektive Beschwerden und folgenden gastrokopischen Befund mit Probeentnahme gesichert werden.

2.3 Patientendaten und Laborwerte

Prä- und postoperativ erhobene Laborparameter, Patientendaten und pathologische Befunde gelangten zur weiteren Bearbeitung in eine Microsoft® Office Excel - Tabelle (Version Office 2003). Die Auswertung erfolgte mit den Statistikprogrammen SPSS (Version 17.0 von IBM) sowie WinSTAT® (Version 2009 von R. Fitch Software) mit der Berechnung von Mittelwert, Standardabweichung sowie Minimum und Maximum für die unter 2.2 und 2.2.1 genannten quantitativen Daten.

Bei den Laborwerten wurde nicht von einer Normalverteilung ausgegangen. Die Mittelwertberechnung diente dazu, Datensätze in ihrer Entwicklung miteinander vergleichen zu können. Nachteilig bei dem arithmetischen Mittel ist die leichte Beeinflussbarkeit durch Ausreißerwerte. Diese wurden mithilfe des Programmes WinSTAT® ausfindig gemacht und aus der Mittelwert-Berechnung ausgeklammert.

Als **Ausreißer** definiert waren demnach Werte, die

- 1.) außerhalb von vier Standardabweichungen zum Mittelwert lagen oder
- 2.) einen p-Wert $< 0,05$ hatten.

Die Standardabweichung misst die Streubreite der Daten um den Mittelwert. In der Regel liegen 73 % der Daten, entsprechend einer Standardabweichung, um den Mittelwert herum. Formeln zur Berechnung finden sich zum Beispiel in gängigen mathematischen Formelsammlungen (Becker et al. 2005).

2.4 Entwicklung der Vorerkrankungen

Zur Beobachtung der Vorerkrankung wurden die nachbetreuenden Haus- und Fachärzte der Patienten in die Verlaufsdokumentation miteinbezogen. Entwicklungen konnten als „Verbesserung“, „Verschlechterung“ oder „keine Veränderung“ mit Angabe zu eventuellen Änderungen in der Medikation erfasst werden (siehe Tab. 4). Eine „22“ beispielsweise stand demnach für eine „Verbesserung der Vorerkrankung mit reduzierter Medikation“.

Tabelle 4: Codierung für die Entwicklung der Vorerkrankungen

Nummerierung	Definition
0	= keine Vorerkrankung
1	= keine Veränderung der Vorerkrankung
2	= Verbesserung der Vorerkrankung
3	= Verschlechterung der Vorerkrankung
Zusatz 1	= gleiche Medikation
Zusatz 2	= reduzierte Medikation
Zusatz 3	= Medikation abgesetzt

Als **Verbesserung** galt

- eine erfolgreiche Reduktion der Medikation oder
- ein erfolgreiches Absetzen der Medikation.

Eine **Verschlechterung** stellte

- eine nötige Dosiserhöhung der Medikamente oder
- der Neueinsatz von Medikamenten dar.

Material und Methoden

Aufgelistet waren die Ergebnisse als gültige Prozente, also als Anteil der jeweiligen Rückmeldungen. Zur Erstellung der Diagramme und einiger Tabellen diente eine Microsoft® Office Excel - Tabelle (Version Office 2003).

Zu den in der Studie beobachteten Vorerkrankungen gehörten:

- Arterielle Hypertonie
- Diabetes mellitus Typ 2
- Obstruktives Schlafapnoe-Syndrom (OSAS)
- Gastroösophageale Refluxkrankheit (GERD)

Sie waren präoperativ von den Haus- bzw. Fachärzten der Patienten diagnostiziert worden. Die Diagnosekriterien sollen im Folgenden dargestellt werden.

1.) Die **arterielle Hypertonie** wurde nach den Leitlinien der Deutschen Hochdruckliga e.V. (DHL® 2008) diagnostiziert (Tab. 5):

Tabelle 5: Blutdruckwerte zur Definition eines Hypertonus (DHL® 2008)

systolischer Blutdruck \geq 140 mmHg und/oder diastolischer Blutdruck \geq 90 mmHg

Regelmäßige Kontrollen durch den Hausarzt im postoperativen Verlauf sollten bei den Patienten die Anpassung der nötigen Medikation gewährleisten. Konnten die Medikamente ganz abgesetzt werden, so galt der Proband als nicht mehr erkrankt.

2.) Der **Diabetes mellitus Typ 2** ist die häufigste Diabetesform und eine Stoffwechselstörung, deren Leitsymptom die chronische Hyperglykämie darstellt. Ursächlich ist eine Insulinresistenz im Rahmen eines relativen Insulinmangels oder bei einem vorwiegend sekretorischen Defekt zu nennen (Kerner und Brückel 2012). Im Verlauf der Erkrankung kommt es unbehandelt zu einer Erschöpfung der Betazellfunktion des Pankreas, wodurch eine Insulintherapie nötig werden kann. Dieser Diabetes-Typ beginnt meist schleichend und manifestiert sich häufig erst im Erwachsenenalter (Kerner und Brückel 2012). Es besteht eine familiäre Häufung und oft eine Assoziation mit dem metabolischen Syndrom (s. Kapitel 1.4) (Kerner und

Brückel 2012). Zur Diagnostik der Erkrankung wird die Glukosebestimmung im venösen Plasma genutzt. Die Richtwerte zur Sicherung der Diagnose nach den Leitlinien der Deutschen Diabetes-Gesellschaft (Kerner und Brückel 2012) sind in Tabelle 6 zu sehen.

Tabelle 6: Laborwerte zur Diagnosestellung eines Diabetes mellitus (nach Kerner und Brückel 2012)

- HbA1c $\geq 6,5$ % (≥ 48 mmol/ml)
- Gelegenheits-Plasmaglukosewert von ≥ 200 mg/dl ($\geq 11,1$ mmol/l)
- Nüchtern-Plasmaglukose von ≥ 126 mg/dl ($\geq 7,0$ mmol/l)
- oGTT-2-h-Wert im venösen Plasma ≥ 200 mg/dl ($\geq 11,1$ mmol/l)

Unser Patientenkollektiv war unterteilt in Typ-2-Diabetiker mit oraler Medikation sowie Typ-2-Diabetiker mit Insulintherapie.

Auch hier waren regelmäßige Kontrollen durch den Hausarzt nötig, um die Medikation der Patienten postoperativ anzupassen. Als Typ-2-Diabetes Remission galten Patienten, deren HbA1c-Wert sich im venösen Plasma ohne Medikation seit mindestens acht Wochen im Bereich von < 7 % befand.

3.) Das **Obstruktive Schlafapnoesyndrom (OSAS)** stellt eine schlafbezogene Atmungsstörung dar und geht mit Atempausen während des Schlafens von ≥ 10 Sek. Dauer einher (Park et al. 2011). Zur genaueren Einschätzung wird der Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI) verwendet, welcher die Anzahl der Apnoen bzw. Hypopnoen pro Stunde Schlaf zeigt. Als pathologisch gilt ein AHI > 5 /h. Ausgenommen sind Apnoephasen während des Einschlafens, welche auch bei Gesunden vorkommen. Die Diagnosestellung erfolgt primär durch eine nächtliche Polysomnographie unter Aufzeichnung diverser Parameter wie Atemfluss, AHI, Schlafstadien und -dauer etc. (Park et al. 2011). Zusätzliche Hinweise geben eine (Fremd-)Anamnese und auch HNO-ärztliche Untersuchungen. Wie bei den anderen Vorerkrankungen war durch regelmäßige Besuche beim Haus- oder Facharzt die Medikationseinstellung gewährleistet. Im Falle des Schlafapnoesyndroms wurde die erfolgreiche Reduktion

des CPAP-Einsatzes durch den vorbehandelnden Pneumologen als Verbesserung gewertet. Patienten, bei denen das erfolgreiche Absetzen des CPAP-Gerätes bei Symptombefreiheit gelang, galten als nicht mehr erkrankt. Der Neu- bzw. Wiedereinsatz des CPAP-Gerätes war wiederum als Verschlechterung definiert.

4.) Nach der ersten global gültigen Definition, der Montreal Definition von 2006, liegt eine **GERD** vor, wenn der Reflux von Mageninhalt Beschwerden und/oder Komplikationen hervorruft (Vakil et al. 2006). Vom Hausarzt war gegebenenfalls die Diagnose schon präoperativ gestellt und der Patient mit Protonenpumpenhemmern versorgt worden. Patienten, die medikamentenfrei seit drei Monaten keine Beschwerden mehr angaben, galten als nicht mehr an einer Refluxkrankheit erkrankt.

2.5 Der Excess weight loss

Der so genannte „Excess weight loss“ (EWL [%]) ist definiert als der prozentuale Rückgang des Übergewichtes („Excess weight“, siehe 2.2). Berechnet wird er mit folgender Formel:

$$\text{EWL [\%]} = (\text{Gewichtsabnahme [kg]} / \text{EW [kg]}) * 100$$

2.6 Der EORTC QLQ C-30 3.0

Zur Erfassung der Lebensqualität erhielten die Patienten bereits vor dem Eingriff einen standardisierten Fragebogen der „European Organisation for Research and Treatment of Cancer (EORTC)“, den EORTC QLQ C-30 3.0 (siehe Anlage 7.2.2). Dieser Fragebogen mit 30 Fragen ist ein valides Messinstrument zur Erfassung der Lebensqualität von Krebspatienten bei der Teilnahme an klinischen Studien (Bjordal et al. 2000). Er besteht aus neun multipel zusammengesetzten Skalen (s. Tab. 7): Fünf Funktionsskalen (physische, kognitive, emotionale, soziale und Rollenfunktion),

Material und Methoden

drei Symptomskalen (Müdigkeit, Schmerz, Übelkeit/Erbrechen) sowie einer Allgemeinen Gesundheits-Skala (Global Health status) und einer Lebensqualitätsskala (Quality of Life). Des Weiteren beinhaltet der QLQ C-30 3.0 einige Einzel-Symptomskalen wie Dyspnoe, Schlaflosigkeit, Appetitverlust, Diarrhö, Obstipation und finanzielle Schwierigkeiten (Aaronson et al. 1993).

Tabelle 7: Skalen-Zusammensetzung des EORTC QLQ C-30 3.0 (Fayers et al. 2001)

Skala	Fragen Nr.
Funktionsskalen	
Physical functioning	1 bis 5
Role functioning	6, 7
Emotional functioning	21 bis 24
Cognitive functioning	20, 25
Social functioning	26, 27
Symptomskalen	
Fatigue	10, 12, 18
Nausea and vomiting	14, 15
Pain	9, 19
Global Health Status	29
Quality of Life	30
Einzel-Symptomskalen	
Dyspnoea	8
Insomnia	11
Appetite loss	13
Constipation	16
Diarrhoea	17
Financial difficulties	28

Nach generellen Fragen zur Person folgen die 30 Fragen zum Befinden. Frage 1 bis 28 konnten vom Patienten auf einer Skala von 1 - 4 („überhaupt nicht“ bis

„sehr“) beantwortet werden. Die letzten beiden Fragen des Bogens haben sieben Antwortmöglichkeiten: von 1 - 7 („überhaupt nicht“ bis „sehr stark“).

Ein hoher Wert bei den Funktionsskalen und der Skala zur Lebensqualität entspricht demnach einem hohen Maß an Funktionalität und Wohlbefinden. Hohe Werte bei den Symptomskalen und verbliebenen Einzelskalen dagegen zeigen ein hohes Maß an psychischen und physischen Beschwerden an. Dem Fragebogen beigefügt war ein adipositaspezifisches Ad-hoc-Modul mit 34 Fragen, entworfen in Kooperation mit Prof. Dr. Küchler (Referenzzentrum Lebensqualität).

2.7 Die Auswertung

Zur Datenerfassung der EORTC-Bögen diente Microsoft® Access (Office 2003). Es folgte die Transformation in eine Microsoft® Office Excel - Tabelle (Version Office 2003), wobei die den ordinalen Daten zugeteilten Zahlenwerte verwendet wurden (z.B. 1 für „überhaupt nicht“ und 4 für „sehr“).

Nach den Anweisungen des „EORTC QLQ-C30 Scoring Manuals“ (Fayers et al. 2001) konnte nun die Auswertung erfolgen. Nicht mit aufgenommen wurden die Fragen des Adipositasmoduls, da sich dieses noch in der Entwicklung befindet und nicht validiert ist. Nach Erreichen einer suffizienten Fallzahl an befragten Patienten sollen Validitätsprüfungen zum Einsatz an weiteren Studien folgen. Alle Fragen und Skalen wurden logarithmisch zu Messwerten von 0 bis 100 transformiert. Mit Hilfe einer SPSS-Syntax konnten die Daten ins SPSS (Version 16.0 von IBM) überführt und Skalen gebildet werden. Als klinisch signifikant galt eine Veränderung der Werte um 10 Punkte (Küchler et al. 2011). Zudem wurde die Anzahl der Rückmeldungen (gültige und fehlende) dokumentiert und der Mittelwert mit Standardabweichung sowie Minimum und Maximum berechnet.

Um die Ergebnisse mit der deutschen Normbevölkerung zu vergleichen, konnten die Daten aus einer 2001 veröffentlichten Studie von Schwarz und Hinz verwendet werden. Hier war eine Stichprobe von 2028 gesunden Deutschen mit Hilfe des EORTC QLQ-C30 befragt worden; die Ergebnisse dienen als Referenzwerte zum Vergleich mit Patienten anderer Studien (Schwarz und Hinz 2001). Da in unserer

Material und Methoden

Adipositasstudie fast 90 % der Teilnehmer zum Operationszeitpunkt unter 51 Jahre alt waren, wurden die Ergebnisse der Funktions- und Symptomskalen von 16 - 49 Jahre alten Probanden von Schwarz und Hinz gemittelt und als Vergleichswert genutzt (Schwarz und Hinz 2001).

3 Ergebnisse

3.1 Beschreibung des Patientenkollektivs

Das Gesamtkollektiv bestand aus 90 Patienten, die sich aufeinanderfolgend zwischen dem 01.01.2009 und dem 21.03.2011 einer bariatrischen Operation unterzogen hatten. Unter diesen Patienten befanden sich 18 männliche (20 %) und 72 weibliche (80 %) Studienteilnehmer. Die erste Gruppe mit 13 Patienten (14 % aller Probanden) wurde mit dem Verfahren eines proximalen Magenbypass mit Roux-en-Y-Rekonstruktion behandelt. Die zweite Gruppe bestand aus den Patienten, die mit dem Operationsverfahren einer Schlauchmagen-OP versorgt wurden. In unserer Studie waren dies 77 der 90 Patienten (86 % aller Probanden) (siehe Tab. 9). Weitere 57 Patienten (28 SG und 29 RYGB) wurden in die Befragung mit EORTC-Bögen aufgenommen und ebenfalls im postoperativen Verlauf betreut.

Am Endpunkt der Datenaufnahme, dem 14.09.2011, hatten 60 der 90 Probanden (67 %) einen einjährigen Zeitraum nach dem bariatrischen Eingriff erreicht und 30 Studienteilnehmer (33 %) waren zur Halbjahres-Marke gelangt. Somit wurde ein durchschnittlicher Nachbeobachtungszeitraum von 10 Monaten erreicht (siehe Tab. 8).

Tabelle 8: Patientenverteilung am Endpunkt der Datenaufnahme auf die erreichten postoperativen Zeiträume

	Gesamtzahl der Patienten	SG [%]	RYGB [%]
6 Monate postoperativ	30 [33 %]	26 [34 %]	4 [31 %]
12 Monate postoperativ	60 [67 %]	51 [66 %]	9 [69 %]

Das Durchschnittsalter bei den männlichen Probanden zum Zeitpunkt der Operation betrug $42 \pm 10,4$ Jahre (22 - 60 Jahre), bei den Frauen lag es etwas niedriger bei $40 \pm 9,2$ Jahren (20 - 62 Jahre). Auf die Operationsverfahren bezogen waren die Schlauchmagen-Patienten mit durchschnittlich 40 ± 10 Jahren etwas älter als die Magenbypass-Patienten mit 32 ± 9 Jahren (siehe Tab. 9).

Ergebnisse

Tabelle 9: OP-Verfahren, Alters- und Geschlechterverteilung im Überblick (fett gedruckt = Patientenzahl)

		Gesamt [%]	SG [%]	RYGB [%]
OP-Verfahren		90 [100 %]	77 [86 %]	13 [14 %]
Alter	bis 30 Jahre	13 [14,4 %]	12 [15,6 %]	1 [7,7 %]
	31-40 Jahre	32 [35,6 %]	25 [32,5 %]	7 [53,8 %]
	41-50 Jahre	35 [38,9 %]	31 [40,3 %]	4 [30,8 %]
	51-60 Jahre	9 [10,0 %]	8 [10,4 %]	1 [7,7 %]
	über 60 Jahre	1 [1,1 %]	1 [1,3 %]	0 [0,0 %]
Geschlecht	männlich	18 [20 %]	16 [20,8 %]	2 [15,4 %]
	weiblich	72 [80 %]	61 [79,2 %]	11 [84,6 %]

3.2 Komplikationen und Nebenwirkungen / Mortalität

Die laparoskopischen bariatrischen Eingriffe haben eine eher niedrige Komplikationsrate. Postoperative Komplikationen traten in dieser Studie bei 13 % der Patienten innerhalb der ersten 30 Tage auf und sind in Tabelle 10 dargestellt. Unter den leichten Komplikationen befanden sich zwei Harnwegsinfekte (SG), sechs Wundheilungsstörungen (SG) und drei Wundinfektionen (ein SG, zwei RYGB). Mit Ausnahme der Wundinfektionen konnte eine konservative Behandlung erfolgen. Bei keinem Probanden musste eine Konversion vom laparoskopischen auf das offene Verfahren erfolgen.

Es kam bei einem RYGB-Patienten und einem SG-Patienten zu schweren Komplikationen durch eine Anastomoseninsuffizienz (s. Tab. 10). Diese machten eine Relaparatomie notwendig und führte beim RYGB-Patienten zur Konversion zum Schlauchmagen. Der weitere postoperative Verlauf gestaltete sich komplikationslos.

Zudem traten bei zwei Patienten (2 %), beide SG, **Nebenwirkungen** auf: ein Dumping-Syndrom sowie der Neuauftritt einer GERD.

Tabelle 10: Postoperative Komplikationsraten

Komplikationen		Gesamt [%]	SG [%]	RYGB [%]
30 Tage	leichte	10 [11 %]	9 [12 %]	1 [8 %]
	schwere	2 [2 %]	1 [1 %]	1 [8 %]

Ergebnisse

Die **Mortalitätsrate** des Studienkollektivs betrug 0 % - kein Patient verstarb im Studienverlauf.

3.3 Gewichtsverlauf von prä- zu postoperativ

Wie in Tabelle 11 zu sehen ist, bestand präoperativ eine annähernd gleiche Verteilung des BMI bei beiden Patientengruppen.

Tabelle 11: Präoperativer BMI

	Gesamtkollektiv	SG	RYGB
BMI [kg/m²] präoperativ	50 (± 8)	50 (± 9)	50 (± 8)

Im postoperativen Verlauf kam es zur gewünschten deutlichen Gewichtsreduktion bei allen Patienten. Sechs Monate nach dem Eingriff hatten die Studienteilnehmer im Durchschnitt 36 kg (± 12) abgenommen. Auf den EWL bezogen entsprach dies einem Verlust von 53 % des Übergewichtes. Ein Jahr nach der bariatrischen Operation lag der Gewichtsverlust bei durchschnittlich 46 kg (± 18), welches einem EWL von 63 % entspricht (siehe Abb. 6 und 7).

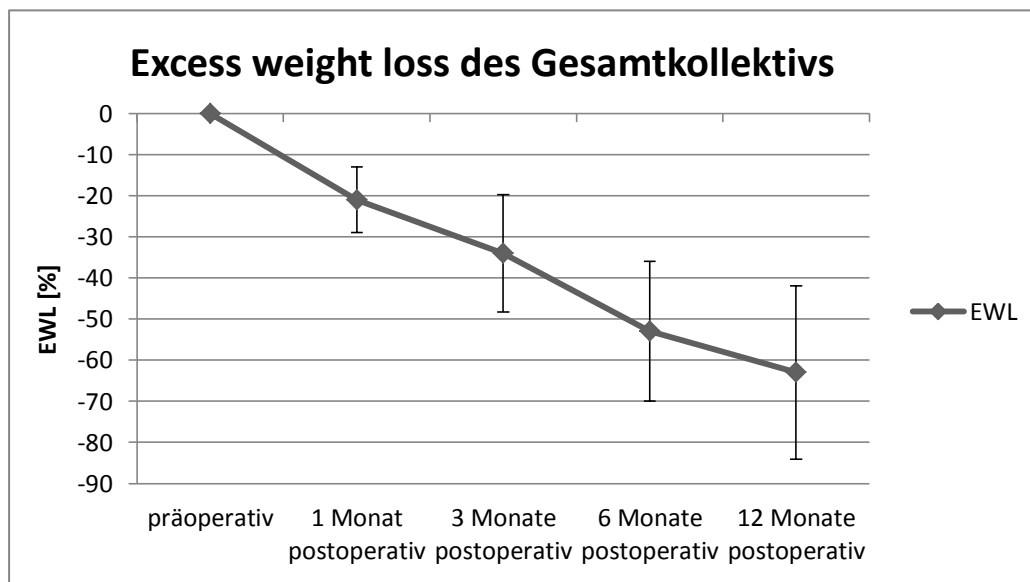


Abbildung 6: EWL des Gesamtkollektivs

Ergebnisse

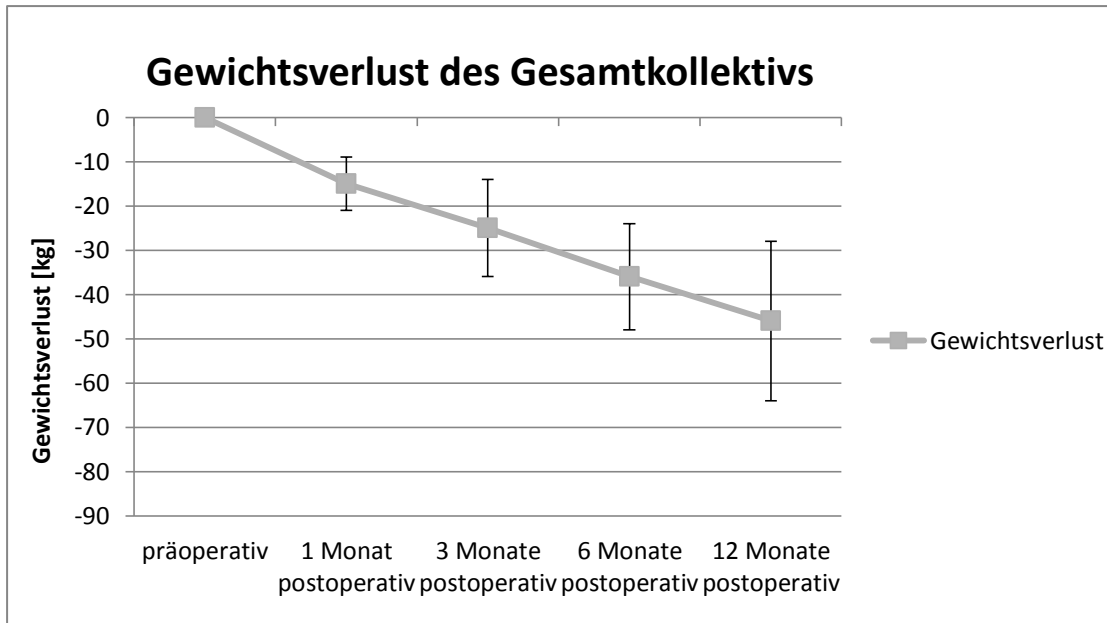


Abbildung 7: Gewichtsverlust des Gesamtkollektivs

Vergleicht man die beiden Eingriffsverfahren, so lässt sich innerhalb des ersten postoperativen Halbjahres eine schnellere Gewichtsabnahme beim Schlauchmagen verzeichnen. Dieser Vorsprung wird allerdings im Verlauf des zweiten Halbjahres vom proximalen Magenbypass eingeholt und es zeigt sich eine gleich effektive Wirksamkeit zur Übergewichtsabnahme (siehe Abb. 8-11).

