



universität
wien

MASTERARBEIT

Titel der Masterarbeit

„Testung der Machbarkeit und Akzeptanz einer neu entwickelten, proteinreichen Nahrungsergänzung sowie Evaluierung der Nachsorge bei bariatrisch-chirurgischen Eingriffen“

verfasst von

Manuela Eigmann, Bakk. rer. nat.

angestrebter akademischer Grad

Master of Science (MSc)

Wien, 2014

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 066 838

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Masterstudium Ernährungswissenschaften

Betreuerin / Betreuer:

Priv.-Doz. Dr. Karin Schindler

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre hiermit eidesstattlich, dass ich die vorliegende Masterarbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmitteln nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe;

dass ich dieses Masterarbeitsthema bisher weder im In- noch im Ausland (einer Beurteilerin/einem Beurteiler zur Begutachtung) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe;

dass diese Arbeit mit der vom Begutachter beurteilten Arbeit übereinstimmt.

Wien, am _____

Manuela Eigmann

Anmerkung:

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im weiteren Text auf die gleichzeitige Verwendung weiblicher und männlicher Personenbegriffe verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für beiderlei Geschlecht.

“The only source of knowledge is experience”

Albert Einstein

DANKSAGUNG

Mein Dank gebührt Prof. Dr. Bernhard Ludvik, der mir die Möglichkeit gab, die Studien für diese Arbeit in seiner Arbeitsgruppe durchzuführen. Danken möchte ich auch Prof. Dr. Elisabeth Presterl, die mir immer eine flexible Zeiteinteilung ermöglicht hat.

Ganz besonders bedanken möchte ich mich bei meiner Betreuerin und Mentorin Priv.-Doz. Dr. Karin Schindler, die mich während des gesamten Prozesses mit zahlreichen Anregungen und Diskussionen begleitet hat. Danke, dass du mir mit weit mehr als akademischem Rat zur Seite gestanden hast!

Der geduldige Beistand meiner Kollegin und Freundin Maria Luger, MSc. war unerlässlich. Danke, dass du immer Zeit für mich gefunden, mich unterstützt und ermutigt hast!

Eine herausragende Stellung, in jeglicher Hinsicht, nimmt meine Familie ein. Ihr habt mir mein Studium ermöglicht und mir weit über den finanziellen Aspekt hinaus hilfreich und liebevoll zur Seite gestanden. Danke, dass ihr immer an mich glaubt!

Bedanken möchte ich mich auch bei meinen Freunden, die mir eine wertvolle Stütze waren. Danke, dass ihr mir mein Studienleben versüßt und für die nötige Abwechslung gesorgt habt!

Mein größter Dank aber gilt meinem Freund, der mich bedingungslos unterstützt, bestärkt und mit konstruktiver Kritik begleitet hat. Danke, dass du all meine Launen erträgst, mich immer motivierst und mir Kraft gibst!

Ich widme diese Arbeit

meiner Nichte, die zu einem Sonnenschein herangewachsen ist

und

meinem Neffen, der das Licht der Welt erblickt hat.

KURZFASSUNG

HINTERGRUND: Die Prävalenz der Adipositas hat epidemische Ausmaße erreicht und steigt mit beunruhigender Geschwindigkeit an. Als effektivste Behandlungsmethode krankhaft fettleibiger Patienten hat sich die Adipositaschirurgie erwiesen. Aufgrund der chirurgischen Umgestaltung können jedoch postoperativ medizinische und ernährungsphysiologische Komplikationen auftreten. Ein engmaschiges Follow-Up im multidisziplinären Team wird daher allen Patienten nach bariatrischem Eingriff empfohlen, um die Therapieziele langfristig zu erreichen. Um Nährstoffmängeln entgegenzuwirken, wird allen Patienten zudem eine lebenslange, prophylaktische Substitution mit Nahrungsergänzungsmitteln nahegelegt. In Österreich fehlen Informationen über die Organisation der Nachsorge sowie verpflichtende Anforderungen zur idealen Betreuung der Patienten. Außerdem mangelt es an, speziell auf bariatrische Patienten zugeschnittenen, Kombinationspräparaten zur Nahrungsergänzung, die neben Protein auch Vitamine und Spurenelemente enthalten.

FRAGESTELLUNG: Ziel war es, den Status-quo der Nachsorge nach bariatrischen Eingriffen in Österreich zu evaluieren. Anknüpfend wurde ermittelt, ob eine für bariatrische Patienten neu entwickelte Nahrungsergänzung, im Rahmen der Nachsorge von Patienten nach Magenbypass, machbar ist und von diesen akzeptiert wird.

DESIGN: Das durchgeführte Pilot-Projekt ist in zwei Teilen konzipiert. Mittels Befragungsstudie wurde aufgeklärt, wie die Nachsorge nach bariatrischen Eingriffen im Allgemeinen und die ernährungsmedizinische Betreuung im Speziellen derzeit in Österreich organisiert ist. Dazu wurden 101 Patienten sowie 32 operierende Zentren befragt. Zudem wurde mittels prospektiver Interventionsstudie eine neu entwickelte Nahrungsergänzung, hinsichtlich Machbarkeit und Akzeptanz sowie der Auswirkung auf Laborparameter, Anthropometrie und Körperzusammensetzung, an 20 Patienten nach Magenbypass-Operation untersucht.

RESULTATE: Magenbypass-Operationen sind das am häufigsten eingesetzte Operationsverfahren zur chirurgischen Gewichtsreduktion in Österreich. Die postoperative Betreuung der Patienten ist allerdings, im Vergleich zu internationalen Leitlinien, verbesserungswürdig. Neben mangelnden Angeboten und Empfehlungen seitens der operierenden Zentren stellen mangelnde Compliance seitens der Patienten und Diskrepanzen zwischen Empfehlungen und Inanspruchnahme Probleme dar. Trotz

umfassender Aufklärung über die Einnahme der Nahrungsergänzung gab es eine geringe Compliance. Nur 65% der Patienten haben das Produkt eingenommen (davon 40 % regelmäßig) und im Mittel $37,7 \pm 16,4$ g Eiweiß ergänzt. Aufgrund der großen Einnahmemenge und Sprachbarrieren war die Einnahme für die Patienten nur bedingt machbar und zudem aufgrund mangelhafter sensorischer Eigenschaften auch nur eingeschränkt akzeptiert. Eine Supplementierung mit reconbene® war allerdings wirksam, die täglichen Zufuhrempfehlungen von Eiweiß und den meisten Mikronährstoffen zu erreichen. Die Plasmaspiegel an Protein und Albumin waren bei Patienten, die das Produkt regelmäßig eingenommen haben signifikant geringer, als bei Patienten die kein oder ein anderes Supplement verwendet haben. Es wurde kein Zusammenhang festgestellt, zwischen Proteinzufuhr, Phasenwinkel und Körperzusammensetzung. Die Patienten haben signifikant Gewicht verloren und ihren BMI reduziert.

CONCLUSIO: Um den lebenslänglichen Bedürfnissen von bariatrischen Patienten gerecht zu werden, ist die Einführung von “best practice“-Modellen und verpflichtenden Anforderungen an das multidisziplinäre Follow-Up in Österreich dringend angebracht. Die Pilotstudie unterstreicht den Wert einer Proteinsupplementation für das Erreichen des täglich empfohlenen Bedarfs an Protein sowie der meisten Mikronährstoffe. Die Daten bestätigen die Supplementation von Eiweiß aber nicht als Einflussfaktor auf die Körperzusammensetzung und den Ernährungszustand von Patienten nach Magenbypass-Operationen. Um endgültige Aussagen hierzu treffen zu können, sind allerdings größer und länger angelegte Studien nötig (z.B. randomisierte Interventionsstudie reconbene® vs. Multivitaminpräparat). Um das Produkt reconbene® erfolgreich vertreiben zu können, sollte es entsprechend der Eindrücke der Patienten adaptiert werden.

ABSTRACT

BACKGROUND: The prevalence of obesity has reached epidemic proportions and is increasing at an alarming rate. Obesity surgery has proven to be the most effective treatment for morbidly obese patients. However, medical and nutritional complications can occur postoperatively due to surgical transformation. In order to achieve therapy goals in the long term, an intensive multidisciplinary follow-up is therefore recommended for all bariatric patients. Additionally, a lifelong, prophylactic substitution with dietary supplements is suggested to prevent nutrient deficiencies. In Austria there is a lack of information about the organization of follow-up as well as mandatory requirements for monitoring patients adequately. Furthermore, combination products (containing protein and multivitamins) for nutritional supplementation after bariatric surgery are missing.

OBJECTIVE: The aim was to evaluate the status quo of follow-up after bariatric surgery in Austria. Moreover, it was determined whether a newly developed supplement is feasible as part of the follow-up in gastric bypass patients and accepted by them.

METHODS: The undertaken project is designed in two parts. Using survey it was elucidated, how the follow-up after bariatric surgery is currently organized in Austria in general and nutritional therapy in particular. Therefore 101 patients and 32 hospitals were interviewed. Besides, a prospective intervention study was conducted to examine feasibility and acceptance as well as changes in laboratory parameters, anthropometry and body composition by a newly developed dietary supplement in 20 patients following gastric bypass surgery.

RESULTS: Gastric bypass surgery is the most commonly used procedure for surgical weight loss in Austria. However, comparing the results of the study with international guidelines, improvements can be made in the postoperative care of patients. Beside a lack of supply and recommendations by hospitals, poor compliance by patients and disparities between recommendation and utilization are identified issues. Despite extensive recommendation, patients show low compliance in taking protein supplements. Only 65 % ingested the product (40 % of them regularly) and supplemented an average of 37.7 ± 16.4 g protein per day. Due to large intake amounts and language barriers the feasibility of supplementation was limited. Moreover, the

acceptance was poor due to inadequate sensorial properties of the product. However, protein supplementation was effective in helping patients to achieve the daily intake goals of protein and most micronutrients. Compared to those who used no or another supplement, plasma levels of protein and albumin were significantly lower in patients who used reconbene® regularly. No relationship between protein intake, phase angle and body composition was found. Patients significantly lost weight and reduced their BMI.

CONCLUSIONS: To meet the lifelong needs of bariatric patients, it is indicated to implement best practice models and mandatory requirements for the multidisciplinary follow-up in Austria. The pilot study underscores the value of protein supplementation for the achievement of the recommended daily protein and micronutrient intake in the bariatric patient. However, the data does not confirm a protein supplementation as influencing factor of body composition and nutritional status in patients after gastric bypass surgery. To make a final statement, larger and longer studies are needed (e.g. a randomized intervention study comparing reconbene® and a multivitamin). Additionally, adaptations based on the feedback of the patients are necessary in order to distribute reconbene® successfully.

INHALTSVERZEICHNIS

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG	I
DANKSAGUNG	III
KURZFASSUNG	V
ABSTRACT	VII
INHALTSVERZEICHNIS	IX
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	XIII
TABELLENVERZEICHNIS.....	XV
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	XVII
1 EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG	1
2 HINTERGRUND.....	3
2.1 Adipositas	3
2.1.1 Definition	3
2.1.2 Klassifizierung	3
2.1.3 Epidemiologie	5
2.1.4 Auswirkungen auf die Gesundheit.....	6
2.1.5 Adipositastherapie	8
2.1.5.1 Ziele der Adipositastherapie.....	8
2.1.5.2 Therapieansätze	8
2.2 Bariatrische Chirurgie	10
2.2.1 Definition	10
2.2.2 Indikationen zur bariatrischen Adipositastherapie	10
2.2.3 Kontraindikationen der bariatrischen Adipositastherapie.....	11
2.2.4 Wahl des chirurgischen Verfahrens	11
2.2.5 Kategorisierung der chirurgischen Verfahren.....	12
2.2.5.1 Verstellbares Magenband	13
2.2.5.2 Schlauchmagen.....	14
2.2.5.3 Magenbypass	15
2.2.6 Effektivität	18
2.2.7 Komplikationen	20

2.2.7.1	Chirurgische und medizinische Komplikationen	20
2.2.7.2	Mangelernährung.....	20
2.2.8	Nachsorge	23
2.2.8.1	Lebenslange Nachsorge im multidisziplinären Team	23
2.2.8.2	Empfohlene Mindestanforderungen	23
2.2.8.3	Ernährungstherapeutisches Management	26
3	STUDIENDESIGN UND METHODEN	30
3.1	Studiendesign	30
3.2	Ethik.....	30
3.3	Interventionsstudie	31
3.3.1	Ziel der Studie.....	31
3.3.2	Studienpopulation	31
3.3.3	Ablauf der Studie	32
3.3.3.1	Visite 1	32
3.3.3.2	Interventionsphase.....	33
3.3.3.3	Visite 2	36
3.3.4	Untersuchungsparameter und Messmethoden	36
3.3.4.1	Ernährungsanamnese und –dokumentation.....	38
3.3.4.2	Anthropometrie	39
3.3.4.3	Bioelektrische Impedanz Analyse	40
3.3.4.4	Laborparameter	45
3.3.4.5	Erhebung von Machbarkeit und Akzeptanz	47
3.4	Befragungsstudie	49
3.4.1	Ziel der Studie.....	49
3.4.2	Studienpopulation	49
3.4.2.1	Operierte Patienten	49
3.4.2.2	Operierende Zentren.....	50
3.4.3	Ablauf und Untersuchungsparameter der Studie	50
3.4.3.1	Befragung der operierten Patienten	50
3.4.3.2	Befragung der operierenden Zentren.....	51
3.5	Statistik.....	52
4	ERGEBNISSE	54
4.1	Interventionsstudie	54
4.1.1	Patienten-Charakteristika.....	54
4.1.2	Machbarkeit der Einnahme der Nahrungsergänzung	56
4.1.2.1	Adhärenz an die empfohlene Intervention	56

4.1.2.2	Auftretende Beschwerden	57
4.1.3	Akzeptanz der Einnahme der Nahrungsergänzung.....	58
4.1.3.1	Anwendbarkeit	60
4.1.3.2	Sensorik	61
4.1.3.3	Eindrücke.....	64
4.1.4	Nährstoffzufuhr während der Interventionsphase.....	66
4.1.4.1	Aufnahme von Energie und Makronährstoffen.....	66
4.1.4.2	Aufnahme von Mikronährstoffen	68
4.1.5	Klinische und biochemische Parameter	73
4.1.5.1	Entwicklung der Eiweißparameter	73
4.1.5.2	Veränderungen der Vitamin- und Mineralstoffparameter	76
4.1.6	Einschätzung des Ernährungsstatus	77
4.1.6.1	Veränderungen der anthropometrischen Parameter	77
4.1.6.2	Veränderung der Körperzusammensetzung	77
4.2	Befragungsstudie	82
4.2.1	Operierte Patienten	82
4.2.1.1	Patienten-Charakteristika	82
4.2.1.2	Entwicklung von Gewicht und Komorbiditäten.....	83
4.2.1.3	Durchgeführter Eingriff.....	84
4.2.1.4	Organisation der postoperativen Nachsorge.....	85
4.2.1.5	Ernährungstherapie.....	87
4.2.1.6	Sonstige Begleittherapien	88
4.2.2	Operierende Zentren	89
4.2.2.1	Operationsmethoden.....	89
4.2.2.2	Organisation der postoperativen Nachsorge.....	90
4.2.2.3	Ernährungstherapie.....	92
4.2.2.4	Sonstige Begleittherapien.....	93
5	DISKUSSION	95
5.1	Interventionsstudie	95
5.1.1	Vorteile und Limitationen der Studie	95
5.1.2	Patienten-Charakteristika.....	97
5.1.3	Machbarkeit der Einnahme der Nahrungsergänzung.....	97
5.1.4	Akzeptanz der Einnahme der Nahrungsergänzung.....	100
5.1.5	Nährstoffzufuhr während der Interventionsphase.....	102
5.1.6	Klinische und biochemische Parameter.....	104
5.1.7	Einschätzung des Ernährungsstatus	107
5.2	Befragungsstudie	111

5.2.1	Vorteile und Limitationen der Studie	111
5.2.2	Entwicklung von Gewicht und Komorbiditäten	112
5.2.3	Operationsmethoden	114
5.2.4	Organisation der postoperativen Nachsorge	114
5.2.5	Ernährungstherapie	117
5.2.6	Sonstige Begleittherapien	119
6	SCHLUSSBETRACHTUNG	121
7	LITERATURVERZEICHNIS.....	125
8	APPENDIX	139
9	LEBENS LAUF.....	154

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 2.1: Prävalenz von Untergewicht, Normalgewicht, Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen (18–64 Jahre), gesamt und nach Geschlecht (modifiziert nach [ELMADFA, ET AL., 2012])	6
Abb. 2.2: Schematische Darstellung eines verstellbaren Magenbands (modifiziert nach [KHWAJA UND BONANOMI, 2010])	14
Abb. 2.3: Schematische Darstellung eines Schlauchmagens (modifiziert nach [KHWAJA UND BONANOMI, 2010])	15
Abb. 2.4: Schematische Darstellung eines Roux-en-Y-Magenbypasses (modifiziert nach [KHWAJA UND BONANOMI, 2010])	17
Abb. 2.5: Schematische Darstellung eines Omega-Loop-Magenbypasses (modifiziert nach [RUTLEDGE, 2001]).....	18
Abb. 2.6: Resorptionsorte von Nährstoffen im Gastrointestinaltrakt (modifiziert nach [BLOOMBERG, ET AL., 2005])	27
Abb. 3.1: Ablauf der Interventionsstudie.....	32
Abb. 3.2: Nährwertangaben von recombene®.....	34
Abb. 3.3: Zusammenhang zwischen R, Xc und Z (modifiziert nach [DÖRHÖFER UND PIRLICH, 2009])	41
Abb. 3.4: Platzierung der Elektroden bei der BIA (www.data-input.de).....	45
Abb. 3.5: Beispiele für hedonische Kategorienskalen (modifiziert nach [DÜRRSCHMID, 2010]).....	48
Abb. 4.1: Studienteilnehmer der Interventionsstudie.....	54
Abb. 4.2: Anzahl der eingenommenen Portionen während der Interventionsphase	56
Abb. 4.3: Häufigkeit von Beschwerden nach Einnahme der Nahrungsergänzung	58
Abb. 4.4: Berichtete Beschwerden nach Einnahme der Nahrungsergänzung in Prozent aller Beschwerden im Studienzeitraum	58
Abb. 4.5: Allgemeine Akzeptanz der Einnahme der Nahrungsergänzung (n = 18)	59
Abb. 4.6: Aufnahme von Energie und Makronährstoffen in Prozent vom D-A-CH Referenzwert [DGE ET AL., 2014] (Visite 1: n = 20; Visite 2: n = 17).....	68
Abb. 4.7: Postoperative Einnahme von Supplementen (Visite 1, n = 20; Visite 2, n = 18)	69
Abb. 4.8: Aufnahme von Mikronährstoffen in Prozent vom D-A-CH Referenzwert (Visite 1: n = 20; Visite 2: n = 17) [DGE ET AL., 2014]	72

Abb. 4.9: Einzelverläufe der Plasmakonzentration von Protein (gesamt) [g/L]	74
Abb. 4.10: Einzelverläufe der Plasmakonzentration von Albumin [g/L]	74
Abb. 4.11: Beurteilung des Ernährungszustands der Patienten im Zeitverlauf mittels Phasenwinkel (prä OP: n = 16; Visite 1: n = 20; Visite 2: n = 18).....	78
Abb. 4.12: Körperzusammensetzung kategorisiert in unter, im und über dem Normbereich (prä OP: n = 16; Visite 1: n = 20; Visite 2: n = 18).....	80
Abb. 4.13: Beurteilung des Ernährungszustands der Patienten im Zeitverlauf mittels ECM/BCM-Index (prä OP: n = 16; Visite 1: n = 20; Visite 2: n = 18).....	81
Abb. 4.14: Studienteilnehmer der Befragungsstudie	82
Abb. 4.15: Entwicklung des BMI	84
Abb. 4.16: Angebotene und am häufigsten durchgeführte Operationsmethoden	90

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2.1: Internationale Klassifikation von Übergewicht und Adipositas im Erwachsenenalter nach dem BMI (modifiziert nach [WHO, 2000]).....	4
Tabelle 2.2: Bauchumfang und Risiko für metabolische Adipositas-assoziierte Komplikationen (modifiziert nach [WHO, 2000]).....	5
Tabelle 2.3: Zusammenfassung des gesundheitlichen Nutzens einer Gewichtsreduktion bei übergewichtigen/adipösen Erwachsenen (modifiziert nach [NHLBI, 1998; NHMRC, 2013]).....	9
Tabelle 2.4: Gewichtsveränderung nach bariatrischem Eingriff in %EWL (modifiziert nach [CHANG, ET AL., 2014]).....	19
Tabelle 2.5: Veränderung der Komorbiditäten nach bariatrischem Eingriff in %Remission (modifiziert nach [CHANG, ET AL., 2014]).....	19
Tabelle 2.6: Mögliche Nährstoffmängel und ihre Auswirkungen nach bariatrisch-chirurgischen Eingriffen und deren Diagnostik (modifiziert nach [SHANKAR, ET AL., 2010; ZIEGLER, ET AL., 2009]).....	22
Tabelle 2.7: Empfehlungen zum Follow-Up nach bariatrischer Chirurgie (modifiziert nach [KARMALI, ET AL., 2010]).....	25
Tabelle 3.1: Ein- und Ausschlusskriterien der Interventionsstudie.....	32
Tabelle 3.2: Vergleich der Zusammensetzung von Centrum® und reconbene® pro täglich empfohlener Zufuhr.....	35
Tabelle 3.3: Übersicht der Untersuchungsparameter.....	37
Tabelle 3.4: Zeitplan der Interventionsstudie.....	37
Tabelle 3.5: Referenzwerte, Methoden und Quellen der Blutanalysen [modifiziert nach KIMCL, 2014].....	46
Tabelle 3.6: Ein- und Ausschlusskriterien der Patienten der Befragungsstudie.....	50
Tabelle 4.1: Demographie und sozioökonomischer Status der Patienten (n = 20).....	55
Tabelle 4.2: Anwendbarkeit der Einnahme der Nahrungsergänzung (n = 18).....	60
Tabelle 4.3: Zubereitung der Nahrungsergänzung (n = 18).....	61
Tabelle 4.4: Sensorische Beurteilung der Nahrungsergänzung - I (n = 18).....	63
Tabelle 4.5: Sensorische Beurteilung der Nahrungsergänzung - II (n = 18).....	64
Tabelle 4.6: Eindrücke zur Einnahme der Nahrungsergänzung (n = 18).....	65
Tabelle 4.7: Durchschnittliche Aufnahme an Energie und Makronährstoffen (Visite 1: n = 20; Visite 2: n = 17).....	67

Tabelle 4.8: Durchschnittliche Aufnahme an Mikronährstoffen (Visite 1: n = 20; Visite 2: n = 17).....	71
Tabelle 4.9: Durchschnittliche Laborwerte vor und nach der Operation.....	75
Tabelle 4.10: Anthropometrische Parameter im Zeitverlauf	77
Tabelle 4.11: Messwerte der BIA im Zeitverlauf	78
Tabelle 4.12: Körperzusammensetzung im Zeitverlauf (prä OP: n = 16; Visite 1: n = 20; Visite 2: n = 18).....	79
Tabelle 4.13: Demographie und sozioökonomischer Status der Patienten (n = 101).....	83
Tabelle 4.14: Prä- und postoperativ bestehende Komorbiditäten (n = 101).....	84
Tabelle 4.15: Operationsmethoden (n = 101)	85
Tabelle 4.16: Institutionen der Nachsorge (n = 100)	86
Tabelle 4.17: Den Patienten empfohlene postoperative Kontrollen (n = 101)	86
Tabelle 4.18: Nachsorge-Angebote (n = 101).....	87
Tabelle 4.19: Postoperative Einnahme von Supplementen (n = 101).....	88
Tabelle 4.20: Institutionen der Nachsorge (n = 32)	91
Tabelle 4.21: Den Patienten angebotene postoperative Kontrollen (n = 32)	92
Tabelle 4.22: Evaluierung des Ernährungsverhaltens (n = 32).....	92
Tabelle 4.23: Empfehlung zur Einnahme von Supplementen.....	93
Tabelle 4.24: Sonstige Nachsorge-Angebote/-Empfehlungen (n = 32).....	94

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AGB	Verstellbares Magenband (“Adjustable Gastric Banding”)
AHS	Allgemeinbildende höhere Schule
AKH	Allgemeines Krankenhaus der Stadt Wien
BCM	Körperzellmasse (“Body Cell Mass“)
BHS	Berufsbildende höhere Schule
BIA	Bioelektrische Impedanz Analyse
BMI	Körpermasseindex („Body-Mass-Index“)
BPD	Biliopankreatische Diversion (“Biliopancreatic Diversion“)
BPD-DS	Biliopankreatische Diversion mit Duodenalswitch (“Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch “)
Bzw.	Beziehungsweise
CLIA	Chemilumineszenz-Immunoassay (“Chemiluminescent Immunoassay)
CMIA	Chemilumineszenz-Mikropartikel-Immunoassay (“Chemiluminescent Microparticle Immunoassay“)
COPD	Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (“Chronic obstructive pulmonary disease”)
EASO	”The European Association for the Study of Obesity”
EASO-COM	”EASO-Collaborating Centres for Obesity Management”
ECLIA	Elektrochemilumineszenz-Immunoassay (“Enhanced Chemiluminescence Technology“)
ECM	Extrazelluläre Masse (“Extracellular Mass“)
EWL	Verlust des überschüssigen Gewichtes (“Excess Weight Loss”)
FFM	fettfreie Körpermasse (“Fat Free Mass“)
FH	Fachhochschule
FM	Fettmasse (“Fat mass“)
GB	Magenbypass (“Gastric Bypass”)
GERD	Gastroösophageale Refluxkrankheit
HCl	Salzsäure
HPLC	Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (“High-Performance Liquid Chromatography“)
IB	Mangenballon (“Intragastric Balloon”)
KI	Konfidenzintervall
LCD	Mäßig energiereduzierte Mischkost (“Low Calorie Diet“)
N/A	Nicht verfügbar (“not applicable/available“)
OLGB	Omega-Loop-Magenbypass (“Omega-Loop Gastric Bypass”)

OP	Operation
R	Resistiver Widerstand (“Resistance“)
RCT	Randomisierte kontrollierte Studie (“Randomized Controlled Trial“)
RDA	Empfohlene Tagesdosis (“Recommended Dietary Allowance“)
RYGB	Roux-en-Y-Magenbypass (“Roux-en-Y Gastric Bypass“)
SD	Standardabweichung (“Standard Deviation“)
SG	Schlauchmagen (“Sleeve Gastrectomy“)
SHG	Selbsthilfegruppe
TBW	Ganzkörperwasser (“Total Body Water“)
WHO	“World Health Organization“
WHR	Taille-Hüft-Verhältnis (“Waist-to-Hip Ratio“)
Xc	Kapazitiver Widerstand (“Reactance“)
Z	Elektrischer Wechselstromwiderstand (“Impedance“)
α	Phasenwinkel (“Phase Angle“)

1 EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

Der Begriff “Globesity“ beschreibt die globale Epidemie, die derzeit sowohl Industrie-, als auch Entwicklungsländer beeinflusst [FRIED, ET AL., 2014; WHO, 2014]. Die Prävalenz von “Obesity“, also Adipositas, zeigt eine progressive und durchgehend ansteigende Tendenz. Prognosen zeigen, dass, sollte der gegenwertige Trend fortgesetzt werden, bis 2030 60 % der Weltbevölkerung von Übergewicht und Adipositas betroffen sein könnten [KELLY, ET AL., 2008]. Adipositas ist eine chronische Erkrankung, die die Gesundheit negativ beeinträchtigen kann. So wird morbiges Übergewicht als lebensverkürzender Faktor gesehen und ist mit reduzierter Lebensqualität und erhöhter Morbidität (vor allem im kardiovaskulären und metabolischen Bereich) assoziiert [FORHAN UND GILL, 2013; FRÜHBECK, ET AL., 2013; TAYLOR, ET AL., 2013].