So erreichten die Patienten, welche einen Schlauchmagen erhalten hatten, nach sechs Monaten eine durchschnittliche Gewichtsabnahme von 37 kg (± 13), entsprechend eines Übergewichtsverlustes von 53 %. Beim proximalen Magenbypass ließ sich nach einem halben Jahr im Durchschnitt eine Gewichtsabnahme von 33 kg (± 10) und damit ein EWL von 51 % feststellen.

Ein Jahr nach dem Eingriff hatten die Schlauchmagen-Patienten im Mittel 47 kg (± 28) abgenommen, was einem EWL von 63 % entspricht. Ebenfalls ein Übergewichtsverlust von 63 % ergab sich bei den Magenbypass-Operierten. Diese hatten nach 12 Monaten durchschnittlich 43 kg (± 19) Gewicht verloren (siehe Abb. 8-11).

Ergebnisse

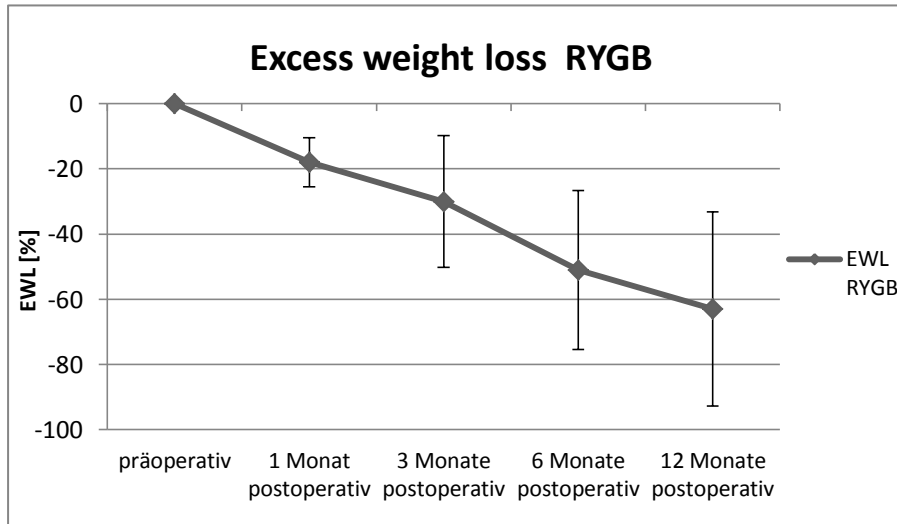


Abbildung 8: EWL der RYGB-Gruppe

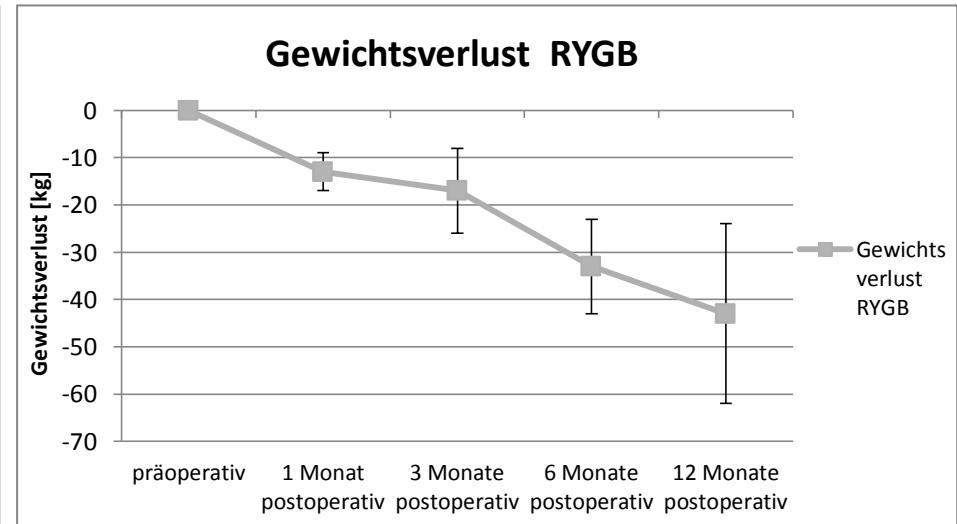


Abbildung 10: Gewichtsverlust der RYGB-Gruppe

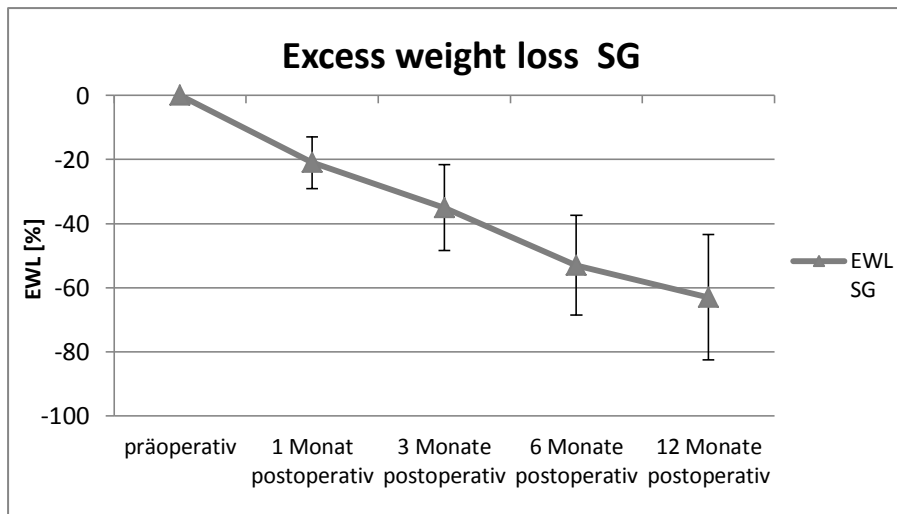


Abbildung 9: EWL der SG-Gruppe

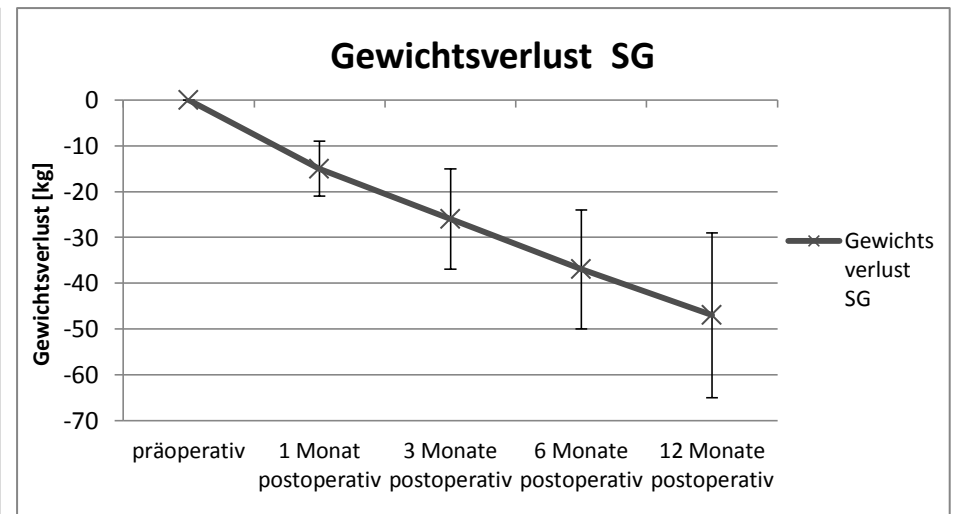


Abbildung 11: Gewichtsverlust der SG-Gruppe

3.4 Reduktion Adipositas – assoziierter Erkrankungen

Im Folgenden sollen die Adipositas – assoziierten Vorerkrankungen in ihrem Verlauf dargestellt werden. Für die Nachuntersuchungen gab es sechs Monate postoperativ eine Rücklaufrate von 74 %, 12 Monate postoperativ von 81 %. Die prozentualen Angaben an den Nachuntersuchungszeitpunkten beziehen sich auf das jeweilig präoperativ erkrankte Kollektiv.

Diabetes mellitus Typ 2

Im Folgenden wird die Entwicklung des Diabetes mellitus Typ 2 von prä- zu postoperativ bei den Patienten dargestellt. Abbildung 12 vermittelt einen ersten Überblick.

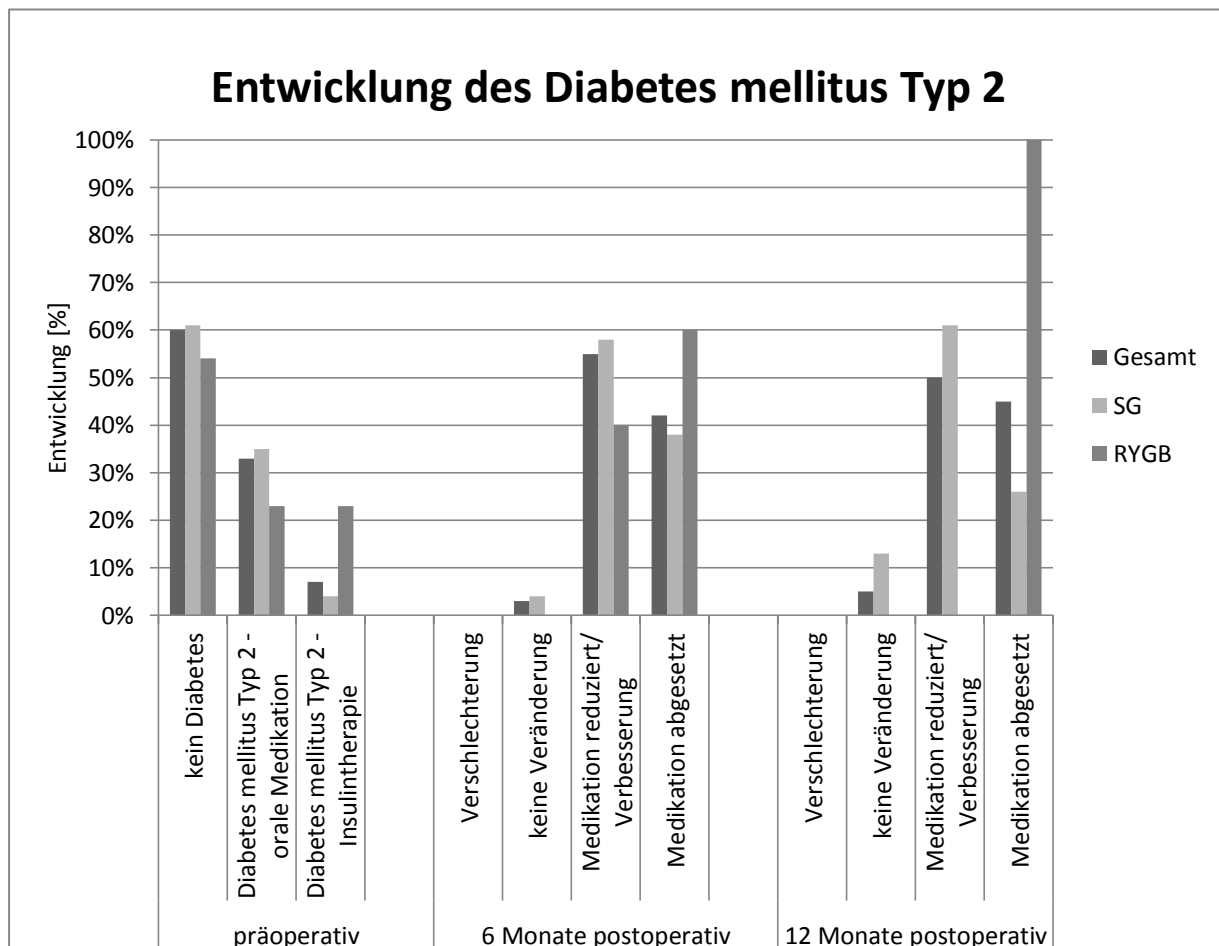


Abbildung 12: Entwicklung des Diabetes mellitus Typ 2

Ergebnisse

Präoperativer Zustand

36 Patienten (40 %) des Gesamtkollektivs waren an einem Typ-2-Diabetes erkrankt. Unter den 77 Schlauchmagen-Patienten befanden sich 27 Probanden (35 %) mit einem Typ-2-Diabetes unter oraler Medikation, weitere drei Patienten (4 %) unter Insulintherapie. Bei den 13 Magenbypass-Patienten waren sechs (46 %) an einem Diabetes mellitus Typ 2 erkrankt, die Hälfte hiervon erhielt eine Insulintherapie.

Entwicklung sechs Monate postoperativ

Bereits ein halbes Jahr nach dem Schlauchmagen-Eingriff war eine deutliche Verbesserung bei 97 % der Patienten zu sehen. Unter ihnen konnten 42 % ihre Medikamente absetzen. Lediglich bei einem SG-Patienten (3 %) blieb die Vorerkrankung unverändert. Bei allen Roux-en-Y-Magenbypassen zeigte sich eine Verbesserung des Diabetes mellitus Typ 2, 60 % der Patienten konnten die vorherige Medikation absetzen.

Entwicklung zwölf Monate postoperativ

Mit Ausnahme eines Patienten (13 %) sah man bei allen Schlauchmagenpatienten eine Verbesserung des Typ-2-Diabetes, gegebenenfalls mit Absetzung der Medikation (bei 26 %). Allerdings kam es in dieser Gruppe zu einer Neuerkrankung (nicht in der Grafik enthalten). Ein Jahr nach der Magenbypass-Operation waren alle Patienten medikamentenfrei (siehe Abb. 12).

HbA1c – Werte

Als Langzeitparameter für den Blutzucker dient der HbA1c-Wert. Er gibt rückblickend einen Eindruck über den bestehenden Blutzuckerspiegel der letzten acht Wochen und ist damit als Kontrollparameter für die Diabetesbehandlung geeignet.

Ergebnisse

Bei Betrachtung der HbA1c-Werte aller Diabetiker zusammen genommen, lässt sich ein Absinken der erhöhten Werte in den Normbereich ab dem dritten postoperativen Monat feststellen (siehe Abb. 13).

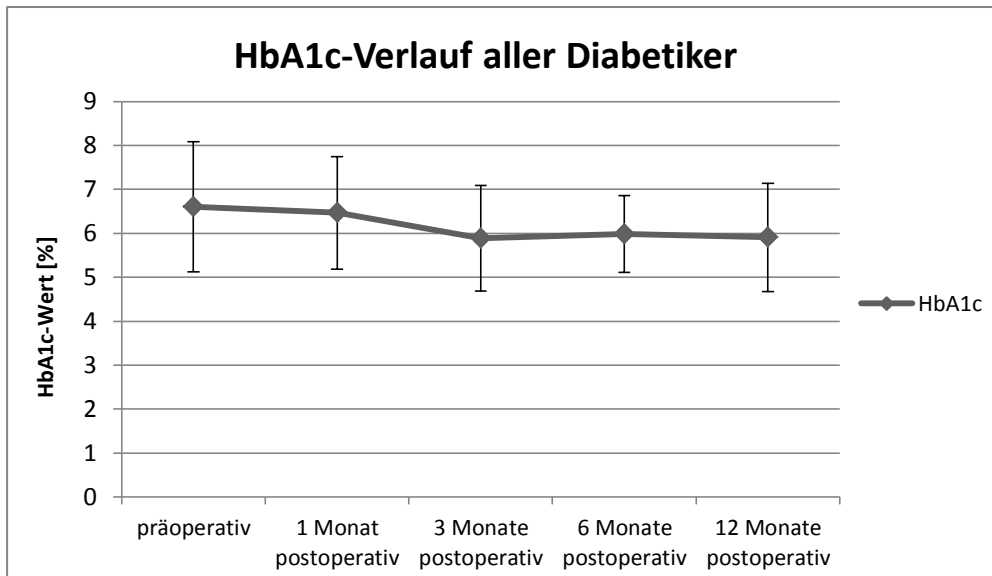


Abbildung 13: HbA1c-Verlauf aller Diabetiker

Beim Vergleich der beiden Operationskollektive zeigt sich eine bessere Werteentwicklung nach einem Schlauchmagen-Eingriff. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass die Anfangswerte bei den RYGB-Patienten weitaus höher waren. Nach beiden Eingriffsarten sanken die HbA1c-Werte (siehe Abb. 14 und 15).

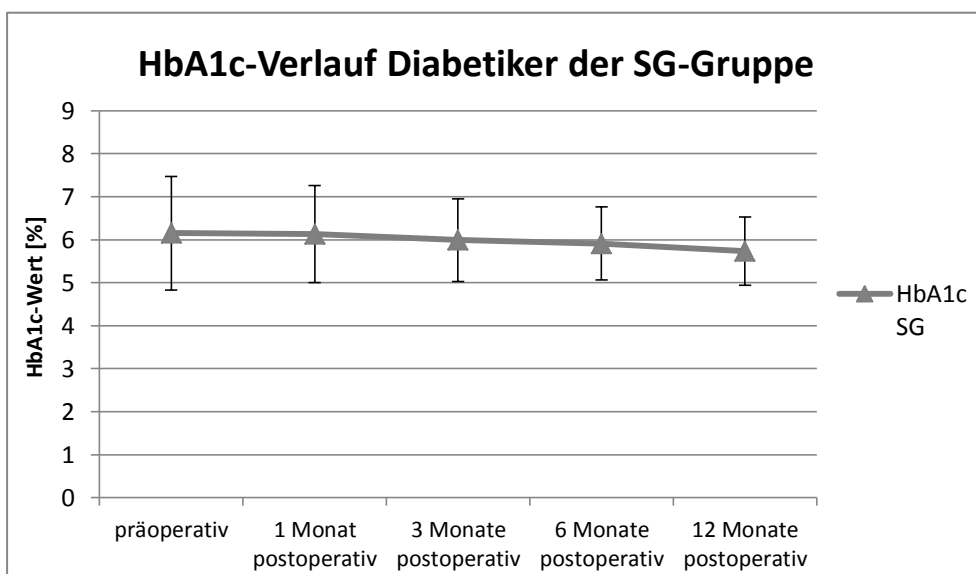


Abbildung 14: HbA1c-Verlauf aller Diabetiker: SG-Gruppe

Ergebnisse

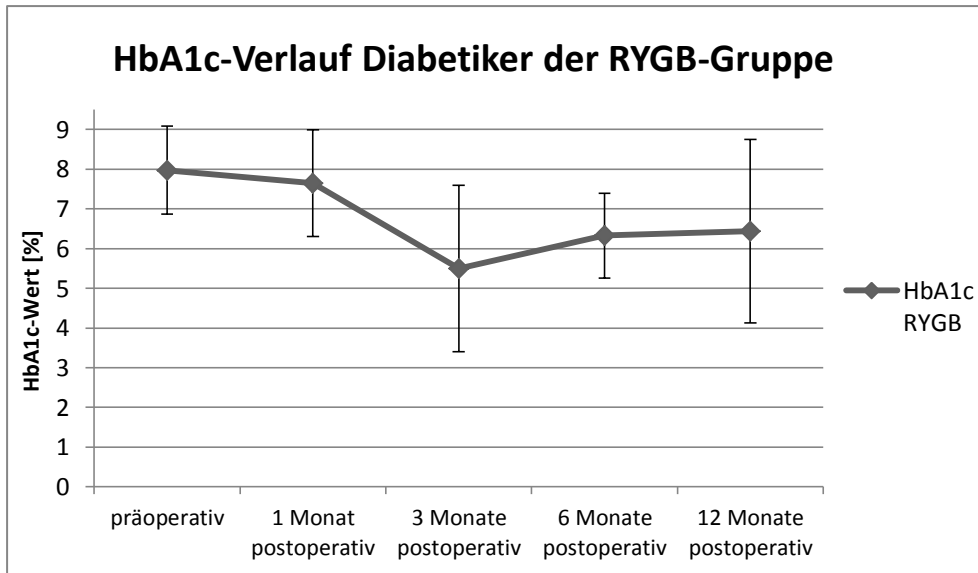


Abbildung 15: HbA1c-Verlauf aller Diabetiker: RYGB-Gruppe

Hypertonus

Der kommende Abschnitt zeigt die Entwicklung des Hypertonus beim Studienkollektiv, welche auch in Abbildung 16 zu sehen ist.