Bariatrische Chirurgie hat sich als effektivste Behandlungsmethode krankhaft fettleibiger Patienten erwiesen. Langzeitstudien zeigen umfassende Evidenz für die erhebliche Reduktion der Mortalität, langfristig positive Auswirkungen auf die Adipositas selbst sowie komplette Remission bzw. deutliche Verbesserung von assoziierten Komorbiditäten. Zudem kommt es zur Verbesserung der Lebensqualität, der körperlichen Aktivität sowie des Selbstwertgefühls der Patienten. Die Nutzung und Kosten der Gesundheitsversorgung sowie direkte medizinische Kosten werden reduziert [BATCHELTER, ET AL., 2013; FRIED, ET AL., 2014; HELLBARDT, 2012; NEOVIUS, ET AL., 2012; NGUYEN, ET AL., 2001]. Der Erfolg einer adipositaschirurgischen Therapie hängt allerdings maßgeblich von der Compliance des Patienten ab [FRIED, ET AL., 2014; GOULD, ET AL., 2007; HELLBARDT, 2012].

Aufgrund der einschneidenden chirurgischen Veränderungen können postoperativ medizinische und ernährungsphysiologische Komplikationen auftreten. Eine qualifizierte, lebenslange Betreuung sowie ein engmaschig strukturiertes Follow-Up im multidisziplinären Team, wird daher allen Patienten nach bariatrischem Eingriff empfohlen [BATCHELDER, ET AL., 2013; DGAV, ET AL., 2010; FRIED, ET AL., 2014; KISSLER UND SETTMACHER, 2013]. In der interdisziplinären Betreuung ist das ernährungstherapeutische Management eine Schlüsselkomponente für den Erfolg [HELLBARDT, 2012]. Aufgrund der operationsbedingten Veränderungen im

Gastrointestinaltrakt kann es nämlich, neben Beschwerden wie Übelkeit und/oder Erbrechen, auch zu unzureichender Zufuhr und Absorption von Makro- und Mikronährstoffen kommen, was weitreichende Symptome und schwerwiegende Komplikationen nach sich ziehen kann [ABELL UND MINOCHA, 2006; HEBER, ET AL., 2010; MECHANICK, ET AL., 2013; KUSHNER UND HERRINGTON, 2013; SHANKAR, ET AL., 2010; THORELL, 2011; ZIEGLER, ET AL., 2009]. Protein ist der Makronährstoff, der am stärksten mit Mangelerkrankung assoziiert ist [BAL, ET AL., 2012; MECHANICK, ET AL., 2013]. Zudem zeigen Studien negative Auswirkungen auf die Homöostase von wichtigen Vitaminen und Mineralstoffen [ALEXANDROU, ET AL., 2014; SHANKAR, ET AL., 2010]. Eine lebenslange, prophylaktische Substitution mit Nahrungsergänzungsmitteln wird daher, in den vorhandenen „best practice“ Empfehlungen, allen Patienten nahegelegt, um Mangelzustände und deren Folgen zu verhindern.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es Hinweise darauf gibt, dass...

- ...der Erfolg des Eingriffes von der Compliance des Patienten abhängig ist.
- ...daneben ein engmaschiges Screening und eine regelmäßige Nachsorge entscheidend zum Erfolg beiträgt.
- ...die Einnahme von Nahrungsergänzungen (v.a. Eiweiß und Multivitamin) nach bariatrischen Operationen zu empfehlen ist.

Es fehlen ...

- ...detaillierte Informationen darüber, wie die Nachsorge nach bariatrisch-chirurgischen Eingriffen in Österreich organisiert ist.
- ...Richtlinien für das ernährungstherapeutische Management nach bariatrisch-chirurgischen Eingriffen in Österreich .
- ...speziell auf bariatrische Patienten zugeschnittene, proteinreiche Nahrungsergänzungen, die auch mit Vitaminen und Spurenelementen angereichert sind.
- ...Informationen, ob ein Nachsorgemodell mit neuartiger, proteinreicher, mit Mikronährstoffen angereicherter Nahrungsergänzung nach bariatrischer Chirurgie machbar ist und von den Patienten akzeptiert wird.

2 HINTERGRUND

2.1 Adipositas

2.1.1 Definition

Adipositas ist eine chronische Erkrankung, welche von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) als abnormale oder übermäßige Ansammlung von Körperfett definiert wird, die die Gesundheit negativ beeinträchtigen kann [WHO, 2000; WHO, 2014].

Übergewicht, und in weiterer Folge Adipositas, entsteht, wenn über einen längeren Zeitraum mehr Energie als benötigt aufgenommen wird, da eine positive Energiebilanz eine Gewichtszunahme zur Folge hat. Diese resultiert aus einer Akkumulation von Fettgewebe sowie einem notwendigen Anstieg der fettfreien Körpermasse (fat free mass; FFM), d.h. Binde-, Knochen- und Muskelgewebe [SELASSIE UND SINHA, 2011; WILDING, 2011].

2.1.2 Klassifizierung

Übergewicht bzw. Adipositas kann sowohl nach dem Körpergewicht als auch nach der Fettverteilung klassifiziert werden. Die üblicherweise verwendete Methode zur Klassifizierung der Adipositas bei Erwachsenen ist der sogenannte Body-Mass-Index (BMI). Dieser ist definiert als das Gewicht einer Person in Kilogramm dividiert durch das Quadrat seiner Körpergröße in Metern [HAWKESWORTH, 2013]. Basierend auf dem BMI hat die WHO verschiedene cut-off Punkte etabliert, die die Klassifizierung der Adipositas ermöglichen. So werden Personen mit einem BMI von 25-29,9 kg/m² als übergewichtig und ≥ 30 kg/m² als adipös eingeordnet (*Tabelle 2.1*). Ein BMI von ≥ 40 kg/m² wird als morbide Adipositas definiert. Da der BMI geschlechtsunabhängig ist, für Erwachsene zwischen 18 und 65 Jahren verwendet werden kann und zudem gut mit dem Körperfettgehalt korreliert, stellt er die nützlichste bevölkerungsweite Messmöglichkeit für Übergewicht und Adipositas dar und ist sehr dienlich für epidemiologische Zwecke. Es gilt allerdings zu beachten, dass der BMI im klinischen Bereich lediglich als Orientierung angesehen werden sollte, da er die großen Unterschiede in der Verteilung des Körperfettes nicht berücksichtigt und daher bei

verschiedenen Individuen und Populationen nicht dem gleichen Grad der Fettleibigkeit entsprechen kann. Die klinische Diagnose der Adipositas sollte daher zusätzlich auf genaueren anthropometrischen Messungen bzw. der Analyse der Körperzusammensetzung basieren [FORMIGUERA UND CANTON, 2004; HAWKESWORTH, 2013; KISSANE UND PRATT, 2011; WHO, 2014].

Tabelle 2.1: Internationale Klassifikation von Übergewicht und Adipositas im Erwachsenenalter nach dem BMI (modifiziert nach [WHO, 2000])

Klassifikation	BMI [kg/m ²]
Untergewicht	< 18,50
Normalgewicht	18,50-24,99
Übergewicht	≥ 25,00
Präadipositas	25,00-29,99
Adipositas Grad I = adipös	30,00-34,99
Adipositas Grad II = schwer adipös	35,00-39,99
Adipositas Grad III = morbid adipös	≥ 40,00

Neben dem Ausmaß des Übergewichts bestimmt das Fettverteilungsmuster das Gesundheitsrisiko eines Patienten. Man unterscheidet zwischen subkutanem und viszeralem Fettgewebe. Subkutanes Fett bezeichnet das Unterhautfettgewebe und dient dem Körper in erster Linie als Energiespeicher. Viszerales Fett, das auch intraabdominales Fett genannt wird, weil es in der Bauchhöhle eingelagert ist, korreliert besonders eng mit metabolischen und kardiovaskulären Begleiterkrankungen von Übergewicht beziehungsweise Adipositas [BISCHOFF UND BETZ, 2010; WHO, 2000].

Als Maß zur Beurteilung des viszeralen Fettdepots dient die Messung des Bauchumfangs (Tabelle 2.2). In Europa liegt bei einem Bauchumfang ≥ 80 cm bei Frauen beziehungsweise ≥ 94 cm bei Männern eine abdominale Adipositas vor, welche mit einem erhöhten Risiko assoziiert wird [TSIGOS, ET AL., 2008; WHO, 2000].

Tabelle 2.2: Bauchumfang und Risiko für metabolische Adipositas-assoziierte Komplikationen (modifiziert nach [WHO, 2000])

Risiko für metabolische und kardiovaskuläre Komplikationen	Bauchumfang [cm]	
	Männer	Frauen
Erhöht	≥ 94	≥ 80
Deutlich erhöht	≥ 102	≥ 88

2.1.3 Epidemiologie

Da Übergewicht und Adipositas die größte Gefahr für die Gesundheit und das geistige Wohlbefinden der Menschen im 21. Jahrhundert darstellen, werden diese von der WHO als globale Epidemie gesehen. Die Prävalenz (Häufigkeit) von Übergewicht und Adipositas steigt weltweit in beunruhigender Geschwindigkeit an – sowohl in Industrie- als auch in Entwicklungsländern. Die jüngsten Daten der WHO aus dem Jahre 2008 zeigen, dass weltweit mehr als 1,4 Milliarden Erwachsene (20 Jahre oder älter) übergewichtig waren, davon über 200 Millionen Männer und fast 300 Millionen Frauen sogar adipös ($BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$). Die Prävalenz der Adipositas in Europa liegt bei Männern im Bereich von 10-25 % und bei Frauen von 10-30 %. Besonders besorgniserregend dabei ist, dass die Adipositas-Prävalenz eine progressive und durchgehend ansteigende Tendenz zeigt [FRIED, ET AL., 2008; FRIED, ET AL., 2014; TSIGOS, ET AL., 2008; WHO, 2000; WHO, 2014].

Auch in Österreich sind die Zahlen alarmierend (*Abb. 2.1*). Laut aktuellem Österreichischen Ernährungsbericht 2012 sind 28 % der Erwachsenen zwischen 18 und 64 Jahren übergewichtig (37 % der Männer, 28 % der Frauen). Davon sind insgesamt 12 % adipös (15 % der Männer, 10 % der Frauen). Ein zu hoher Körperfettanteil ist bei 27 % der österreichischen Erwachsenen festzustellen [ELMADFA, ET AL., 2012].

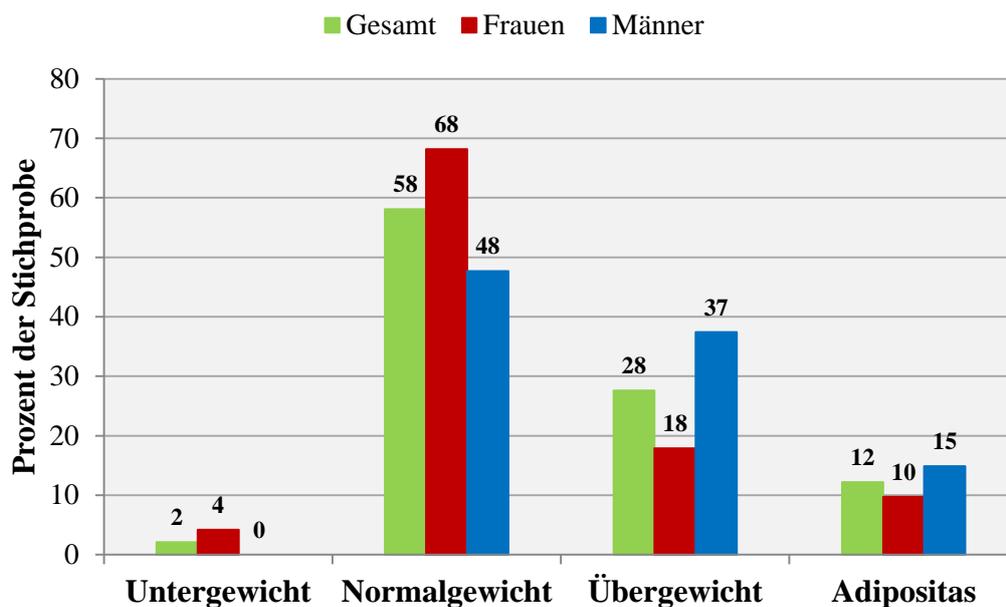


Abb. 2.1: Prävalenz von Untergewicht, Normalgewicht, Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen (18–64 Jahre), gesamt und nach Geschlecht (modifiziert nach [ELMADFA, ET AL., 2012])

2.1.4 Auswirkungen auf die Gesundheit

Generell sind die Dauer und das Ausmaß der Adipositas sowie die Fettakkumulation und Fettverteilung innerhalb des Körpers ausschlaggebend für die assoziierten Auswirkungen auf die Gesundheit. Diese Variablen variieren erheblich bei Übergewichtigen/Adipösen, weshalb sich die mit Adipositas assoziierten Risiken und daraus resultierenden Krankheiten deutlich unterscheiden [BISCHOFF UND BETZ, 2010; WHO, 2000].

Abgesehen davon, dass Adipositas als lebensverkürzender Faktor gesehen wird und die Lebensqualität reduziert, wird es mit erhöhter Morbidität (vor allem im kardiovaskulären und metabolischen Bereich) assoziiert [FORHAN UND GILL, 2013; FRÜHBECK, ET AL., 2013; TAYLOR, ET AL., 2013]. Eine aktuelle Meta-Analyse mit Schwerpunkt auf der Gesamtsterblichkeit berichtet, unter Einschluss von fast drei Millionen Menschen (und 270 000 erfassten Todesfällen), dass, sowohl alle Stufen des Übergewichtes ($BMI > 30 \text{ kg/m}^2$), als auch Adipositas Grad II und III mit einer signifikant höheren Gesamtmortalität assoziiert sind [FLEGAL, ET AL., 2013].

Fettleibigkeit gilt heute als kardiovaskulärer Risikofaktor per se, unabhängig davon, ob sie andere bekannte Risikofaktoren verschärft oder nicht. So wird Adipositas mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie Bluthochdruck, koronarer Herzkrankheit und Schlaganfall assoziiert. Zu den am häufigsten auftretenden Begleiterkrankungen der Adipositas im metabolischen Bereich, zählt neben Dyslipidämie auch Diabetes mellitus Typ 2. Häufig treten diese Krankheiten gleichzeitig in Form des metabolischen Syndroms auf [BISCHOFF UND BETZ, 2010; DGAV, ET AL., 2010; JEBB, 2004].

Neben diesen Herz-Kreislauf- und Stoffwechsel-Störungen leiden adipöse Menschen häufig unter degenerativen Gelenkerkrankungen und Erkrankungen der Atemwege, wie der obstruktiven Schlaf-Apnoe und Lungenfunktionsstörungen (wie z.B. die chronisch-obstruktive Lungenerkrankung, COPD). Zudem wird Adipositas mit psychosozialen Problemen sowie dem vermehrten Auftreten bestimmter Krebsarten assoziiert [NEJAT, ET AL., 2010; DGAV, ET AL., 2010].

Studien zeigen, dass übergewichtige Personen im Vergleich zu normalgewichtigen Personen mit höherer Wahrscheinlichkeit Mängel in der Versorgung von mehreren Mikronährstoffen oder deren Komponenten aufweisen. Besonders morbid adipöse Patienten weisen eine hohe Prävalenz für einen Mangel auf [DE LUIS, ET AL., 2013; LEFEBVRE, ET AL., 2014]. So zeigten Studien bei morbid adipösen Patienten besonders häufig inadäquate Konzentrationen an 25-Hydroxy-Vitamin D, oft kombiniert mit sekundärem Hyperparathyreoidismus [ERNST, ET AL., 2009; DE LUIS, ET AL., 2013; LEFEBVRE, ET AL., 2014]. Zudem fanden sie eine hohe Prävalenz für eine Mangelversorgung mit Eisen, Ferritin, Folsäure sowie resultierende Anämien [DE LUIS, ET AL., 2013; FLANCAUM, ET AL., 2006; SALGADO, ET AL., 2014]. Ebenso konnten Mängel in der Versorgung mit Vitamin B₁₂, Thiamin, Vitamin A sowie den Mineralstoffen Zink, Kupfer und Selen aber auch Magnesium und Phosphat gezeigt werden [ERNST, ET AL., 2009; DE LUIS, ET AL., 2013; FLANCAUM, ET AL., 2006; LEFEBVRE, ET AL., 2014].

2.1.5 Adipositas therapie

2.1.5.1 Ziele der Adipositas therapie

Ziel einer Behandlung von Adipositas ist die Adipositas-assoziierte Morbidität und Mortalität der betroffenen Patienten zu verringern und deren Lebensqualität zu verbessern (Tabelle 2.3). Bei adipösen (BMI 30-34,99 kg/m²) und morbid adipösen (BMI 35,00-39,99 kg/m²) Individuen ist eine moderate Gewichtsabnahme bereits mit einer signifikanten Verbesserung der Gesundheit assoziiert. So bewirkt eine Gewichtsreduktion von 10 % des Ausgangsgewichtes eine signifikante Reduktion der Schwere und des Auftretens von Komorbiditäten, wie Diabetes mellitus Typ 2, metabolisches Syndrom, psychosozialen Schwierigkeiten sowie kardiovaskulären Risikofaktoren. Morbid adipöse Patienten (BMI \geq 40 kg/m²) benötigen möglicherweise einen größeren Gewichtsverlust, um die gleichen Ziele zu erreichen [NHMRC, 2013; PALMO, 2013].

2.1.5.2 Therapieansätze

Allen Therapieansätzen gemeinsam ist, dass ausreichende Motivation und Kooperationsfähigkeit (Compliance) des Patienten Grundlage für eine erfolgreiche Therapie sind. Schlüssel für ein langfristiges, erfolgreiches Gewichtsmanagement sind Empowerment, also Selbstbestimmung sowie Eigenverantwortung des Patienten. Umfassende Information über die Erkrankung, assoziierte Komplikationen und mögliche Behandlung sind ebenso Voraussetzung dafür, wie das Setzen von realistischen Zielen zu Beginn [DAG, ET AL., 2007; PALMO, 2013; TSIGOS, ET AL., 2008].

Das Basisprogramm einer Adipositas therapie setzt sich aus Ernährungs-, Bewegungs- und Verhaltenstherapie zusammen. Damit basiert die konventionelle Therapie auf einer lebenslangen Änderung des Lebensstils, einschließlich des Essverhaltens und einer Verbesserung der körperlichen Aktivität. Adjuvant kann bei ausgewählten Patienten eine medikamentöse Therapie zur Anwendung kommen. Generell sollten adipöse Patienten, vor allem morbid adipöse, während der gesamten Gewichtsreduktionstherapie medizinisch überwacht werden [KISSANE UND PRATT, 2011; PALMO, 2013; TSIGOS, ET AL., 2008].

Aufgrund der Schwere und Krankheitslast durch morbide Adipositas, hat sich als effektivste und zudem kostengünstigste Form der Behandlung dieser Patienten die bariatrische Chirurgie erwiesen. Diese ist daher mittlerweile ein etablierter und integraler Bestandteil des umfassenden Managements von morbid adipösen Patienten [FRIED, ET AL., 2008; PALMO, 2013; TSIGOS, ET AL., 2008; VON LENGERKE UND KRAUTH, 2011].

Tabelle 2.3: Zusammenfassung des gesundheitlichen Nutzens einer Gewichtsreduktion bei übergewichtigen/adipösen Erwachsenen (modifiziert nach [NHLBI, 1998; NHMRC, 2013])

Nutzen	Evidenzgrad
<i>Reduziertes kardiovaskuläres Risiko</i>	
Reduktion des systolischen Blutdrucks	A
Verbesserung des Lipid-Profiles bei dauerhafter Gewichtsabnahme	A
Reduktion der kardiovaskulären und allgemeinen Mortalität	C
<i>Prävention und verbesserte Kontrolle von Diabetes mellitus Typ 2</i>	
Prävention oder verzögerte Progression Typ 2 Diabetes	A
Verbesserung der Blutzuckerkontrolle bei Erwachsenen mit Typ 2 Diabetes	A
Reduktion erhöhter Blutglukosespiegel	A
<i>Verbesserung anderer Erkrankungen</i>	
Verbesserung der Marker chronischer Nierenerkrankungen	B
Reduktion der obstruktiven Schlaf-Apnoe	B
<i>Verbesserte Symptome mancher Erkrankungen</i>	
Verbesserung der Symptome der gastroösophagealen Refluxkrankheit (GERD)	C
Reduktion der Stress-Inkontinenz bei Frauen	C
Reduktion von Knie-Schmerz bei Erwachsenen mit Osteoarthritis	C
Verbesserung der funktionellen Mobilität und körperlichen Leistung bei Älteren	B
<i>Verbesserungen in Lebensqualität, Selbstwertgefühl und Depressionen</i>	
Verbesserung der Lebensqualität, des Selbstwertgefühles und Depressionen (schon bei nicht erheblichem Gewichtsverlust)	C

Evidenzgrad A: mindestens ein(e) Meta-Analyse, systematischer Review oder randomisierte kontrollierte Studie (RCT) bewertet mit 1++, direkt anwendbar auf die Zielgruppe ODER ein systematischer Review von RCTs oder Evidenzlage hauptsächlich aus Studien bewertet mit 1+, direkt anwendbar auf die Zielgruppe und Gesamtkonsistenz der Ergebnisse

Evidenzgrad B: Evidenzlage aus Studien bewertet mit 2++, direkt anwendbar auf die Zielgruppe und Gesamtkonsistenz der Ergebnisse ODER extrapolierte Evidenz aus Studien bewertet mit 1++ oder 1+

Evidenzgrad C: Evidenzlage aus Studien bewertet mit 2+, direkt anwendbar auf die Zielgruppe und Gesamtkonsistenz der Ergebnisse ODER extrapolierte Evidenz aus Studien bewertet mit 2++

2.2 Bariatrische Chirurgie

2.2.1 Definition

Unter bariatrischer Chirurgie bzw. Adipositaschirurgie versteht man operative Eingriffe zur Therapie von morbidem Adipositas. Diese Art der Therapie wird auch metabolische Chirurgie bezeichnet [KHWAJA UND BONANOMI, 2010; KISSLER UND SETTMACHER, 2013].

Die Adipositas-Epidemie verhalf, gemeinsam mit den erfolglosen nicht-chirurgischen Gewichtsreduktionsprogrammen, der bariatrischen Chirurgie in den letzten zwei Jahrzehnten an Popularität zu gewinnen. Weltweit wurden im Jahr 2008 schätzungsweise 350 000 bariatrische Operationen durchgeführt. Im Vergleich dazu gab es zwischen 1987 und 1989 weniger als 5 000 Operationen. 90 % aller Operationen werden mittlerweile laparoskopisch, d.h. minimal-invasiv, durchgeführt [KISSLER UND SETTMACHER, 2013].

2.2.2 Indikationen zur bariatrischen Adipositaschirurgie

Für Patienten im Alter zwischen 18 und 60 Jahren wird die Indikation zur chirurgischen Adipositaschirurgie unter folgenden Voraussetzungen gestellt [FRIED, ET AL., 2014; KHWAJA UND BONANOMI, 2010; KISSLER UND SETTMACHER, 2013]:

- $\text{BMI} \geq 40 \text{ kg/m}^2$ oder
- $\text{BMI} \geq 35 \text{ kg/m}^2$ bei Vorliegen mindestens einer Adipositas-assoziierten Komorbidität, bei der durch chirurgisch induzierten Gewichtsverlust eine Verbesserung erwartet wird (z.B. metabolische und kardiovaskuläre Erkrankungen, schwere Gelenkerkrankungen oder schwere psychologische Probleme)
- Erschöpfung (kein langfristiger Gewichtsverlust) konservativer Maßnahmen

Fried et al. weisen in den aktuellen "Interdisciplinary European Guidelines on Metabolic and Bariatric Surgery" darauf hin, dass als Kriterium sowohl der aktuelle, als auch ein früher dokumentierter BMI dieses Schweregrades herangezogen werden kann. Zu beachten ist, dass selbst ein präoperativer Gewichtsverlust (auf unter den geforderten BMI) als Folge der intensivierten Behandlung vor der Operation keine Kontraindikation

für einen Eingriff bedeutet. Ebenso ist eine bariatrische Operation bei Patienten indiziert, die zwar durch konservative Therapie einen erheblichen Gewichtsverlust erzielt haben, aber beginnen wieder Gewicht zuzunehmen – auch wenn das erforderliche Mindestgewicht für eine Operation noch nicht erneut erreicht ist [FRIED, ET AL., 2014].

2.2.3 Kontraindikationen der bariatrischen Adipositas therapie

Es gibt keine Evidenz für absolute Kontraindikationen einer bariatrischen Adipositas therapie. Bei Vorliegen folgender Umstände ist eine operative Therapie allerdings eher kontraindiziert [FRIED, ET AL., 2014; KISSLER UND SETTMACHER, 2013]:

- Inakzeptables chirurgisches/medizinisches Risiko
- Unkontrollierte psychotische Störung, schwere Depression, Persönlichkeitsstörung sowie Essstörung (sofern nicht ausdrücklich von einem erfahrenen Psychiater empfohlen)
- Missbrauch von Alkohol und/oder Drogenabhängigkeit
- Keine Voraussetzung und/oder Compliance für ein langfristiges medizinisches (sowie psychologisches/psychiatrisches und den Lebensstil betreffendes) Follow-Up
- Keine Möglichkeit zur Selbstversorgung und keine langfristige familiäre oder soziale Unterstützung, die eine Versorgung gewährleistet
- Unrealistische Erwartungen des Operations-Outcomes
- Schwangerschaft, Stillzeit und geplante Schwangerschaft innerhalb der ersten zwei postoperativen Jahre

2.2.4 Wahl des chirurgischen Verfahrens

Mittlerweile wird eine Vielzahl von chirurgischen Verfahren zur Erreichung eines Gewichtsverlusts eingesetzt. Ein für alle Patienten pauschal zu empfehlendes Verfahren gibt es derzeit nicht, da sich die Operationen erheblich in ihrem postoperativen Ausmaß der Gewichtsabnahme, der Auswirkung auf die Adipositas-assoziierten Komorbiditäten, dem ernährungsphysiologischen Bedarf sowie Art und Schwere möglicher

Komplikationen unterscheiden [DGAV, ET AL., 2010; KISSLER UND SETTMACHER, 2013].

Jedes bariatrische Verfahren hat seine eigenen Risiken und Vorteile. Die Wahl des besten Verfahrens hängt daher von den individuellen Zielen der Therapie, Präferenzen des Patienten, lokal verfügbarer Expertise und Stratifizierung des persönlichen Risikos des Patienten ab. Die Auswahl eines Verfahrens sollte zudem unter Berücksichtigung von BMI, Alter, Geschlecht, Fettverteilungsmuster, Komorbiditäten, Adhärenz sowie Beruf erfolgen. [DGAV, ET AL., 2010; FRIED, ET AL., 2014; MECHANICK, ET AL., 2013]. Im Allgemeinen werden laparoskopische Techniken gegenüber offenen Operationen bevorzugt, da sie mit reduzierter früher postoperativer Morbidität und Mortalität assoziiert sind [MECHANICK, ET AL., 2013].

Die Entscheidung für eine Operation sollte erst nach umfassender interdisziplinärer Beurteilung von Spezialisten auf dem Gebiet Adipositas-Management und -Therapie sowie routinemäßiger präoperativer Einschätzung (vergleichbar zu jedem anderen großen bauchchirurgischen Eingriff) erfolgen [FRIED, ET AL., 2014].

2.2.5 Kategorisierung der chirurgischen Verfahren

Ziel eines adipositaschirurgischen Eingriffs ist es, eine geringere Energieaufnahme zu erreichen, weshalb die operativen Verfahren auf den zwei Prinzipien Restriktion und Malabsorption beruhen. Restriktion bedeutet eine Limitierung der Menge der Nahrungsaufnahme durch die Beschränkung der Kapazität des Magens und eine Verlangsamung der Magenentleerung. Malabsorption hingegen bedeutet eine Limitierung der Absorption der Nährstoffe durch einen Bypass von Teilen des Magens und des Dünndarms [KISSLER UND SETTMACHER, 2013; KHWAJA UND BONANOMI, 2010; KUSHNER UND HERRINGTON, 2013].

Das in den letzten Jahren erworbene, bessere Verständnis der wesentlichen metabolischen Veränderungen nach verschiedenen bariatrischen Eingriffen zeigt, dass die Mechanismen der Gewichtsabnahme weitaus komplexer sind als ursprünglich gedacht und Veränderungen in mehreren hormonellen und neuronalen Systemen beinhalten. Die klassische Kategorisierung in restriktive, malabsorptive Verfahren und

eine Kombination aus beiden ist daher nicht mehr aktuell, weshalb die Standard-Verfahren mittlerweile unter dem Überbegriff metabolische Eingriffe zusammengefasst werden [FRIED, ET AL., 2014; KISSLER UND SETTMACHER, 2013; STEFATER, ET AL., 2012; VETTER, ET AL., 2011].

Dazu zählen [DGAV, ET AL., 2010; FRIED, ET AL., 2014]:

- Magenballon (“Intragastric Balloon“, IB)
- Verstellbares Magenband (“Adjustable Gastric Banding“, AGB)
- Schlauchmagen (“Sleeve Gastrectomy“, SG)
- Magenbypass (“Gastric Bypass“, GB)
- Biliopankreatische Diversion (“Biliopancreatic Diversion“, BPD)
- Biliopankreatische Diversion mit Duodenalswitch (“Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch“, BPD-DS)

Daten aus dem Jahr 2011 zeigen, dass weltweit GB (46,6 %), SG (27,8 %) und AGB (17,8 %) die derzeit am häufigsten durchgeführten bariatrischen Verfahren sind [BUCHWALD UND OIEN, 2013]. Zahlen aus dem Jahr 2013 zeigen, dass diese Verfahren auch in Österreich am häufigsten zum Einsatz kommen (GB: 73,7 %, SG: 16,9 %, AGB: 7,2 %) [BECKERHINN, 2014]. Daher wird im folgenden Teil der Arbeit auf diese Verfahren näher eingegangen.

2.2.5.1 Verstellbares Magenband

Das AGB ist eine implantierbare Vorrichtung, die aus einem runden Silikonband besteht, das mit einer aufblasbaren Manschette versehen ist (*Abb. 2.2*). Diese Manschette wird um den oberen Teil des Magens gelegt und ist über einen Silikonschlauch mit einem Port verbunden. Über diesen Port kann die Größe der Manschette und damit der Grad der Mageneinschränkung durch Injektion von Kochsalzlösung angepasst und verändert werden. Das Magenband stellt damit ein einfaches bariatrisches Verfahren dar, das sowohl reversibel als auch einstellbar ist [KHWAJA UND BONANOMI, 2010; KISSANE UND PRATT, 2011].

Durch das AGB wird ein Vormagen, auch genannt Magen-Pouch, mit einem Volumen von 10-15 mL gebildet und somit das Volumen der Nahrungsaufnahme reduziert, indem frühe und langanhaltende Sättigung induziert wird. Zum einen wird durch den sanften Druck des Magenbandes auf die Magenwand der Durchgang der aufgenommenen Nahrung vom Pouch in den Magen verzögert. Zudem werden durch die Dehnung des Pouches Signale zum Appetitzentrum im Hypothalamus gesendet und dadurch der Appetit reduziert [KERRIGAN, ET AL., 2011; KHWAJA UND BONANOMI, 2010; KISSLER UND SETTMACHER, 2013].

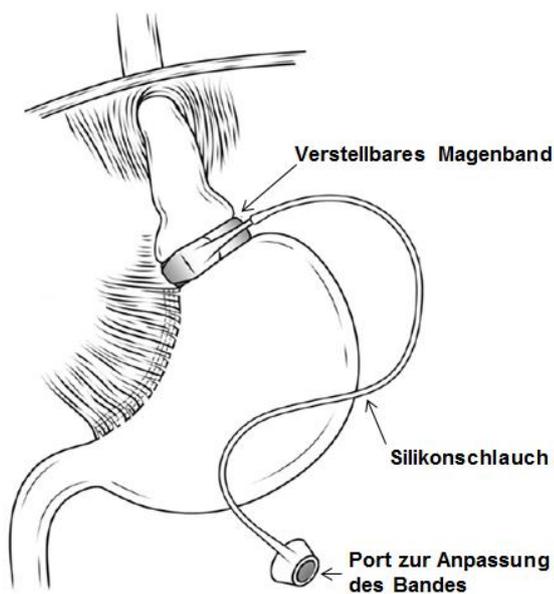


Abb. 2.2: Schematische Darstellung eines verstellbaren Magenbandes (modifiziert nach [KHWAJA UND BONANOMI, 2010])

2.2.5.2 Schlauchmagen

Die Bildung eines SG wurde früher nur als erste Stufe einer zweiteiligen Operation (BPD-DS) durchgeführt. Aufgrund der guten erzielbaren Ergebnisse gilt es mittlerweile aber als eigenständiges Verfahren. Bei dem Eingriff handelt es sich um eine subtotale Magenlängsresektion, bei der die große Magenkurvatur, einschließlich des hormonell aktiven Magenfundus, entlang eines Kalibrierschlauches mittels einer Heftlinie ("staple line") vertikal abgetrennt wird (Abb. 2.3). Bei der Operation wird etwa 80% des Magens entfernt und ein Restmagen in Form eines Schlauches gebildet. Dieser

Schlauchmagen hat den Durchmesser eines Daumens und ein Füllvolumen von 100-150 mL [KERRIGAN, ET AL., 2011; KRAMER, ET AL., 2010; STEFATER, ET AL., 2012].

Die zurückbleibende Magenhülle weist eine niedrigere elastische Nachgiebigkeit auf. Dadurch kommt es während einer Mahlzeit früh zum Einsetzen eines Sättigungsgefühls und so zu einer reduzierten Nahrungsaufnahme. Durch die Entfernung des Fundus wirkt der Schlauchmagen aber zusätzlich über hormonelle Mechanismen. So werden die meisten Ghrelin-produzierenden Zellen entfernt und dadurch der Blutspiegel dieses Hungerhormons reduziert und der Appetit gemindert [KHWAJA UND BONANOMI, 2010; KISSLER UND SETTMACHER, 2013].

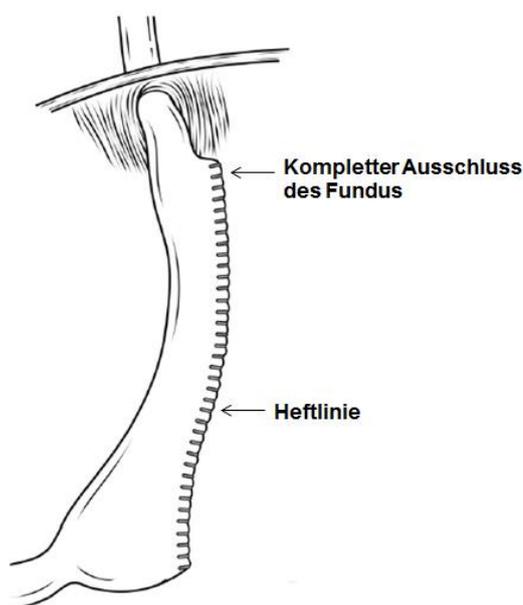


Abb. 2.3: Schematische Darstellung eines Schlauchmagens (modifiziert nach [KHWAJA UND BONANOMI, 2010])

2.2.5.3 Magenbypass

Der GB wurde bereits in den 1960er Jahren von *Mason und Ito* entwickelt, um morbid Adipositas zu behandeln [MASON UND ITO, 1969]. Durch viele Modifikationen sind daraus mittlerweile sowohl der Roux-en-Y-, als auch der Omega-Loop-Magenbypass entstanden [RUTLEDGE, 2001; WITGROVE, ET AL., 1994].

Die klassische chirurgische Umgestaltung, die bei diesen Verfahren durchgeführt wird, wird im Folgenden beschrieben. Zusätzlich kann bei beiden Verfahren auch ein

nicht-verstellbares Band um den Pouch platziert werden („Banded Gastric Bypass“) um die erzielbaren Ergebnisse zu verbessern [HENEGHAN, ET AL., 2014].

Roux-en-Y-Magenbypass

Der Roux-en-Y-Magenbypass („Roux-en-Y gastric bypass“, RYGB) ist Mitte der 1990er Jahre von *Wittgrove et al.* eingeführt worden und hat sich mittlerweile zum Goldstandard entwickelt. „Roux-en-Y“ bezieht sich auf den Y-förmigen Abschnitt des Dünndarms, der durch die Operation moduliert wird [KISSLER UND SETTMACHER, 2013; KUSHNER UND HERRINGTON, 2013; MASON UND ITO, 1969; WITTGROVE, ET AL., 1994].

Bei diesem Operations-Verfahren gibt es, trotz großer chirurgischer Variation, eine Reihe von grundlegenden Schritten (*Abb. 2.4*). Der proximale Magen wird durchtrennt und ein Magen-Pouch mit Füllvolumen von 15-20 mL geschaffen. Der funktionell abgetrennte Magen verbleibt *in situ* und sezerniert weiterhin essentielle Verdauungshormone/-faktoren. Das Jejunum wird getrennt - der proximale Teil formt den biliopankreatischen Schenkel, der distale Teil (Roux-Schenkel) wird nach oben gebracht und mit dem Magen-Pouch verbunden. Anschließend werden der biliopankreatische Schenkel und der Roux-Schenkel in gewünschter Länge (75-150 cm) mittels Anastomose verbunden, wodurch der gemeinsame Ileum-Kanal entsteht [KHWAJA UND BONANOMI, 2010; KISSANE UND PRATT, 2011; KISSLER UND SETTMACHER, 2013].

Durch den RYGB kommt es zu einer sehr starken Verkleinerung des Magens. Dadurch, und mittels enger distaler Anastomose, wird der Abfluss aus dem Magen reduziert und ein frühes Sättigungsgefühl induziert. Das Verfahren wirkt daher hauptsächlich durch eine Einschränkung der Nahrungsaufnahme, aus welcher ein deutlicher Gewichtsverlust resultiert. Durch die chirurgische Umgestaltung des Darmes kommt es darüber hinaus zu einer Reduktion der Nährstoffabsorption und signifikanten Änderungen in der Produktion von mehreren gastrointestinalen Hormonen. Dies führt zu vermindertem Appetit und kann so ebenfalls zum beobachteten Gewichtsverlust nach einem Eingriff beitragen [BATCHELTER, ET AL., 2013; KERRIGAN, ET AL., 2011; KHWAJA UND BONANOMI, 2010; KUSHNER UND HERRINGTON, 2013; LIM, ET AL., 2010].

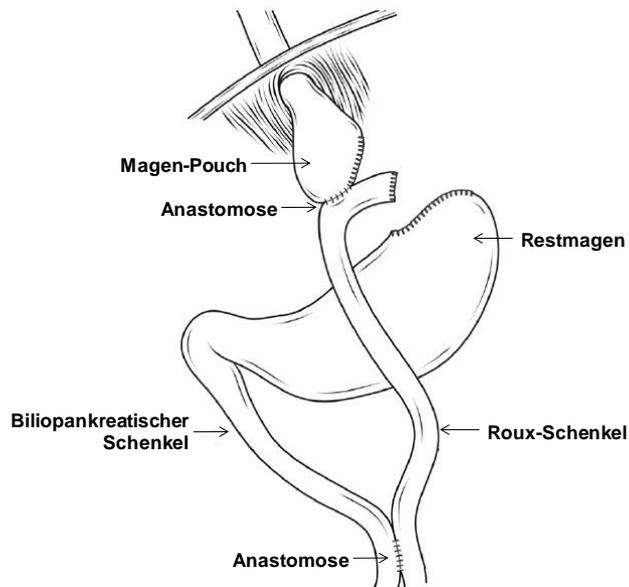


Abb. 2.4: Schematische Darstellung eines Roux-en-Y-Magenbypasses (modifiziert nach [KHWAJA UND BONANOMI, 2010])

Omega-Loop-Magenbypass

Der Omega-Loop-Magenbypass (“Omega-Loop Gastric Bypass“, OLGB), auch genannt “Mini Gastric Bypass“, wurde 2001 von *Rutledge* beschrieben und stellt eine andere Variante des Magenbypasses dar (Abb. 2.5). Der Magen-Pouch ist bei diesem Verfahren länger konstruiert und in seiner Form an eine SG angenähert. Mittels einmaliger Anastomose wird er etwa 200 cm distal mit einer Jejunum-Schlinge verbunden. Auch bei diesem Verfahren verbleibt der Rest-Magen in situ [DISSE, ET AL., 2014; RUNKEL, 2013; RUTLEDGE, 2001].

Der OLGB stellt ein vereinfachtes Verfahren dar und ist mit einer geringen Morbiditäts-Rate assoziiert. Aufgrund des Wegfalls einer Anastomose ist die Operationsdauer gegenüber dem RYGB verkürzt und auch das Komplikationsrisiko REDUZIERT [DISSE, ET AL., 2014; RUNKEL, 2013].

Durch die längliche Gestaltung des Magenschlauches soll die Verdauung verlangsamt und eine stärkere Restriktion der Nahrungsaufnahme bewirkt werden, als beim klassischen RYGB. Durch die chirurgischen Unterschiede werden zudem größere malabsorptive Effekte erzielt [DISSE, ET AL., 2014; RUNKEL, 2013]. Diese Methode wird noch nicht als Standardverfahren eingesetzt und in der Literatur aufgrund möglicher

Langzeit-Risiken kontrovers diskutiert. Es sind noch mehr evidenzbasierte Daten nötig, um eine angemessene Bewertung der langfristigen Effektivität dieses Verfahrens zu gewährleisten [FRIED, ET AL., 2014].

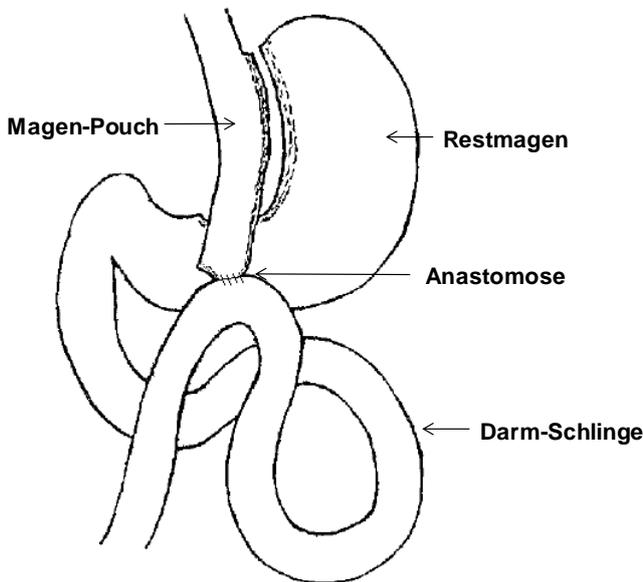


Abb. 2.5: Schematische Darstellung eines Omega-Loop-Magenbypasses (modifiziert nach [RUTLEDGE, 2001])

2.2.6 Effektivität

Umfassende Evidenz deutet darauf hin, dass die operative Behandlung von morbidem Adipositas generell sicher und zudem die effektivste Behandlungsmethode ist. Bariatrische Chirurgie ist die einzige Methode, die langfristig eine positive Auswirkung auf die Adipositas selbst hat (Verlust des überschüssigen Gewichtes = “Excess Weight Loss“, EWL) und zudem eine komplette Remission oder deutliche Verbesserung von assoziierten Komorbiditäten, wie Diabetes mellitus Typ 2, bewirkt. Langzeitstudien zeigen, dass die Mortalität der Patienten signifikant verringert ist. Neben den medizinischen Ergebnissen zeigt sich durch einen bariatrischen Eingriff auch eine Verbesserung der Lebensqualität, der körperlichen Aktivität sowie des Selbstwertgewühls bei den Patienten [BATCHELTER, ET AL., 2013; FRIED, ET AL., 2014; HELLBARDT, 2012; NGUYEN, ET AL., 2001]. Zudem werden Nutzung und Kosten der Gesundheitsversorgung sowie direkte medizinische Kosten reduziert [FRIED, ET AL., 2014; NEOVIUS, ET AL., 2012].

Tabelle 2.4 gibt eine detaillierte Übersicht über die Effekte, die laut einer Meta-Analyse von *Chang et al.* mittels AGB, SG und GB auf den Gewichtsverlust erwartet werden können. GB scheint die effektivste Methode zu sein. Die mit SG assoziierte Effektivität liegt zwischen GB und AGB, langfristige Daten zu diesem Verfahren stehen allerdings noch aus. Zudem zeigte diese Meta-Analyse auch eine signifikante Verbesserung der mit Adipositas assoziierten Komorbiditäten nach bariatrischem Eingriff (Tabelle 2.5) [CHANG, ET AL., 2014]. Während der erzielbare Gewichtsverlust beim OLGB im Vergleich zum RYGB signifikant erhöht ist, sind die metabolischen Verbesserungen miteinander vergleichbar [DISSE, ET AL., 2014].

Tabelle 2.4: Gewichtsveränderung nach bariatrischem Eingriff in %EWL (modifiziert nach [CHANG, ET AL., 2014])

	% EWL* (95% KI)		
	1 Jahr post-OP	3 Jahre post-OP	5 Jahre post-OP
AGB	34,3 (34,0-34,5)	58,3 (42,1-74,5)	57,2 (47,2-67,2)
SG	51,5 (44,4-58,6)	59,4 (48,1-70,8)	N/A
GB	63,3 (54,2-72,4)	76,4 (65,2-87,5)	64,9 (44,3-85,6)

$$*\%EWL = \frac{\text{Gewichtsverlust}}{\text{Übergewicht}} \times 100$$

AGB: verstellbares Magenband; SG: Schlauchmagen; GB: Magenbypass
N/A: nicht verfügbar

Tabelle 2.5: Veränderung der Komorbiditäten nach bariatrischem Eingriff in %Remission (modifiziert nach [CHANG, ET AL., 2014])

	% Remission (95% KI)		
	AGB	SG	GB
Diabetes	67,58 (49,51-82,83)	85,53 (72,69-94,07)	92,83 (85,29-97,21)
Hypertonie	63,73 (51,74-75,43)	82,23 (68,19-92,01)	78,13 (63,67-88,76)
Dyslipidämie	60,91 (49,45-72,36)	82,86 (62,67-94,55)	63,22 (40,86-82,34)
Schlaf-Apnoe	71,14 (48,29-89,16)	90,77 (80,06-97,39)	94,68 (86,36-98,72)

AGB: verstellbares Magenband; SG: Schlauchmagen; GB: Magenbypass

2.2.7 Komplikationen

2.2.7.1 Chirurgische und medizinische Komplikationen

Neben den allgemeinen Sofortkomplikationen eines chirurgischen Eingriffs können auch postoperativ Komplikationen auftreten. Diese unterscheiden sich zwar zwischen Operationsverfahren, Patient und operierendem Zentrum, einige sind aber konsistent [KISSANE UND PRATT, 2011; VETTER, ET AL., 2011].

2.2.7.2 Mangelernährung

Einige chirurgische Verfahren sind mit einschneidenden Veränderungen der Verdauungsanatomie und -physiologie verbunden, weshalb es häufig zu unzureichender Zufuhr und Absorption von Makro- und Mikronährstoffen kommt. So haben alle Patienten nach bariatrisch-chirurgischem Eingriff kurzfristig sowie langfristig ein erhöhtes Risiko Mangelzustände zu entwickeln (*Tabelle 2.6*) [HEBER, ET AL., 2010; KUSHNER UND HERRINGTON, 2013; SHANKAR, ET AL., 2010; THORELL, 2011].

Nach adipositaschirurgischen Eingriffen ist Protein der Makronährstoff, der am stärksten mit Mangelernährung assoziiert ist. Protein-Malnutrition ist eine potentiell schwerwiegende Komplikation – besonders bei jenen Patienten, die postoperativ aufgrund der Umgestaltung des Dünndarmes nur einen kurzen gemeinsamen Kanal zur Mischung von Bauchspeicheldrüsen-Sekret und Nahrungsprotein aufweisen [BAL, ET AL., 2012]. Eine unzureichende Protein-Aufnahme ist auf häufig auftretende Unverträglichkeiten von eiweißreichen Lebensmitteln, eine verminderte Gesamtkalorienzufuhr sowie eine reduzierte Produktion von Magensäure und Verdauungsenzymen zurückzuführen. Aber auch andere Umstände, wie Erbrechen, Diarrhö, Depression oder Alkoholkonsum können zu einer Protein-Malnutrition führen, oder diese verschlimmern [ALLIED HEALTH SCIENCES SECTION AD HOC NUTRITION, ET AL., 2008; ANDREAU, ET AL., 2010; FARIA, ET AL., 2011; MOIZE, ET AL., 2003; ZIEGLER, ET AL., 2009]. Studien zeigten nach bariatrischen Eingriffen (besonders GB und BPD-DS) eine signifikante Abnahme von Serumgesamtprotein-Konzentrationen, was auf eine subklinische Protein-Malnutrition hindeutet. Dennoch scheint die Mehrheit der Patienten (unabhängig vom bariatrischen Eingriff), bei alleiniger Betrachtung der Blutproteine, nicht schwerwiegend mit Eiweiß unterernährt zu sein [ANDREAU, ET AL.,

2010; COUPAYE, ET AL., 2009; RITZ, ET AL., 2009]. Es gilt allerdings zu berücksichtigen, dass die Serumproteine, aufgrund zahlreicher, nicht ernährungsbedingter Einflussfaktoren, weniger empfindliche Indikatoren für den Ernährungszustand sind. Eine Beurteilung der Körperzusammensetzung, speziell der Muskelmasse, sollte daher zusätzlich erfolgen [DELEGGE UND DRAKE, 2007; FARIA, ET AL., 2011]. Studien fanden eine positive Korrelation zwischen Protein-Aufnahme und verbesserter Körperzusammensetzung, welche begünstigt Fettmasse zu verlieren und fettfreie Masse zu erhalten. Im Umkehrschluss fördert eine unzureichende Protein-Aufnahme einen Verlust der fettfreien Masse, insbesondere der Muskeln [FARIA, ET AL., 2011; MOIZE, ET AL., 2003; MOIZE, ET AL., 2013].