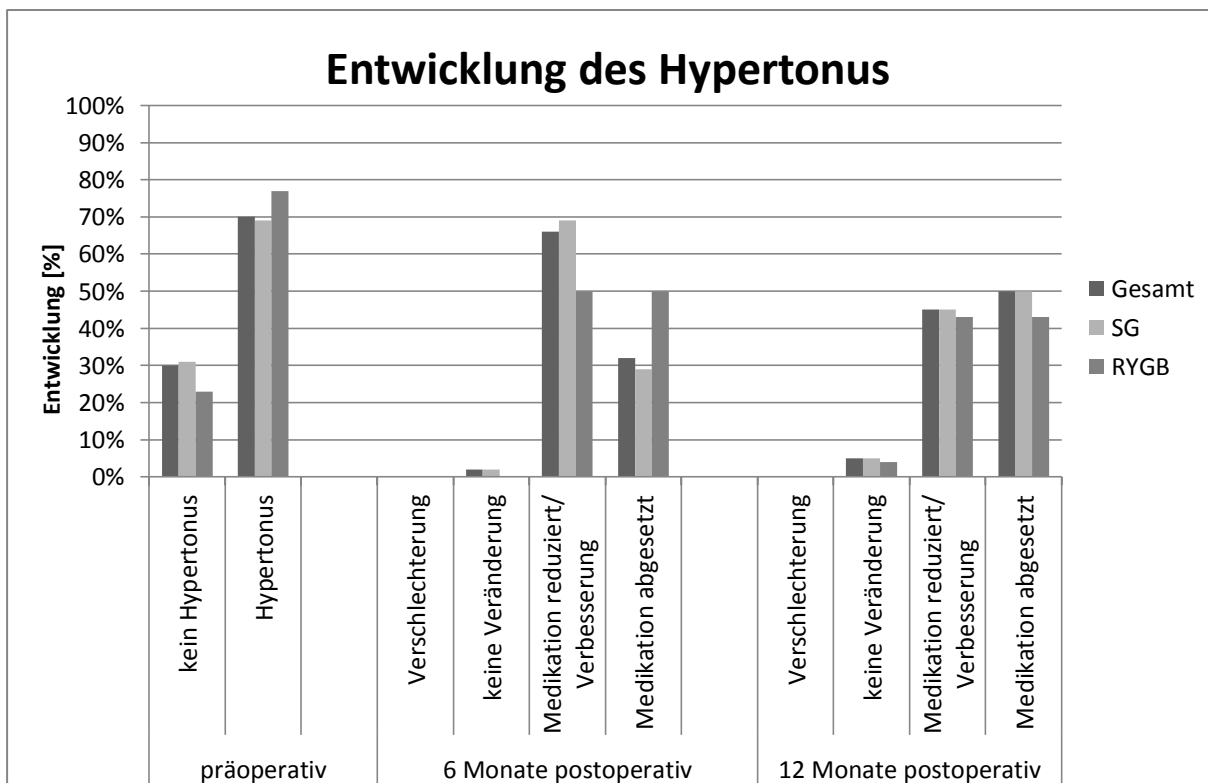


Abbildung 16: Entwicklung des Hypertonus

Ergebnisse

Präoperativer Zustand

Präoperativ waren 63 Patienten (70 %) des Kollektivs an einem Hypertonus vorerkrankt. Aufgeteilt auf beide OP-Gruppen entsprach dies 53 von 77 Schlauchmagen-Patienten (69 %) und in der Gruppe der Magenbypass-Operierten zehn von 13 Patienten (77 %).

Entwicklung sechs Monate postoperativ

Mit Ausnahme eines Patienten (2 %) in der Schlauchmagen-Gruppe berichteten alle Patienten über eine Verbesserung der Vorerkrankung. Unter ihnen waren 29 % medikamentenfrei. Sechs Monate nach der Operation zeigte sich bei allen Magenbypass-Patienten eine Verbesserung ihres Hypertonus. Ihre Medikation komplett absetzen konnten 50 % der Patienten.

Entwicklung zwölf Monate postoperativ

In der Gruppe der Schlauchmagen-Patienten befand sich ein Patient, bei dem keine Veränderung des Hypertonus eingetreten war (5 %). Die verbliebenen 95 % der Patienten berichteten von einer Verbesserung der Vorerkrankung und 50 % unter ihnen waren zu diesem Zeitpunkt medikamentenfrei. Zwölf Monate postoperativ gab es ebenfalls einen Patienten (4 %) unter den Roux-en-Y-Bypass-Patienten, dessen Hypertonus unverändert war. Alle weiteren berichteten von einem verbesserten Hypertonus oder waren sogar ohne Medikation (43 % der Magenbypass - Patienten) (siehe Abb. 16). Die Senkung des Hypertonus stellt einen sekundären Effekt der Gewichtsreduktion dar. Als Ursache für die Persistenz der Vorerkrankung bei zwei der Patienten kann eine noch nicht ausreichende Übergewichtsabnahme angenommen werden.

OSAS

Abbildung 17 gibt einen ersten Eindruck über die Entwicklung des beobachteten obstruktiven Schlafapnoesyndroms, auf welches im kommenden Abschnitt genauer eingegangen werden soll.

Ergebnisse

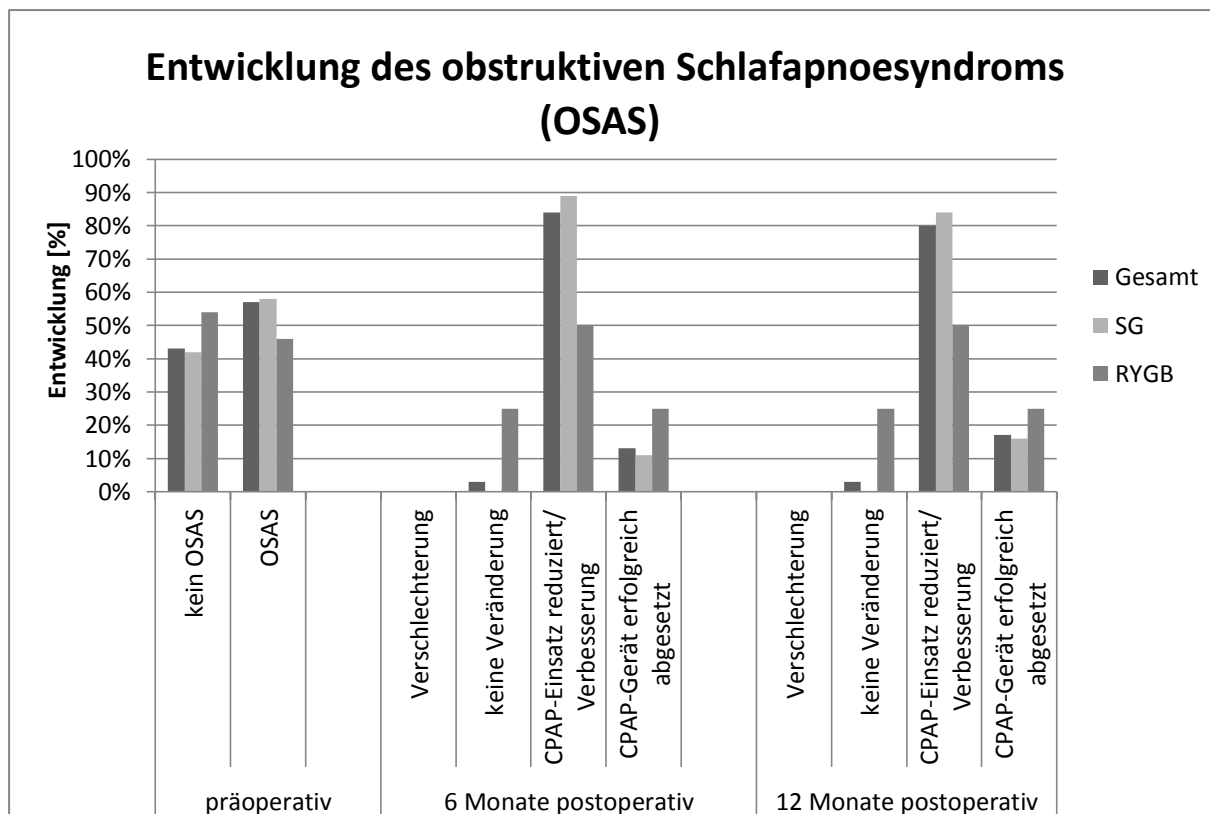


Abbildung 17: Entwicklung des obstruktiven Schlafapnoesyndroms (OSAS)

Präoperativer Zustand

Ein obstruktives Schlafapnoesyndrom wiesen präoperativ 51 der 90 Patienten (57 %) auf. Im Schlauchmagen-Kollektiv waren dies 45 der 77 Patienten (58 %). In der zweiten Gruppe, dem Magenbypass-Kollektiv, waren sechs von 13 Patienten (46 %) erkrankt.

Entwicklung sechs Monate postoperativ

Bei allen erfassten Schlauchmagen-Patienten hatte sich die Vorerkrankung gebessert; 4 Patienten (11 %) benötigten keine CPAP-Therapie mehr. Unter den Magenbypass-Patienten befand sich ein Patient ohne Besserung der Vorerkrankung (25 %). Zwei Patienten berichteten von einer Verbesserung des Schlafapnoesyndroms und ein weiterer war symptomfrei und benötigte kein CPAP-Gerät mehr (50 % bzw. 25 % der Patienten).

Ergebnisse

Entwicklung zwölf Monate postoperativ

Alle Schlauchmagen-Probanden hatten sich auf ihre schlafbezogene Atmungsstörung bezogen verbessert. Weiterhin blieben vier der Patienten (16 %) erfolgreich symptomfrei ohne nötige Therapie. Auch ein Jahr nach dem Eingriff befand sich noch ein Patient ohne Besserung (25 %) unter den RYGB-Patienten. Die verbliebenen drei Patienten berichteten von einer Verbesserung ihrer schlafbezogenen Atmungsstörung – einer unter ihnen war weiterhin nicht mehr erkrankt (25 %) (siehe Abb. 17).

GERD

Das folgende Kapitel inklusive Abbildung 18 verschafft einen Eindruck über die Entwicklung der GERD.

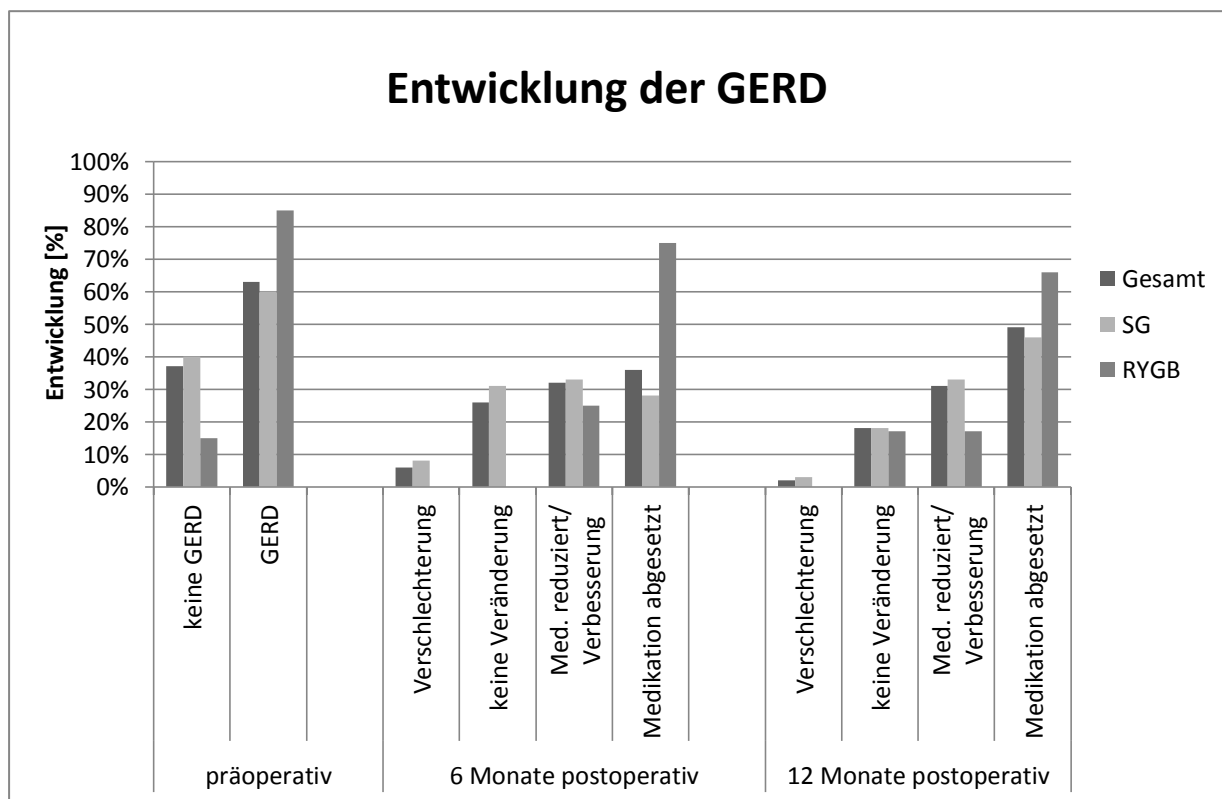


Abbildung 18: Entwicklung der GERD

Ergebnisse

Präoperativer Zustand

Präoperativ war bei 57 der 90 Patienten (63 %) eine Gastroösophageale Refluxkrankheit diagnostiziert worden. Etwa 60 % (46 von 77 Patienten) der Probanden mit einem Schlauchmagen hatten vor dem Eingriff Refluxbeschwerden. Bei den Magenbypass-Patienten litten elf von 13 (85 %) unter gastroösophagealem Reflux.

Entwicklung sechs Monate postoperativ

Unter den SG-Patienten kam es bei 61 % der Probanden zu einer verbesserten Refluxsymptomatik, 28 % von ihnen waren nun medikamentenfrei. Keine Veränderung in der Vorerkrankung ergab sich bei 31 % der Patienten. Zu einer Verschlechterung kam es bei drei Patienten (8 %), darunter befand sich eine Neuerkrankung. Unter allen Befragten der RYGB - Gruppe hatte sich die Refluxerkrankung gebessert. Sechs Probanden (75 %) konnten ihre Medikamente absetzen.

Entwicklung zwölf Monate postoperativ

Ein Jahr nach dem Schlauchmagen-Eingriff litten 46 % der Patienten nicht mehr an einer Refluxerkrankung und waren medikamentenfrei. Weitere 33 % gaben eine Besserung der Vorerkrankung an. Unverändert war die Refluxerkrankung bei 18 % der Patienten und die zum sechsten postoperativen Monat aufgetretene Neuerkrankung eines Probanden (3 %) bestand weiterhin. Unter den Magenbypass-Probanden hatte sich bei 66 % der Reflux soweit gebessert, dass sie keine Medikamente mehr einnehmen mussten. Bei einem Patienten (17 %) ließ sich keine Veränderung der Vorerkrankung feststellen und ein weiterer (ebenfalls 17 %) hatte sich verbessert (siehe Abb. 18).

3.5 Entwicklung der Lebensqualität

Die Datenaufnahme aus den EORTC QLQ-C.30 endete im August 2011 mit einer Gesamtzahl von 147 Patienten, unter denen sich auch die 90 oben genannten Probanden befanden. Dieses Kollektiv bestand aus 104 SG-Patienten und 43 RYGB-Patienten.

3.5.1 Funktionsskalen

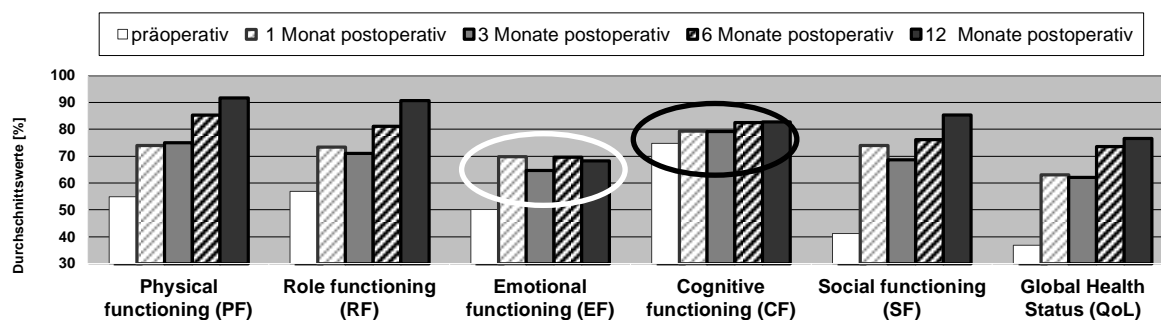


Abbildung 19: Entwicklung der Funktionsskalen für alle Patienten (n=147)

Wie in Abbildung 19 zu sehen ist, ließ sich bei fast allen Funktionsskalen bereits einen Monat postoperativ ein klinisch signifikanter Anstieg verzeichnen. Während präoperativ eine mittlere Funktionalität von 52 % bestand, war diese zwölf Monate nach dem Eingriff auf ein gemittelttes Niveau von 83 % gestiegen. Der stärkste Zuwachs an Funktionalität war im Sozialleben zu sehen, dicht gefolgt von einer deutlichen Verbesserung der körperlichen Belastbarkeit und der Rollenfunktion.

Auch die kognitive Funktion verbesserte sich im Vergleich zum präoperativen Zustand. Sie blieb allerdings über den postoperativen Verlauf gesehen auf einem annähernd konstanten Level (Abb. 19, schwarzer Kreis). Auf den Anstieg der emotionalen Funktionalität, welche sich ebenfalls auf einem konstanten Level hielt (Abb. 19, weißer Kreis), soll in der Diskussion genauer eingegangen werden.

Funktionsskalen SG <> RYGB präoperativ

Präoperativ ließen sich im Vergleich der beiden Probandengruppen keine klinisch signifikanten Unterschiede in der Ausprägung der Funktionalitäten erkennen. Im Gesamtüberblick zeigte sich eine gering schlechtere Funktionalität in der Gruppe der Magenbypass-Patienten (siehe Abb. 20).

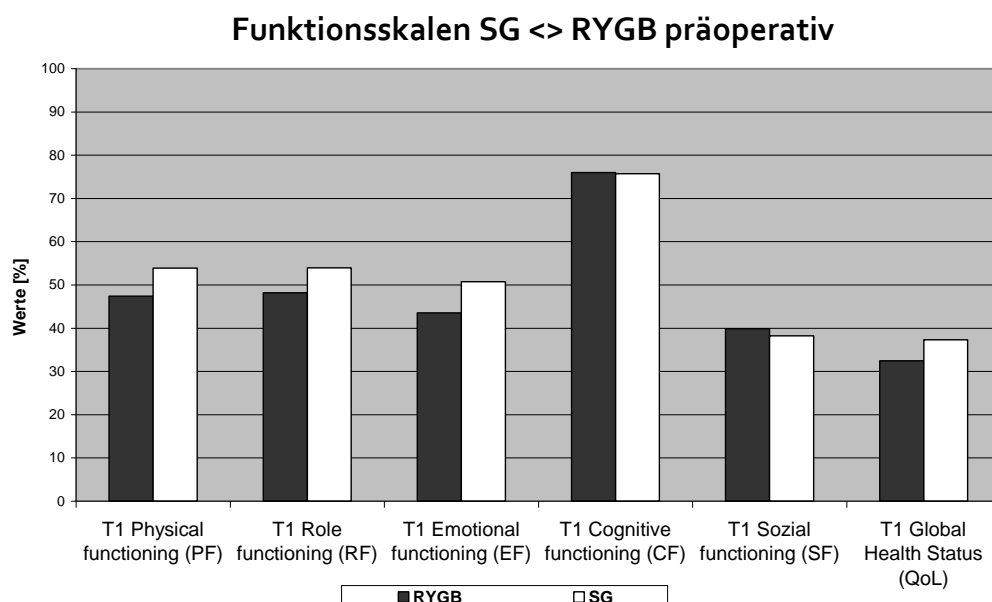


Abbildung 20: Funktionsskalen SG vs. RYGB präoperativ

Funktionsskalen SG <> RYGB im postoperativen Verlauf

Die Grafiken 21 und 22 zeigen für beide Gruppen einen deutlichen Anstieg der Funktionalität vom ersten zum dritten postoperativen Monat. Im weiteren Verlauf lassen sich deutliche Unterschiede aufzeigen. Während bei den Schlauchmagen-Patienten die Funktionalität vom dritten zum sechsten postoperativen Monat auf einem plateauartigen Level blieb, nahm sie bei den Magenbypass-Probanden nach einer Honeymoon-Phase wieder deutlich ab. Das folgende Halbjahr war nun wieder bei beiden Gruppen durch eine verbesserte Funktionalität gekennzeichnet. Eine Ausnahme ist die emotionale Funktionalität der RYGB-Probanden: Sie sank unter das Niveau des ersten Monats. Insgesamt betrachtet findet man am Beobachtungsende der Studie – mit Ausnahme der Cognitive functioning – höhere Funktionsskalen bei den Schlauchmagen-Patienten (siehe Abb. 21 und 22).

Ergebnisse

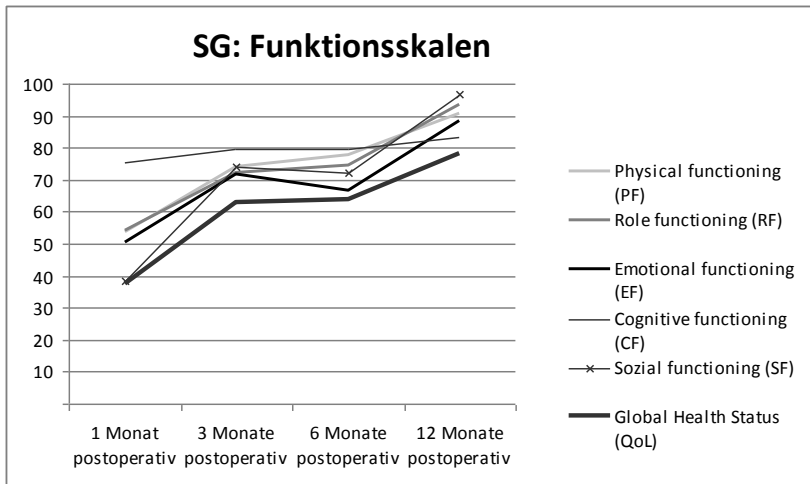


Abbildung 21: SG - Funktionsskalen

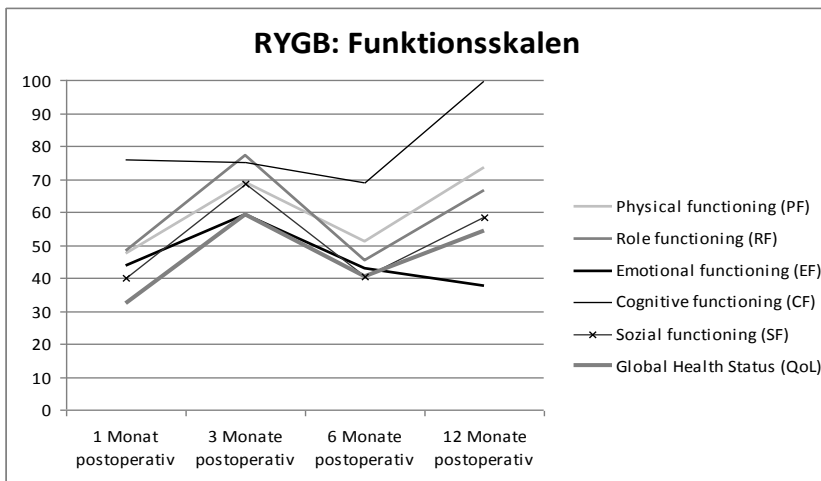


Abbildung 22: RYGB - Funktionsskalen

3.5.2 Symptomskalen

Spiegelbildlich zur Zunahme der Funktionalität kam es bei den Patienten zur Abnahme der Beschwerden (siehe Abb. 23). Die Symptomskalen sanken nach einem Jahr von präoperativ gemittelten 36 % auf 21 %, im Durchschnitt also um 15 %.

Am Ende des ersten Monats nach dem Eingriff waren fünf der neun Symptomskalen klinisch signifikant gesunken: Fatigue, Pain, Dyspnoea, Insomnia und Financial difficulties. Dieser Zustand hielt sich weitestgehend bis zum ersten postoperativen Jahr – nur die Insomnie hatte sich im Vergleich zum präoperativen Zustand nicht

Ergebnisse

mehr signifikant gebessert. Besonders hervorzuheben ist hier die Abnahme folgender Skalen von prä- zu zwölf Monaten postoperativ: der Dyspnoe-Beschwerden um ca. 78 %, der Schmerzen um 50 % und der finanziellen Schwierigkeiten um 76 %.

Klinisch signifikant gestiegen waren die Symptome Nausea/Vomiting und Appetite loss. Bis zum Ende der zwölf Monate sank die Symptomatik allerdings wieder und näherte sich dem präoperativen Zustand an.

Ein leichter Anstieg ließ sich auch bei der Obstipation verzeichnen. Die Symptomskala Diarrhoea nahm im postoperativen Verlauf ab.

Symptomskalen aller Patienten

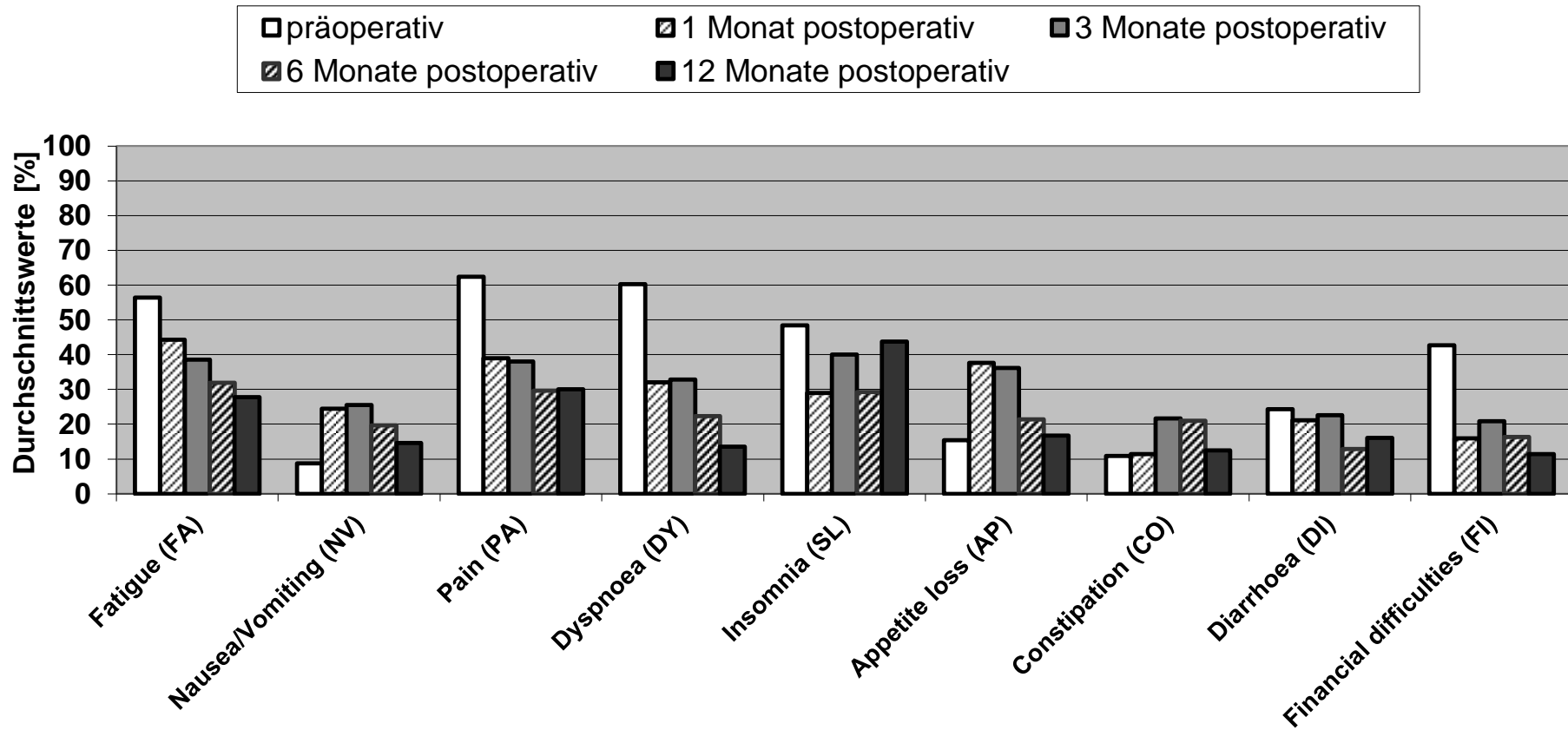


Abbildung 23: Entwicklung der Symptomskalen für alle Patienten (n=147)

Symptomskalen SG <> RYGB präoperativ

Die Symptomskalen der Magenbypass-Patienten wiesen im Schnitt etwas höhere Werte auf als die der Schlauchmagenpatienten. Lediglich bei den Skalen Appetite loss und Financial difficulties zeigten die SG-Probanden etwas höhere Werte (siehe Abb. 24).

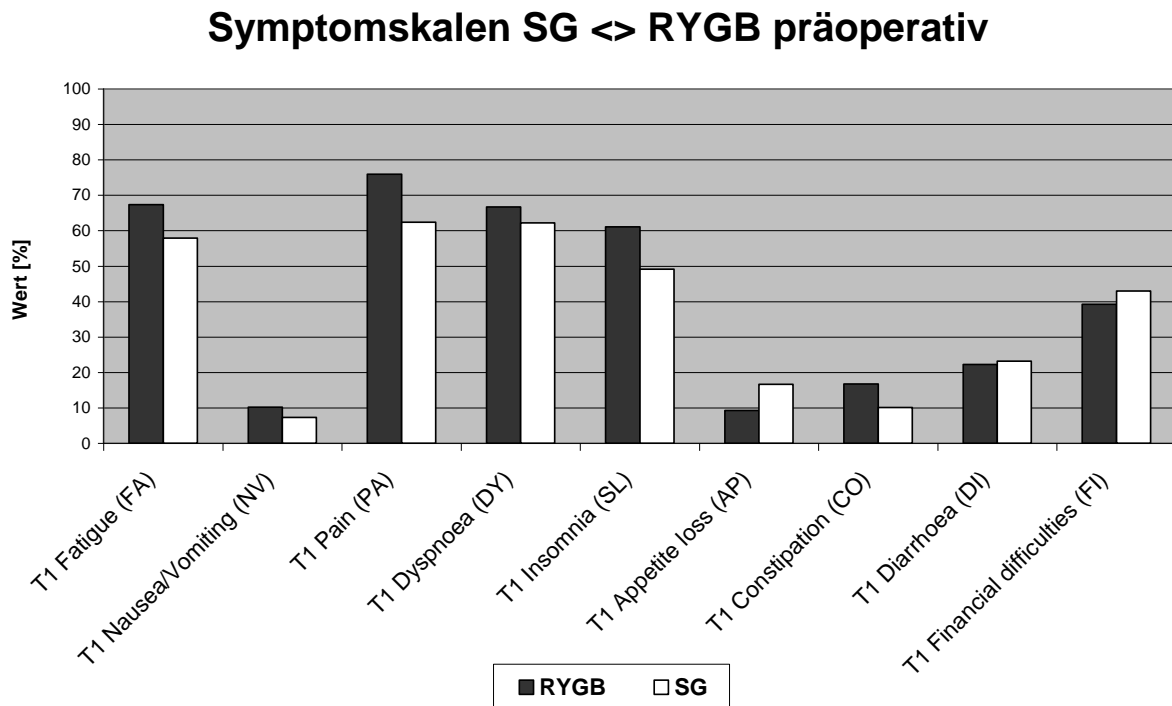


Abbildung 24: Symptomskalen SG vs. RYGB präoperativ

Symptomskalen SG <> RYGB im postoperativen Verlauf

Bei den **Schlauchmagen-Patienten** verblieb nach einem Abfall bzw. Anstieg der Symptome zum dritten postoperativen Monat ein Großteil zunächst auf einem zu dem Zeitpunkt erreichten Niveau. Im letzten Vierteljahr der Beobachtungszeit nahmen die Beschwerden wieder ab; lediglich die Symptome Insomnia und Constipation nahmen leicht zu (siehe Abb. 25 und 26).

Ein anderer Verlauf zeigte sich bei den Patienten, welche einen **Magenbypass** erhalten hatten. Die abgefragten Beschwerden besserten sich im Verlauf vom ersten zum dritten Monat signifikant. Ausnahmen stellen Nausea/Vomiting sowie Appetite

Ergebnisse

loss dar, welche in dem Zeitraum zunahmen (siehe Abb. 27). Am Ende des einjährigen Kontrollzeitraumes hatten sich, verglichen mit dem ersten Monat, fünf der Beschwerdeskalen gebessert: Pain, Dyspnoea, Constipation, Diarrhoea und Financial difficulties. Verschlechtert waren die Symptome Fatigue und Insomnia, Nausea/Vomiting sowie Appetite loss (siehe Abb. 27 und 28).

Abschließend betrachtet finden sich zwölf Monate postoperativ bei den Magenbypass-Patienten meist deutlich höhere Symptomskalen als bei den Schlauchmagen-Patienten.

Ergebnisse

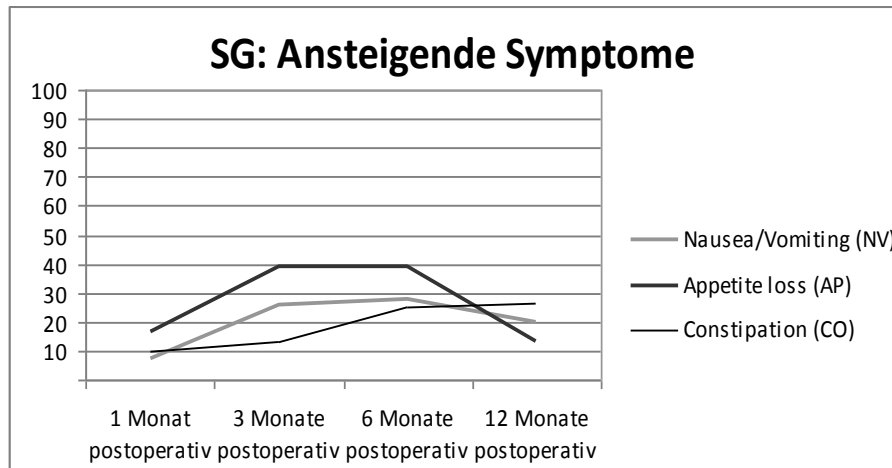


Abbildung 25: SG – Ansteigende Symptome

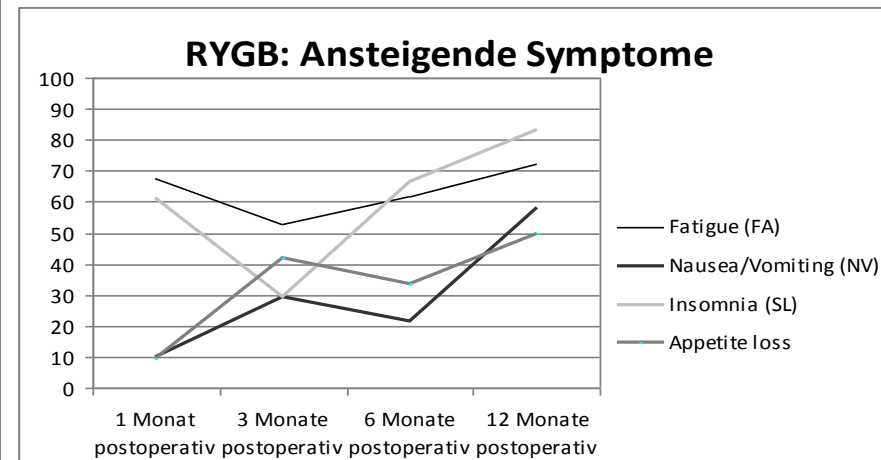


Abbildung 27: RYGB – Ansteigende Symptome

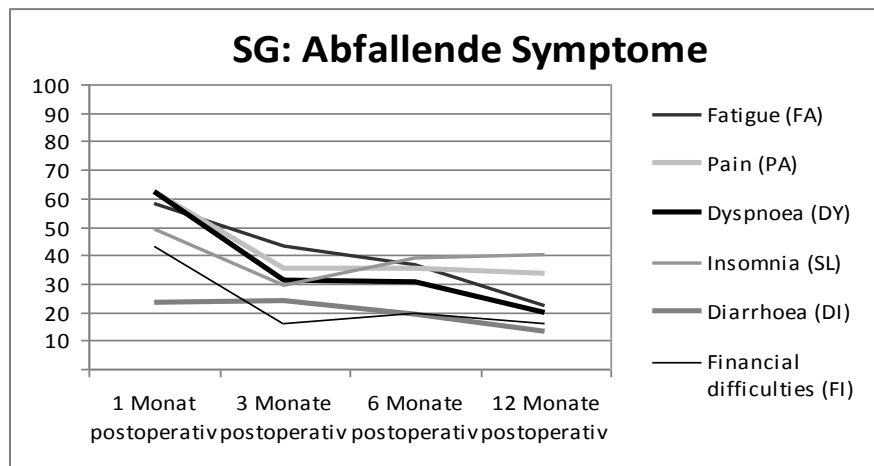


Abbildung 26: SG – Abfallende Symptome

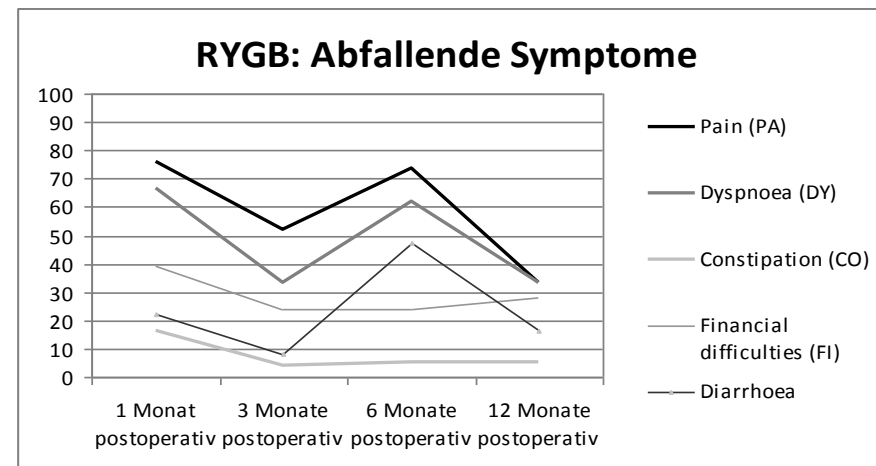


Abbildung 28: RYGB – Abfallende Symptome

4 Diskussion

Übergewicht prägt unser heutiges Gesellschaftsbild. Fast 53 % der Frauen und 67 % der Männer in Deutschland weisen einen BMI ≥ 25 kg/m² auf (IASO 2013), Tendenz steigend. In vielen Ländern hat sich laut Recherchen der WHO die Adipositasprävalenz seit 1980 verdoppelt (Stand Mai 2012). Die Folgen sind schwerwiegend: Fast $\frac{2}{3}$ der Weltbevölkerung leben in Ländern, in denen Übergewicht mehr Menschenleben fordert als Untergewicht (WHO 2011). Ursächlich sind Adipositas-assoziierte Erkrankungen wie Diabetes mellitus Typ 2, Hypertonus und Lungenfunktionsstörungen (Krauss et al. 1998, Mokdad et al. 2003, Young et al. 2005, Franssen et al. 2008, WHO 2011, Sanada et al. 2012), welche die Lebenserwartung um bis zu 20 Jahre herabsetzen (Sturm 2002, Weiner und Stroh 2010).

4.1 Prä- und postoperative Patientendaten

Präoperativ erhobene Patientendaten liefern wichtige Informationen für die Diagnostik und Behandlung eines Patienten. Sie dienen damit nicht nur der Verlaufskontrolle, sondern auch der Risikoabschätzung und Anpassung der Therapiemöglichkeiten. Das Kollektiv dieser Studie bestand aus 77 Patienten, die einen Schlauchmagen, und 13 Patienten, welche einen Roux-en-Y-Magenbypass erhielten. Daten von 57 weiteren Patienten gingen in die Lebensqualitätsuntersuchung mit ein (siehe Kapitel 3.1). Die durchschnittliche Nachbeobachtungszeit lag bei zehn Monaten. 80 % der Patienten waren weiblich; die Geschlechterverteilung innerhalb der Operationskohorten war annähernd gleich (s. Tab. 10). Auf die Operationsverfahren bezogen lag das Alter der Schlauchmagen-Patienten mit durchschnittlich 40 (± 10) Jahren etwas höher als das der Magenbypass-Patienten mit 32 (± 9) Jahren. Der präoperative BMI beider Gruppen unterschied sich kaum. Es ergab sich ein durchschnittlicher BMI von 50 kg/m² (± 9) für das SG-Kollektiv und BMI von 50 kg/m² (± 8) für das RYGB-Kollektiv. Die beiden Kohorten konnten also miteinander verglichen werden – dies jedoch nur rein deskriptiv, da das Studienkollektiv der RYGB um ein Vielfaches kleiner war. Eine

klinische Relevanz der Ergebnisse kann angenommen werden. Allerdings ergibt sich eine Einschränkung der Vergleichbarkeit von Halbjahres- und Jahresdaten, da am Studienendpunkt ein Drittel des Kollektivs nur den Halbjahreszeitraum erreicht hatte. Außerdem konnte nicht von allen Patienten postoperative Daten erhoben werden (Rückmeldungsrate 74 % bzw. 81 % zum Zeitpunkt sechs bzw. zwölf Monate postoperativ). Unser Patientenkollektiv lässt sich epidemiologisch dem anderer Studien gegenüber stellen: Bei ihnen war ebenfalls ein Großteil der Patienten weiblich, das Durchschnittsalter bewegte sich zwischen 34 - 39 Jahren und der präoperative BMI lag zwischen 37,9 - 50 kg/m² (SG) bzw. 38 - 46 kg/m² (RYGB) (Boza et al. 2012, Kehagias et al. 2011, Mohos et al. 2011).

4.2 Komplikationen und Nebenwirkungen / Mortalität

Die 30-tägige postoperative Komplikationsrate dieser Studie lag bei 13 % und war prozentual gesehen bei beiden Kollektiven etwa gleich hoch. Als schwere Komplikation ließ sich eine Anastomoseninsuffizienz bei einem Schlauchmagen-Patienten sowie bei einem Magenbypass-Patienten verzeichnen. Diese führten zur Relaparotomie und beim RYGB-Patienten zur Schlauchmagenkonversion. 30-Tages-Komplikationsraten nach Magenbypass bzw. Schlauchmagen aus der Literatur schließen unsere Werte mit ein und reichen von 2,9 % - 25 % (Hutter et al. 2011, Boza et al. 2012, Albeladi et al. 2013). Die Literaturangaben von 3,4 % - 8 % für schwere Komplikationen übertreffen die Komplikationsrate von 2 % der bei uns durchgeführten Studie (Lancaster und Hutter 2008, Kehagias et al. 2011, Pech et al. 2012). Es erfolgte im Studienverlauf keine Konversion vom laparoskopischen auf ein offenes Verfahren. Literaturergebnisse zeigen Konversionen bei bariatrischen Eingriffen von bis zu 3 % (Gentileschi et al. 2002, Galvani et al. 2006, Lalor et al. 2008). Zwei unserer Patienten (2 %), beide SG - Patienten, erlitten Nebenwirkungen: das Dumping-Syndrom bzw. den Neuauftritt einer GERD. Eine Verschlechterung vorbestehender Refluxsymptomatik bzw. deren Neuauftritt nach Schlauchmagen-OP ist bekannt und Ergebnis vieler Studien; im Gegensatz dazu zeigt sich häufig eine deutliche Verbesserung der Symptome nach RYGB (Nelson et al. 2005, Prachand und Alverdy 2010, Kehagias et al. 2011, Miguel et al. 2011). Postoperative

Auftrittsraten einer GERD nach SG bewegen sich mit 14 – 18 % in der Literatur deutlich über unseren Ergebnissen (Carter et al. 2011, Howard et al. 2011). Genaue Daten über das Dumping-Syndrom nach bariatrischen Eingriffen sind selten zu finden. Studien präsentieren ein postoperatives Dumping-Syndrom nach RYGB bei 44 – 76 % und nach SG bei 29 – 45 % der Patienten (Loss et al. 2009, Tzovaras et al. 2012). Auch hier lag unsere Nebenwirkungsrate signifikant unter den Literaturangaben.