Bariatrische Eingriffe, besonders GB, konnten zudem mit negativen Auswirkungen auf die Homöostase von wichtigen Vitaminen und Mineralstoffen assoziiert werden. Daraus entstehende Mikronährstoff-Mängel sind die am häufigsten auftretende Komplikation nach einem bariatrischen Eingriff und können zu weitreichenden Symptomen führen [ALEXANDROU, ET AL., 2014; SHANKAR, ET AL., 2010]. So zeigten postoperativ durchgeführte Studien eine hohe Prävalenz einer unzureichenden Versorgung mit Vitamin B₁₂, Eisen und Folsäure sowie resultierende Anämien [ALEXANDROU, ET AL., 2014; GUDZUNE, ET AL., 2013; MAJUMDER, ET AL., 2013; SALGADO, ET AL., 2014; SHANKAR, ET AL., 2010; STEIN, ET AL., 2014; VAN RUTTE, ET AL., 2014; ZIEGLER ET AL., 2009]. Zudem wurden häufig inadäquate Konzentrationen an 25-OH-Vitamin D und erhöhte Spiegel an intaktem Parathormon festgestellt – ein Hinweis auf sekundären Hyperparathyreoidismus [ALEXANDROU, ET AL., 2014; GOLDNER, ET AL., 2009; SHANKAR, ET AL., 2010; STEIN, ET AL., 2014; VAN RUTTE, ET AL., 2014]. Auch bei den anderen fettlöslichen Vitaminen (Vitamin A, E und K) traten postoperativ signifikante Konzentrations-Reduktionen auf, offenbar aber selten. Untersuchungen zu Vitamin E und K sind spärlich, aber eine klinisch symptomatische Unterversorgung mit diesen Vitaminen ist unüblich [SHANKAR, ET AL., 2010; SLATER, ET AL., 2004; XANTHAKOS, 2009]. Auch eine inadäquate Versorgung mit Thiamin hat nur geringe Prävalenz [LAKHANI, ET AL., 2008; ZIEGLER, ET AL., 2009]. Häufiger fanden Studien hingegen verminderte Serumkonzentrationen von Zink und Selen [MADAN, ET AL., 2006; SALLE, ET AL., 2010; SHANKAR, ET AL., 2010].

Tabelle 2.6: Mögliche Nährstoffmängel und ihre Auswirkungen nach bariatrisch-chirurgischen Eingriffen und deren Diagnostik (modifiziert nach [SHANKAR, ET AL., 2010; ZIEGLER, ET AL., 2009])

Mangel	Prävalenz	Ursache	Komplikationen Konsequenzen	Labordiagnostik* und andere Tests
Eiweiß	AGB: - SG: - (?) GB: ±	Geringe Eiweiß- (und Energie-)Zufuhr, extremer Gewichtsverlust (geringe Nahrungsaufnahme)	Verlust von Muskelmasse, Haarausfall, Ödeme	↓Albumin ↓Präalbumin (↓fett-freie Masse)
Vitamin A, E, K	AGB: - SG: - GB: -/ ±	Malabsorption, extremer Gewichtsverlust (geringe Nahrungsaufnahme)	Vitamin A: Nachtblindheit, Vitamin E: oxidativer Stress, Vitamin K: Blutgerinnungsstörungen	↓Vitamin A ↓Vitamin E ↓Vitamin K1
Vitamin D und Calcium	AGB: -/± SG: - (?) GB: ++	↓Aufnahme calciumreicher Lebensmittel, Malabsorption von Calcium und Vitamin D	Osteomalazie, Osteoporose, Frakturen	↓1,25-Dihydroxy-Vitamin D ↑Parathormon ↑Alkalische Phosphatase ↓Calcium (selten) (↓Knochendichte)
Vitamin B1	AGB: ± SG: ± (?) GB: ±	Wiederholtes Erbrechen (AGB), Glukose-Infusion ohne Substitution von Vitamin B1	Neuropathie, Wernicke-Enzephalopathie	↓Thiamin
Vitamin B₁₂	AGB: + SG: + (?) GB: ++	↓Aufnahme von Fleisch- und Milchprodukten, Malabsorption, extremer Gewichtsverlust (geringe Nahrungsaufnahme)	Makrozytäre Anämie, Neuropathie	↓Vitamin B ₁₂
Folsäure	AGB: ± SG: ± GB: ±	Geringe Zufuhr, mangelhafte Compliance bei der Einnahme von Supplementen	Makrozytäre Anämie, Schwangere Frauen: Neuralrohrdefekte des Feten	↓Folsäure ↑Homocystein
Eisen	AGB: + SG: + GB: +	Menstruation bei Frauen, ↓Aufnahme von Fleisch/Fleischprodukten	Mikrozytäre Anämie, Müdigkeit, brüchige Nägel	↓Transferrinsättigung, ↓Serumferritin
Zink, Selen	AGB: + SG: (?) GB: ++	Geringe Zufuhr, extremer Gewichtsverlust (geringe Nahrungsaufnahme)	Zink: Haarverlust (?) Selen: keine Symptome	↓Zink ↓Selen

*Serumkonzentration

- sehr selten, ± selten, + häufig, ++ sehr häufig, (?) keine Daten vorhanden
AGB: verstellbares Magenband; SG: Schlauchmagen; GB: Magenbypass

2.2.8 Nachsorge

2.2.8.1 Lebenslange Nachsorge im multidisziplinären Team

Morbide Adipositas ist eine lebenslange Erkrankung. Eine qualifizierte, lebenslange Betreuung sowie ein engmaschig strukturiertes Follow-Up im multidisziplinären Team werden daher für alle Patienten nach bariatrischem Eingriff empfohlen, um die gewünschten Ziele langfristig zu erreichen. Das Team sollte zumindest Chirurg, Internist, Ernährungsfachkraft (Diätologe, Ernährungswissenschaftler), Psychologe/Psychiater sowie Bewegungstherapeut umfassen [BATCHELDER, ET AL., 2013; DGAV, ET AL., 2010; FRIED, ET AL., 2014; KISSLER UND SETTMACHER, 2013; TSIGOS, ET AL., 2011].

Es wurde gezeigt, dass der Erfolg einer bariatrisch-operativen Therapie maßgeblich von der Compliance des Patienten abhängt. Patienten, die postoperativ regelmäßig ohne Aufforderung zur Nachsorge kommen, weisen eine signifikant bessere Gewichtsabnahme auf, als Patienten, die diese vernachlässigen. Auch Patienten, die postoperativ an Selbsthilfegruppen (SHG) teilnehmen, zeigen sowohl vermehrten Gewichtsverlust, als auch bessere andere Behandlungsergebnisse. Dies trifft vor allem nach GB und AGB zu [FRIED, ET AL., 2014; GOULD, ET AL., 2007; HELLBARDT, 2012].

2.2.8.2 Empfohlene Mindestanforderungen

Die Häufigkeit der Nachsorgetermine und die dabei jeweils durchgeführten Untersuchungen, richten sich nach der durchgeführten Operations-Technik, der Dynamik des Gewichtsverlusts sowie auftretenden Problemen und Komplikationen. Letztere treten im ersten postoperativen Jahr häufiger auf. Zudem ist die chirurgische Therapie der Adipositas besonders in diesem Zeitraum mit einem erheblichen Gewichtsverlust assoziiert, weshalb in dieser Phase auch ein spezielles Augenmerk auf die Anpassung der medizinischen Behandlung und Medikation der Komorbiditäten gerichtet werden muss. Eine engmaschige Nachsorge ist daher besonders in dieser Zeit zu empfehlen [FRIED, ET AL., 2008; KISSLER UND SETTMACHER, 2013].

Bisher gibt es allerdings kaum vergleichende Studien zur Intensität, Frequenz oder Art des Follow-Ups. Trotz der zahlreich vorhandenen Empfehlungen zur Nachsorge,

gibt es kein evidenzbasiertes, allgemein anerkanntes und verpflichtendes Nachsorgeschema, sodass jedes operierende Zentrum ein solches Programm selbst entwickeln muss/kann [FRIED, ET AL., 2014; DGAV, ET AL., 2010; KISSLER UND SETTMACHER, 2013].

Fried et al. empfehlen in den aktuellen “Interdisciplinary European Guidelines on Metabolic and Bariatric Surgery“ nach einer Magenbypass-Operation folgende Mindestanforderungen eines Follow-Ups im interdisziplinären Team [FRIED, ET AL., 2014]:

- Kontrolltermin ein Monat postoperativ. Danach im ersten Jahr postoperativ mindestens alle drei Monate, im zweiten Jahr postoperativ alle sechs Monate, später jährlich.
- Jährliche Kontrolle der metabolischen Lage und des Ernährungsstatus mittels Labordiagnose. Diese sollte zumindest umfassen: Klinische Chemie, Glucose-, Leber-, Nierenstoffwechsel, Vitamine (Thiamin, Folsäure, Vitamin B₁₂, Vitamin D) sowie Ferritin, Parathormon, Albumin und Calcium.
- Routinemäßige Verschreibung von Vitamin- und Mikronährstoffsupplementen. Bei schlechten Laborbefunden entsprechendes Eingreifen.
- Regelmäßige Ernährungsberatung. Diese sollte zumindest umfassen: Aufbau, Anzahl und Größe der Mahlzeiten, adäquate Protein-Zufuhr um exzessiven Verlust der fettfreien Körpermasse zu verhindern, Meiden von stark gesüßten Lebensmitteln um ein Auftreten des Dumping-Syndroms zu vermeiden sowie die Gesundheitsvorteile durch regelmäßige körperliche Bewegung.
- Bei sekundärer Laktose-Intoleranz orale Supplementation mit Laktase.
- Bei Auftreten von Dumping-Syndrom Ernährungsberatung bzw. Untersuchung und Beratung hinsichtlich Hypoglykämie.

Nach AGB werden zwar keine Vorschläge für zu untersuchende Blutwerte gemacht, jedoch ebenfalls ein regelmäßiges Monitoring empfohlen, um etwaige Mikronährstoffmängel frühzeitig zu erkennen (und gegebenenfalls eine entsprechende Supplementation einzuleiten). Aber auch um die metabolischen Reaktionen auf den

Eingriff und den Gewichtsverlust zu erheben und die Medikation entsprechend anzupassen [FRIED, ET AL., 2014].

Karmali et al. befürworten ein ähnliches Nachsorge-Schema für Magenbypass-Patienten und geben zusätzlich auch detaillierte Empfehlungen für AGB und SG (Tabelle 2.7). Patienten sollten innerhalb der ersten sechs Wochen postoperativ von einem Chirurgen begutachtet werden, um die Wundheilung zu beurteilen und unmittelbare postoperative Komplikationen (z.B. Abszesse, Infektionen, Hernien) auszuschließen. Zusätzlich sollte von einer Ernährungsfachkraft regelmäßig die Kalorien- und Proteinaufnahme bewertet und die gesamte Ernährung eingeschätzt werden. In weiterem Verlauf sollten zusätzlich wiederkehrende Follow-Ups stattfinden, in welchen der Gewichtsverlust und die Auswirkungen auf die Komorbiditäten beurteilt werden. Außerdem werden engmaschige Bluttests empfohlen um Vitamin- und Mineralstoffparameter zu überwachen und entsprechend einzuschreiten [KARMALI, ET AL., 2010].

Tabelle 2.7: Empfehlungen zum Follow-Up nach bariatrischer Chirurgie (modifiziert nach [KARMALI, ET AL., 2010])

	Zeit postoperativ							
	4-6 Wo	danach monatl.	3 Mo	6 Mo	9 Mo	12 Mo	18 Mo	danach jährl.
AGB								
Chirurg	X	X*						
Ernährungsfachkraft	X		X	X	X	X		X
Laboruntersuchungen				X				X
SG								
Chirurg	X		X	X	X	X		X
Ernährungsfachkraft	X		X	X	X	X	X	X
Laboruntersuchungen							X	X
GB								
Chirurg	X		X	X	X	X		X
Ernährungsfachkraft	X		X	X	X	X	X	X
Laboruntersuchungen			X	X		X	X	X

AGB: verstellbares Magenband; SG: Schlauchmagen; GB: Magenbypass

*Füllung des Bandes

2.2.8.3 Ernährungstherapeutisches Management

Ernährungstherapie und -beratung sind in der interdisziplinären Betreuung von Patienten vor und nach einem bariatrisch-chirurgischen Eingriff ein wesentlicher Bestandteil für den Erfolg [HELLBARDT, 2012].

Aus ernährungsmedizinischer Sicht ist allen Patienten für die Jahre nach adipositaschirurgischem Eingriff eine Ernährungsumstellung, in Richtung einer ausgewogenen, kalorienreduzierten Ernährung, basierend auf den allgemeinen Empfehlungen, anzuraten [ALLIED HEALTH SCIENCES SECTION AD HOC NUTRITION, ET AL., 2008; DGAV, ET AL., 2010]. Die postoperative ernährungstherapeutische Betreuung des Patienten dient der Begleitung dieser Umstellung des Essverhaltens. Individuelle Unverträglichkeiten sollen berücksichtigt und ernährungsbedingte Beschwerden/Komplikationen und Mangelerscheinungen vermieden werden [HELLBARDT, 2012; THORELL, 2011].

Beschwerden

Nach bariatrisch-chirurgischem Eingriff kann es durch die operationsbedingten Veränderungen am Gastrointestinaltrakt zum Auftreten von Beschwerden kommen [HELLBARDT, 2012]. Vor allem Erbrechen und/oder Übelkeit, Obstipation, Diarrhö, Stenosen und/oder Darmverschluss sowie das Dumping-Syndrom sind Beschwerden, die häufig berichtet werden [ABELL UND MINOCHA, 2006; MECHANICK, ET AL., 2013]. Diese Beschwerden sind häufig auf ein verändertes Essverhalten der Patienten zurückzuführen. Mögliche Ursachen sind zu große Portionsgrößen, zu fettreiche Lebensmittelauswahl, zu schnelles Essen und unzureichendes Kauen, zu geringe Mahlzeitenfrequenz sowie geringer Ess-Trink-Abstand. Durch regelmäßiges Follow-Up können diese entsprechend identifiziert und ihnen entgegengewirkt werden [HELLBARDT, 2012].

Nährstoffmängel

Wie vorher bereits erwähnt, sind bariatrisch-chirurgische Eingriffe mit kurzfristigen und langfristigen Nährstoffmängeln assoziiert. *Abb. 2.6* zeigt die Resorptionsorte der wichtigsten Vitamine und Mineralstoffe im Gastrointestinaltrakt und verdeutlicht das

Risiko einer Unterversorgung bei Ausschaltung des betreffenden Darmabschnittes durch einen bariatrisch-chirurgischen Eingriff [HELLBARDT, 2012].

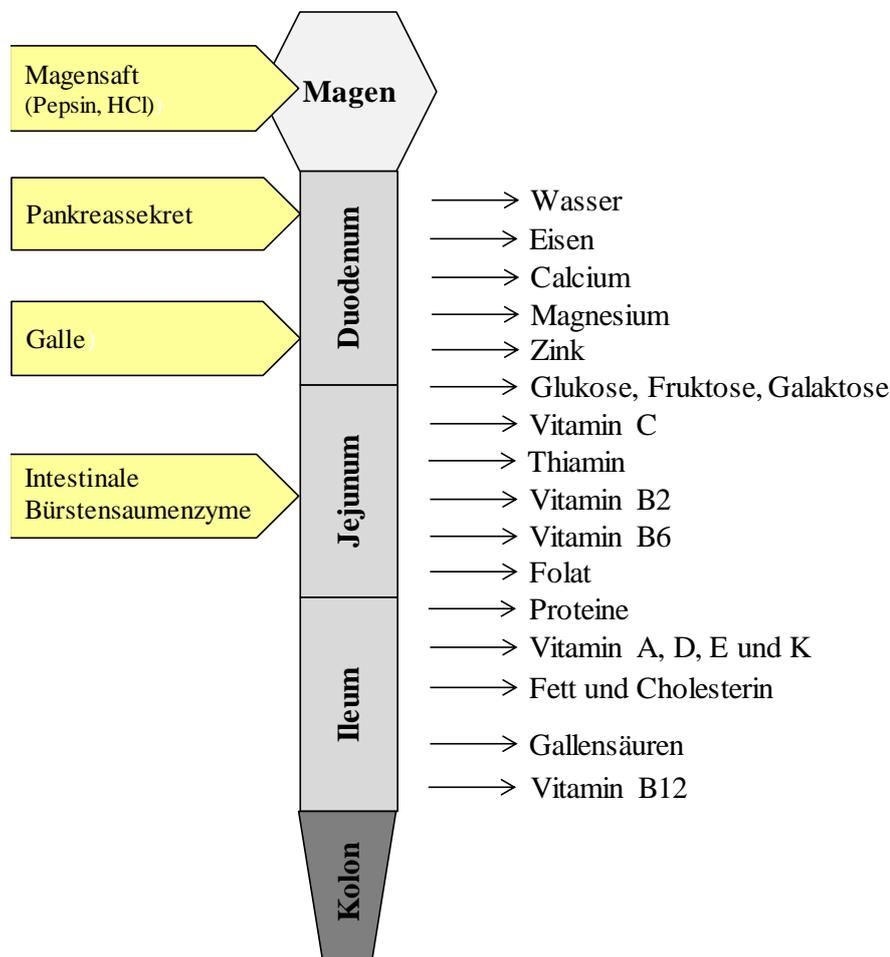


Abb. 2.6: Resorptionsorte von Nährstoffen im Gastrointestinaltrakt (modifiziert nach [BLOOMBERG, ET AL., 2005])

Da morbid Adipöse bereits eine hohe Prävalenz für Mikronährstoffmängel aufweisen, ist es empfehlenswert den Mikronährstoff-Status schon präoperativ zu bestimmen und eine entsprechende Supplementierung etwaiger Mangelnährstoffe einzuleiten [DE LUIS, ET AL., 2013; SALGADO, ET AL., 2014; XANTHAKOS, 2009]. Auch postoperativ wird die regelmäßige Überwachung des Stoffwechsel- und Ernährungszustandes der Patienten sowie die Laborkontrolle der entsprechenden Nährstoff-Parameter nach allen bariatrischen Eingriffen empfohlen, um möglicherweise auftretende Mangelzustände rechtzeitig zu erkennen und deren zum Teil

schwerwiegenden Folgen zu verhindern [FRIED, ET AL., 2014; MECHANICK, ET AL., 2013; THORELL, 2011].

Zur Prophylaxe eines Mikronährstoffmangels ist nach allen bariatrischen Verfahren eine lebenslange Nährstoff-Substitution indiziert. So wird in den vorhandenen “best practice“ Empfehlungen die tägliche Ergänzung mittels Multivitamin- und Mineralstoff-Präparat nahegelegt [DGAV, ET AL., 2010; MECHANICK, ET AL., 2013]. Das Behandlungsergebnis hängt jedoch signifikant von der Adhärenz des Patienten zur Supplementeinnahme ab [FRIED, ET AL., 2014]. In der klinischen Routine zeigt sich, dass vor allem in den ersten sechs Monaten vielen Patienten die Einnahme von größeren Tabletten, wie z.B. Centrum®, schwerfällt. Die Einschränkung kann mit ein Grund für eine schlechte Compliance sein. Darüber hinaus ist eine standardmäßige Multivitamin-Supplementierung, besonders bei Patienten nach stärker malabsorptiven Verfahren, häufig nicht ausreichend, um befriedigende Plasmaspiegel zu erzielen und/oder zu halten, weshalb häufig eine zusätzliche Gabe von Eisen und Vitamin B₁₂ sowie Calcium und Vitamin D anzuraten ist [ALLIED HEALTH SCIENCES SECTION AD HOC NUTRITION, ET AL., 2008; MECHANICK, ET AL., 2013; SHANKAR, ET AL., 2010; ZIEGLER, 2009].

Da Patienten nach bariatrischem Eingriff häufiger eine unzureichende Eiweiß-Aufnahme aufweisen, sollte auch die Evaluierung und Bewertung der Proteinzufuhr und der damit assoziierten Parameter regelmäßig nach dem Eingriff erfolgen. Die täglich nötige Zufuhr von Protein sollte individuell (bezogen auf Geschlecht, Alter und Gewicht) berechnet werden. In aktuellen medizinischen Leitlinien wird Magenbypass-Patienten eine Aufnahme von 60-120 g/Tag bzw. bis zu 1,5 g/kg Idealgewicht/Tag empfohlen, um einem unerwünschten postoperativen Verlust von magerer Körpermasse (und damit Muskelmasse) entgegenzuwirken. Bei einer länger dauernden Zufuhr durch die Ernährung von unter 60 g/Tag, ist eine Substitution mittels Nahrungsergänzungen auf Protein-Basis dringend zu empfehlen [FARIA, ET AL., 2011; KUSHNER UND HERRINGTON, 2013; MECHANICK, ET AL., 2013; MOIZE, ET AL., 2013; ZIEGLER, 2009].

Kommerziell hergestellte Proteinsupplemente, die verwendet werden, um die Nahrungsaufnahme zu ergänzen, sind zahlreich verfügbar. Es ist aber eine Herausforderung, ein Produkt zu finden, welches speziell auf bariatrische Patienten

zugeschnitten ist und Verbraucherfreundlichkeit (Zubereitung, Mischfähigkeit), Geschmack, Textur, Preis und zufriedenstellende Nährwerte miteinander vereint. Zudem ist zu beachten, dass Patienten mit Magenbypass aufgrund der Pouch-Bildung nur eine begrenzte Kapazität des Magens haben und deshalb nur ein stark vermindertes Volumen pro Mahlzeit/Getränk aufnehmen können [ALLIED HEALTH SCIENCES SECTION AD HOC NUTRITION, ET AL., 2008; ZIEGLER, 2009].

Weltweit gibt es von verschiedenen Institutionen und Gesellschaften Empfehlungen zum ernährungstherapeutischen Management von Patienten nach bariatrisch-chirurgischem Eingriff. Die österreichischen Gesellschaften haben bisher noch keine detaillierten Richtlinien publiziert. In Anbetracht der schwerwiegenden Folgen von Nährstoffmängeln, welche mit adipositaschirurgischen Eingriffen assoziiert sind, ist es von entscheidender Bedeutung, dass eine frühzeitige Identifikation, angemessene Behandlung und routine-prophylaktische Ergänzung von Protein und Mikronährstoffen Schlüsselkomponenten im erfolgreichen Management der bariatrischen Patienten sind [HEBER, ET AL., 2010; MILLER, ET AL., 2006].

3 STUDIENDESIGN UND METHODEN

3.1 Studiendesign

Das durchgeführte Pilot-Projekt ist in zwei Teilen konzipiert:

1. Prospektive Interventionsstudie von Machbarkeit und Akzeptanz einer neu entwickelten, proteinreichen, mit Mikronährstoffen angereicherten Nahrungsergänzung im Rahmen der Nachsorge von Magenbypass-Patienten.
2. Befragungsstudie zur Evaluierung des derzeitigen Status-quo der Nachsorge nach bariatrisch-chirurgischen Eingriffen in Österreich.

3.2 Ethik

Beide Studien wurden von der Ethikkommission der Medizinischen Universität Wien (EK Nr. 1847/2013 bzw. EK Nr. 1963/2013) durch positives Ethikvotum im November 2013 genehmigt und entsprechen der Deklaration von Helsinki [WMA, 2013].

Die Rekrutierung aller in Frage kommender Patienten fand zwischen November 2013 und April 2014 statt. Vor Einschluss in die jeweilige Studie wurden die Patienten über Zweck und Verlauf sowie die damit verbundenen Untersuchungen und möglichen Konsequenzen mündlich informiert. Zudem wurde vor der Teilnahme die schriftliche Einverständniserklärung der Patienten eingeholt und eine Kopie der schriftlichen Patienteninformation an sie ausgehändigt.

Zum erleichterten Lesen und Verständnis wird in der Folge zuerst zwischen Interventions- und Befragungsstudie unterschieden.

3.3 Interventionsstudie

3.3.1 Ziel der Studie

Ziel der durchgeführten Studie war es, in einem Pilot-Projekt zu testen, ob eine neu entwickelte, proteinreiche, mit Mikronährstoffen angereicherte Nahrungsergänzung im Rahmen der Nachsorge von Patienten, welche sich unlängst einem bariatrisch-chirurgischen Eingriff (in Form eines Magenbypasses) unterzogen haben, machbar ist und von diesen Patienten akzeptiert wird.

Primäre Fragestellung

- Ist die Einnahme der proteinreichen, mit Mikronährstoffen angereicherten Nahrungsergänzung für die Patienten machbar und wird sie von ihnen akzeptiert?

Sekundäre Fragestellungen

- Wie effektiv ist die Einnahme der Nahrungsergänzung hinsichtlich der Eiweißparameter (Gesamteiweiß, Albumin, Phasenwinkel) bei den Patienten?
- Wie verändern sich die Vitamin- und Mineralstoffparameter bei den Patienten?
- Wie verändern sich die anthropometrischen Parameter wie Körpergewicht und Bauchumfang bei den Patienten?
- Wie verändert sich die Körperzusammensetzung (Fett- und Muskelmasse), gemessen durch die Bioelektrische Impedanz Analyse (BIA) bei den Patienten?

3.3.2 Studienpopulation

Die Rekrutierung der Patienten erfolgte an der Adipositas-Ambulanz (6J) der Universitätsklinik für Innere Medizin III, Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel, am Allgemeinen Krankenhaus der Stadt Wien (AKH). Insgesamt wurden 20 ambulante Patienten unter Berücksichtigung der Ein- und Ausschlusskriterien (*Tabelle 3.1*) in die Studie eingeschlossen.