Die Mortalitätsrate des Studienkollektivs betrug 0 %, kein Patient verstarb im Studienverlauf. Im Allgemeinen zeigen laparoskopisch-bariatrische Eingriffe geringe postoperative 30-Tages-Mortalitätsraten von 0,0 – 0,17 % (LRYGB) und 0,0 – 0,85 % (LSG) (Hamoui et al. 2006, Buchwald et al. 2007, Lancaster et al. 2008, Hutter et al. 2011, Helmiö et al. 2012). Damit ist die Mortalitätsrate mit den in der Literatur aufgeführten Werten vergleichbar.

4.3 Gewichtsentwicklung

Bariatrische Eingriffe haben sich als erfolgreiche Behandlungsmethode der Adipositas vor allem ab einem BMI von 35 kg/m² etabliert, da ab diesem Wert Limitierungen für eine konservative Therapie bestehen. Die schwedische SOS-Studie konnte in einer Langzeituntersuchung belegen, dass Adipositaspatienten durch Lebensumstellung keine langfristige Gewichtsreduktion erreichen. Während sich das Gewicht bei der Kontrollgruppe nach bis zu 15 Jahren Nachbeobachtung um ± 2 % gehalten hatte, erreichte die OP-Gruppe nach 10 Jahren einen EWL von durchschnittlich 18 % (Sjöström et al. 2007). Die meisten anderen Studien zeigen zehn Jahre nach einem bariatrischen Eingriff höhere Gewichtsverluste von 49 % EWL über 53 % EWL bis hin zu 77 % EWL (nach Magenband < RYGB < BPD/DS) (Naef et al. 2010, O'Brien et al. 2006). Als Operationsverfahren war in der SOS-Studie unter anderem der Magenbypass verwendet worden, welcher mit 32 % EWL ein bis zwei Jahre postoperativ den besten Übergewichtsverlust verzeichnen konnte. Dagegen erreichten die bariatrisch operierten Patienten laut einer Meta-Analyse von Buchwald durchschnittlich zwei Jahre nach dem Eingriff eine Reduktion von 60% des Übergewichtes (Buchwald et al. 2004). Dies korreliert mit den Ergebnissen unserer

Studie, welche abschließend einen EWL von 63 % des Gesamtkollektivs zeigte. Bei einem durchschnittlichen Beobachtungszeitraum von zehn Monaten konnte ein geringfügig schnellerer Übergewichtsverlust bei den Schlauchmagen-Patienten gesehen werden (sechs Monate postoperativ: 53 % EWL nach SG vs. 51 % EWL nach RYGB). Am Studienendpunkt hatte sich der EWL beider Verfahren auf 63 % angeglichen. Somit kann ausgesagt werden, dass sowohl der Schlauchmagen als auch der Magenbypass in diesem Zeitraum einen gleichwertig effektiven Gewichtsverlust ermöglichen. Auch andere Studien kamen zu dem Schluss, dass sich die Effektivität beider Eingriffe in der Abnahme des Übergewichtes kaum unterscheidet (Chouillard et al. 2011, Overs et al. 2011). Jedoch liefert die Literatur ebenso andere Ergebnisse: Boza et. al verglichen 811 Schlauchmagen-Patienten mit 786 Magenbypass-Patienten in einem dreijährigen Nachbeobachtungszeitraum hinsichtlich des Operationserfolges, der Gewichtsreduktion und der Remission von Vorerkrankungen. In Bezug auf die Übergewichtsabnahme führen hier ein Jahr postoperativ die Magenbypass-Patienten mit 97.2 % (\pm 24.3 %) vs. 86.4 % (\pm 26.4 %) ($P < .001$) (Boza et al. 2012). Karamankos et al. ließen wiederum mit einem Einjahres-EWL von 70 % (SG) vs. 61 % (RYGB) die Effektivität des Schlauchmagens erkennen (Karamankos et al. 2008). Somit kann der Vorbehalt, die Schlauchmagen-OP sei im Vergleich zum Standardverfahren Magenbypass ein nur gering gewichtsreduzierendes Verfahren, abgeschwächt werden. Als Mechanismen, welche zum Übergewichtsverlust führen, können nicht nur restriktive und malabsorptive Komponenten angegeben werden. Sowohl beim Schlauchmagen als auch beim proximalen Roux-en-Y-Magenbypass wird der Magenfundus als Hauptort der Ghrelin-Produktion ausgeschaltet und führt daher zu einem verminderten Hungergefühl (Weiner und Stroh 2010). Dieses konnte auch im Rahmen der Nachsorge unserer befragten Patienten beobachtet werden.

4.4 Reduktion Adipositas-assoziiertes Vorerkrankungen

Nach evidenzbasierten Studien gehören zu den Folge- und Begleiterkrankungen der Adipositas unter anderem Diabetes mellitus Typ 2, arterieller Hypertonus, das obstruktive Schlafapnoesyndrom sowie die Gastroösophageale Refluxkrankheit

Diskussion

(Weiner und Stroh 2010). In unserer Studie waren präoperativ 39 % des SG-Kollektivs und 46 % des RYGB-Kollektivs an einem Diabetes mellitus Typ 2 erkrankt. Bereits sechs Monate postoperativ hatte sich der Diabetes beim nahezu gesamten Kollektiv bei Medikationsabsetzungsraten von 42 % (SG) und 60 % (RYGB) gebessert. Zum Endpunkt unserer Studie war die Vorerkrankung bei fast allen Schlauchmagenpatienten verbessert (26 % medikationsfrei), allerdings gab es eine Neuerkrankung in der Gruppe. Beim RYGB-Kollektiv konnten alle Patienten ihre Vormedikation unter Verbesserung der Symptomatik absetzen. Unsere Studie zeigt also eine bessere Diabetes-Remission nach Magenbypass. Schon lange ist der therapeutische Effekt von Magenbypass-Verfahren auf den Diabetes mellitus Typ 2 Ergebnis vieler Studien (Goldfine et al. 2009). Zudem ist eine bariatrische Operation nicht nur therapeutisch, sondern auch präventiv wirksam gegen die Entwicklung eines Diabetes (O'Brien et al. 2006, Weiner und Stroh 2010). Pathophysiologisch kommt es bereits vor der Gewichtsabnahme zu einer Normalisierung des Glukose-Stoffwechsels. Dieser metabolische Effekt durch die funktionelle Ausschaltung des Duodenums führt zur Rückbildung des diabetischen Metabolismus und wird von keiner anderen Therapiemaßnahme erreicht (Weiner und Stroh 2010). Aber auch der Schlauchmagen als zunächst restriktives Verfahren bewirkt zusätzlich endokrine Veränderungen und etabliert sich in der Behandlung des Diabetes (Runkel et al. 2010, Bayham et al. 2011). Remissions- bzw. Verbesserungsraten ein Jahr postoperativ reichen in der Literatur von 49 - 55 % (SG) zu 79 - 100 % (RYGB) (Sugerman et al. 2003, Buchwald et al. 2004, Hutter et al. 2011, Schauer et al. 2012). Die Meinungen, welches der beiden Verfahren das effektivere zur Behandlung des Diabetes sei, gehen in der Forschung auseinander. Sie führen von der Präferenz des Magenbypasses (Chouillard et al. 2011, Schauer et al. 2012) über gleichwertige Remissionsraten (Kehagias et al. 2011, Bayham et al. 2011, de Gordejuela et al. 2011) bis hin zur Beobachtung besserer Remissionsraten nach Schlauchmagen-OP (Qualitätssicherungsstudie Deutschland 2009 aus Weiner und Stroh 2010). Bariatrische Eingriffe zeigen im Vergleich zur konventionellen Therapie deutlich bessere Typ-2-Diabetes-Remissionsraten von 63,5 % (Range: 38,2 - 100%) vs. 15,6 % (Range: 0 - 46,7 %) (17,3 ± 5,7 Monate postoperativ) (Ribaric et al. 2013). Allerdings sind die Ergebnisse kritisch zu beurteilen und im Langzeitverlauf weiter zu beobachten. Mittel- und langfristige Studien lassen Rezidive des Diabetes mellitus Typ 2 sowohl im konventionell behandelten als auch im operierten Kollektiv

Diskussion

verzeichnen (Sjöström et al. 2004, Ramos et al. 2012). Es zeigt sich eine höhere Wiederauftrittsrate nach längerer Erkrankungsdauer (Ramos et al. 2012). Bariatrische Eingriffe können unter bestimmten Gesichtspunkten eine Therapieoption für Typ-2-Diabetes darstellen. Aus heutiger Sicht sollte dies zunächst weiter in Studien unter Erforschung der Langzeitergebnisse erfolgen (Rubino et al. 2010, Dixon et al. 2011, Wolf et al. 2012). Interessante Ergebnisse könnte beispielsweise der DiaSurg 2 Trial liefern. Dies ist eine deutsche multizentrische Studie, in der das Outcome von insulinpflichtigen Typ-2-Diabetikern (BMI von 26 - 35 kg/m²) nach RYGB (und Medikation) mit dem ausschließlich medikamentös behandelten Kollektiv verglichen werden soll (Kenngott et al. 2013).

Zur Langzeitkontrolle des Diabetes dient der HbA1c-Wert. Er gibt für bis zu acht Wochen rückblickend einen Eindruck über den bestehenden Blutzuckerspiegel und ist damit als Kontrollwert für die Diabetesbehandlung geeignet. Die Verbesserung oder Remission des Diabetes mellitus Typ 2 korreliert mit der Abnahme des HbA1c-Wertes im postoperativen Verlauf (Buchwald et al. 2004, Maggard et al. 2005). In unserer Studie befanden sich die gemittelten HbA1c-Werte aller Diabetiker bzw. der Schlauchmagen-Diabetiker ab drei Monaten nach der Operation dauerhaft im Normbereich. Auch bei den Magenbypass-Patienten kam es zu einem deutlichen Abfall der Werte. Am Nachbeobachtungsende befanden sich diese noch leicht oberhalb der 6 % - Grenze. Die gute medikamentöse Einstellung adipöser Diabetiker stellt insbesondere im Rahmen von Operationen hohe Ansprüche an das gesamte Team. Hingewiesen werden muss damit auf eine mögliche Beeinflussung der HbA1c-Werte durch eventuell vermehrte Hypoglykämien im Rahmen der postoperativen Insulintherapie. Insgesamt erreichte unser an Diabetes erkranktes Patientenkollektiv einen HbA1c-Abfall von präoperativ 6,6 % (\pm 1,5) auf 12 Monate postoperativ 5,9 % (\pm 1,2). Im Vergleich zu publizierten Daten von konventionell medikamentösen, aber auch intensivierten Diabetestherapien stellen dies sehr gute HbA1c-Werte dar. Zwei große Studien – die ACCORD- und die ADVANCE-Studie – präsentierten im Jahr 2008 ihre Ergebnisse des Vergleiches von intensivierter zur konventionellen Therapie beim Typ-2-Diabetes. Hier zeigten sich HbA1c-Werte von 6,4 – 6,5 % nach intensivierter Therapie und 7,3 – 7,5 % nach Standardtherapie bei den Patienten (nach 3,5 – 5 Jahren Studiendauer) (ACCORD 2008, ADVANCE 2008). Allerdings wiesen die Patientenkollektive höhere gemittelte HbA1c-

Diskussion

Ausgangswerte von 7,2 % (ADVANCE) bzw. 8,1 % (ACCORD) auf (Dluhy und McMahon 2008) und können daher nur bedingt mit Werten unseres Studienkollektivs verglichen werden. Wie im oberen Abschnitt erwähnt, zeigt sich auch in Bezug auf den Abfall der HbA1c-Werte die Chirurgie der konventionellen Therapie in Studien überlegen (Mingrone et al. 2012, Schauer et al. 2012). Schauer et al. untersuchten ein Jahr lang Typ-2-Diabetiker im Verlauf einer intensivierten medikamentösen Therapie und verglichen diese mit einem Kollektiv, das medikamentös behandelt wurde und bariatrisch operiert worden war (Schlauchmagen- oder Magenbypass-Eingriff). Der gemittelte HbA1c-Wert lag zu Studienbeginn bei 9,2 % ($\pm 1,5$) (Schauer et al. 2012). Das OP-Kollektiv hatte am Studienendpunkt eine HbA1c-Reduktion um 2,9 %-Punkte ($\pm 1,6$ nach RYGB; $\pm 1,8$ nach SG) erreicht (Schauer et al. 2012). Unter intensiver medikamentöser Therapie lag die HbA1c-Reduktion bei 1,4 %-Punkten ($\pm 1,5$) (Schauer et al. 2012). Es wäre allerdings im Rahmen oben beschriebener Rezidive in Langzeitbeobachtungen mit einem erneuten Anstieg der Werte zu rechnen.

In unserer Studie waren 69 % (SG) bzw. 77 % (RYGB) der Patienten an einem Hypertonus vorerkrankt. Nach sechs postoperativen Monaten hatte sich die Erkrankung bei allen RYGB-Patienten und nahezu allen SG-Patienten (mit Medikamentenabsetzungsrate von 50 % bzw. 29 %) verbessert. Zwölf Monate postoperativ lag die Remissions-/Verbesserungsrate bei 95 % (SG) und 96 % (RYGB) mit jeweils einem unverändert Erkrankten. Die Senkung des Hypertonus stellt einen sekundären Effekt der Gewichtsreduktion dar. Als Ursache für die Persistenz der Vorerkrankung bei zwei der Patienten kann eine noch nicht ausreichende Übergewichtsabnahme angenommen werden. Somit können beide Verfahren als etwa gleichwertig zur Therapie des Hypertonus betrachtet werden, welches dem Ergebnis einer aktuellen Studie unter Chouillard et al. entspricht (Chouillard et al. 2011). Kehagias et al. dagegen fanden eine bessere Remissionsrate nach dem Schlauchmagen-Eingriff (Dreijahres-Remissionsrate 75 % nach LSG vs. 60 % nach LRYGB), Hutter et al. nach Magenbypass (Einjahres-Remissionsrate 79 % nach RYGB vs. 68 % nach SG) (Hutter et al. 2011, Kehagias et al. 2011). Sicher ist, dass auch der neuere Schlauchmagen-Eingriff zur Behandlung des Bluthochdruckes geeignet ist. Die Remissionsraten ein bis drei Jahre nach RYGB schwanken zwischen 58 % und 79 %, bei Miteinbezug der Verbesserungsrate

Diskussion

zwischen 78 % und 96 % (Sugerman et al. 2003, Sugerman et al. 2004, Buchwald et al. 2004, Hutter et al. 2011, Kehagias et al. 2011). Nach Schlauchmagen-Eingriffen liegen reine Remissionsraten im genannten Zeitraum bei 68 % - 75 % (Hutter et al. 2011, Kehagias et al. 2011).

Das obstruktive Schlafapnoesyndrom ist eine Erkrankung, die mit wiederholten pathologischen Atemstillständen während des Schlafes einhergeht. Ursächlich ist eine starke Erschlaffung der Pharynxmuskulatur mit intermittierender Verengung der oberen Atemwege (White und Younes 2012). Insbesondere Übergewicht stellt einen bekannten Risikofaktor zur Entwicklung eines OSAS dar und ein steigender BMI korreliert deutlich mit Erkrankungsschwere und –risiko (Nosedá et al. 1996, Peppard et al. 2000). In unserer Studie war ein Schlafapnoesyndrom präoperativ bei 58 % der Schlauchmagen-Patienten und 46 % der Magenbypass-Patienten zu finden. Mit Ausnahme eines RYGB-Patienten, bei dem keine Veränderung des OSAS auftrat, hatte sich die Vorerkrankung bei allen erfassten Patienten des Kollektivs verbessert. Vier Schlauchmagen-Patienten sowie ein Magenbypass-Patient waren ein Jahr postoperativ sogar symptomfrei. Sie konnten ggf. auf therapeutische Maßnahmen wie die Verwendung eines CPAP-Gerätes zur Nacht verzichten. Beide Verfahren sind effektiv in der Behandlung von Schlafapnoen bei Adipositaspatienten, wie schon in diversen Studien gezeigt wurde. Für die Bewertung von Remissionsraten der Verfahren im Vergleich sollten weitere Langzeitstudien folgen; bisher zeigt die Literatur verschiedene Ergebnisse. Studien geben sowohl eine höhere Effektivität nach Magenbypass (Hutter et al. 2011, Albeladi et al. 2013) als auch keinen Unterschied beim Vergleich beider Eingriffe an (Chouillard et al. 2011, Kehagias et al. 2011). Die Remissionsraten bewegen sich zwischen 32 - 100 % nach RYGB und 35 % - 78 % nach SG (Hutter et al. 2011, Albeladi et al. 2013, Peterli et al. 2013).

Insgesamt waren 57 unserer Patienten (63 %) an einer GERD vorerkrankt. Wie den Indikationskriterien entsprechend zu erwarten war, litten vorwiegend Magenbypass-Patienten präoperativ an einem Reflux. In diesem Kollektiv waren es 85 % der Magenbypass-Patienten vs. 60 % aus der Schlauchmagen-Gruppe. Postoperative Ergebnisse zeigen eine deutlich effektivere Behandlung der Refluxerkrankung nach einem Magenbypass-Eingriff: Zum sechsmonatigen und zwölfmonatigen Kontrollzeitpunkt hatte sie sich bei fast allen Patienten der Gruppe gebessert – im

Diskussion

Gegensatz zur Verbesserung/Remission bei 79 % der Schlauchmagen-Patienten. In der SG-Gruppe kam es zudem zu einer Neuerkrankung, welche bis zum Studienendpunkt anhielt. Aktuelle Forschungsliteratur empfiehlt bereits den RYGB als Standardverfahren zur Behandlung der Refluxerkrankung und weist auf eine Verschlechterung der Symptomatik nach Schlauchmagen-Operationen hin (Tutuian 2011, Fisher et al. 1999). So zeigte sich sowohl bei Howard et. al als auch bei Carter et. al, zwei amerikanischen Studien aus dem Jahr 2011 mit insgesamt 204 Patienten, eine erhöhte GERD-Prävalenz nach den Schlauchmagen-Eingriffen mit Neuauftreten und persistierenden Vorerkrankungen. Es kam zu einem Beschwerde-Anstieg um 12,6 %, (über einen Monat postoperativ anhaltend) (Carter et al. 2011) bzw. um 18 % (32 Wochen Nachbeobachtungszeit) (Howard et al. 2011). Daher muss bei der Wahl des Operationsverfahrens auch auf das Vorliegen einer Refluxerkrankung geachtet werden. In unserer Studie konnten allerdings prozentual gesehen nur kleine Verschlechterungen beobachtet werden. Die Remissionsraten der GERD nach RYGB bewegen sich in der Literatur zwischen 70 % und 100 %, nach SG zwischen 50 % und 100 % (Sugerman et al. 2004, Hutter et al. 2011, Kehagias et al. 2011). Über die Mechanismen, welche zur Verbesserung beitragen, wird geforscht. In einer deutschen Studie unter Petersen et. al (2012), welche 37 Schlauchmagen-Patienten über zwei Jahre mittels eines ösophagealen Manometers nachuntersuchten, gab es weitere Erkenntnisse. Sie fanden einen erhöhten Druck des unteren Ösophagussphinkters unabhängig vom Gewichtsverlust nach der Schlauchmagen-Operation, welcher präventiv auf die Entwicklung von Refluxsymptomen bei übergewichtigen Patienten wirken könnte (Petersen et al. 2012). Es existieren mehrere Erklärungsversuche über die Verbesserung der GERD nach einem Magenbypass, alle gehen von einer verringerten Exposition des Ösophagus mit Magensäure aus (Fisher et al. 1999). Diskutiert werden eine veränderte Funktion der ösophagealen Muskulatur, verringerte Magensäure-Bildung durch reduzierte Magenschleimhautoberfläche distal der gastroösophagealen Verbindung oder Neutralisierung der Magensäure durch Speichelfluss in den Magenpouch (Fisher et al. 1999). Es bleibt abzuwarten, wie sich diese Ansätze in Folgestudien entwickeln.

4.5 Entwicklung der Lebensqualität

Die Effektivität bariatrischer Operationen im Hinblick auf eine Verbesserung der Lebensqualität ist in vielen, auch langfristigen, Studien dargestellt (Dymek et al. 2002, de Zwaan et al. 2002, Kiewiet et al. 2008, D'Hondt et al. 2011).

Beim Vergleich unserer Studienkollektive zeigten sich präoperativ bei den RYGB-Patienten etwas geringere Werte der Funktionalität und etwas höhere Werte bei den Symptomskalen. Von prä- zu zwölf Monaten postoperativ stieg die Funktionalität des Gesamtkollektivs um 31 % Punkte, gleichzeitig sanken die Symptomskalen um 15 %. Der stärkste Zuwachs an Funktionalität war im Sozialleben zu sehen, dicht gefolgt von einer deutlichen Verbesserung der körperlichen Belastbarkeit und der Rollenfunktion. Ebenfalls auffällig war die Entwicklung des „Emotional“ und „Cognitive functioning“: Nach einem Anstieg der Skalen zum ersten postoperativen Monat blieben diese fast plateauartig auf einer Ebene. Offensichtlich kam es bereits unabhängig vom Gewichtsverlust zu einer deutlichen Verbesserung der Lebensqualität durch die Operation. Die Symptome „Nausea/Vomiting“ und „Appetite loss“ stiegen allerdings postoperativ zunächst an und sanken später aufs präoperative Niveau ab. Abschließend, also am Studienende, zeigten sich beim Vergleich von SG und RYGB meist deutlich höhere Funktionsskalen und niedrigere Symptomskalen nach Schlauchmagen. Das Symptom „Constipation“ war allerdings nach Magenbypass-Eingriffen niedriger als nach Schlauchmagen-Operationen. Bei der Bewertung mit in Betracht gezogen werden muss, dass die Schlauchmagen-Probanden bereits präoperativ eine etwas höhere Funktionalität und niedrigere Symptomatik aufwiesen.