Tabelle 3.1: Ein- und Ausschlusskriterien der Interventionsstudie

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Magenbypass-Operation	Anderes Operationsverfahren
Zwischen Operation und Studienrekrutierung liegen nicht mehr als vier Wochen	Alter: < 18 bzw. > 70 Jahre
Beide Geschlechter	Bekannte Kuhmilch-Allergie
Alter: 18-70 Jahre	Bekannte Sojaprotein-Allergie
Einwilligungsfähigkeit	Bekannte Laktose-Intoleranz
	Keine Einwilligungsfähigkeit

3.3.3 Ablauf der Studie

Folgende Abbildung (Abb. 3.1) gibt eine Übersicht über den generellen Ablauf der durchgeführten Interventionsstudie.

**Abb. 3.1: Ablauf der Interventionsstudie**

3.3.3.1 Visite 1

Alle Patienten nach Magenbypass-Operation wurden im Rahmen der Routinevisite vier Wochen nach dem bariatrischen Eingriff in der Ambulanz 6J mündlich über die Studie informiert und zur Studienteilnahme eingeladen. Nur Patienten, die den zuvor genannten Ein- und Ausschlusskriterien entsprachen und die Einverständniserklärung unterzeichnet haben, wurden in die Studie eingeschlossen. Patienten mit Migrationshintergrund und unzureichenden Deutschkenntnissen wurden immer von Angehörigen begleitet, die alle Informationen entsprechend übersetzt haben.

Bei dieser Visite wurden folgende Parameter erhoben:

- Ernährungsanamnese und –dokumentation
- Anthropometrie
- Körperzusammensetzung
- Laborparameter

Zusätzlich wurde, sofern vorhanden, der präoperative und stationäre Zustand des Patienten dokumentiert. Dieser wurde bereits im Rahmen der klinischen Routine erhoben und ist in der Krankengeschichte zugänglich. Folgende Parameter waren dabei von Interesse:

- Sozialanamnese
- Medizinische Vorgeschichte (z.B. Laborparameter, Einnahme von Supplementen)
- Ernährungsstatus und –verhalten
- Anthropometrie
- Körperzusammensetzung

Da manche Patienten der Studienpopulation die präoperativen Untersuchungen nicht vollständig am AKH durchgeführt haben, kommt es hierbei zu Lücken. Einige Parameter (Familienanamnese, Einnahme von Supplementen) wurden daher bei Visite 1 nachträglich erhoben. Bei fehlenden Blutbildern wurde, wo möglich, auf extern ermittelte Laborparameter zurückgegriffen bzw. bei zwei Patienten die wichtigsten Parameter aus dem Blutbild am Tag direkt nach der Operation entnommen.

3.3.3.2 Interventionsphase

Die Interventionsphase dieser Studie dauerte vier Wochen (genaue 27 Tage). Während dieser Zeit mussten die Patienten die für die Studie hergestellte proteinreiche, mit Mikronährstoffen angereicherte Nahrungsergänzung reconbene® einnehmen. Die Patienten wurden bei Visite 1 mündlich sowie schriftlich darüber aufgeklärt reconbene® täglich einzunehmen. Wie vom Hersteller empfohlen wurden sie gebeten, 45 g des Produktes zweimal pro Tag zu sich zu nehmen. Die Nahrungsergänzung wurde von der Firma AENGUS Ernährungskonzepte GmbH mit Sitz in Graz, Österreich, unter

wissenschaftlicher Begleitung der Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel der Medizinischen Universität Wien, Österreich, entwickelt und in ausreichender Menge zur Verfügung gestellt.

Bei dem Produkt handelt es sich um eine ergänzend bilanzierte Diät zur diätetischen Behandlung von Bariatric-Patienten und ist speziell auf diese zugeschnitten. Die Nahrungsergänzung liegt in Pulverform vor und enthält laut Produktspezifikation folgende Nährwerte (Abb. 3.2):

	Pro 100 g	Pro 45 g
Brennwert (kJ)	1555 kJ	700 kJ
Brennwert (kcal)	364 kcal	164 kcal
Eiweiß	56,0 g	25,0 g
Kohlenhydrate	18,0 g	8,1 g
davon Zucker	3,8 g	1,7 g
Fett	5,5 g	2,5 g
... davon gesättigte Fettsäuren	1,8 g	0,7 g
... davon einfach ungesättigte Fettsäuren	1,4 g	0,6 g
... davon mehrfach ungesättigte Fettsäuren	1,8 g	0,6 g
Ballaststoffe	5,4 g	2,4 g
Natrium	0,6 g	0,2 g

Abb. 3.2: Nährwertangaben von reconbene®

Da auch in der klinischen Routine am AKH festgestellt wird, dass die Eiweiß-Aufnahme von Patienten nach Magenbypass-Operation, besonders im ersten Jahr nach der Operation, zumeist mangelhaft ist, ist die Nahrungsergänzung auf Molkenprotein-Basis hergestellt. Damit wird einem Muskelschwund sowie anderen, zuvor bereits erwähnten, Konsequenzen einer Proteinmangelversorgung entgegengewirkt. So erzielt der Patient bei Aufnahme der täglich empfohlenen 90 g Pulver eine Ergänzung von 50 g Protein/Tag zusätzlich zur normalen Ernährung. Damit wird die nach Magenbypass empfohlene Aufnahme von 60-120 g/Tag eher erreicht.

Zudem wird in der klinischen Praxis festgestellt, dass die bisher routinemäßig nach Magenbypass-Operationen eingesetzte Supplementation mit den Nahrungsergänzungsmitteln Centrum® bzw. Supradyn® oftmals nicht ausreichend ist, um bestimmten Nährstoffmängeln vorzubeugen. Daher sind die als besonders kritisch erkannten Nährstoffe wie Vitamin D, Vitamin B₁₂, Calcium und Eisen in der neu

entwickelten Nahrungsergänzung reconbene® in erhöhter Konzentration vorhanden (Tabelle 3.2). Den Patienten wird damit ermöglicht, ihre normale Ernährung alleinig mit diesem Produkt zu ergänzen, um ausreichend mit allen Mikronährstoffen versorgt zu sein. Sie wurden daher ausdrücklich darauf hingewiesen, im Interventionszeitraum keine anderen Nahrungsergänzungsmittel oder Medikamente (z.B. Oleovit®) einzunehmen, um den Effekt von reconbene® auf die Laborparameter zu erheben.

Tabelle 3.2: Vergleich der Zusammensetzung von Centrum® und reconbene® pro täglich empfohlener Zufuhr

	Centrum®		reconbene®	
	pro Caplette	% der empf. Tagesdosis ^a	pro 90 g	% der empf. Tagesdosis ^a
Vitamin A	800 µg	100 %	522 µg	66 %
Vitamin D^b	5 µg	33 %	20 µg	133 %
Vitamin E	15 mg	125 %	10 mg	84 %
Vitamin K	30 µg	40 %	-	-
Vitamin C	100 mg	125 %	98 mg	124 %
Vitamin B1	1,4 mg	127 %	1,44 mg	132 %
Vitamin B2	1,75 mg	125 %	1,52 mg	110 %
Niacin	20 mg	125 %	24 mg	150 %
Vitamin B6	2 mg	143 %	2,4 mg	172 %
Folsäure	200 µg	100 %	422 µg	212 %
Vitamin B₁₂	2,5 µg	100 %	2,8 µg	112 %
Biotin	62,5 µg	125 %	58 µg	120 %
Pantothensäure	7,5 mg	125 %	10 mg	166 %
Calcium^b	162 mg	16 %	1394 mg	139 %
Magnesium	100 mg	27 %	290 mg	77 %
Phosphor	125 mg	18 %	614 mg	88 %
Eisen	5 mg	36 %	20 mg	143 %
Kalium	-	-	710 mg	36 %
Zink	5 mg	50 %	7 mg	70 %
Mangan	2 mg	100 %	1 g	50 %
Kupfer	500 µg	50 %	760 µg	76 %
Selen	30 µg	55 %	28 µg	51 %
Jod	100 µg	67 %	94 µg	63 %
Molybdän	50 µg	100 %	50 µg	100 %
Fluor	-	-	3,02 µg	86 %
Chrom	40 µg	100 %	40 µg	100 %

^a RDA (Recommended Daily Allowances) für Erwachsene

^b Referenzwerte aktualisiert [ROSS, ET AL., 2011]

Zudem wurden die Patienten gebeten, in diesem Zeitraum täglich die Aufnahme der Nahrungsergänzung und eventuell auftretende Beschwerden in einem Protokoll zu dokumentieren (*Einnahme- und Beschwerdeprotokoll, Appendix 1:*). Ferner wurden sie ersucht ein Ernährungs-Schätzprotokoll zu führen, um die Nährstoffaufnahme sowie assoziierte Beschwerden erfassen zu können. Alle Patienten wurden am Vorabend daran erinnert, das Protokoll am nächsten Tag zu beginnen.

3.3.3.3 Visite 2

Nach der Interventionsphase, d.h. acht Wochen postoperativ, wurden die Patienten einbestellt. Bei dieser Visite wurden erneut folgende Parameter erhoben:

- Ernährungsanamnese und –dokumentation
- Anthropometrie
- Körperzusammensetzung
- Laborparameter

Zusätzlich wurden die sensorischen Eigenschaften, die Anwendung sowie Akzeptanz der Nahrungsergänzung mittels Fragebogen in Interview-Form abgefragt (*Fragebogen zur Erhebung von Machbarkeit und Akzeptanz, Appendix 2:*). Durch die im Interventionszeitraum ausgefüllten Protokolle und im Gespräch wurde festgestellt, wie viel Gramm des Pulvers die Patienten im Schnitt pro Tag eingenommen haben.

3.3.4 Untersuchungsparameter und Messmethoden

Tabelle 3.3 gibt eine Übersicht der Untersuchungsparameter die im Verlauf der Interventionsstudie durchgeführt wurden, *Tabelle 3.4* zeigt den Zeitplan der Erhebungen.

Tabelle 3.3: Übersicht der Untersuchungsparameter

	Untersuchungsparameter
Ernährungsanamnese und -dokumentation	Dokumentation der diättherapeutischen OP-Nachsorge Ernährungs-Schätzprotokoll
Anthropometrie	Körpergewicht Körpergröße BMI Bauchumfang
Körperzusammensetzung mittels BIA	Resistance (R) Reactance (Xc) Phasenwinkel (α)
Laborparameter (Klinische Chemie)	Klinische Chemie Lipidstoffwechsel Glukosestoffwechsel Leberstoffwechsel Knochenstoffwechsel Stoffwechsel Vitamine
Erhebung von Machbarkeit und Akzeptanz	Dokumentation der Einnahme (<i>Appendix 1:</i>) Fragebogen (<i>Appendix 2:</i>)

Tabelle 3.4: Zeitplan der Interventionsstudie

	OP	Postoperativ	
		4 Wochen	8 Wochen
Patienteninformation		x	
Einschluss in die Studie laut Kriterien		x	
Einverständnis		x	
Ernährungsanamnese und -dokumentation		*	x
Anthropometrie		*	x
BIA		*	x
Laborparameter		x	x
Einnahme der Nahrungsergänzung		x	
Einnahme- und Beschwerdeprotokoll		x	
Ernährungs-Schätzprotokoll		x	
Erhebung von Machbarkeit und Akzeptanz			x

* Routinemäßig durchgeführte Besuche und Untersuchungen
x Besuche und Untersuchungen ausschließlich für die durchgeführte Studie

3.3.4.1 Ernährungsanamnese und –dokumentation

Dokumentation der diättherapeutischen OP-Nachsorge

Im Rahmen der Interventionsstudie wurde zur Beurteilung des Ernährungsverhaltens eine strukturierte und detaillierte Ernährungsanamnese durchgeführt. Dafür wurde sowohl vier, als auch acht Wochen postoperativ ein strukturiertes Interview mit den Patienten geführt, um die diättherapeutische OP-Nachsorge zu dokumentieren. Mittels dieses Interviews wurden Daten zu möglicherweise vorliegenden Beschwerden, zur Einhaltung der bisherigen Ernährungsempfehlungen sowie zu Veränderungen im Ernährungs- und Trinkverhalten erhoben. Zusätzlich wurde die Eiweißversorgung evaluiert und festgehalten, ob und wenn ja, in welcher Menge die Patienten Nahrungsergänzungen eingenommen haben.

Um bariatrisch-chirurgischen Patienten gerecht zu werden, wurde die Betreuung in der Ambulanz 6J im AKH in den letzten Jahren intensiviert und das Follow-Up den internationalen Empfehlungen entsprechend angepasst. Im Rahmen der kontinuierlichen Verbesserung entstand der aktuelle Prüfbogen zur Dokumentation der postoperativen Nachsorge. Da er routinemäßig im Rahmen der diätologischen Betreuung der Patienten stationär und vier Wochen postoperativ eingesetzt wird, wurde er für vorliegende Studie auch acht Wochen postoperativ verwendet.

Ernährungs-Schätzprotokoll

Die Aufnahme von Kalorien, Protein und Mikronährstoffen durch die tägliche Ernährung wurde vier und acht Wochen postoperativ mittels Ernährungs-Schätzprotokoll ermittelt.

Bei Visite 1 wurde das von den Patienten zur Routinevisite mitgebrachte 4-Tage-Schätzprotokoll eingesammelt. Zudem wurden die Patienten gebeten in der letzten Woche des Interventionszeitraumes ein 5-Tage-Schätzprotokoll zu führen (umfasst Wochenende sowie Wochentage). Die Patienten wurden erneut mündlich darüber informiert, wie das Protokoll zu führen ist und eine Vorlage inklusive schriftlicher Information und Beispiel wurde ihnen mitgegeben. Damit die Patienten nicht vergessen, das Protokoll zu führen, wurden sie alle am Vorabend benachrichtigt (per

Anruf/SMS/E-Mail) und daran erinnert, am nächsten Tag mit der Dokumentation zu beginnen.

Wenn Patienten vier und/oder acht Wochen postoperativ kein Ernährungs-Schätzprotokoll geführt haben, wurde bei der jeweiligen Visite, wenn möglich, ein 24- bzw. 48h Recall durchgeführt. Durch diese Befragung in Interview-Form wurden auch bei diesen Patienten Informationen über verzehrte Lebensmittel und Getränke, deren Mengen sowie die Mahlzeitenhäufigkeit gewonnen.

Die Auswertung aller Protokolle erfolgte mit dem Programm nut.s®. Dies ist eine Software zur Nährwertberechnung und beruht auf dem Bundeslebensmittelschlüssel (BLS 3.01) [dato Denkwerkzeuge, Software: nut.s science, v1.32.03; www.nutritional-software.at]. Alle Protokolle wurden von der gleichen Person ausgewertet, um systematische Fehler auszuschließen.

3.3.4.2 Anthropometrie

Körpergröße

Die Körpergröße der Patienten wurde mittels geeichtem Stadiometer (Messgenauigkeit 0,1 cm) bestimmt.

Körpergewicht

Vier und acht Wochen postoperativ wurde das von den Patienten am Tag der Visite zu Hause bestimmte Gewicht erfragt. Das präoperative Körpergewicht wurde der Krankengeschichte entnommen.

Body-Mass-Index

Zur Klassifizierung der Adipositas wurde der BMI mithilfe der BMI-Formel berechnet [HAWKESWORTH, 2013]:

$$BMI = \frac{\text{Körpergewicht [kg]}}{(\text{Körpergröße [m]})^2}$$

Bauchumfang

Der Bauchumfang der Patienten wurde von geschultem Personal nach Standard-Arbeitsanweisung bei Visite 1 und 2 erhoben. Nach normaler Expiration wurde mit einem nicht elastischen Maßband in der Mitte zwischen dem unteren Rippenbogen und dem Beckenkamm gemessen. Die präoperativen Messwerte wurden, wenn vorhanden, der Krankengeschichte entnommen.

3.3.4.3 Bioelektrische Impedanz Analyse

Die Körperzusammensetzung der Patienten wurde mittels BIA sowohl vier, als auch acht Wochen postoperativ ermittelt. Bei Patienten, bei denen auch präoperativ in der Ambulanz 6J eine BIA-Messung durchgeführt worden ist, wurden die Messwerte der Krankengeschichte entnommen.

Prinzip

Die BIA ist eine einfache, nicht invasive und relativ kostengünstige Messung. Sie kann aufgrund der Mobilität des Gerätes bei nahezu jedem Patienten durchgeführt werden, bei dem keine wesentlichen Flüssigkeits- und Elektrolytstörungen vorliegen [KYLE, ET AL., 2004b].

Die BIA basiert auf der Leitfähigkeit eines schwachen, hochfrequenten Wechselstroms in einem Organismus. Da die Körperkompartimente die physikalische Eigenschaft besitzen, Strom in unterschiedlichem Ausmaß zu leiten, wird bei der BIA der elektrische Widerstand ("Impedance", Z) in Ohm gemessen, den der Körper diesem Wechselstrom entgegensetzt. Die Impedanz setzt sich zusammen aus dem resistiven Widerstand ("Resistance", R) und dem kapazitiven Widerstand ("Reactance", X_c). Die Unterscheidung und Bestimmung der beiden Komponenten wird durch Messung des Phasenwinkels ("Phase Angle", α) ermöglicht (Abb. 3.3). Dieser ist bei einer Frequenz von 50 kHz am aussagekräftigsten [KYLE, ET AL., 2004a].

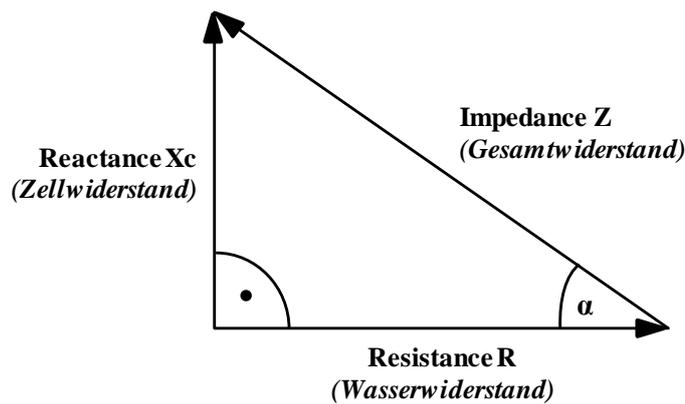


Abb. 3.3: Zusammenhang zwischen R, Xc und Z (modifiziert nach [DÖRHÖFER UND PIRLICH, 2009])

Zielgrößen

Die primären Messgrößen der BIA sind [BIODYNAMICS CORPORATION, 2013; DÖRHÖFER UND PIRLICH, 2009; KYLE, ET AL., 2004a]:

- Resistance [Ω]

R ist der reine ohmsche Widerstand eines Leiters gegen Wechselstrom. Sie wird definiert durch die intra- und extrazellulären Elektrolytflüssigkeiten und ist umgekehrt proportional zum Gesamtkörperwasser. Durch den hohen Anteil an Wasser und Elektrolyten weist die FFM eine gute Leitfähigkeit für Strom auf, die Fettmasse ("Fat Mass", FM) hingegen besitzt einen hohen Widerstand.

- Reactance [Ω]

Xc ist der Widerstand, den ein Kondensator Wechselstrom entgegensetzt. Sie wird definiert durch Zellmembranen, die sich aufgrund ihrer Protein-Lipid-Schichten wie Kondensatoren verhalten. Damit ist die Reaktanz ein Maß für die Körperzellmasse ("Body Cell Mass", BCM) – je höher der gemessene Widerstand, desto größer die Menge an BCM.

- Phasenwinkel [$^\circ$]

α basiert auf der Zeitverzögerung, die durch Kondensatoren im Wechselstromkreis erzeugt wird – das Strommaximum eilt dem Spannungsmaximum voraus. Der Phasenwinkel wird in Grad Phasenverschiebung ausgedrückt. Jede stoffwechselaktive Körperzelle baut

aufgrund ihrer Zellmembran eine elektrische Potentialdifferenz auf. Intakte, gut genährte Zellen mit stabilem Membranpotential zeigen einen hohen Phasenwinkel, geschädigte, schlecht genährte Zellen einen entsprechend niedrigen.

Reines Elektrolytwasser hat einen Phasenwinkel von 0 Grad, reine Zellmembranmasse hätte einen Phasenwinkel von 90 Grad. Der Phasenwinkel ist damit direkt proportional zur Menge der BCM bzw. zur Gesamtoberfläche und zum elektrischen Potential der darin enthaltenen Membranen. Fettzellen, als reine Speicherzellen, sind im Gegensatz zu Zellen der BCM kaum stoffwechselaktiv, besitzen nur ein minimales Membranpotential und werden bei der phasensensitiven BIA-Messung nicht erfasst. Der Phasenwinkel stellt somit ein generelles Maß für die Zelldichte und die Membranintegrität der Zellen dar und lässt Aussagen über den Zustand der Zellen und den Gesundheits- und Trainingszustand des Organismus zu.

Folgende sekundäre Zielgrößen zur Beurteilung der Körperzusammensetzung können daraus bestimmt werden [BIODYNAMICS CORPORATION, 2013; DÖRHÖFER UND PIRLICH, 2009]:

- Ganzkörperwasser [L]

Das Ganzkörperwasser ("Total Body Water", TBW) umfasst das in den Geweben enthaltene Elektrolytwasser. Die Menge an TBW eines Organismus wird in erster Linie über die BCM und damit primär über die Muskelmasse determiniert. Der Normalwert für Adipöse liegt zwischen 45 und 50 %.

$$TBW = 0,5561 * \frac{(Körpergröße [cm])^2}{R} + (0,0955 * Körpergewicht [kg]) + 1,726$$

[KUSHNER UND SCHOELLER, 1986]

- Fettfreie Körpermasse [kg]

Die FFM stellt die Magermasse des Körpers da. Im Wesentlichen wird sie von der Muskulatur, den Organen, dem Skelettsystem und dem zentralen Nervensystem gebildet. Die FFM besteht aus etwa 73 % Wasser, 20 % Protein, 6 % Mineral und 1 % Asche. Sie enthält praktisch das gesamte Körperwasser,

alle metabolisch aktiven Gewebe und ist Quelle des gesamten Stoffwechsel-Kalorienverbrauchs. Sie setzt sich zusammen aus der BCM und der extrazellulären Masse (“Extracellular Mass“, ECM). Die FFM wurde mit der Formel von *Segal et al.*, geschlechtsspezifisch für adipöse Patienten berechnet [SEGAL, ET AL., 1988].

$$FFM (Frauen) = 0,00091186 * (Körpergröße [cm])^2 - 0,01466 * R + 0,2999 \\ * Körpergewicht [kg] - 0,07012 * Alter [Jahren] + 9,37938$$

$$FFM (Männer) = 0,0008858 * (Körpergröße [cm])^2 - 0,02999 * R + 0,42688 \\ * Körpergewicht [kg] - 0,07002 * Alter [Jahren] + 14,52435$$

- Körperzellmasse

Die BCM ist die Summe aller aktiv am Stoffwechsel beteiligten Zellen. Sie ist ein funktionell definiertes Kompartiment und besteht vor allem aus den Zellen der Muskulatur und der inneren Organe. Da sämtliche Stoffwechsellarbeiten des Organismus innerhalb der Zellen der BCM geleistet werden, ist diese die zentrale Größe bei der Beurteilung des Ernährungszustandes dieses Organismus. Der Anteil der BCM an der Magermasse liegt bei Erwachsenen mit normalem Ernährungszustand bei mehr als 50 %. Bei Männern liegt der Normalbereich zwischen 53 und 59 %, bei Frauen zwischen 50 und 56 %.

$$BCM = FFM * \ln(\alpha) * 0,29$$

[LAUTZ, ET AL., 1992]

- Extrazelluläre Masse

ECM ist der Teil der Magermasse außerhalb der Zellen der BCM. Feste Bestandteile sind die Knochen sowie bindegewebige Strukturen, der flüssige Anteil besteht aus Plasma sowie interstitiellem und transzellulärem Wasser.

$$ECM = FFM - BCM$$

[KUSHNER, 1992]

- ECM/BCM-Index

Der ECM/BCM-Index ist der zweitwichtigste Parameter zur Beurteilung des Ernährungszustandes. Bei Gesunden ist die BCM stets deutlich größer als die ECM, sodass der Index kleiner 1 beträgt. Eine Verschlechterung des Ernährungszustandes im Frühstadium einer Mangelernährung wird durch steigenden ECM/BCM-Index verdeutlicht, da für dieses Stadium eine BCM-Abnahme bei gleichzeitiger Vergrößerung der ECM charakteristisch ist.

- Fettmasse [kg]

Die FM umfasst die Gesamtmenge der gespeicherten Lipide im Körper und besteht aus subkutanem und viszeralem Fett. Körperfett hat eine Dichte von $0,9 \text{ g/cm}^3$. Fettzellen wirken als Isolator für Wechselstrom und besitzen nicht die typischen Eigenschaften der Zellen der BCM und weisen daher auch kaum kapazitiven Widerstand auf. Die FM wird aus der Gewichts Differenz von Magermasse und Körpergewicht berechnet.

$$FM = \text{Körpergewicht}[kg] - FFM$$

[KUSHNER, 1992]

Praktische Durchführung

Die Messungen wurden mit dem phasensensitiven Einzelfrequenz BIA-Gerät BIACORPUS RX-4000 (MEDI CAL HealthCare GmbH, Karlsruhe, Deutschland) bei 50 kHz Wechselstromfrequenz durchgeführt. Dafür wurden dem liegenden Patienten unter standardisierten Bedingungen an der dominanten Körperhälfte Elektroden (BIANOSTIC AT®, Data-Input GmbH, Darmstadt, Deutschland) aufgeklebt (*Abb. 3.4*). Um einen optimalen Elektroden-Haut-Kontakt zu gewährleisten, wurden Hand- und Fußrücken zuvor mittels Isopropylalkohol gereinigt. Um elektrostatische Ladungen und damit Verfälschungen zu vermeiden, wurde darauf geachtet, dass die Patienten während der Messung keinerlei Hautkontakt zu leitenden Materialien (z.B. Schmuck) hatten.