Auch wenn sich insgesamt eine deutliche Steigerung der Funktionalität und Senkung der Symptomatik ergab, blieben die endgültigen Werte der Patienten unter bzw. über denen der Normalbevölkerung (Schwarz und Hinz 2001). Einzige Ausnahme bei den Funktionsskalen bildete die „Global quality of life“, welche bei den Operierten gleiche Werte wie bei der Normbevölkerung erreichte. Bei den Symptomskalen gab es noch deutliche Unterschiede. Alle Werte lagen oberhalb der Norm, insbesondere die Skalen „Pain“ (fast vierfach erhöht), sowie „Nausea/Vomiting“, „Appetite loss“, „Insomnia“ und „Diarrhoea“ (fast fünffach erhöht) (Schwarz und Hinz 2001).

Diskussion

Bereits vorliegende Studien über die Lebensqualität nach bariatrischen Eingriffen verwendeten meist den SF-36 – Fragebogen oder Instrumente wie den BAROS (Bariatric reporting and outcome system) und den IWQOL (Impact of Weight on Quality of Life). Vergleiche zu unseren Ergebnissen lassen sich daher nur bedingt ziehen. Auch erstellten Studien häufig andere Kontrollkollektive zum Vergleich und waren nicht als prospektive Kontrollstudien aufgebaut. Zudem ist in der Literatur bisher keine Studie zu finden, welche die postoperative Lebensqualität von Magenbypass- und Schlauchmagen-Patienten vergleicht. Eine amerikanische Studie unter Dymek et al. (2002) nutzte die oben genannten Instrumente, um Adipositaspatienten vor und nach RYGB zu evaluieren. Hierbei wurden verschiedene Kollektive mit insgesamt 316 Probanden präoperativ (T1), zwei bis vier Wochen (T2), sowie sechs (T3) und zwölf Monate (T4) postoperativ befragt. Ähnlich wie bei unserer Studie war auch hier der stärkste Zuwachs an Funktionalität in der sozialen Ebene („Mental health“, „Role functioning“, „Social functioning“) zu sehen, gefolgt von körperlicher Funktionalität und allgemeinem Wohlbefinden (Dymek et al. 2002). Während aber unser Kollektiv keine Normwerte der Funktionalität erreichte, lagen die Ergebnisse von Dymeks´ Studienteilnehmern meist oberhalb der Norm (einzige Ausnahme: „Physical functioning“). Zu anderen Ergebnissen kamen de Zwaan et al. im gleichen Jahr bei der Untersuchung eines Kollektivs von 78 RYGB-Patienten 14 Jahre postoperativ. Unter Verwendung des SF-36 – Fragebogens erreichten die Patienten Werte des „Physical functioning“, welche oberhalb der US-Norm lagen, während Vitalität, allgemeines Wohlbefinden und mentale Gesundheit den Normwerte vergleichbar waren (de Zwaan et al. 2002). D´Hondt et al. begleiteten 83 Patienten 49 Monate lang nach Schlauchmagen-Eingriffen und sahen auch hier eine deutliche Besserung der Lebensqualität. Beim Vergleich der Skalenentwicklung mit dem erreichten EWL zeigte sich nur bei der „Physical functioning“ und der „General health perception“ ein Zusammenhang mit verbesserten Werten bei höherem EWL (D´Hondt et al. 2011).

Der Aussagen dieser Studie, dass eine Verbesserung der Lebensqualität eindeutig mit der Gewichtsreduktion korreliert, unabhängig von der Höhe der Gewichtsreduktion und dass eine bessere Funktionalität bei geringerer Symptomatik nach Schlauchmagen-Operation festzustellen war, sollte in Langzeitstudien überprüft werden. Bisherige Studien zeigen divergente Aussagen bezüglich der Entwicklung

Diskussion

einzelner Lebensqualitätsbereiche. Sie stimmen jedoch mit unserer Studie dahingehend überein, dass Adipositasoperationen zu einer deutlichen Verbesserung der Lebensqualität beitragen können.

5 Zusammenfassung

In der vorliegenden prospektiven Kohortenstudie wurden 90 Patienten (77 Schlauchmagen-Patienten, 13 Magenbypass-Patienten) des Adipositaszentrums am Campus Kiel 12 Monate nach bariatrischer Operation begleitet. Es wurde der Verlauf von BMI, präoperativen Komorbiditäten und Laborparametern analysiert. Zudem wurde die Lebensqualitätsveränderung mittels standardisiertem EORTC QLQ-C30 3.0 – Fragebogen ausgewertet. Da mehr EORTC-Daten vorlagen, wurde das Studienkollektiv um 57 Patienten (28 Schlauchmagen- und 29 Magenbypass-Patienten) in der Lebensqualitätsanalyse erweitert.

Hinsichtlich des prozentualen Übergewichtsverlustes (EWL) erwiesen sich beide Verfahren als gleich effektiv. Nach zwölf Monaten wurde in beiden Gruppen ein mittlerer EWL von 63 % erreicht. Leichtgradige, konservativ behandelte Komplikationen traten zu 8% (RYGB) und 12% (SG) auf. Höhergradige, operativ versorgte Komplikationen (Nahtinsuffizienzen) erlitten ein Magenbypass-Patient und ein Schlauchmagen-Patient. Die Mortalitätsrate lag bei 0.

Bei der Remission von Diabetes und Refluxerkrankungen war der Magenbypass effektiver. Beide Verfahren waren wirksam in der Remission des arteriellen Hypertonus und des obstruktiven Schlafapnoesyndrom. Im Hinblick auf die Lebensqualität kam es zu einer deutlichen Verbesserung in beiden Kollektiven mit besseren Ergebnissen in der Schlauchmagengruppe. Die Funktions- und Symptomskalen erreichten 12 Monate nach OP jedoch noch nicht das Normwertniveau von Gesunden.

Unsere Studie verdeutlicht die Wirksamkeit des Schlauchmagen- und des Magenbypass-Verfahrens bezüglich des Gewichtsverlustes, Remission der Komorbiditäten und der Verbesserung von Lebensqualität. Jedes der Verfahren zeigte sich dabei in einzelnen Bereichen unterschiedlich effektiv. Limitationen der vorliegenden 1 Jahresauswertung sind die ungleiche Zahl der OP-Gruppen in der klinischen Outcome-Analyse. Diese Ungleichheit konnte in der Lebensqualitätsanalyse ausgeglichen werden, was wiederum den Vergleich von klinischem und Lebensqualität-Outcome einschränkte. Weitere Langzeitstudien sollten folgen, um diese Resultate zu beobachten.

6 Literaturverzeichnis

Aaronson, N. K., Ahmedzai, S., Bergman, B., Bullinger, M., Cull, A., Duez, N. J., Filiberti, A., Flechtner, H., Fleishman, S. B., de Haes, J. C., Kaasa, S., Klee, M. C., Osoba, D., Razavi, D., Rofe, P. B., Schraub, S., Sneeuw, K. C. A., Sullivan, M., Takeda, F. (1993): The European Organization for Research and Treatment of Cancer QLQ-C30: a quality-of-life instrument for use in international clinical trials in oncology. *J Natl Cancer Inst*, 85(5), 365–376.

ACCORD (Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes Study Group) (2008): Effects of intensive glucose lowering in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 358, 2545-2559.

Adams, T. D., Gress, R. E., Smith, S. C., Halverson, R., Simper, S. C., Rosamond, W. D., Lamonte, M. J., Stroup, A. M., Hunt, S. C. (2007): Long-term mortality after gastric bypass surgery. *N Engl J Med*, 357(8), 753–761.

ADVANCE (Action in Diabetes and Vascular disease: Preterax and Diamicron-MR Controlled Evaluation Collaborative Group) (2008): Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med* 358, 2560-2572.

Albeladi, B., Bourbao-Tournois, C., Hutten, N. (2013): Short- and midterm results between laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and laparoscopic sleeve gastrectomy for the treatment of morbid obesity. *J Obes* 2013, 934–653.

Alberti, K. G. M. M., Eckel, R. H., Grundy, S. M., Zimmet, P. Z., Cleeman, J. I., Donato, K. A., Fruchart, J.-C., James, W. P. T., Loria, C. M., Smith Jr, S. C. (2009): Harmonizing the metabolic syndrome. A joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on epidemiology and prevention. National Heart, Lung, and Blood Institute, American Heart Association, World Heart Federation, International Atherosclerosis Society and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*, 120, 1640–1645.

Anderson, J. W., Konz, E. C., Frederich, R. C., Wood, C. L. (2001): Long-term weight-loss maintenance: a meta-analysis of US studies. *Am J Clin Nutr*, 74(5), 579–584.

Baker, M. T. (2011): The history and evolution of bariatric surgical procedures. *Surg Clin North Am*, 91(6), 1181–1181.

Bayham, B. E., Greenway, F. L., Bellanger, D. E., O'Neil, C. E. (2011): Early resolution of type 2 diabetes seen after Roux-en-Y gastric bypass and vertical sleeve gastrectomy. *Diabetes Technol Ther*, 14(1), 30–34.

Becker, F.-M., Bossek, H., Engelmann, L., Ernst, C., Fanghänel, G., Höhne, H., Kalenberg, A., Lenertat, R., Liesenberg, M., Löffler, R., Liesenberg, G., Meyer, L., Pews-Hocke, C., Raum, B., Schmidt, G.-D, Seidel, P., Simon, H., Stamm, R.,

Literaturverzeichnis

- Weber, K., Wehser, A. (2005): *Formelsammlung: Formeln - Tabellen - Daten Mathematik - Physik - Astronomie - Chemie - Biologie - Informatik*, 5. Auflage, Duden PAETEC, Berlin.
- Beckman, L. M., Beckman, T. R., Sibley, S. D., Thomas, W., Ikramuddin, S., Kellogg, T. A., Ghatei, M. A., Bloom, S. R., Le Roux, C. W., Earthman, C. P. (2011): Changes in gastrointestinal hormones and leptin after Roux-en-Y gastric bypass surgery. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 35(2), 169–180.
- Bjordal, K., de Graeff, A., Fayers, P. M., Hammerlid, E., van Pottelsberghe, C., Curran, D., Ahlner-Elmqvist, M., Maher, E. J., Meyza, J. W., Bredart, A., Soderholm, A. L., Arraras, J. J.; Feine, J. S., Abendstein, H., Morton, R. P., Pignon, T., Huguenin, P., Bottomly, A., Kaasa, S. (2000): A 12 country field study of the EORTC QLQ-C30 (version 3.0) and the head and neck cancer specific module (EORTC QLQ-H&N35) in head and neck patients. EORTC Quality of Life Group. *Eur J Cancer*, 36(14), 1796–1807.
- Bohdjalian, A., Langer, F. B., Shakeri-Leidenmuhler, S., Gfrerer, L., Ludvik, B., Zacherl, J., Prager, G. (2010): Sleeve gastrectomy as sole and definitive bariatric procedure: 5-year results for weight loss and ghrelin. *Obes Surg*, 20(5), 535–540.
- Boza, C., Gamboa, C., Salinas, J., Achurra, P., Vega, A., Perez, G. (2012): Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass versus laparoscopic sleeve gastrectomy: a case-control study and 3 years of follow-up. *Surg Obes Relat Dis*, 8(3), 243–249.
- Buchwald, H., Avidor, Y., Braunwald, E., Jensen, M., Pories, W., Fahrbach, K., Schoelles, K. (2004): Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 292(14), 1724–1737.
- Buchwald, H., Estok, R., Fahrbach, K., Banel, D., Sledge, I. (2007): Trends in mortality in bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Surgery* 142 (4), 621–635.
- Buchwald, H., Estok, R., Fahrbach, K., Banel, D., Jensen, M. D., Pories, W. J., Bantle, J. P., Sledge, I. (2009): Weight and Type 2 Diabetes after Bariatric Surgery: Systematic Review and Meta-analysis. *The American Journal of Medicine* 122 (3), 248–256.e5.
- Bülow, J. (2012): Grundwissen Übergewicht und Adipositas: Folgen, Ursachen, Therapie und Fallstudie zu Ernährungs- und Bewegungsangeboten an Schulen. disserta Verlag.
- Calle, E. E., Rodriguez, C., Walker-Thurmond, K., Thun, M. J. (2003): Overweight, obesity, and mortality from cancer in a prospectively studied cohort of U.S. adults. *N Engl J Med*, 348(17), 1625–1638.

Literaturverzeichnis

- Carter, P., LeBlanc, K., Hausmann, M., Kleinpeter, K., de Barros, S., Jones, S. (2011): Association between gastroesophageal reflux disease and laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis*, 7(5), 569–572.
- Chouillard, E., Karaa, A., Elkhoury, M., Greco, V. (2011): Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass versus laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity: case-control study. *Surg Obes Relat Dis*, 7(4), 500–505.
- Christou, N. V., Sampalis, J. S., Liberman, M., Look, D., Auger, S., McLean, A. P. H., MacLean, L. D. (2004): Surgery decreases long-term mortality, morbidity, and health care use in morbidly obese patients. *Ann Surg*, 240(3), 416–424.
- Davis, C., Curtis, C., Levitan, R., Carter, J., Kaplan, A., Kennedy, J. (2011): Evidence that 'food addiction' is a valid phenotype of obesity. *Appetite*, 57(3), 711–717.
- DGA (Deutsche Gesellschaft für Adipositas) (2012): Über Adipositas – Definition. <http://www.adipositas-gesellschaft.de/index.php?id=39>
Stand: 23.12.2013
- DGAV (Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie) - Chirurgische Arbeitsgemeinschaft für Adipositas therapie (CA-ADIP), Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG), Deutsche Gesellschaft für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (2010). S3-Leitlinie: Chirurgie der Adipositas (Stand Juni 2010).
- DGEM (Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin) (2011): Vollwertig Essen und Trinken nach den 10 Regeln der DGE (Stand 10/2011).
- DHL® Deutsche Hochdruckliga e.V. - Deutsche Hypertoniegesellschaft. (2008): *Leitlinien zur Behandlung der arteriellen Hypertonie* (Stand 06/2008), 9–10.
- D'Hondt, M., Vanneste, S., Pottel, H., Devriendt, D., van Rooy, F., Vansteenkiste, F. (2011): Laparoscopic sleeve gastrectomy as a single-stage procedure for the treatment of morbid obesity and the resulting quality of life, resolution of comorbidities, food tolerance, and 6-year weight loss. *Surg Endosc*, 25(8), 2498–2504.
- Dixon, J. B., Zimmet, P., Alberti, K. G., Rubino, F. (2011): Bariatric surgery: an IDF statement for obese Type 2 diabetes. *Diabetic Medicine* 28 (6), 628–642.
- Dluhy, R. G., McMahon, G. T. (2008): Intensive Glycemic Control in the ACCORD and ADVANCE Trials. *N Engl J Med* 358 (24), 2630–2633.
- Dymek, M. P., Le Grange, D., Neven, K., Alverdy, J. (2002): Quality of life after gastric bypass surgery: a cross-sectional study. *Obes Res* 10(11), 1135–1142.
- EASO (European Association for the Study of Obesity) (2004): Management of obesity in adults: project for European primary care. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 28(1), 226–231.

EORTC (2011): *EORTC Quality Of Life - Quality of Life Group - Activities*.
http://groups.eortc.be/qol/qolg_activities.htm
Stand: 11.02.2012

Favretti, F., Segato, G., Ashton, D., Busetto, L., Luca, M. de, Mazza, M., Ceoloni, A., Banzato, O., Calo, E., Enzi, G. (2007): Laparoscopic adjustable gastric banding in 1,791 consecutive obese patients: 12-year results. *Obes Surg*, 17(2), 168–175.

Fayers, P. M., Aaronson, N. K., Bjordal, K., Groenvold, M., Curran, D., Bottomley, A., on behalf of the EORTC Quality of Life Group (2001): *The EORTC QLQ-C30 Scoring Manual (3rd Edition)*. Published by: European Organisation for Research and Treatment of Cancer, Brüssel.

Fisher, B. L., Little, A. G., Mutnick, J.L.M., Pennathur, A. (1999): Obesity correlates with gastroesophageal reflux. *Dig Dis Sci*, 44(11), 2290–2294.

Forgione, A., Cummings, D. E., Vix, M., Gnuli, D., Mingrone, G., Castagneto, M., Marescaux, J. (2006): The mechanism of diabetes control after gastrointestinal bypass surgery reveals a role of the proximal small intestine in the pathophysiology of type 2 diabetes. *Ann Surg*, 244(5), 741–749.

Franssen, F. M., O'Donnell, D. E., Goossens, G. H., Blaak, E. E., Schols, A. (2008): Obesity and the lung: 5. Obesity and COPD. *Thorax*, 63(12), 1110–1117.

Fry, J., Finley, W. (2005): The prevalence and costs of obesity in the EU. *Proc Nutr Soc*, 64(3), 359–362.

Galvani, C., Gorodner, M., Moser, F., Baptista, M., Chretien, C., Berger, R., Horgan, S. (2006): Laparoscopic adjustable gastric band versus laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: ends justify the means? *Surg Endosc* 20(6), 934–941.

Gentileschi, P., Kini, S., Catarci, M., Gagner, M. (2002): Evidence-based medicine: open and laparoscopic bariatric surgery. *Surg Endosc* 16(5), 736–744.

Gianos, M., Abdemur A., Rosenthal R. J. (2011): Understanding the mechanisms of action of sleeve gastrectomy on obesity. *Bariatric Times*, 8(5), 4–6.

Goldfine, A. B., Shoelson, S. E.; Aguirre, V. (2009): Expansion and contraction: treating diabetes with bariatric surgery. *Nat Med* 15(6), 616–617.

Gordejuela, A. de, Pujol, G., Garcia, N., Alsina, E., Medayo, L., Masdevall, N. (2011): Is sleeve gastrectomy as effective as gastric bypass for remission of type 2 diabetes in morbidly obese patients? *Surg Obes Relat Dis*, 7(4), 506–509.

Groesz, L., McCoy, S., Carl, J., Saslow, L., Stewart, J., Adler, N., Laraia, B., Epel, E. (2011): What is eating you? Stress and the drive to eat. *Appetite*, 58(2), 717–721.

Hamoui, N., Anthone, G. J., Kaufman, H. S., Crookes, P. F. (2006): Sleeve gastrectomy in the high-risk patient. *Obes Surg* 16(11), 1445–1449.

Literaturverzeichnis

- Hauner, H., Buchholz, G., Hamann, A., Husemann, B., Koletzko, B., Liebermeister, H., Wabitsch, M., Westenhöfer, J., Wirth, A., Wolfram, G. (2007): Evidenzbasierte Leitlinie Prävention und Therapie der Adipositas, Version 2007. Deutsche Adipositas-Gesellschaft, Deutsche Diabetes Gesellschaft, Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin.
- Helmiö, M., Victorzon, M., Ovaska, J., Leivonen, M., Juuti, A., Jaser, N., Peromaa, P., Tolonen, P., Hurme, S., Salminen, P. (2012): SLEEVEPASS: a randomized prospective multicenter study comparing laparoscopic sleeve gastrectomy and gastric bypass in the treatment of morbid obesity: preliminary results. *Surg Endosc* 26(9), 2521–2526.
- Herold, G. et al. (2010): Innere Medizin. *Eigenverlag*, Köln.
- Himpens, J., Dobbelaer, J., Peeters, G. (2010): Long-term results of laparoscopic sleeve gastrectomy for obesity. *Ann Surg*, 252(2), 319–324.
- Himpens, J. (2011): Long-term results after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Bariatric Times*, 8(5 Suppl), 11–12.
- Howard, D., Caban, A., Cendan, J., Ben-David, K. (2011): Gastroesophageal reflux after sleeve gastrectomy in morbidly obese patients. *Surg Obes Relat Dis*, 7(6), 709–713.
- Husemann, B. (2003): Zukunft der Adipositaschirurgie. *Dtsch Arztebl*, 100(20): A-1356 / B-1133 / C-1061.
- Hutter, M., Schirmer, B., Jones, D., Ko, C., Cohen, M., Merkow, R., Nguyen, N. (2011): First report from the American College of Surgeons Bariatric Surgery Center Network: laparoscopic sleeve gastrectomy has morbidity and effectiveness positioned between the band and the bypass. *Ann Surg*, 254(3), 410–422.
- IASO (2013): Adult overweight and obesity in the European Union (EU27) based on measured height and weight. London.
http://www.iaso.org/site_media/library/resource_images/Overweight_and_Obesity_in_European_Adults_June_2013.pdf
- Johnston, D., Dachtler, J., Sue-Ling, H. M., King, R. F. G. J., Martin, I. G. (2003): The Magenstrasse and Mill operation for morbid obesity. *Obes Surg*, 13(1), 10–16.
- Karamanakos, S., Vagenas, K., Kalfarentzos, F., Alexandrides, T. K. (2008): Weight loss, appetite suppression, and changes in fasting and postprandial ghrelin and peptide-YY levels after Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: a prospective, double blind study. *Ann Surg* 247 (3), 401–407.
- Kehagias, I., Karamanakos, S. N., Argentou, M., Kalfarentzos, F. (2011): Randomized clinical trial of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass versus laparoscopic sleeve gastrectomy for the management of patients with BMI. *Obes Surg*, 21(11), 1650.

Literaturverzeichnis

- Kenngott, H. G., Clemens, G., Gondan, M., Senft, J., Diener, M. K., Rudofsky, G., Nawroth, P. P., Büchler, M. W., Fischer, L., Müller-Stich, B. P. (2013): DiaSurg 2 trial - surgical vs. medical treatment of insulin-dependent type 2 diabetes mellitus in patients with a body mass index between 26 and 35 kg/m²: study protocol of a randomized controlled multicenter trial - DRKS00004550. *Trials* 14 (1), 183.
- Kerner, W., Brückel, J. (2012): Definition, Klassifikation und Diagnostik des Diabetes mellitus. *Diabetes Stoffwechse* 7 (S 02), 84-87.
- Kiewiet, R., Durian, M., Cuijpers, L., Hesp, F., van Vliet, A. (2008): Quality of life after gastric banding in morbidly obese Dutch patients: Long-term follow-up. *Obes Res Clin Pract* 2 (3), 151–158.
- King, M. T. (1996): The interpretation of scores from the EORTC quality of life questionnaire QLQ-C30. *Qual Life Res*, 5(6), 555–567.
- Koop, I. (2009): Gastroenterologie compact: Alles für Klinik und Weiterbildung, 2. Auflage, Georg Thieme Verlag.
- Krauss, R. M., Winston, M., Fletcher, B. J., Grundy, S. M. (1998): Obesity : Impact on Cardiovascular Disease, Wiley Verlag.
- Kurth, B.-M., Kamtsiuris, P., Lange, M., Hoffmann, R., Mensink, G. B. M., Schienkiwitz, A., Scheidt-Nave, C., Heidemann, C., Du, Y., Krug, S., Jordan, S., Lampert, T., Fuchs, J., Busch, M., Hapke, U., Maske, U., Schlack, R., Wittchen, H.-U., Jacobi, F., Mack, S., Gerschler, A., Scholl, L., Gaebel, W., Zielasek, W., Maier, W., Wagner, M., Siegert, J., Höfler, M. (2012): Erste Ergebnisse aus der "Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland" (DEGS). *Bundesgesundheitsbl*, 980–990.
- Küchler, T., Flechtner, H., Herschbach, P. (2011): Zum Stand der Lebensqualitätsmessung in der Onkologie.
http://www.uni-kiel.de/qol-center/Homepage%20RZLQ/Grundl_LQmess.php
Stand: 21.05.2012
- Lalor, P., Tucker, O. N., Szomstein, S., Rosenthal, R. J. (2008): Complications after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis* 4 (1), 33–38.
- Lancaster, R., Hutter, M. (2008): Bands and bypasses: 30-day morbidity and mortality of bariatric surgical procedures as assessed by prospective, multi-center, risk-adjusted ACS-NSQIP data. *Surg Endosc* 22 (12), 2554–2563.
- Li, F., Zhang, G., Liang, J., Ding, X., Cheng, Z., Hu, S. (2009): Sleeve gastrectomy provides a better control of diabetes by decreasing ghrelin in the diabetic Goto-Kakizaki rats. *J Gastrointest Surg*, 13(12), 2302–2308.
- Lippert, H. (2006): Wundatlas: Kompendium der komplexen Wundbehandlung, 2. Auflage, Georg Thieme Verlag.

Literaturverzeichnis

- Look AHEAD Research Group, Wing, R. R., Bolin, P., Brancati, F. L., Bray, G. A., Clark, J.M., Coday, M., Crow, R. S., Curtis, J. M., Egan, C. M., Espeland, M. A., Evans, M., Foreyt, J. P., Ghazarian, S., Gregg, E. W., Harrison, B., Hazuda, H. P., Hill, J. O., Horton, E. S., Hubbard, V. S., Jakicic, J. M., Jeffery, R. W., Johnson, K. C., Kahn, S. E., Kitabchi, A. E., Knowler, W. C., Lewis, C. E., Maschak-Carey, B. J., Montez, M. G., Murillo, A., Nathan, D. M., Patricio, J., Peters, A., Pi-Sunyer, X., Pownall, H., Reboussin, D., Regensteiner, J. G., Rickman, A. D., Ryan, D.H., Safford, M., Wadden, T. A., Wagenknecht, L. E., West, D. S., Williamson, D. F., Yanovski, S. Z. (2013): Cardiovascular Effects of Intensive Lifestyle Intervention in Type 2 Diabetes. *N Engl J Med* 369 (2), 145–154.
- Loss, A., Souza, A. de, Pitombo, C., Milcent, M., Madureira, F. (2009): Analysis of the dumping syndrome on morbid obese patients submitted to Roux en Y gastric bypass. *Rev Col Bras Cir* 36 (5), 413–419.
- Maggard, M. A. Shugarman L. R. Suttrop M. Maglione M. Sugerman H. J. Livingston E. H. Nguyen N. T. Li Z. Mojica W. A. Hilton L. Rhodes S. Morton S. C. Shekelle P. G. (2005): Meta-analysis: surgical treatment of obesity. *Ann Intern Med*, 142(7), 547–559.
- Marceau, P., Biron, S., Bourque, R. A., Potvin, M., Hould, F. S., Simard, S. (1993): Biliopancreatic diversion with a new type of gastrectomy. *Obes Surg*, 3(1), 29–35.
- Miguel, G., Azevedo, J., Souza, P. de, Siqueira Neto, J. de, Mustafa, F., Zambrana, E., Carvalho, P. de (2011): Erosive esophagitis after bariatric surgery: banded vertical gastrectomy versus banded Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg* 21 (2), 167–172.
- Mingrone, G., Panunzi, S., de Gaetano, A., Guidone, C., Iaiconelli, A., Leccesi, L., Nanni, G., Pomp, A., Castagneto, M., Ghirlanda, G., Rubino, F. (2012): Bariatric Surgery versus Conventional Medical Therapy for Type 2 Diabetes. *N Engl J Med* 366 (17), 1577-1585.
- Mohos, E., Schmaldienst, E., Prager, M. (2011): Quality of life parameters, weight change and improvement of co-morbidities after laparoscopic Roux Y gastric bypass and laparoscopic gastric sleeve resection--comparative study. *Obes Surg*, 21(3), 288–294.
- Mokdad, A. H., Ford, E. S., Bowman, B. A., Dietz, W. H., Vinicor, F., Bales, V. S., Marks, J. S. (2003): Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors, 2001. *JAMA*, 289(1), 76–79.
- Murphy, K. G., Bloom, S. R. (2006): Gut hormones and the regulation of energy homeostasis. *Nature*, 444(7121), 854–859.
- Naber, K. G., Vahlensieck, W., Wagenlehner, F., Hummers-Pradier, E., Schmiemann, G., Hoyme, U., Watermann, D., Kaase, M., Kniehl, E., Fünfstück, R., Sester, U., Selbach, I. (2010): S-3 Leitlinie AWMF-Register-Nr. 043/044 Harnwegsinfektionen. Epidemiologie, Diagnostik, Therapie und Management

- unkomplizierter bakterieller ambulant erworbener Harnwegsinfektionen bei erwachsenen Patienten. Kurzfassung 17. Juni 2010. Hg. v. DGU (Deutsche Gesellschaft für Urologie), 9–10.
http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/043-044k_S3_Harnwegsinfektionen.pdf
Stand: 25.03.2013.
- Naef, M., Mouton, W. G., Naef, U., Kummer, O., Muggli, B., Wagner, H. E. (2010): Graft survival and complications after laparoscopic gastric banding for morbid obesity--lessons learned from a 12-year experience. *Obes Surg*, 20(9), 1206–1214.
- Nelson, L. G., Gonzalez, R., Haines, K., Gallagher, S. F., Murr, M. (2005): Amelioration of gastroesophageal reflux symptoms following Roux-en-Y gastric bypass for clinically significant obesity. *Am Surg* 71 (11), 950–954.
- Nosedá, A., Kempnaers, C., Kerkhofs, M., Houben, J. J., Linkowski, P. (1996): Sleep apnea after 1 year domiciliary nasal-continuous positive airway pressure and attempted weight reduction. Potential for weaning from continuous positive airway pressure. *Chest* 109 (1), 138–143.
- O'Brien, P.E., Dixon, J.B. (2003): Laparoscopic Adjustable Gastric Banding in the Treatment of Morbid Obesity. *Arch Surg* 138 (4), 376.
- O'Brien, P. E., McPhail, T., Chaston, T. B., Dixon, J. B. (2006): Systematic review of medium-term weight loss after bariatric operations. *Obes Surg*, 16(8), 1032–1040.
- Overs, S. E., Freeman, R. A., Zarshenas, N., Walton, K. L., Jorgensen, J. O. (2011): Food tolerance and gastrointestinal quality of life following three bariatric procedures: adjustable gastric banding, Roux-en-Y gastric bypass, and sleeve gastrectomy. *Obes Surg*, 22(4), 536–543.
- Park, J. G., Ramar, K., Olson, E. J. (2011): Updates on definition, consequences, and management of obstructive sleep apnea. *Mayo Clin Proc*, 86(6), 549–555.
- Patrick, D. L., Bush, J. W., Chen, M. M. (1973): Toward an operational definition of health. *J Health Soc Behav*, 14(1), 6–23.
- Pech, N., Meyer, F., Lippert, H., Manger, T., Stroh, C. (2012): Complications and nutrient deficiencies two years after sleeve gastrectomy. *BMC Surg* 12, 13.
- Peppard, P. E., Young, T., Palta, M., Dempsey, J., Skatrud, J. (2000): Longitudinal study of moderate weight change and sleep-disordered breathing. *JAMA* 284 (23), 3015–3021.
- Peterli, R., Borbély, Y., Kern, B., Gass, M., Peters, T., Thurnheer, M., Schultes, B., Laederach, K., Bueter, M., Schiesser, M. (2013): Early Results of the Swiss Multicentre Bypass or Sleeve Study (SM-BOSS). *Annals of Surgery* 258 (5), 690–695.

- Petersen, W., Meile, T., Kuper, M., Zdichavsky, M., Konigsrainer, A., Schneider, J. (2012): Functional importance of laparoscopic sleeve gastrectomy for the lower esophageal sphincter in patients with morbid obesity. *Obes Surg*, 22(3), 360–366.
- Pigou, A. (1920): *The Economics of Welfare*, 1. Auflage, Macmillan, London.
- Prachand, V., Alverdy, J. (2010): Gastroesophageal reflux disease and severe obesity: Fundoplication or bariatric surgery? *World J Gastroenterol* 16 (30), 3757–3761.
- Ramos, Y., Bersoux, S., Roust, L.R., Chang, Y. H. (2012): Type 2 Diabetes Mellitus Re-Emergence Post Gastric Bypass Surgery. 94. Jahrestagung der Endocrine Society in Houston/USA, 23.06.2012.
http://www.abstracts2view.com/endo/view.php?nu=ENDO12L_SAT-161
Stand: 13.01.2014
- Reinhart, K., Brunkhorst, F. M., Bone, H. G., Bardutzky, J., Dempfle, C. E., Forst, H., Gastmeier, P., Gerlach, H., Gründling, M., John, S., Kern, W., Kreymann, G., Krüger, W., Kujath, P., Marggraf, G., Martin, J., Mayer, K., Meier-Hellmann, A., Oppert, M., Putensen, C., Quintel, M., Ragaller, M., Rossaint, R., Seifert, H., Spies, C., Stüber, F., Weiler, N., Weimann, A., Werdan, K., Welte, T. (2010): *Prävention, Diagnose, Therapie und Nachsorge der Sepsis: 1. Revision der S-2k Leitlinien der Deutschen Sepsis-Gesellschaft e.V. (DSG) und der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI)*. AWMF online.
- Ribaric, G., Buchwald, J. N., McGlennon, T. W. (2013): Diabetes and Weight in Comparative Studies of Bariatric Surgery vs Conventional Medical Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg*.
- Rubino, F., Kaplan, L. M., Schauer, P. R., Cummings, D. E. (2010): The Diabetes Surgery Summit Consensus Conference. *Annals of Surgery* 251 (3), 399–405.
- Runkel, N., Colombo-Benkmann, M., Hüttl, T., Tigges, H., Mann, O., Sauerland, S. (2010): S3- Leitlinie Chirurgie der Adipositas. *Chirurgische Allgemeine Zeitung*, 11, 615–622.
- Runkel, N., Colombo-Benkmann, M., Hüttl, T., Tigges, H., Mann, O., Sauerland, S. (2011): Clinical practice guideline: bariatric surgery. *Dtsch Arztebl Int*, 108(20), 341–346.
- Sanada, H., Yokokawa, H., Yoneda, M., Yatabe, J., Sasaki Yatabe, M., M. Williams, S., A. Felder, R., A. Jose, P. (2012): High body mass index is an important risk factor for the development of type 2 diabetes. *Intern Med*, 51(14), 1821–1826.
- Schauer, P. R., Kashyap, S. R., Wolski, K., Brethauer, S. A., Kirwan, J. P., Pothier, C. E., Thomas, S., Abood, B., Nissen, S. E., Bhatt, D. L. (2012): Bariatric Surgery versus Intensive Medical Therapy in Obese Patients with Diabetes. *N Engl J Med* 366 (17), 1567-1576.

Literaturverzeichnis

- Schick, Dr. C. (2001): Malnutrition und Wundheilungsstörung - Lösungswege aus dem Dilemma: Kurzfassung des Vortrages von Dr. Christian Schick, 2. *Wissenschaftliche Tagung des Bundesverbandes Deutscher Ernährungsmediziner*, 28./ 29. September 2001, Erlangen.
- Schwarz, R., Hinz, A. (2001): Reference data for the quality of life questionnaire EORTC QLQ-C30 in the general German population. *Eur J Cancer*, 37(11), 1345–1351.
- Sharma, A. M., Blüher, M. (2010): Konzept für eine Ätiologie-basierte Adipositas-Behandlung. *Chirurgische Allgemeine Zeitung*, 11, 600–609.
- Sherbourne, C. D., Ware, J. E. (1992): The MOS 36-Item short-form health survey (SF-36): I. conceptual framework and item selection. *Med Care*, 30(6), 473–483.
- Sjöström, L., Lindroos, A.-K., Peltonen, M., Torgerson, J., Bouchard, C., Carlsson, B., Dahlgren, S., Larsson, B., Narbro, K., Sjöström, C. D., Sullivan, M., Wedel, H. (2004): Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med*, 351(26), 2683–2693.
- Sjöström, L., Narbro, K., Sjöstrom, C., Karason, K., Larsson, B., Wedel, H., Lystig, T., Sullivan, M., Bouchard, C., Carlsson, B., Bengtsson, C., Dahlgren, S., Gummesson, A., Jacobson, P., Karlsson, J., Lindroos, A.-K., Lonroth, H., Naslund, I., Olbers, T., Stenlof, K., Torgerson, J., Agren, G., Carlsson, L. M. S. (2007): Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med*, 357(8), 741–752.
- Stroh, C., Birk, D., Flade-Kuthe, R., Frenken, M., Herbig, B., Höhne, S., Köhler, H., Ludwig, K., Pick, P., Horbach, T., Krause, S., Schäfer, L., Weiner, R., Wolff, S., Wolf, A. M., Schmidt, U., Manger, T. (2008): Studie zur Qualitätskontrolle der operativen Therapie der Adipositas – Ergebnisse der Jahre 2005 und 2006. *Zentralbl Chir* 133 (05), 473–478.
- Stroh, C., Manger, T., Köhler, H., Köckerling, F., Horbach, Th., Weiner, R., Wolff, S., Wolf, A. M., Manger, Th., Gastinger, I., Krause, S., Ludwig, K. (2010): Auswertung der Qualitätssicherungsstudie "Operative Therapie der Adipositas" Jahrgang 2010. *Ausgabe für die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel – Zentrum für operative Medizin I*, 18.
- Sturm, R. (2002): The effects of obesity, smoking, and drinking on medical problems and costs. *Health Aff*, 21(2), 245–253.
- Sugerman, H., Wolfe, L., Sica, D., Clore, J. (2003): Diabetes and hypertension in severe obesity and effects of gastric bypass-induced weight loss. *Ann Surg* 237 (6), 751–758.
- Sugerman, H., DeMaria, E., Kellum, J., Sugerman, E., Meador, J., Wolfe, L. (2004): Effects of bariatric surgery in older patients. *Ann Surg* 240 (2), 243–247.

Literaturverzeichnis

- Tutuian, R. (2011): Obesity and GERD: pathophysiology and effect of bariatric surgery. *Curr Gastroenterol Rep*, 13(3), 205–212.
- Tzovaras, G., Papamargaritis, D., Sioka, E., Zachari, E., Baloyiannis, I., Zacharoulis, D., Koukoulis, G. (2012): Symptoms suggestive of dumping syndrome after provocation in patients after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 22 (1), 23–28.
- Vagenas, K., Panagiotopoulos, S., Kehagias, I., Karamanakos, S.-N., Mead, N., Kalfarentzos, F. (2008): Prospective evaluation of laparoscopic Roux en Y gastric bypass in patients with clinically severe obesity. *World J Gastroenterol* 14 (39), 6024–6029.
- Vakil, N., van Zanten, S. V., Kahrilas, P., Dent, J., Jones, R. (2006): The Montreal definition and classification of gastroesophageal reflux disease: a global evidence-based consensus. *Am J Gastroenterol*, 101(8), 1900–1920.
- Viszera Adipositas München (2012): Arabella Klinik, Arabellastraße 5, 81925 München.
http://www.adipositasmuenchen.de/sites/default/files/schlauchmagen_3_0.gif;
http://www.adipositasmuenchen.de/sites/default/files/magenbypass_3.gif;
http://www.adipositasmuenchen.de/sites/default/files/magenbypass_4_akt.gif
Stand: 27.06.2012
- Webber, J. (2003): Energy balance in obesity. *Proc Nutr Soc*, 62(2), 539–543.
- Weiner, R. A., Stroh, C. (2010): Metabolische Chirurgie - Update 2011. *Chirurgische Allgemeine Zeitung*, 9.+10., 587.
- White, D. P., Younes, M. K. (2012): Obstructive sleep apnea. *Compr Physiol*, 2(4), 2541-2594.
- Wolf, T., Dressler, M., Lippmann, M., Lohmann, T. (2012): Bariatrische Chirurgie: aktueller Stand 2012. *Dtsch med Wochenschr* 137 (31/32), 1549-1551.
- Wood-Dauphinee, S. (1999): Assessing quality of life in clinical research: from where have we come and where are we going? *J Clin Epidemiol*, 52(4), 355–363.
- WHO - World Health Organization (1948): Constitution of the World Health Organisation.
- WHO - World Health Organization (2006): Global Database on Body Mass Index. *BMI Classification*.
http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html
Stand: 15.07.2012
- WHO - World Health Organization (2011): Global Recommendations on Physical Activity for Health – 18-64 years old.
<http://www.who.int/dietphysicalactivity/physical-activity-recommendations-18->

Literaturverzeichnis

[64years.pdf](#)

Stand: 19.10.2012

WHO - World Health Organization (2012): WHO | Obesity and overweight: Fact Sheet N°311.

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>

Stand: 19.11.2012

Wynne, K., Stanley, S., Bloom, S. (2004): The gut and regulation of body weight. *J Clin Endocrinol Metab*, 89(6), 2576–2582.

Young, T., Peppard, P. E., Taheri, S. (2005): Excess weight and sleep-disordered breathing. *J Appl Physiol*, 99(4), 1592–1599.

Zwaan, M. de, Lancaster, K., Mitchell, J., Howell, L., Monson, N., Roerig, J., Crosby, R. (2002): Health-related quality of life in morbidly obese patients: effect of gastric bypass surgery. *Obes Surg* 12 (6), 773–780

7 Anhang

7.1 Abkürzungsverzeichnis

AHI:	Apnoe-Hypopnoe-Index
BAROS:	Bariatric reporting and outcome system
BIB®:	Bioenteric® Intra gastric Balloon
BMI:	Body Mass Index
BPD – DS:	Biliopankreatische Diversion mit Duodenal-Switch
COPD:	Chronic Obstructive Pulmonary Disease (Chronisch Obstruktive Lungenkrankheit)
CPAP:	Continuous Positive Airway Pressure
DAG:	Deutsche Adipositas-Gesellschaft
DGAV:	Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie
DGE:	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
DGEM:	Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin
DEGS:	Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland
EORTC:	European Organization for Research and Treatment of Cancer
EW(L):	Excess Weight (Loss)
GERD:	Gastroesophageal reflux disease (Gastroösophageale Refluxkrankheit)
GIT:	Gastrointestinaltrakt
GLP-1:	Glucagon-like peptide 1
IASO:	International Association for the Study of Obesity
IWQOL:	Impact of Weight on Quality of Life
(LA)GB:	(Laparoscopic) Gastric Banding (Magenband)
(L)RYGB:	(Laparoscopic) Roux-en-Y Gastric Bypass (Magenbypass)
(L)SG:	(Laparoscopic) Sleeve Gastrectomy (Schlauchmagen)
MMK:	Multimodales Konzept
oGTT:	Oraler Glukosetoleranztest
ORYGB:	Offener Roux-en-Y-Magenbypass
PYY:	Peptide YY
QLQ-C 30:	30-Item Quality of Life Questionnaire

Anhang

RKI:	Robert-Koch-Institut
OSAS:	Obstruktives Schlafapnoe-Syndrom
SF-36:	36-Item Short Form Health Survey
SIRS:	Systemisches inflammatorisches Response – Syndrome
SOS-Studie:	Swedish Obese Subjects-Studie
UKSH:	Universitätsklinikum Schleswig-Holstein
VSG:	Vertical Sleeve Gastrectomy
WHO:	World Health Organization

7.2 Fragebögen

7.2.1 Postoperativer Nachuntersuchungsbogen

Nachuntersuchungsbogen

OP - Datum

Patienten - Daten

aktuelles Gewicht

Gewichtsreduktion / EWL

Kardiovaskuläre Vorerkrankung

Pulmonale Vorerkrankung

Gastrointestinale Vorerkrankung

Metabolische Vorerkrankung

Nummerierung	Definition
0	= keine Vorerkrankung
1	= keine Veränderung der Vorerkrankung
2	= Verbesserung der Vorerkrankung
3	= Verschlechterung der Vorerkrankung
Zusatz 1	= gleiche Medikation
Zusatz 2	= reduzierte Medikation
Zusatz 3	= Medikation abgesetzt

EORTC - T...