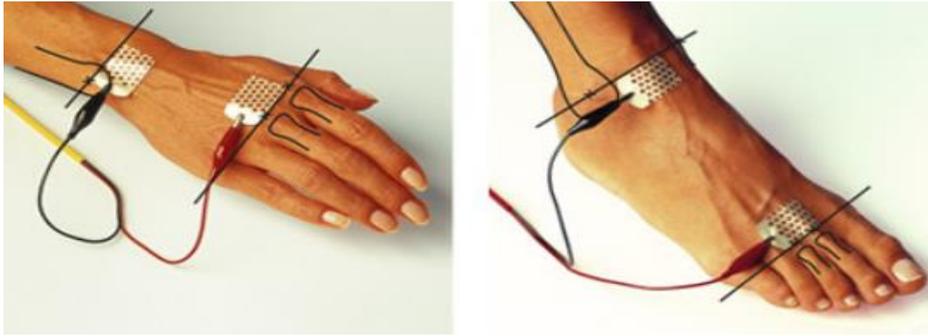


Abb. 3.4: Platzierung der Elektroden bei der BIA (www.data-input.de)

3.3.4.4 Laborparameter

Den Patienten wurde bei beiden Visiten, d.h. vier und acht Wochen postoperativ, in der Adipositas-Ambulanz 6J venöses Blut entnommen. Die Blutabnahme erfolgte immer durch die gleiche Person. Es wurden jene Parameter bestimmt, die auch präoperativ routinemäßig bei dieser Patientengruppe erhoben werden. Diese Werte wurden bei den Patienten der Studie, wenn vorhanden, der Krankengeschichte entnommen.

Anschließend wurden die geforderten Laborparameter im Klinischen Institut für Labormedizin, Klinische Abteilung für Medizinische und Chemische Labordiagnostik, am AKH bestimmt. Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die für diese Studie relevanten Parameter, deren Referenzwerte sowie zu Grunde liegende Methoden und Quellen (*Tabelle 3.5*).

Tabelle 3.5: Referenzwerte, Methoden und Quellen der Blutanalysen [modifiziert nach KIMCL, 2014]

Parameter	Einheit	Referenzwert	Methode	Literatur
Klinische Chemie				
Hämoglobin	g/dL	>16Jahre: ♀: 12,0-16,0 ♂: 13,5-18,0	Sysmex XE-2100/XE-5000	[BRIGDEN, ET AL., 1993; INOUE, ET AL., 1999; RUZICKA, ET AL., 2001]
Hämatokrit	%	>16Jahre: ♀: 35-47 ♂: 40-52		
Mittleres Zellvolumen (MCV)	fL	>1 Monat: 78-98		
Mittleres Zellhämoglobin (MCH)	pg	>16Jahre: 27-33		
Mittl. Korp. Hämoglobinkonzentration (MCHC)	g/dL	>16Jahre: 32-36		
Natrium	mmol/L	>12Jahre: 136-145	Indirekte Potentiometrie mit Ionenselektiven	[BONINI, ET AL., 1992]
Kalium	mmol/L	3,5-5,1	Elektroden	
Calcium	mmol/L	18-59 Jahre: 2,15-2,50 59-90 Jahre: 2,20-2,55	o-Cresolphtalein-Komplexon	[GINDLER UND KING, 1972]
Magnesium	mmol/L	>12Jahre: 0,76-1,07	Xylidylblau-Reaktion	[MANN UND YOE, 1956]
Eisen	µg/dL	>18Jahre: 33-193	Ferrozin-Methode ohne Enteiweissung	[BONINI, ET AL., 1992]
Protein gesamt	g/L	>12Jahre: 64-83	Farbkomplexbildung (Biuret Reaktion)	[WEICHELBAUM, 1946]
Albumin	g/L	>12Jahre: 35-52	Farbbindungsmethode mit Bromcresolgrün	[HILL, 1985]
Immunologie				
Transferrin	mg/dL	18-99 Jahre: 200-360	Immunturbidimetrischer Test	[BAYNES, 1996]
Transferrinsättigung errechnet	%	16-45		[BAYNES, 1996]
Ferritin	µg/L	19-50Jahre: ♀: 15-150 ♂: 30-400 >50Jahre: 30-400	Nephelometrie	[SAARINEN UND SIIMES, 1978]

Parameter	Einheit	Referenzwert	Methode	Literatur
<i>Hormonanalytik</i>				
Parathormon intakt	pg/mL	15-65	ECLIA	[FLENTJE, ET AL., 1990; THOMAS, ET AL., 2000]
25-Hydroxy-Vitamin D	nmol/L	75-250	CLIA	[HOLICK, 2007; HOLICK, ET AL., 2011]
Folsäure	nmol/L	10,4-42,4	CMIA	[SNOW, 1999; REFSUM, ET AL., 2004]
Vitamin B ₁₂	pmol/L	141-489		
Vitamin A	umol/L	1,05-2,45	HPLC	[MARTIN, ET AL., 1983]
Vitamin E	umol/L	11,6-46,4		

3.3.4.5 Erhebung von Machbarkeit und Akzeptanz

Um quantitativ abschätzen zu können, wie sehr Konsumenten ein Produkt zusagt, werden in der Marktforschung und Sensorik häufig sogenannte introspektive Tests eingesetzt. Durch diese Tests erhält man mittels Befragung der Konsumenten Selbstberichte subjektiver Erfahrungen, die in ihrer Art und/oder Intensität dargestellt werden. Man gliedert die introspektiven Methoden in Tests, die der Abschätzung der hedonischen Beliebtheit und solche, die der Beurteilung von Präferenzen dienen. Bei den Beliebtheitstests, auch Akzeptanztests genannt, wird versucht, ein Maß für die intuitive, gesamtheitliche Empfindung bei Konfrontation mit dem Produkt zu gewinnen. Diese Empfindungen können auf verschiedenen Skalen abgebildet werden. Für ungeschulte Probanden eignen sich hedonische Kategorienskalen besonders gut, da sie intuitiv leicht verständlich sind. Bei diesem Skalen-Typ werden typischerweise fünf bis 15 Kategorien verwendet, die numerisch, verbal oder als Bilder dargestellt sind und die Intensität der subjektiven Empfindung vorgeben, um die Beurteilung für den Konsumenten etwas einfacher zu gestalten (*Abb. 3.5*). Auch die Auswertung bestimmter Verhaltensaspekte lässt Rückschlüsse auf die Beliebtheit von Produkten zu. Typische Parameter sind Verzehrmenge, Verzehrdauer und Verzehrfrequenz, besonders erstere kann als Parameter der hedonischen Akzeptanz gewertet werden [BONGARTZ UND MÜRSET, 2011; DÜRRSCHMID, 2010].



Abb. 3.5: Beispiele für hedonische Kategorienskalen (modifiziert nach [DÜRRSCHMID, 2010])

Die Machbarkeit und Akzeptanz der Verwendung der Nahrungsergänzung in dieser Studie wurde mittels zwei Methoden erhoben, der Dokumentation der Einnahme und einer Fragebogenerhebung.

Dokumentation der Einnahme

Im Rahmen der Studie wurde zur Beurteilung der Machbarkeit und Compliance der Patienten das Nahrungsmittel einzunehmen, eine Dokumentation der Einnahme (*Appendix 1:*) durchgeführt. Dafür wurden die Patienten bei Visite 1 mündlich darüber informiert, wie das Protokoll zu führen ist und eine Vorlage inklusive schriftlicher Information und Beispiel wurden ihnen mitgegeben. Anschließend wurde das Protokoll im Interventionszeitraum eigenständig von den Patienten geführt und bei Visite 2 gemeinsam mit ihnen besprochen und zudem festgestellt, wie viel Messlöffel bzw. Gramm des Pulvers sie durchschnittlich im Interventionszeitraum täglich eingenommen haben.

Hauptintention bei der Erstellung des Protokolls war, herauszufinden, ob die tägliche Einnahme des Produktes und die empfohlene Portionsgröße von den Patienten umgesetzt werden kann. Daher wurden die Patienten gebeten, täglich nach jeder Einnahme des Produktes im Protokoll anzugeben zu welchem Zeitpunkt und in welcher Menge sie das Pulver verwendet haben. Zudem sollte herausgefunden werden, wie die Nahrungsergänzung präferiert eingenommen wird. Folglich sollten die Patienten auch angeben in welcher Verwendungsform und Zubereitungsart sie das Produkt verwendet haben, und ob nach der Einnahme Beschwerden aufgetreten sind.

Fragebogen

Anhand eines Fragebogens (*Appendix 2:*), der bei Visite 2 face-to-face durchgeführt wurde, wurde evaluiert wie das Nahrungsergänzungsmittel den Patienten zusagt und die tägliche Einnahme von ihnen akzeptiert wird.

Bei der Erstellung des Bogens wurden Fragen zu drei Hauptkategorien erarbeitet. Wenn möglich wurden die Antwortmöglichkeiten dabei als 7-Punkt hedonische Categorieskala formuliert. So wurden Daten zur allgemeinen Akzeptanz, der Anwendung und Machbarkeit der Nahrungsergänzung sowie deren sensorischen Eigenschaften erhoben. Zudem wurden sämtliche Kommentare gesammelt, die während der Visite von den Patienten über das Produkt gefallen sind sowie Ideen bezüglich der Weiterentwicklung der Nahrungsergänzung.

3.4 Befragungsstudie

3.4.1 Ziel der Studie

Ziel der durchgeführten Studie war es, herauszufinden, wie der Status-quo der Nachsorge nach bariatrisch-chirurgischen Eingriffen im Allgemeinen und die ernährungsmedizinische Betreuung im Speziellen derzeit in Österreich organisiert ist und von den Patienten in Anspruch genommen wird. Dafür wurde eine deskriptive Fragebogen-Erhebung durchgeführt - sowohl an bereits operierten Patienten, als auch an operierenden Zentren.

3.4.2 Studienpopulation

3.4.2.1 Operierte Patienten

Die Rekrutierung der Patienten erfolgte in folgenden Institutionen:

- Adipositas-Ambulanz (6J) der Universitätsklinik für Innere Medizin III, AKH Wien
- Selbsthilfegruppe des AKH Wien („*Adipositas Chirurgie SelbstHilfeGruppe Wien*“)
- Diverse Selbsthilfegruppen des Dachvereins „*Adipositas Selbsthilfegruppen Österreich*“

Insgesamt wurden 101 Patienten unter Berücksichtigung der Ein- und Ausschlusskriterien (Tabelle 3.6) in die Studienpopulation eingeschlossen.

Tabelle 3.6: Ein- und Ausschlusskriterien der Patienten der Befragungsstudie

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Bariatrisch-chirurgischer Eingriff vor mindestens sechs Monaten	Bariatrisch-chirurgischer Eingriff vor weniger als sechs Monaten
Beide Geschlechter	Kein bariatrischer Eingriff
Alter: 18-70 Jahre	Alter: < 18 bzw. > 70 Jahre
Einwilligungsfähigkeit	Keine ausreichenden Deutschkenntnisse
	Keine Einwilligungsfähigkeit

3.4.2.2 Operierende Zentren

Zur schlüssigen Evaluierung der Nachsorge wurden zudem österreichweit all jene Zentren befragt, welche adipositaschirurgische Eingriffe routinemäßig anbieten und der *Österreichischen Gesellschaft für Adipositaschirurgie* bekannt sind (n = 50).

Eine Befragung der operierenden Zentren ist der Vollständigkeit halber im Ethikantrag der Befragungsstudie enthalten, benötigt allerdings kein Votum. Diese hat daher bereits zwischen Oktober und November 2013 stattgefunden. Insgesamt wurden 32 Zentren in die Studie aufgenommen.

3.4.3 Ablauf und Untersuchungsparameter der Studie

3.4.3.1 Befragung der operierten Patienten

Patienten, die sich bereits einem bariatrisch-chirurgischen Eingriff vor über sechs Monaten unterzogen haben, wurden in zuvor genannten Institutionen mündlich über die Studie informiert und zur Studienteilnahme eingeladen. Patienten, die den zuvor genannten Ein- und Ausschlusskriterien nicht entsprachen, oder die Einverständniserklärung nicht unterzeichnet haben, wurden nachträglich aus der Studie ausgeschlossen.

Im Rahmen der Teilnahme an der Erhebung wurden die Patienten gebeten, einmalig einen Fragebogen (*Appendix 3:*) auszufüllen. Der Zeitaufwand zum Ausfüllen betrug dabei zwischen 10 und 15 Minuten. Der Fragebogen wurde dem Patienten in Papierform ausgehändigt, vom Patienten eigenständig ausgefüllt und anschließend zur Auswertung der Daten eingesammelt.

Bei der Erstellung des Bogens wurden Fragen zu verschiedenen Themenkomplexen entwickelt, welche sich in der klinischen Praxis als Kernpunkte der Nachsorge von bariatrischen Patienten zeigen. So wurden Daten zum sozialen Hintergrund der Patienten, zum Gewichtsverlauf sowie Informationen zur durchgeführten Operation, dem Behandlungszeitraum und Komorbiditäten abgefragt. Zudem wurden Fragen zur Organisation der Nachsorge nach dem durchgeführten Eingriff erstellt. Neben allgemeinen Fragen zum Angebot und der Inanspruchnahme der postoperativen Betreuung und Kontrolle, wurde dabei ein spezieller Fokus auf ernährungstherapeutische Maßnahmen gelegt. So wurden die Patienten hinsichtlich postoperativer Ernährungsberatung, Untersuchung zur Körperzusammensetzung und Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln befragt. Ferner wurde die Inanspruchnahme von sonstigen Nachsorgeangeboten (Psychotherapien, Selbsthilfegruppen, Physiotherapien, strukturierte Bewegungs- und Sportprogramme) evaluiert. Zusätzlich wurden Daten zu Schwangerschaften nach adipositaschirurgischem Eingriff erfragt.

Der Fragebogen wurde in seiner Entstehungsphase in der Adipositas-Ambulanz an einer Fokusgruppe von fünf ambulanten Patienten getestet und anschließend hinsichtlich der Ansprüche dieser Patientengruppe adaptiert.

3.4.3.2 Befragung der operierenden Zentren

Um die Nachsorge nach bariatrisch-chirurgischen Eingriffen von Seiten der Zentren zu erheben wurde ein Online-Survey mittels LimeSurvey® (LimeSurvey Project Team, Carsten Schmitz (2012), Version 2.0, Hamburg, Deutschland) erstellt. In Kooperation mit der *Österreichischen Gesellschaft für Adipositaschirurgie* wurden österreichweit 50 Zentren angeschrieben und haben Zugang zum online-Fragebogen erhalten (*Appendix 4:*). Diejenigen, die nicht innerhalb der ersten zwei Wochen nach Erhalt des Links

geantwortet haben, wurden maximal noch zwei Mal erinnert und neuerlich um Teilnahme an der Befragung gebeten.

Die abgefragten Themenkomplexe dieses Fragebogens kongruieren mit denen der Befragung der Patienten, um eine konsequente Evaluierung der Nachsorge sicherzustellen. So wurden Daten zu den Operationsmethoden erhoben, welche am jeweiligen Zentrum durchgeführt werden und wie stark die Nachfrage nach bariatrisch-chirurgischen Eingriffen sowie der Behandlungszeitraum am jeweiligen Institut sind. Zudem wurden Fragen zur Organisation der Nachsorge erstellt. Neben allgemeinen Fragen zum Angebot der postoperativen Betreuung und Kontrolle, wurde auch hier ein besonderer Fokus auf das ernährungstherapeutische Management der Patienten gelegt. So wurden die Zentren befragt, ob und inwiefern sie postoperativ Ernährungsberatungen und Untersuchungen der Körperzusammensetzung anbieten und die Einnahme von Supplementen empfehlen. Auch die Zentren wurden hinsichtlich ihres sonstigen postoperativen Betreuungsangebots befragt. Zusätzlich wurden auch hier Daten zu Schwangerschaften nach bariatrischen Eingriffen und der Betreuung dieser Patientengruppe gesammelt.

3.5 Statistik

Die Ausführungen unter diesem Gliederungspunkt sind auf die beiden durchgeführten Studien anzuwenden. Alle Patienten wurden mittels Kodierung anonymisiert. Jedwede, während der Studie erhobene individuellen Erkenntnisse und Ergebnisse der Patienten, wurden in anonymisierter Form in Datenbanken erfasst. Alle statistischen Analysen wurden mit dem Programm IBM® SPSS® Statistics für Windows, Version 22, durchgeführt (IBM Corp., Armonk, NY, U.S.). Als statistisch signifikant wurde ein Signifikanzniveau von $p < 0,05$ angesehen und alle Tests wurden zwei-seitig durchgeführt.

Die Exploration der Daten wurde mittels deskriptiver statistischer Analyse und schließender Statistik (uni- und multivariat) durchgeführt. Die Daten der Stichprobe wurden dabei mittels Häufigkeiten oder Prozentsätzen (kategoriale Variablen), Mittelwerten und Standardabweichungen (kontinuierliche Variablen), Chi-Quadrat-Test (kategoriale Variablen) und Graphiken (zum Beispiel Boxplot und Streudiagramm)

analysiert und dargestellt. Die Normalverteilung der Daten wurde mittels Kolmogorov-Smirnov-Test bzw. aufgrund der geringen Stichprobengröße bei der Interventionsstudie mittels Shapiro-Wilk-Test festgestellt.

Bei Normalverteilung der Daten wurden der t-Test für unabhängige Stichproben, Chi-Quadrat-Test und Exakte Fisher-Test (kategoriale Variablen) durchgeführt. Zudem wurden die Korrelationskoeffizienten nach Spearman (kategoriale Variablen) und Pearson (kontinuierliche Variablen) verwendet. Wenn keine Normalverteilung der Daten vorlag, wurden nicht-parametrische Tests, wie Wilcoxon-Test, Mann-Whitney-U-Test (kontinuierliche Variablen) sowie der Korrelationskoeffizient nach Spearman (kontinuierliche und kategoriale Variablen) gewählt. Um den Effekt der Zeit zu beurteilen, wurde die ANOVA mit Messwiederholung (in SPSS „lineare gemischte Modelle“) und entsprechendem Kovarianz Strukturmodell (Unstrukturiert, Diagonal, Autoregressiv), verwendet.

Die Patienten gaben als höchst abgeschlossene Schulbildung am häufigsten eine Lehre oder eine berufsbildende mittlere Schule an und waren erwerbstätig.

Präoperativ bestehende Begleiterkrankungen der Patienten sind Hypertonie (45 %), Depression (25 %), Hyperlipidämie (20 %) sowie Diabetes mellitus (15 %).

Tabelle 4.1: Demographie und sozioökonomischer Status der Patienten (n = 20)

Charakteristika		n	%
Geschlecht	weiblich	13	65
	männlich	7	35
Migrationshintergrund	nein	11	55
	ja	9	45
Familienstand	ledig	7	35
	feste Partnerschaft/verheiratet	10	50
	geschieden	2	10
	verwitwet	1	5
Lebensform	alleine	5	25
	mit Partner/Kind(ern)/Sonstigen	15	75
Schulbildung	Pflichtschule	2	10
	Lehre	6	30
	berufsbildende mittlere Schule	6	30
	AHS/BHS	1	5
	Universität, FH, hochschulverwandte Lehranstalt	4	20
	keine Angabe	1	5
Erwerbstätigkeit	nicht erwerbstätig/arbeitslos	3	15
	in Karenz/zu Hause	3	15
	erwerbstätig	12	60
	in Ruhestand	2	10

n: Anzahl an Patienten, %: Häufigkeit

AHS: Allgemeinbildende höhere Schule, BHS: Berufsbildende höhere Schule, FH: Fachhochschule

Die Interventionsphase begann im Mittel 29 ± 3 Tage nach dem durchgeführten bariatrischen Eingriff. Bei 80 % (n = 16) der Patienten wurde als chirurgisches Verfahren ein OLGB eingesetzt, bei je 10 % (n = 2) ein RYGB bzw. zusätzlich mit einem Band verstärkt.

4.1.2 Machbarkeit der Einnahme der Nahrungsergänzung

4.1.2.1 Adhärenz an die empfohlene Intervention

Drei Patienten (15 %; alle weiblich) haben die Einnahme der Nahrungsergänzung bereits am zweiten Tag aufgrund von Erbrechen und Ekel nach Einnahme des Präparates abgebrochen. Zwei weitere Patienten (10 %, beide weiblich) haben das Produkt zwar getestet, sich während der ersten drei Tage aber für die Einnahme eines anderen Proteinpulvers entschieden. Dabei wurde kein statistisch signifikanter Effekt des sozioökonomischen Hintergrunds der Patienten auf die Einnahme von reconbene® festgestellt. Die verbleibenden 13 Patienten (65 %) haben die Einnahme während des Interventionszeitraumes von 27 Tagen regelmäßig in der ausgeteilten Vorlage dokumentiert - vier der anderen zumindest bis zum Abbruch (*Abb. 4.2*). Die Mehrzahl der Patienten (n = 8), die das Produkt regelmäßig konsumierten, hat die empfohlene Menge von zwei Portionen pro Tag eingenommen.

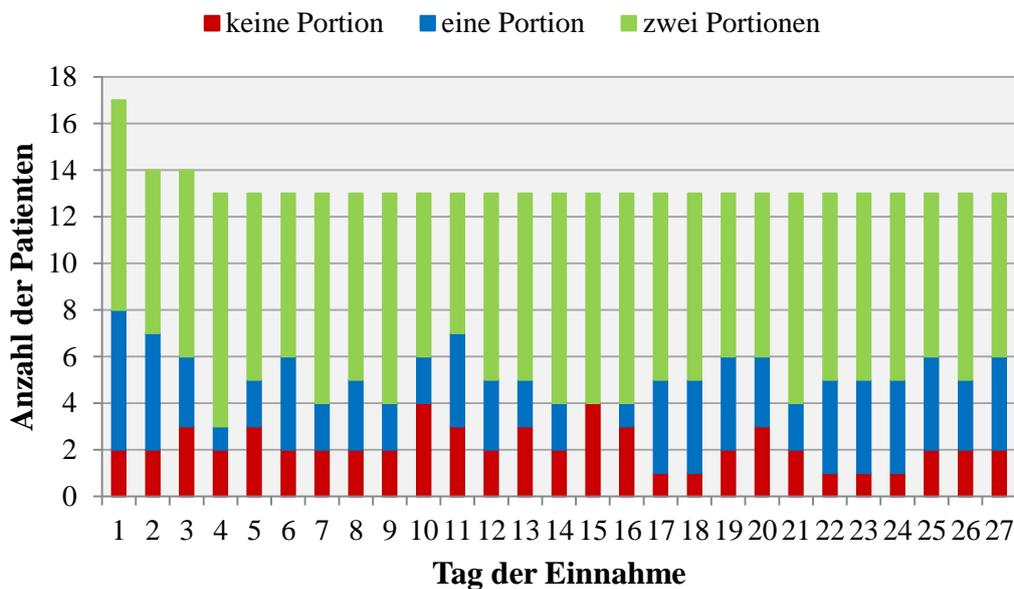


Abb. 4.2: Anzahl der eingenommenen Portionen während der Interventionsphase

Die Menge an Protein-Supplement, die die Patienten während des Interventionszeitraumes durchschnittlich pro Tag eingenommen haben, wurde anhand der Einnahme-Protokolle sowie im Gespräch bei Visite 2 ermittelt. Im Mittel wurden täglich $37,7 \pm 16,4$ g (Minimum: 4,5 g/Tag; Maximum: 50,4 g/Tag) Protein mit der in

dieser Studie getesteten Nahrungsergänzung ergänzt. Die zwei Patienten, die ein anderes Produkt eingenommen haben, ergänzten damit 5 bzw. 23 g Eiweiß am Tag. Die Einnahme der empfohlenen Menge von 50 g Eiweiß pro Tag wurde lediglich von sechs Patienten erzielt. Es wurde ein signifikanter Unterschied und eine moderate negative Korrelation zwischen der durchschnittlichen Einnahmemenge und dem Vorliegen eines Migrationshintergrundes festgestellt ($p < 0,05$; $r = -0,570$).

Die Mehrzahl der Einnahmen (67,7 %) wurde von den Patienten in Form eines „Shakes“ als Mahlzeitenersatz konsumiert. Nur wenige wurden in eine Mahlzeit eingerührt (13,3 %) oder zusätzlich zu einer Mahlzeit (8,0 %) eingenommen. Das Supplement wurde dabei aufgelöst in Milch/Milchgetränken (40,7 %), Joghurt/Joghurtdrinks (20,8 %), Buttermilch/Molke (18,4 %), Anderem (12,7 %) bzw. eingerührt in Suppen (4,4 %), Kartoffel/Gemüsebreie (1,8 %) und Fruchtmuse (0,6 %).

4.1.2.2 Auftretende Beschwerden

Abb. 4.3 zeigt das Auftreten der von den Patienten berichteten Beschwerden nach Einnahme der Nahrungsergänzung, aufgeteilt in die vier Studienwochen. Dabei wurden alle Einnahmen pro Tag zusammengefasst (20 Patienten á 2 Einnahmen/d, d.h. insgesamt 40 mögliche Einnahmen/d) und alle dokumentierten Beschwerden berücksichtigt. Insgesamt wurden von den Patienten nach 65,2 % der Einnahmen keine Beschwerden berichtet, nach 28,0 % eine sowie nach 6,8 % sogar mehr als eine. Sowohl die Anzahl, als auch die Häufigkeit der auftretenden Beschwerden nahm mit zunehmender Dauer der Einnahme allerdings deutlich ab.

Die Patienten berichteten im Studienzeitraum über vielfältige Beschwerden – besonders häufig kam es nach Einnahme des Produktes aber zum Auftreten von Völlegefühl, Übelkeit und Erbrechen (*Abb. 4.4*).