Selbsthilfegruppe (ja / nein)

7.2.2 EORTC QLQ-C30 3.0 mit adipositasspezifischem Modul



**UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein
Campus Kiel**



**Klinik für Allgemeine Chirurgie und
Thoraxchirurgie**

Projekt Lebensqualität

**- Leitung: Prof. Dr. Th. Kuchler -
Prof. Dr. D. Broering**

VERTRAULICH



Station:

Datum:

T...



Verantwortlicher Mitarbeiter: Dr. M. Ahrens

V e r t r a u l i c h

Sehr geehrte Patientin,

sehr geehrter Patient,

im Folgenden finden Sie einen Fragebogen, der sich auf Ihre Gesundheit bzw. Ihre Krankheit, Ihr körperliches und Ihr seelisches Befinden sowie auf Ihre Lebenssituation bezieht.

Wir möchten Sie bitten, diesen Fragebogen auszufüllen, um uns die Möglichkeit zu geben, Sie und andere Patienten besser verstehen und betreuen zu können.

Wir möchten Ihnen den Fragebogen nach der Entlassung noch einige Male zuschicken, da wir auch daran interessiert sind zu erfahren, wie es Ihnen nach der Behandlung geht.

Alle Angaben fallen selbstverständlich unter die ärztliche Schweigepflicht. Dieser Fragebogen wird nicht zusammen mit den Krankenakten aufbewahrt. Ihre Angaben werden selbstverständlich anonym behandelt. Ihr Name und Ihre Adresse werden völlig getrennt von Ihren Angaben festgehalten.

Für Ihre Mitarbeit danken wir Ihnen.

Anhang

Sozio 1.0

Vertraulich

Die nachstehenden Angaben dienen uns zum besseren Verständnis Ihrer Aussagen. Bei mehreren Antwortmöglichkeiten kreuzen Sie bitte die zutreffende an:

Geburtsdatum:

Geschlecht: männlich weiblich

Familienstand: ledig geschieden
 verheiratet verwitwet

Anzahl der Kinder:

Wohnsituation: Leben Sie allein?: ja
 nein

Wenn nein, mit wem leben Sie zusammen?
(mehrere Antworten möglich):

mit Partner/in mit Freunden
 mit Kindern im Heim lebend
 mit Eltern / Stief-/
Pflegeeltern in Wohngemeinschaft

Wohnortgröße: Großstadt Kleinstadt
 Mittlere Stadt Dorf

Berufliche Situation: Vollzeit berufstätig in Ausbildung
 Teilzeit berufstätig Student/in
 Hausfrau / -mann Frührentner/in
 Arbeitslos Rentner/in
 Schüler/in

Schulabschluß:.....

Zuletzt ausgeübter Beruf / Tätigkeit:.....

Hauptsächlich ausgeübter Beruf / Tätigkeit:.....

Datum der Beantwortung der Fragen:


EORTC QLQ-C30 (version 3.0)

Wir sind an einigen Angaben interessiert, die Sie und Ihre Gesundheit betreffen. Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen selbst, indem Sie die Zahl ankreuzen, die am besten auf Sie zutrifft. Es gibt keine "richtigen" oder "falschen" Antworten. Ihre Angaben werden streng vertraulich behandelt.

Bitte tragen Sie Ihre Initialen ein:

Ihr Geburtstag (Tag, Monat, Jahr):

Das heutige Datum (Tag, Monat, Jahr):

31

	Überhaupt			
	nicht	Wenig	Mäßig	Sehr
1. Bereitet es Ihnen Schwierigkeiten sich körperlich anzustrengen (z.B. eine schwere Einkaufstasche oder einen Koffer zu tragen?)	1	2	3	4
2. Bereitet es Ihnen Schwierigkeiten, einen <u>längeren</u> Spaziergang zu machen?	1	2	3	4
3. Bereitet es Ihnen Schwierigkeiten, eine <u>kurze</u> Strecke außer Haus zu gehen?	1	2	3	4
4. Müssen Sie tagsüber im Bett liegen oder in einem Sessel sitzen?	1	2	3	4
5. Brauchen Sie Hilfe beim Essen, Anziehen, Waschen oder Benutzen der Toilette?	1	2	3	4
Während der letzten Woche:				
	Überhaupt			
	nicht	Wenig	Mäßig	Sehr
6. Waren Sie bei Ihrer Arbeit oder bei anderen tagtäglichen Beschäftigungen eingeschränkt?	1	2	3	4
7. Waren Sie bei Ihren Hobbys oder anderen Freizeitbeschäftigungen eingeschränkt?	1	2	3	4
8. Waren Sie kurzatmig?	1	2	3	4
9. Hatten Sie Schmerzen?	1	2	3	4
10. Mussten Sie sich ausruhen?	1	2	3	4
11. Hatten Sie Schlafstörungen?	1	2	3	4
12. Fühlten Sie sich schwach?	1	2	3	4
13. Hatten Sie Appetitmangel?	1	2	3	4
14. War Ihnen übel?	1	2	3	4
15. Haben Sie erbrochen?	1	2	3	4

Bitte wenden

Hinweis: Der EORTC QLQ-C30 und seine Module sind schreibgeschützte, validierte Fragebögen (Aaronson et al. 1993). Sie dürfen nicht ohne schriftliche Erlaubnis des EORTC Headquarters verwendet werden. Anfragen sind zu richten an:

Quality of Life Department, EORTC Headquarters
Avenue E Mounier 83 – B 11, 1200 Brussels, BELGIUM.

Weitere Information unter <http://groups.eortc.be/qol/> (Stand 25.03.2013)

GERMAN

Während der letzten Woche:

	Überhaupt			
	nicht	Wenig	Mäßig	Sehr
16. Hatten Sie Verstopfung?	1	2	3	4
17. Hatten Sie Durchfall?	1	2	3	4
18. Waren Sie müde?	1	2	3	4
19. Fühlten Sie sich durch Schmerzen in Ihrem alltäglichen Leben beeinträchtigt?	1	2	3	4
20. Hatten Sie Schwierigkeiten sich auf etwas zu konzentrieren, z.B. auf das Zeitunglesen oder das Fernsehen?	1	2	3	4
21. Fühlten Sie sich angespannt?	1	2	3	4
22. Haben Sie sich Sorgen gemacht?	1	2	3	4
23. Waren Sie reizbar?	1	2	3	4
24. Fühlten Sie sich niedergeschlagen?	1	2	3	4
25. Hatten Sie Schwierigkeiten, sich an Dinge zu erinnern?	1	2	3	4
26. Hat Ihr körperlicher Zustand oder Ihre medizinische Behandlung Ihr <u>Familienleben</u> beeinträchtigt?	1	2	3	4
27. Hat Ihr körperlicher Zustand oder Ihre medizinische Behandlung Ihr Zusammenleben oder Ihre gemeinsamen Unternehmungen <u>mit anderen Menschen</u> beeinträchtigt?	1	2	3	4
28. Hat Ihr körperlicher Zustand oder Ihre medizinische Behandlung für Sie finanzielle Schwierigkeiten mit sich gebracht?	1	2	3	4

Bitte kreuzen Sie bei den folgenden Fragen die Zahl zwischen 1 und 7 an, die am besten auf Sie zutrifft.

29. Wie würden Sie insgesamt Ihren Gesundheitszustand während der letzten Woche einschätzen?

1 2 3 4 5 6 7
 sehr schlecht ausgezeichnet

30. Wie würden Sie insgesamt Ihre Lebensqualität während der letzten Woche einschätzen?

1 2 3 4 5 6 7
 sehr schlecht ausgezeichnet

© Copyright 1995 EORTC Study Group on Quality of Life. Alle Rechte vorbehalten. Version 3.0

Hinweis: Der EORTC QLQ-C30 und seine Module sind schreibgeschützte, validierte Fragebögen (Aaronson et al. 1993). Sie dürfen nicht ohne schriftliche Erlaubnis des EORTC Headquarters verwendet werden. Anfragen sind zu richten an:

Quality of Life Department, EORTC Headquarters
 Avenue E Mounier 83 – B 11, 1200 Brussels, BELGIUM.

Weitere Information unter <http://groups.eortc.be/qol/> (Stand 25.03.2013)

Anhang

Patienten berichten manchmal, dass sie die folgenden Beschwerden haben. Bitte geben Sie das Ausmaß an, in dem diese Beschwerden **während der letzten Woche** bei Ihnen aufgetreten sind.

	überhaupt nicht	wenig	mäßig	sehr
31. War Ihnen schwindelig?	1	2	3	4
32. Hatten Sie Kopfschmerzen?	1	2	3	4
33. Waren Sie kurzatmig bei Bewegungen z.B. beim Treppensteigen?	1	2	3	4
34. Waren Sie kurzatmig in Ruhe z.B. im Sitzen?	1	2	3	4
35. Waren Sie beim Treppensteigen kurzatmig?	1	2	3	4
36. Hatten Sie Schmerzen:				
a) im Rücken?	1	2	3	4
b) in den Gelenken?	1	2	3	4
c) Im Oberbauch?	1	2	3	4
d) Im Bereich der Operationsnarbe?	1	2	3	4
36. War Ihnen kalt?	1	2	3	4
37. Hat Ihr sexuelles Interesse nachgelassen?	1	2	3	4
38. Waren Sie tagsüber müde?	1	2	3	4
39. Hatten Sie nachts Schlafstörungen?	1	2	3	4
40. Hatten Sie ständig Hunger?	1	2	3	4
41. Fühlten Sie sich lustlos und niedergeschlagen?	1	2	3	4
42. War Ihre Haut trocken?	1	2	3	4
43. Haben Sie stark geschwitzt?	1	2	3	4
44. Sind kleine Wunden oder Kratzer in der Haut langsam verheilt?	1	2	3	4
45. Mussten Sie aufstoßen?	1	2	3	4
46. Hatten Sie Sodbrennen?	1	2	3	4
47. Hatten Sie eine Gelbfärbung der Augen oder der Haut?	1	2	3	4
48a) Nahmen Sie Medikamente gegen Schmerzen ein?	1	2	3	4
48b) Wenn ja , wie gut haben sie geholfen?	1	2	3	4

Anhang

**Die folgenden Aussagen beziehen sich auf die letzte Woche!
Kreuzen Sie bitte an, was auf Sie zutrifft.**

trifft nicht zu	trifft zu und belastet mich				
	kaum	→	→	→	sehr stark
0	1	2	3	4	5

1. Ich mache mir häufig Sorgen.	0	1 2 3 4 5
2. Ich kann nicht entspannen und zur Ruhe kommen.	0	1 2 3 4 5
3. Ich habe Angst vor dem Leben mit der Krankheit.	0	1 2 3 4 5
4. Ich traue mir nicht zu, meine gewohnte Arbeit wieder aufzunehmen bzw. ihr nachzugehen.	0	1 2 3 4 5
5. Ich fühle mich körperlich weniger leistungsfähig als vor der Erkrankung.	0	1 2 3 4 5
6. Der Gedanke, dass die Krankheit weitergehen könnte, macht mir Angst.	0	1 2 3 4 5
7. Ich befürchte, dass andere Menschen mich aufgrund meiner Erkrankung ablehnen könnten.	0	1 2 3 4 5
8. Es fällt mir schwer, mit meinen nächsten Angehörigen über meine Sorgen und Ängste zu sprechen.	0	1 2 3 4 5
9. Ich fühle mich über Krankheit und Behandlung nicht ausreichend informiert.	0	1 2 3 4 5

sehr gut	→	→	→	sehr schlecht
1	2	3	4	5

10. Ich fühle mich körperlich in den letzten drei Tagen	1 2 3 4 5
11. Ich fühle mich seelisch in den letzten drei Tagen	1 2 3 4 5

Wir danken Ihnen für Ihre Mithilfe

7.3 OP-Protokolle

7.3.1 Der Schlauchmagen

Die Operation erfolgt in Intubationsnarkose in der so genannten Beach-chair-Lagerung unter Beachtung ausreichender Polsterung aller exponierten Stellen. Hierbei befindet sich der Patient in einer halb sitzenden Position auf einem für Adipositaspatienten zugelassenen OP-Tisch, die Arme und Beine sind abgespreizt. Der Operateur steht zwischen den Beinen des Patienten, die Assistenten neben dem Rumpf.

Um Wundinfektionen vorzubeugen erfolgt die prophylaktische Infusion von 2 g Claforan® (Cefotaxim, ein Breitspektrumcephalosporin) sowie von 500 mg Clont® (Metronidazol, ein Nitroimidazol). Zur Thromboseprophylaxe dienen perioperativ angelegte Wadenkompressionspumpen. Auch die korrekte Lage der Neutralelektrode wird überprüft, um Verbrennungsschäden des Patienten bei der Elektrokoagulation vorzubeugen.

Für den laparoskopischen Eingriff wird nun ein Pneumoperitoneum hergestellt. Hierfür wird durch einen links subcostal eingebrachten Trokar eine Veressnadel eingeführt, über die 0,5 bis 1,5 l CO₂ insuffliert werden. Der intraabdominelle Druck erreicht dabei etwa 18 mmHg. Durch einen in der Medioclavicularlinie eingebrachten VersA-Ports kann eine 30°-Optik eingeführt und das Abdomen inspiziert werden. Bei Vorfinden von für das Körpergewicht regelrechten Verhältnissen wird der Eingriff fortgeführt. Beidseits lateral der bereits eingebrachten Trokare werden drei weitere Ports sowie ein Leberretraktor ins Abdomen eingeführt. Der Retraktor hält die Lebersegmente II und III zur Seite und erleichtert den Zugang zum Magen. Mittels Ultracision kann nun das große Netz komplett von der großen Magenkurvatur abgesetzt werden. Auch Adhäsionen des Magens zum Pankreas werden gelöst. Dies geschieht unter sicherer Ligatur der Gastricae breves-Gefäße sowie unter Schonung des Nervus vagus.

Anhang

Ein Magenschlauch wird bis zum Pylorus eingeführt. Er dient als Schiene für die nachfolgende Abstapelung der großen Magenkurvatur von Antrum Richtung Fundus. Hierzu werden Linearstapler mit zwei verschiedenen Magazingrößen (60 und 45 mm) verwendet. Nach erfolgter Abstapelung beginnt die Inspektion der gesamten Staplerreihe, um eventuelle Blutungen auszuschließen und gegebenenfalls zu korrigieren. Der Magenschlauch wird entfernt und eine Magensonde unter Sicht eingeführt. Nochmals erfolgt die Kontrolle auf Bluttrockenheit.

Falls der Patient der Teilnahme an der Metabolomstudie zugestimmt hat, wird nun vom Segment III eine kleine Leberbiopsie zur weiteren Untersuchung entnommen. Blutungen an der Entnahmestelle werden elektrokoaguliert. Ebenso erfolgt subdiaphragmal die Entnahme einer Muskelbiopsie und die Entnahme subcutanen Fettgewebes. Diese Präparate durchlaufen eine Kryopreservation.

Eine Robinson-Drainage wird in den linken Situs gelegt. Mithilfe eines Bergebeutel gelangt die Entnahme des Magenresektates. Der Beutel erleichtert die Bergung und verhindert die Kontamination der Wunde mit Mageninhalt. Durch Befüllung des Resektates mit Wasser kann das Exzisionsvolumen bestimmt werden.

Das Pneumoperitoneum wird abgelassen und alle Trokare können unter Sicht entfernt werden. Der Faszienschluss an der Inzision für den erstgelegten Trokar wird mit Vicrylnähten durchgeführt. Es folgen Subkutan- und Intrakutannähte an allen Hautinzisionen. Ein steriler Wundverband deckt das Operationsgebiet ab.

Die Patienten werden noch auf dem OP-Tisch extubiert. Routinemäßig erfolgt für 24 Stunden nach dem Eingriff eine Überwachung auf der Intermediate Care Station. Am zweiten postoperativen Tag folgt eine Röntgenkontrolle mittels Gastrographinschluck und anschließend ein Kostaufbau nach speziell abgestimmtem Ernährungsplan. Zur Thromboseprophylaxe tragen die Patienten während der OP und 24 Stunden danach pneumatische Wadenpumpen. Bei allen Probanden wird mittels Duplexsonographie eine tiefe Beinvenenthrombose ausgeschlossen. Anschließend werden die Wadenpumpen abgenommen und die Patienten mobilisiert. Während der stationären Phase erfolgt eine Thromboseprophylaxe mit Fragmin P forte® 2x1 s.c. Nach

Entlassung wird für zwei weitere Wochen die Gabe von Fragmin P forte® 1x1 s.c. empfohlen.

7.3.2 Der proximale Roux-en-Y-Magenbypass

Auch dieses Operationsverfahren erfolgt in Intubationsnarkose in der so genannten Beach-chair-Lagerung. Wie bereits unter 7.3.1 beschrieben wird die Sterilität des Operationsfeldes sichergestellt und ein Pneumoperitoneum erzeugt.

Ebenso wie beim Schlauchmagen werden fünf Trokare bogenförmig im Ober- und Mittelbauch eingebracht. Über den epigastrisch positionierten VersA-Port kann mit einer 30°-Optik das Abdomen inspiziert werden. Der rechts subcostal eingebrachte Port dient zur Einführung des Leberpaddels, welches über Verlagerung der Leberlappen den Zugang zum Magen erleichtert.

Nach Durchtrennung des Omentum minus und über den Zugang durch die freigelegte Bursa omentalis kann der Magenfundus bis zum Zwerchfell frei präpariert werden. Dies dient als Vorbereitung zur Bildung des Magenpouches: Ein Magenschlauch wird ins Antrum eingeführt und der Magen mit einem Linearstapler abgesetzt. Es verbleibt ein Schlauch von 5x5 cm am ösophagogastralen Übergang. Auch der übrige Magen bleibt in situ. Der Magenschlauch kann wieder entfernt werden. Es folgt die Einführung eines Staplers, welcher zur Bildung zirkulärer Anastomosen verwendet wird. Durch eine punktuelle Inzision in der Klammernaht wird der Staplerkopf mittels Magensonde in den Restmagen eingebracht und anschließend die Magensonde wieder entfernt. Nun wird das Omentum majus auf ganzer Strecke gespalten, um eine spannungsfreie Transposition des Dünndarms zum Restmagen zu ermöglichen. Mit dem Linearstapler wird 50 cm distal des Treitz'schen Bandes das Jejunum durchtrennt und der aborale Schenkel antekolisch zum Restmagen hochgeführt. Der Zirkularstapler verbindet nun Restmagen und aboralen Schenkel des Jejunums. Dann folgen die Überprüfung der Dichtigkeit der Anastomose und eine sorgfältige Blutstillung.

Anhang

Das verbliebene offene Ende des Jejunums wird zunächst mit dem Linearstapler verschlossen. Als nächstes Ziel gilt die Wiederherstellung der Dünndarmpassage im Sinne einer späten laterolateralen Y-Roux-Fusspunktanastomose, etwa 1,5 m distal des Treitz'schen Bandes. Dafür wird der Dünndarm auf beiden Seiten inzidiert und unter Verwendung des zirkulären Klammernahtgerätes miteinander verbunden. Nun wird eine nochmalige Blutstillung und Kontrolle im gesamten Abdomen vollführt. Um Paraluminat auszuschließen erfolgt am Ende des Eingriffes eine Blauprobe.

Eine nasal eingeführte Magensonde verbleibt distal der gastrojejunostomalen Anastomose. Ebenfalls im Anastomosenbereich bleibt eine Robinson-Drainage. Genau wie beim Schlauchmagen-Verfahren dienen zum Faszienschluss Vicrylnähte und es folgen Subkutan- und Intrakutannähte nach Ablassen des Pneumoperitoneums und der Entfernung aller Trokare. Zudem wird auch hier das Operationsgebiet mit sterilem Pflaster versorgt. Die stationäre Nachsorge erfolgt wie beim Schlauchmagen-Verfahren beschrieben.

8 Danksagung

Diese Dissertation konnte mit Hilfe vieler Menschen entstehen, bei denen ich mich folgend herzlich bedanken möchte.

An erster Stelle danke ich Herrn Prof. Dr. med. Clemens Schafmayer, Klinik für Allgemeine Chirurgie und Thoraxchirurgie (Direktor: Prof. Dr. med. T. Becker), für die Überlassung des Promotionsthemas. Professor Schafmayer stand mir beim Schreiben und bei der Fertigstellung der Dissertation stets mit Rat und Tat zur Seite. Für sein Verständnis und seine Ratschläge ein großes Dankeschön. Ebenso möchte ich mich bei meinem Betreuer, Herrn Dr. med. Markus Ahrens, bedanken. Vielen Dank für die gute Betreuung und Unterstützung vor allem bei der Durchführung und Auswertung der Studie.

Des Weiteren möchte ich Herrn Prof. Dr. Thomas Küchler (Leiter des Referenzzentrums für Lebensqualität des UKSH Kiel) für die Informationen und Daten bezüglich der Lebensqualitätsforschung danken. In diesem Rahmen ebenso einen Dank an Herrn Benjamin R. Hipp (B.Sc. Psychologie).

Aber auch Herrn Dipl. Math. Oliver Vollrath (Institut für Medizinische Informatik und Statistik des UKSH Kiel) sowie Herrn Björn Malchow (M.A.) (Referenzzentrum für Lebensqualität des UKSH Kiel) gilt mein Dank für die geduldige Hilfe bei der statistischen Datenauswertung.

Nicht zu vergessen sind die Mitarbeiterinnen im Archiv der Klinik für Allgemeine Chirurgie und Thoraxchirurgie, welche mir stets freundlich bei der Suche von Patientenakten behilflich waren.

Ich danke herzlich allen Patienten und Patientinnen, die sich bereit erklärt haben an dieser Studie teilzunehmen. Ohne Ihre Mitarbeit hätte diese Arbeit nicht entstehen können.

Ein ganz besonderer Dank gilt meinen Eltern für jegliche Unterstützung, die meinen Werdegang erst möglich machte. Sowohl meiner Familie als auch guten Freunden danke ich für geduldiges Zuhören, Ratschläge und motivierende Worte, wenn diese nötig waren.

9 Akademischer Lebenslauf

Der Lebenslauf ist in der elektronischen Version meiner Dissertation nicht veröffentlicht.