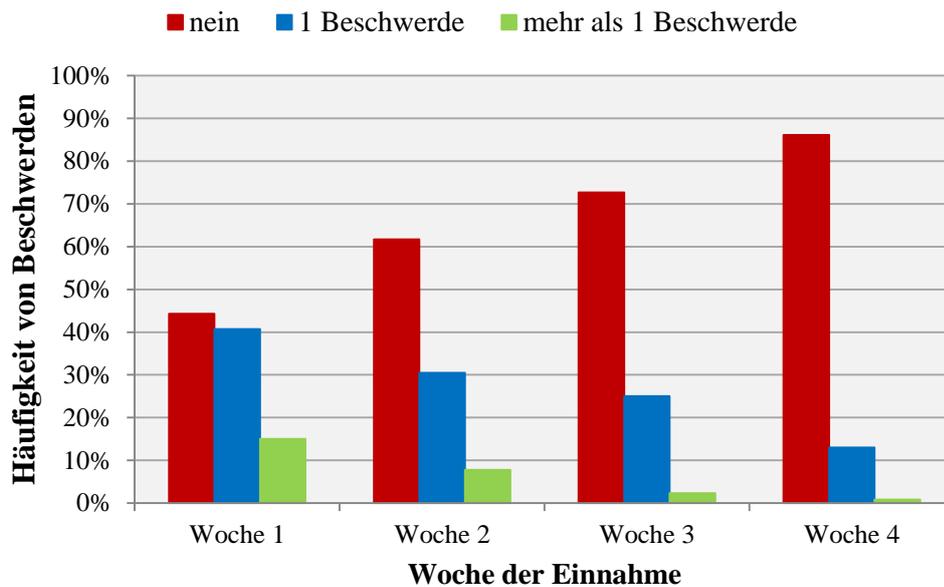


Abb. 4.3: Häufigkeit von Beschwerden nach Einnahme der Nahrungsergänzung

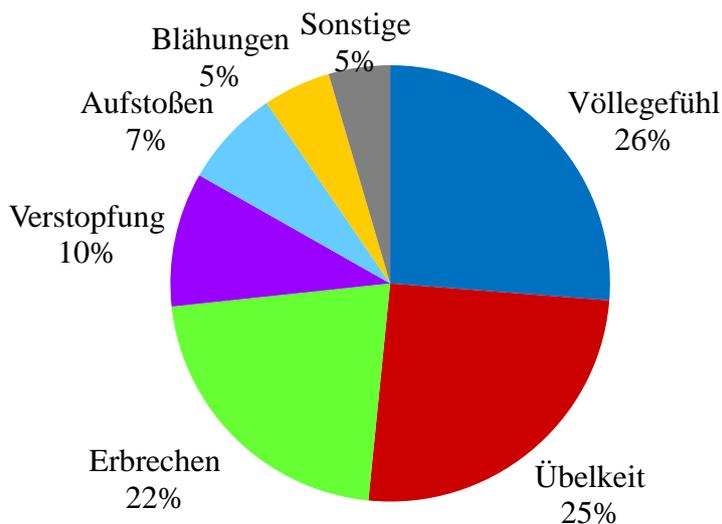


Abb. 4.4: Berichtete Beschwerden nach Einnahme der Nahrungsergänzung in Prozent aller Beschwerden im Studienzeitraum

4.1.3 Akzeptanz der Einnahme der Nahrungsergänzung

Im Rahmen der Studie wurde ermittelt, wie das Nahrungsergänzungsmittel den Patienten zusagt und die tägliche Einnahme von ihnen akzeptiert wird. Die Hälfte der Patienten (50,0 %), die zur Visite 2 erschienen sind, waren mit dem Produkt zufrieden (eher gut - sehr gut; *Abb. 4.5*). Die Kombination der Nahrungsergänzung aus

Proteinpräparat, angereichert mit Mikronährstoffen, wurde mit einer Ausnahme (5,6 %) von allen Patienten mit gut (11,1 %) und sehr gut (83,3 %) beurteilt. Neun Patienten (50,0 %) würden das Produkt grundsätzlich kaufen (eher wahrscheinlich - sehr wahrscheinlich) und sehen auch kein Hindernis in einem ausschließlichen Erwerb in Arztordinationen. Es wurde kein Einfluss vom Geschlecht oder anderen sozioökonomischen Faktoren auf die Beantwortung dieser Fragen festgestellt.

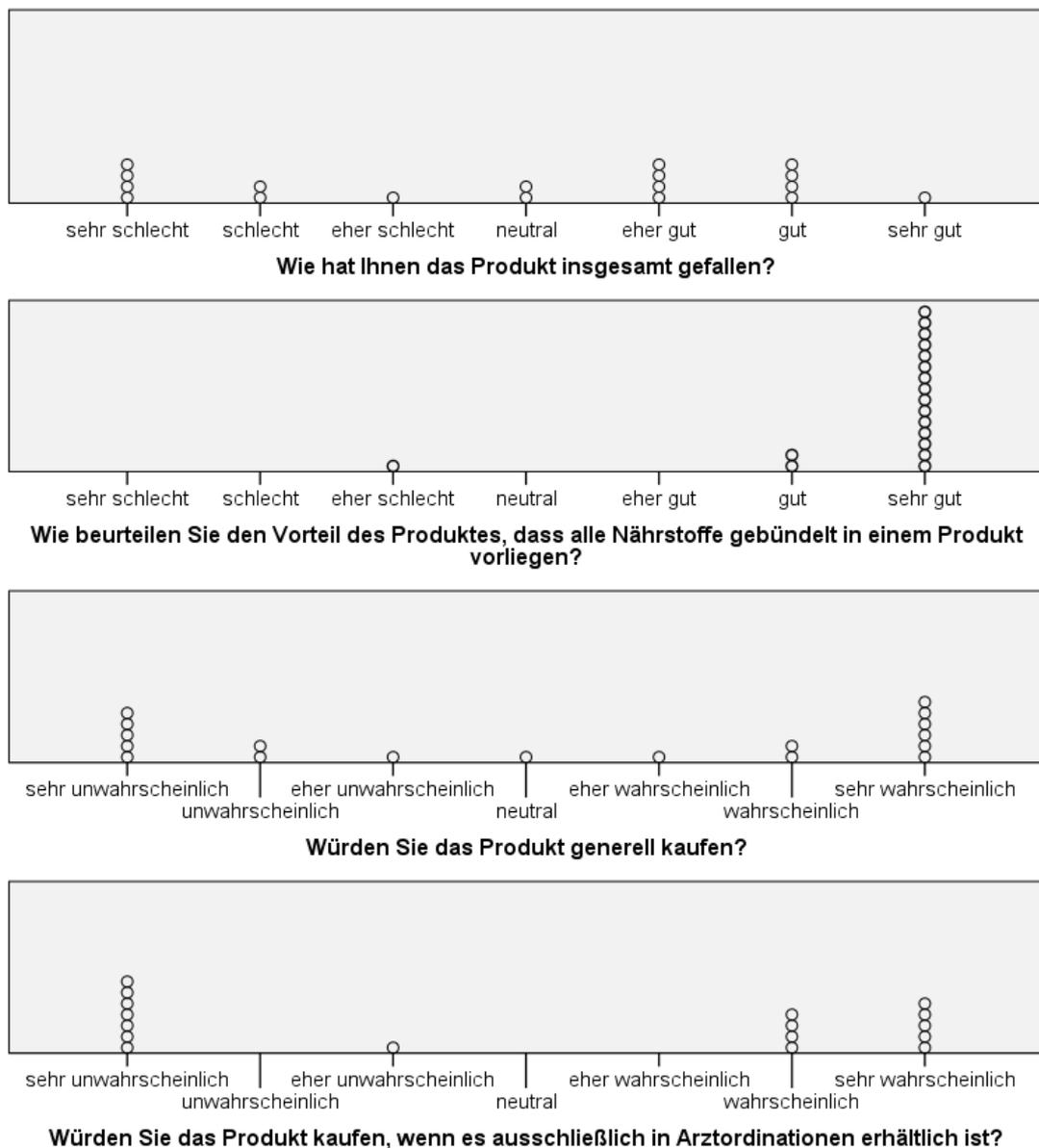


Abb. 4.5: Allgemeine Akzeptanz der Einnahme der Nahrungsergänzung (n = 18)

4.1.3.1 Anwendbarkeit

Die allgemeine Anwendbarkeit der Einnahme des Produktes wurde mehrheitlich als zufriedenstellend beurteilt (eher gut - sehr gut; *Tabelle 4.2*). Je höher die Schulbildung der Patienten, desto besser die Bewertung ($p < 0,05$). Die Portionsgröße wurde hingegen von der Mehrzahl der Patienten als zu groß empfunden (eher groß - sehr groß) sowie die insgesamt pro Tag einzunehmende Menge als zu reichlich (eher viel - sehr viel).

Tabelle 4.2: Anwendbarkeit der Einnahme der Nahrungsergänzung (n = 18)

		n	%
Wie beurteilen Sie die Anwendung und Machbarkeit des Produktes insgesamt ?	sehr schlecht	1	5,6
	schlecht - eher schlecht	2	11,1
	neutral	1	5,6
	eher gut - gut	6	33,3
	sehr gut	7	38,9
	keine Angabe	1	5,6
Wie beurteilen Sie die jeweils einzunehmende Portionsgröße von 45g?	sehr klein	0	0,0
	klein – eher klein	0	0,0
	neutral	5	27,8
	eher groß – groß	3	16,7
	sehr groß	9	50,0
	keine Angabe	1	5,6
Wie beurteilen Sie die insgesamt täglich einzunehmende Menge an Produkt?	sehr wenig	0	0,0
	wenig – eher wenig	0	0,0
	neutral	6	33,3
	eher viel – viel	2	11,1
	sehr viel	9	50,0
	keine Angabe	1	5,6

n: Anzahl an Patienten, %: Häufigkeit

Die Patienten gaben bei Visite 2 an, das Produkt überwiegend als „Shake“ mit kalten Flüssigkeiten zubereitet zu haben (88,9 %). Insgesamt wurde die Löslichkeit des Pulvers in kalten Lebensmitteln besser bewertet als die Löslichkeit in warmen Lebensmitteln (*Tabelle 4.3*). Ausflockungen wurden bei den verschiedenen Zubereitungsarten des Produktes unterschiedlich häufig bemerkt. Von zwei Patienten (11,1 %) wurden diese als störend empfunden, 27,8 % beantworteten die Frage mit „nein“, 61,1 % konnten oder wollten keine Auskunft hierzu geben.

Tabelle 4.3: Zubereitung der Nahrungsergänzung (n = 18)

		n	%
Wie würden Sie die Löslichkeit des Pulvers in kalten Lebensmitteln bewerten?	sehr schlecht	1	5,6
	schlecht - eher schlecht	1	5,6
	neutral	1	5,6
	eher gut - gut	6	33,3
	sehr gut	7	38,9
	weiß nicht	2	11,1
Wie würden Sie die Löslichkeit des Pulvers in warmen Lebensmitteln bewerten?	sehr schlecht	0	0,0
	schlecht - eher schlecht	2	11,1
	neutral	1	5,6
	eher gut - gut	2	11,1
	sehr gut	6	33,3
	weiß nicht	7	38,9
Ausflockungen bei „Shake“ mit kalten Flüssigkeiten ?	nein	11	61,1
	ja	5	27,8
	weiß nicht	2	11,1
Ausflockungen bei „Shake“ mit warmen Flüssigkeiten ?	nein	5	27,8
	ja	2	11,1
	weiß nicht	11	61,1
Ausflockungen bei Einrühren in kalte Mahlzeiten ?	nein	2	11,1
	ja	2	11,1
	weiß nicht	14	77,8
Ausflockungen bei Einrühren in warme Mahlzeiten ?	nein	6	33,3
	ja	3	16,7
	weiß nicht	9	50,0

n: Anzahl an Patienten, %: Häufigkeit

4.1.3.2 Sensorik

Tabelle 4.4 und Tabelle 4.5 fassen die sensorische Beurteilung des Produktes zusammen. Mit 61,1 % hat die Mehrheit der Patienten die sensorischen Eigenschaften des Produkts insgesamt als nicht zufriedenstellend (sehr schlecht - eher schlecht) bewertet - ohne jeglichen Einfluss der Sozioökonomie. Insgesamt konnten sieben Patienten (38,0 %) Auskunft über die Sensorik des Produktes in seiner Roh-Form geben, da sie das Pulver auch als „Shake“ mit Leitungswasser gekostet haben. Die anderen Patienten (61,1 %) haben die Nahrungsergänzung lediglich in der von ihnen bevorzugten Zubereitungsart bewertet. Sowohl Aussehen als auch Geschmack wurden

in der bevorzugten Zubereitungsform besser bewertet als angerührt mit Leitungswasser (*Tabelle 4.4*).

Die Frage nach einem Nachgeschmack nach Verzehr mit Leitungswasser konnten fünf Patienten, also fast drei Viertel der Patienten, die das Produkt in dieser Form getestet haben, bejahen. Zwei Patienten konnten keinen Nachgeschmack feststellen. Vier dieser Patienten empfanden den Nachgeschmack als unangenehm bzw. störend, einer hingegen als angenehm. Nach Verzehr in der bevorzugten Zubereitungsart konnte ebenfalls mehrheitlich (61,1 %) ein Nachgeschmack festgestellt werden. Dieser war für acht Patienten (57,1 %) unangenehm/störend, für zwei (10,0 %) hingegen angenehm und ein Patient (5,6 %) beantwortete die Frage mit „weiß nicht“.

Der Geruch des reinen Pulvers sowie des Produktes in zubereiteter Form wurden von den Patienten sehr unterschiedlich wahrgenommen, in bevorzugter Zubereitungsart zeichnet sich aber ein positiver Trend ab (*Tabelle 4.5*). Während die Beschaffenheit von fast Dreiviertel der Patienten, die das Produkt mit Leitungswasser probiert haben, als nicht akzeptabel eingestuft wird, finden in der bevorzugten Zubereitung zumindest die Hälfte der Patienten das Mundgefühl zufriedenstellend (eher gut - gut).

Tabelle 4.4: Sensorische Beurteilung der Nahrungsergänzung - I (n = 18)

		n	%
Wie beurteilen Sie die sensorischen Eigenschaften des Produktes insgesamt ?	sehr schlecht	6	33,3
	schlecht - eher schlecht	5	27,8
	neutral	2	11,1
	eher gut - gut	3	16,7
	sehr gut	2	11,1
Wie beurteilen Sie das Aussehen des zubereiteten Produktes als „Shake“ mit Leitungswasser ?	überhaupt nicht ansprechend	0	0,0
	nicht ansprechend - weniger ansprechend	2	11,1
	neutral	2	11,1
	eher ansprechend - ansprechend	1	5,6
	sehr ansprechend	2	11,1
	weiß nicht	11	61,1
Wie beurteilen Sie das Aussehen des zubereiteten Produktes in Ihrer bevorzugten Zubereitungsart ?	überhaupt nicht ansprechend	0	0,0
	nicht ansprechend - weniger ansprechend	2	11,1
	neutral	4	22,2
	eher ansprechend - ansprechend	4	22,2
	sehr ansprechend	7	38,9
	weiß nicht	1	5,6
Wie beurteilen Sie den Geschmack des zubereiteten Produktes als „Shake“ mit Leitungswasser ?	sehr schlecht	3	16,7
	schlecht - eher schlecht	1	5,6
	neutral	1	5,6
	eher gut - gut	2	11,1
	sehr gut	0	0,0
	weiß nicht	11	61,1
Wie beurteilen Sie den Geschmack des zubereiteten Produktes in Ihrer bevorzugten Zubereitungsart ?	sehr schlecht	5	27,8
	schlecht - eher schlecht	4	22,2
	neutral	2	11,1
	eher gut - gut	5	27,8
	sehr gut	2	11,1
	weiß nicht	0	0,0

n: Anzahl an Patienten, %: Häufigkeit

Tabelle 4.5: Sensorische Beurteilung der Nahrungsergänzung - II (n = 18)

		n	%
Wie beurteilen Sie den Geruch des reinen Pulvers?	sehr schlecht	3	16,7
	schlecht - eher schlecht	4	22,2
	neutral	3	16,7
	eher gut - gut	4	22,2
	sehr gut	2	11,1
	weiß nicht	2	11,1
Wie beurteilen Sie den Geruch des zubereiteten Produktes in Ihrer bevorzugten Zubereitungsart ?	sehr schlecht	2	11,1
	schlecht - eher schlecht	2	11,1
	neutral	5	27,8
	eher gut - gut	5	27,8
	sehr gut	3	16,7
	weiß nicht	1	5,6
Wie beurteilen Sie die Beschaffenheit (Mundgefühl) des zubereiteten Produktes als „Shake“ mit Leitungswasser ?	sehr schlecht	3	16,7
	schlecht - eher schlecht	2	11,1
	neutral	0	0,0
	eher gut - gut	1	5,6
	sehr gut	1	5,6
	weiß nicht	11	61,1
Wie beurteilen Sie die Beschaffenheit (Mundgefühl) des zubereiteten Produktes in Ihrer bevorzugten Zubereitungsart ?	sehr schlecht	5	27,8
	schlecht - eher schlecht	3	16,7
	neutral	1	5,6
	eher gut - gut	5	27,8
	sehr gut	4	22,2
	weiß nicht	0	0,0

n: Anzahl an Patienten, %: Häufigkeit

4.1.3.3 Eindrücke

Die Patienten wurden zudem gebeten, im Gespräch und am Fragebogen Ihre Eindrücke und Gedanken zum Produkt zu äußern. Die dabei genannten Zitate sind in *Tabelle 4.6* dargestellt.

Tabelle 4.6: Eindrücke zur Einnahme der Nahrungsergänzung (n = 18)

		n
Akzeptanz	„Rationale Erwartung, dass das Produkt gut tut hat Negatives überwogen“	1
	„In bevorzugter Zubereitung durchaus ok“	1
	„In erster Woche gewöhnungsbedürftig, danach recht gut zurechtgekommen“	1
	„Würde weitermachen“	1
	„Im Großen und Ganzen sehr zufrieden“	1
	„Insgesamt besser als vergleichbares Produkt“	1
	„Anders Produkt eingenommen (süßlich und flüssiger)“	1
Anwendbarkeit	„Menge an Produkt zu groß“	8
	„Zu viel Pulver für empfohlene Flüssigkeit“	5
	„Sehr sättigend; nur schwer möglich noch normale Mahlzeiten einzunehmen“	2
	„2 Mal pro Tag ist störend, wird vergessen“	1
	„Besser über den Tag verteilt in kleinen Portionen einnehmen“	1
Zubereitung	„Bei Zubereitung in Suppe sehr stark nachgedickt und kaum essbar“	3
	„Die Löslichkeit ist sehr gut“	2
	„Bei Zubereitung in Püree konsistenzverändernd“	2
	„Bröckchen bleiben“	1
	„Mit Milch gut, sonst schwer löslich“	1
	„Ausflockungen treten nur kurz auf, setzt sich ab“	1
	„Lauwarm zubereitet angenehm; bei zu kalter Zubereitung Geschmack und Beschaffenheit schlechter“	1
Geschmack	„Würde Produkt mit Geschmack bevorzugen (z.B. Vanille)“	5
	„Schmeckt salzig“	2
	„Schmeckt zu süßlich“	2
	„In Wasser ist der Geschmack deutlich schlechter als in Milch“	1
	„Nachgeschmack nach Ei“	1
	„Nachgeschmack apothekisch nach Medizin, aber nicht wirklich störend“	1
Mundgefühl	„Staubiges/sandiges Mundgefühl“	3
	„Schleimig, wie weiche Gelatine“	1
	„Als hätte man Fett getrunken“	1
	„Nach Konsum Belag im Mund“	1

n: Anzahl an Patienten

4.1.4 Nährstoffzufuhr während der Interventionsphase

Die durchschnittliche Energie- und Nährstoffaufnahme der Patienten, vor und während der Interventionsphase, wurde anhand der Ernährungs-Schätzprotokolle sowie der Einnahme von Supplementen und Proteinpulvern bestimmt. Da acht Wochen postoperativ zwei Patienten nicht zu Visite 2 erschienen sind und eine Patientin kein Schätzprotokoll geführt hat und auch kein Interesse an der Durchführung eines 24h-Recalls hatte, konnten für diesen Zeitpunkt nur 17 Patienten berücksichtigt werden. Alle verwendeten Eiweiß-Pulver, die nicht das in dieser Studie getestete Präparat sind, wurden bei der Auswertung der Protokolle auf die Aufnahme aus der Nahrung addiert.

4.1.4.1 Aufnahme von Energie und Makronährstoffen

Die durchschnittliche Aufnahme an Energie und Makronährstoffen ist in *Tabelle 4.7* dargestellt. Es bestand ein Zusammenhang zwischen Schulbildung und der Aufnahme von Energie und Makronährstoffen. So gibt es einen statistisch signifikanten Unterschied in der Energiezufuhr (Visite 1: $p < 0,05$; Visite 2: $p < 0,05$) sowie der Aufnahme an Kohlenhydraten (Visite 1: $p < 0,01$; Visite 2: $p < 0,05$). Dabei hatten die Patienten mit geringerer Schulbildung eine höhere Zufuhr, von durchschnittlich 239 kcal und 43 g Kohlenhydraten bei Visite 1 bzw. durchschnittlich 423 kcal und 54 g Kohlenhydrate bei Visite 2. Berufstätige konsumierten bei Visite 2 mit $82,6 \pm 23,4$ g signifikant ($p < 0,05$) mehr Eiweiß am Tag, als derzeit keinen Beruf ausübende Patienten (arbeitslos, Karenz, Pension) mit $52,3 \pm 24,8$ g/Tag.

Die Patienten, die reconbene® zur Nahrungsergänzung angewendet haben, zeigten nach der Interventionsphase eine statistisch signifikant höhere Aufnahme an Eiweiß in Gramm pro Tag ($p < 0,05$), als jene Patienten, die keine oder eine andere Nahrungsergänzung auf Proteinbasis benützt haben.

Im Zeitverlauf wurden statistisch signifikante Unterschiede, sowohl bei der Aufnahme an Energie, als auch der von allen Makronährstoffen gezeigt (*Tabelle 4.7*). Im Durchschnitt haben die Patienten acht Wochen postoperativ insgesamt mehr Kalorien sowie Eiweiß, Fett und Kohlenhydrate konsumiert, als vier Wochen nach dem Eingriff. Zwei Patienten haben allerdings im Interventionszeitraum aufgrund von

Krankheit (grippaler Infekt) deutlich weniger Energie (- 38 %) und Eiweiß (- 43 %) über die Ernährung zugeführt.

Tabelle 4.7: Durchschnittliche Aufnahme an Energie und Makronährstoffen
(Visite 1: n = 20; Visite 2: n = 17)

	Visite 1	Visite 2		
	Gesamt ^a	Nahrung ^b	reconbene®	Gesamt
Brennwert [kJ]	2783,5 ± 955,2	3586,1 ± 1500,4	1031,8 ± 4448,6	4375,1 ± 1624,6***
Energie [kcal]	665,3 ± 228,1	856,7 ± 358,4	245,7 ± 106,8	1044,5 ± 388,0***
Eiweiß [g]	34,6 ± 14,0	40,7 ± 16,4	37,7 ± 16,4	69,6 ± 27,6*
Eiweiß [g/kg KG]	0,3 ± 0,1	0,4 ± 0,2	0,3 ± 0,2	0,6 ± 0,3*
Fett [g]	22,7 ± 9,8	30,1 ± 15,2	3,7 ± 1,6	32,9 ± 15,3*
Kohlenhydrate [g]	77,8 ± 33,1	100,9 ± 46,1	12,1 ± 5,3	110,2 ± 46,7**

^a Aufnahme aus der Nahrung inklusive 7 Patienten mit zusätzlichem Eiweiß-Pulver

^b Aufnahme aus der Nahrung inklusive 1 Patient mit zusätzlichem Eiweiß-Pulver

* signifikanter Unterschied (p < 0,05) zwischen Visite 1 und Visite 2

** signifikanter Unterschied (p < 0,01) zwischen Visite 1 und Visite 2

*** signifikanter Unterschied (p < 0,001) zwischen Visite 1 und Visite 2

Die Aufnahme an Energie und Makronährstoffen wurde in *Abb. 4.6* in Relation zu den Zufuhrempfehlungen für die Nährstoffzufuhr, den sogenannten D-A-CH Referenzwerten, dargestellt. Als Berechnungsgrundlage diente eine Verteilung von Eiweiß, Fett und Kohlenhydraten von 15, 30 und 55 Prozent der Gesamtkalorienaufnahme, sogenannten Energieprozent [E%]. Die individuelle Zufuhr der Patienten wurde nach Geschlechtern getrennt berechnet – die D-A-CH Referenzwerte wurden als 100 %-Werte angenommen.

Sowohl vier, als auch acht Wochen nach der Operation betrug die Energieaufnahme im Schnitt weniger als die Hälfte der empfohlenen Gesamtenergiezufuhr und liegt damit im Bereich einer energiereduzierten Kost. Die Verteilung der Makronährstoffe fällt zugunsten von Eiweiß aus. Die empfohlene Eiweiß-Zufuhr, in Gramm pro Kilogramm Körpergewicht, wurde allerdings, bei Supplementierung von durchschnittlich 37,7 g Protein mittels reconbene®, nicht erreicht. Durch die Einnahme von reconbene®

während der Interventionsphase wurde die Proteinzufuhr, in Gramm pro Tag, allerdings deutlich erhöht. So haben die Patienten, die reconbene® regelmäßig eingenommen haben (n = 13), mit durchschnittlich $77,2 \pm 7,0$ g Gesamteiweiß pro Tag, signifikant mehr Protein aufgenommen, als Patienten die kein oder ein anderes Eiweiß-Supplement verwendet haben (Mittelwertdifferenz: 32,6 g).

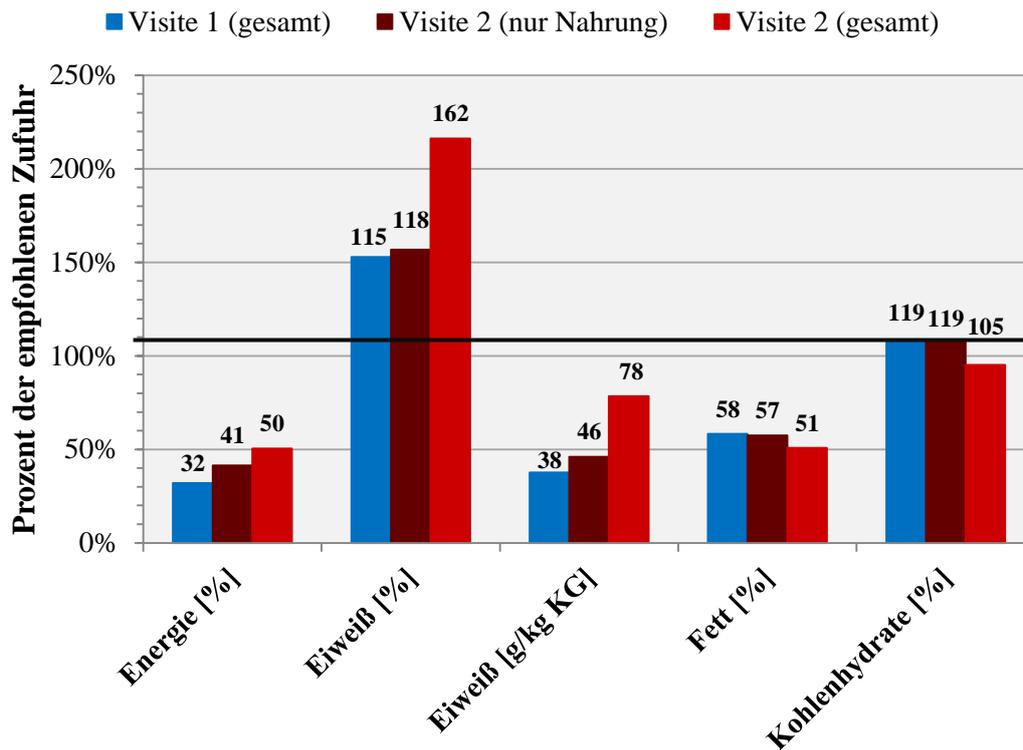


Abb. 4.6: Aufnahme von Energie und Makronährstoffen in Prozent vom D-A-CH Referenzwert [DGE ET AL., 2014] (Visite 1: n = 20; Visite 2: n = 17)

4.1.4.2 Aufnahme von Mikronährstoffen

Direkt nach der Operation haben die meisten Patienten ihre Ernährung zumindest mit einem Multivitamin-Präparat ergänzt (Abb. 4.7). Die postoperative Einnahme an Supplementen unterscheidet sich dabei signifikant zwischen berufstätigen Patienten und jenen, die derzeit keinen Beruf ausüben ($p < 0,05$). Berufstätige supplementierten signifikant häufiger. Entgegen der Studienanleitung wurden auch während der Interventionsphase von einigen Patienten (n = 5) zusätzlich zu reconbene® ein oder mehrere Supplemente eingenommen. Präoperativ haben bereits vier Patienten Supplemente eingenommen (Vitamin D, Eisen und Anderes).

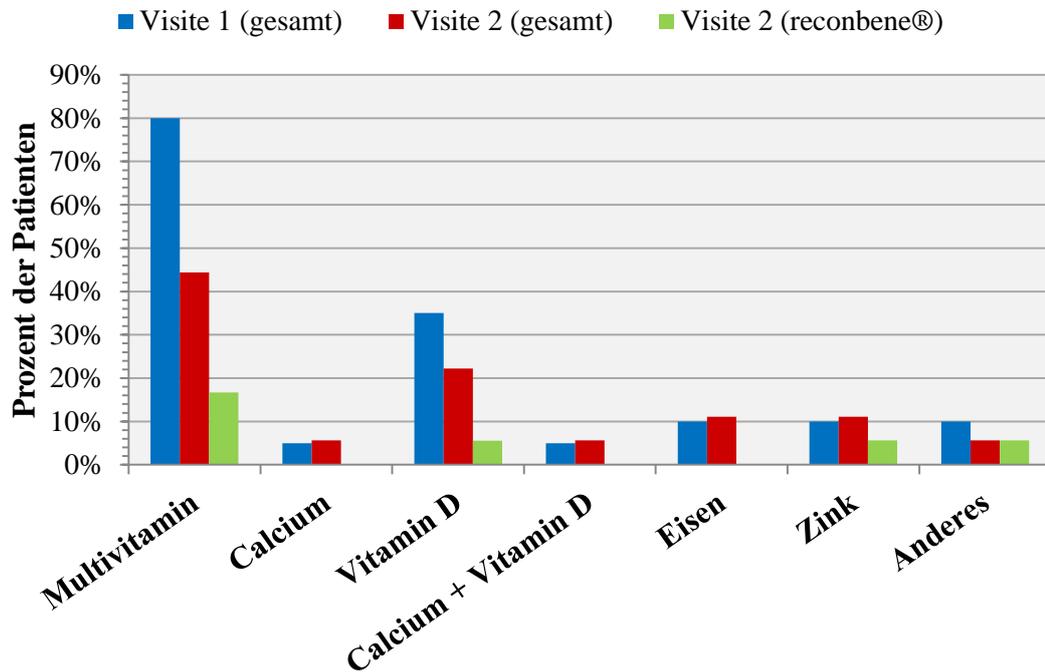


Abb. 4.7: Postoperative Einnahme von Supplementen (Visite 1, n = 20; Visite 2, n = 18)

Vier Wochen postoperativ wurde ein signifikanter Einfluss der Einnahme von Supplementen auf die Gesamtaufnahme an Folsäure ($p < 0,01$), Vitamin D ($p < 0,05$), Vitamin E ($p < 0,01$), Eisen ($p < 0,01$), Jod ($p < 0,001$) und Zink ($p < 0,05$) festgestellt. Bei Visite 2 gab es lediglich einen signifikanten Einfluss auf die Gesamtaufnahme von Vitamin E ($p < 0,05$). Die Patienten, die reconbene® zur Nahrungsergänzung angewendet haben, zeigten nach der Interventionsphase eine statistisch signifikant höhere Aufnahme an Calcium in Milligramm pro Tag ($p < 0,01$), als jene Patienten, die keine oder eine andere Nahrungsergänzung auf Proteinbasis konsumiert haben. Es konnte kein statistisch signifikanter Einfluss der Nahrungsergänzung auf die Gesamtaufnahme der anderen Mikronährstoffe festgestellt werden.

Im Zeitverlauf wurden statistisch signifikante Unterschiede bei der Aufnahme an Folsäure, Calcium und Eisen festgestellt (Tabelle 4.8). Alle Patienten haben acht Wochen postoperativ insgesamt mehr von diesen Nährstoffen aufgenommen, als vier Wochen nach dem Eingriff.

Auch die Aufnahme an Mikronährstoffen wurde in Relation zu den Zufuhrempfehlungen der D-A-CH Referenzwerte gestellt, wobei diese als 100 %-Werte angenommen wurden. *Abb. 4.8* zeigt, dass die empfohlene Zufuhr der meisten Mikronährstoffe nur durch Einnahme von Supplementen und der Nahrungsergänzung reconbene® erreicht werden kann. Zwar zeigt sich im Zeitverlauf bei allen Nährstoffen (bis auf Vitamin D) eine erhöhte Aufnahme aus der Nahrung, lediglich die Zufuhr an Vitamin A ist aber durch die Ernährung, sowohl bei Visite 1, als auch Visite 2 in ausreichender Menge sichergestellt. Die Aufnahme von Vitamin B₁₂ aus der Nahrung liegt zumindest bei Visite 2 im Mittel knapp über der empfohlenen Zufuhr. Die hier abgebildete, stark erhöhte mittlere Gesamtzufuhr (d.h. inklusive Supplementen und Nahrungsergänzungen) an Vitamin B₁₂ zu beiden Messzeitpunkten, ist auf die übermäßige Supplementierung dieses Nährstoffes von einem Patienten zurückzuführen. Ohne diese Patienten läge die Gesamtzufuhr an Vitamin B₁₂ mit durchschnittlich $4,8 \pm 2,0 \mu\text{g}$ bei Visite 1 bzw. $5,7 \pm 2,7 \mu\text{g}$ bei Visite 2 60 % bzw. 90 % über der empfohlenen Zufuhr.

Tabelle 4.8: Durchschnittliche Aufnahme an Mikronährstoffen (Visite 1: n = 20; Visite 2: n = 17)

	Nahrung		Supplemente		reconbene®	Gesamt		Referenz ^c w/m
	Visite 1 ^a	Visite 2 ^b	Visite 1	Visite 2	Visite 2	Visite 1	Visite 2	
Vitamin A [mg]	3,1 ± 2,0	3,6 ± 3,6	0,8 ± 0,5	0,7 ± 0,7	0,4 ± 0,2	3,8 ± 2,2	4,1 ± 3,5	0,8/1,0
Vitamin B₁₂ [µg]	2,6 ± 1,3	3,0 ± 2,0	37,8 ± 144,9	61,8 ± 189,1	2,2 ± 1,0	34,7 ± 133,6	38,9 ± 140,8	3,0
Folsäure [µg]	112,7 ± 71,0	124,2 ± 65,2	253,0 ± 184,1	230,0 ± 231,2	316,4 ± 137,5	327,7 ± 216,6	473,5 ± 216,0**	300,0
Vitamin D [µg]	1,6 ± 1,3	1,5 ± 1,2	29,0 ± 30,7	28,8 ± 32,3	14,9 ± 6,5	26,3 ± 29,8	28,2 ± 24,8	20,0
Vitamin E [mg]	7,2 ± 4,2	8,9 ± 5,6	15,5 ± 17,1	16,2 ± 23,4	7,5 ± 3,3	20,4 ± 16,9	22,8 ± 17,5	12,0/14,0
Calcium [mg]	533,4 ± 295,5	696,5 ± 381,8	174,5 ± 181,6	169,6 ± 222,1	1047,3 ± 455,4	681,7 ± 310,9	1508,4 ± 786,3***	1000,0
Eisen [mg]	3,7 ± 1,3	4,9 ± 3,1	18,2 ± 24,4	17,6 ± 32,9	15,3 ± 6,6	19,2 ± 23,3	25,5 ± 22,6*	15,0/10,0
Jod [µg]	52,6 ± 33,8	84,7 ± 44,4*	125,0 ± 41,6	85,0 ± 51,6	74,7 ± 32,5	158,9 ± 72,3	181,2 ± 78,0	200,0
Zink [mg]	4,0 ± 1,4	5,4 ± 2,5**	12,1 ± 14,7	12,0 ± 19,2	5,3 ± 2,3	14,3 ± 14,3	15,5 ± 14,9	7,0/10,0

^a Aufnahme aus der Nahrung inklusive 7 Patienten mit zusätzlichem Eiweiß-Pulver

^b Aufnahme aus der Nahrung inklusive 1 Patient mit zusätzlichem Eiweiß-Pulver

^c DACH-Referenzwert für Erwachsene, nach Geschlecht (weiblich/männlich)

* signifikanter Unterschied (p < 0,05) zwischen Visite 1 und Visite 2

** signifikanter Unterschied (p < 0,01) zwischen Visite 1 und Visite 2

*** signifikanter Unterschied (p < 0,001) zwischen Visite 1 und Visite 2

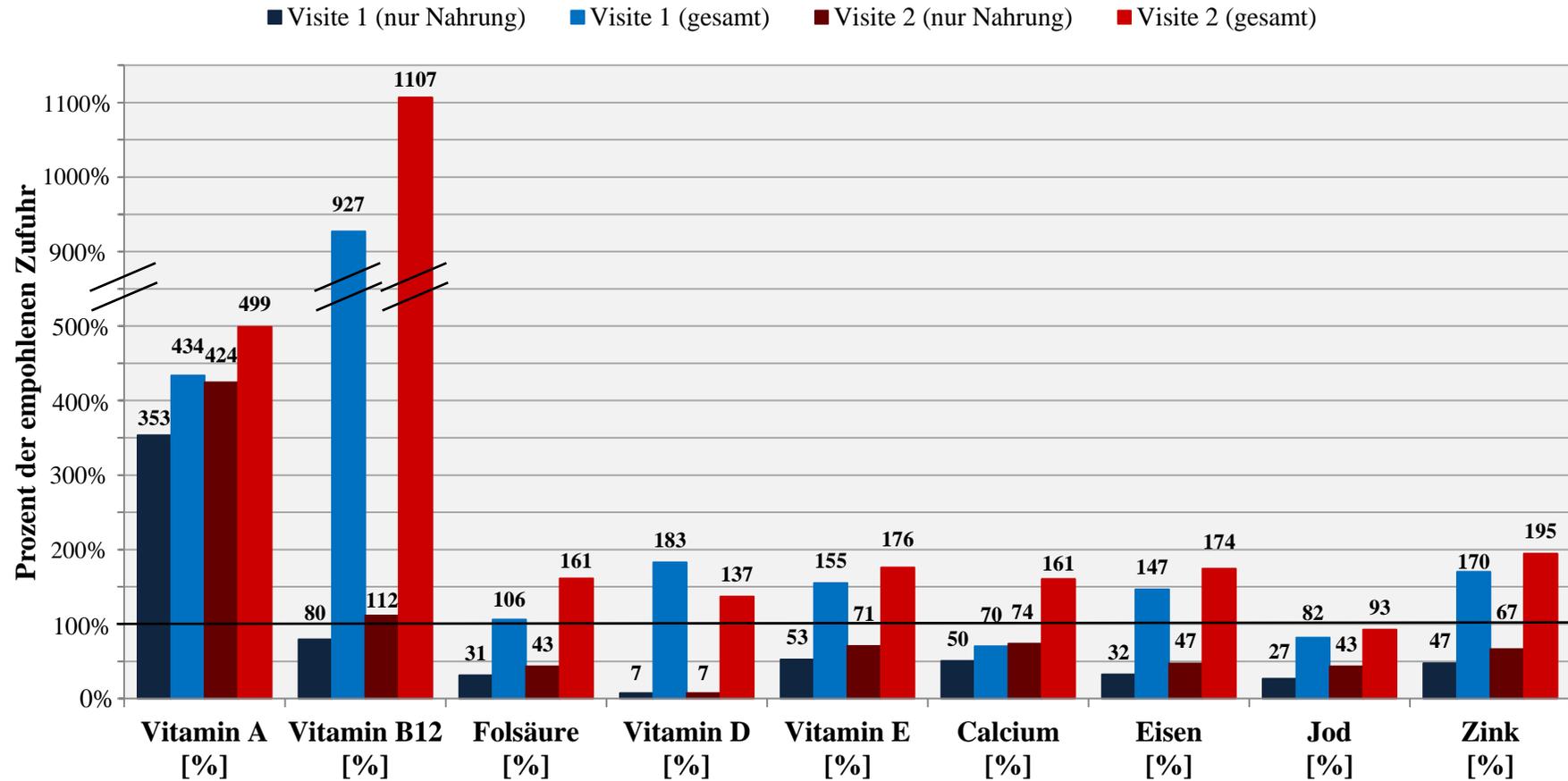


Abb. 4.8: Aufnahme von Mikronährstoffen in Prozent vom D-A-CH Referenzwert (Visite 1: n = 20; Visite 2: n = 17) [DGE ET AL., 2014]

4.1.5 Klinische und biochemische Parameter

Im Rahmen der Studie und der klinischen Routine wurden Laborparameter im Blut der Patienten bestimmt.

4.1.5.1 Entwicklung der Eiweißparameter

Zur Beurteilung des Proteinstoffwechsels wurden Gesamtprotein und Albumin im Plasma der Patienten, sowohl präoperativ, als auch vier (Visite 1) und acht Wochen (Visite 2) postoperativ bestimmt. Die Einzelverläufe der Plasmakonzentrationen im Studienverlauf sind in *Abb. 4.9* und *Abb. 4.10* dargestellt. Während die Albuminkonzentration im Plasma bei allen Patienten zu allen Studienzeitpunkten ausreichend war, lag bei vier Patienten (20 %) bereits präoperativ die Proteinkonzentration unter dem Referenzbereich. Im Zeitverlauf wurde eine negative Tendenz und deutliche Abnahme der Proteinkonzentration festgestellt.

Es wurde ein signifikanter Einfluss der Zeit auf die Plasmaspiegel des Gesamtproteins (adjustiert nach prä OP Spiegel, Alter, Geschlecht und BMI; *Tabelle 4.9*) festgestellt. So gibt es eine signifikante Veränderung des Mittelwerts bei Visite 2, im Vergleich zur Baseline (prä OP) und Visite 1. Zudem hat der präoperative Status einen signifikanten Effekt ($p = 0,000$) auf spätere Messungen. Bei Albumin hat der Zeiteffekt (adjustiert) hingegen keinen signifikanten Einfluss, es kommt jedoch im Interventionszeitraum zu einer signifikanten Abnahme der Plasmaspiegel. Diese bewegen sich acht Wochen postoperativ allerdings wieder im gleichen Bereich wie vor dem Eingriff. Der präoperative Status hat auch hier einen signifikanten Effekt ($p = 0,000$) auf die Folgemessungen.

Die Patienten ($n = 13$), die reconbene® regelmäßig eingenommen haben, zeigen nach der Intervention im Mittel signifikant geringere Proteinkonzentrationen im Plasma ($p < 0,05$), als die Patienten ($n = 5$), die kein oder ein anderes Proteinsupplement eingenommen haben (Mittelwertdifferenz: 4,6 g/L). Auch die Plasmaspiegel an Albumin sind bei Patienten, die reconbene® regelmäßig eingenommen haben signifikant reduziert (Mittelwertdifferenz: 3,0 g/L).

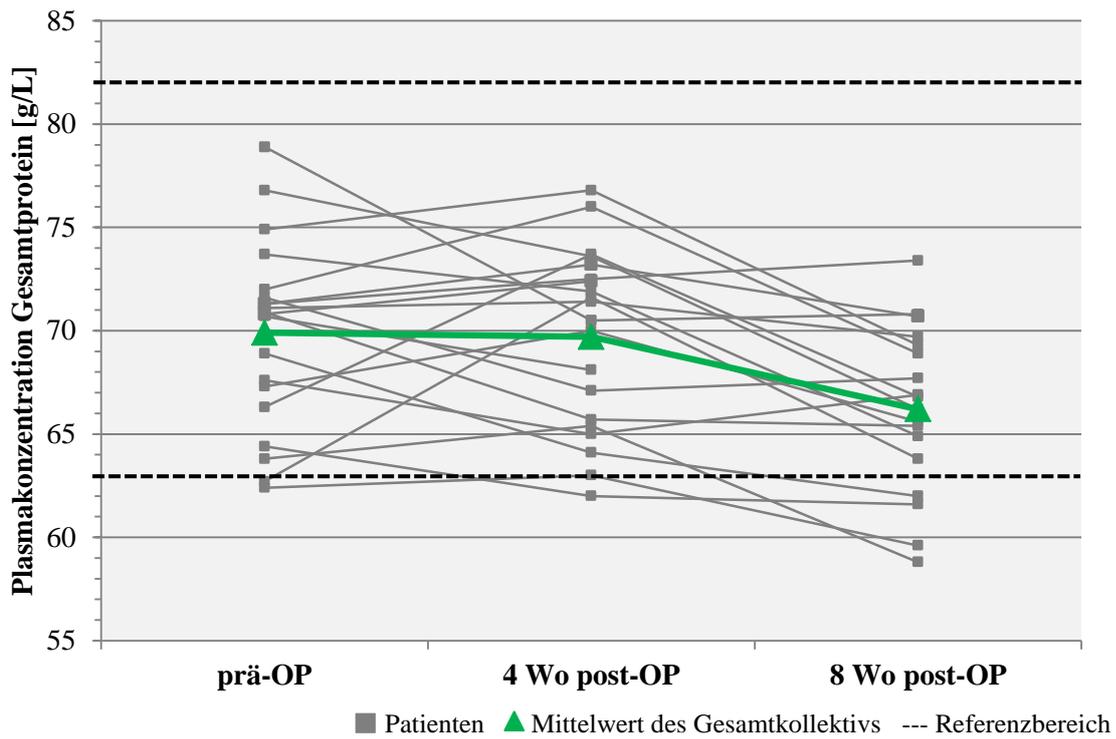


Abb. 4.9: Einzelverläufe der Plasmakonzentration von Protein (gesamt) [g/L]

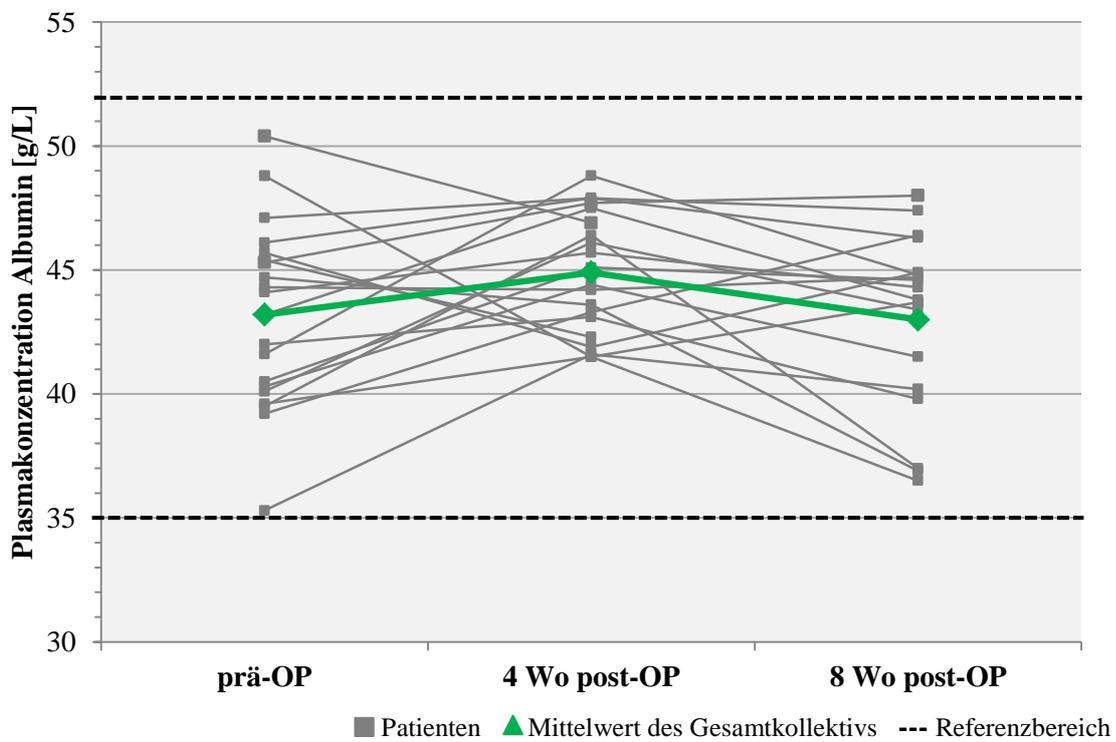


Abb. 4.10: Einzelverläufe der Plasmakonzentration von Albumin [g/L]

Tabelle 4.9: Durchschnittliche Laborwerte vor und nach der Operation

	prä OP		Visite 1		Visite 2		Referenzbereich (w/m)		p-Wert Zeitverlauf			p-Wert ^a
	MW ± SD	n	MW ± SD	n	MW ± SD	n	min.	max.	Prä OP/ Visite 1	Prä OP/ Visite 2	Visite 1/ Visite 2	
Hämoglobin [g/dL]	14,0 ± 1,3	20	14,2 ± 1,1	20	13,9 ± 1,1	18	12,0/13,5	16,0/18,0	0,297	0,668	0,030	0,252
Hämatokrit [%]	40,0 ± 5,9		41,5 ± 2,8		40,9 ± 2,8		35/40	47/52	0,896	0,571	0,077	0,128
MCV [fL]	85,6 ± 4,6		83,6 ± 4,2		84,6 ± 4,6		78	98	0,000	0,045	0,020	0,002
MCH [pg]	28,9 ± 2,0		28,7 ± 1,7		28,8 ± 1,8		27	33	0,302	0,489	0,563	0,719
MCHC [g/dL]	33,7 ± 1,1		34,2 ± 0,9		34,0 ± 1,0		32	36	0,034	0,206	0,221	0,076
Natrium [mmol/L]	141,1 ± 2,9	20	141,4 ± 2,0	19	141,7 ± 2,1	18	136	145	0,812	0,372	0,686	0,410
Kalium [mmol/L]	4,4 ± 0,4	20	4,1 ± 0,3	18	4,2 ± 0,3	18	3,5	5,1	0,004	0,171	0,146	0,014
Calcium [mmol/L]	2,3 ± 0,9	19	2,4 ± 0,9	19	2,3 ± 0,9	18	2,15	2,50	0,053	0,780	0,013	0,009
Magnesium [mmol/L]	0,83 ± 0,08	20	0,83 ± 0,07	18	0,83 ± 0,07	18	0,76	1,07	0,885	0,721	0,782	0,806
Eisen [µg/dL]	73,2 ± 35,1	17	70,7 ± 18,2	20	75,1 ± 22,8	18	33	193	0,395	0,986	0,334	0,474
Protein [g/L]	69,9 ± 4,5	20	69,7 ± 4,4		66,2 ± 4,0*		64	83	0,860	0,001	0,001	0,001
Albumin [g/L]	43,2 ± 3,7	44,9 ± 2,5	43,0 ± 3,6*		35		53	0,068	0,668	0,025	0,104	
Transferrin [mg/dL]	275,7 ± 49,6	17	252,2 ± 27,0		242,0 ± 31,5		200	360	0,027	0,008	0,027	0,009
Transferrinsättigung [%]	19,3 ± 10,7	20,0 ± 5,2	22,3 ± 7,1		16		45	0,943	0,280	0,074	0,212	
Ferritin [µg/L]	121,4 ± 118,8	15	139,7 ± 120,9	19	125,3 ± 117,6	17	15/30	150/400	0,281	0,754	0,063	0,409
Parathormon [pg/mL]	47,8 ± 20,4	16	52,5 ± 20,5	20	57,6 ± 22,1	18	15	65	0,088	0,004	0,257	0,038
25-Hydroxy-Vitamin D [nmol/L]	43,0 ± 29,8		45,4 ± 22,4		50,1 ± 23,1*		75	250	0,642	0,683	0,838	0,738
Folsäure [nmol/L]	14,2 ± 6,6		21,2 ± 8,1		17,6 ± 7,9		10,4	42,4	0,004	0,096	0,022	0,001
Vitamin B ₁₂ [pmol/L]	380,3 ± 108,4		545,2 ± 222,0		418,9 ± 140,0		141	489	0,002	0,547	0,001	0,000
Vitamin A [µmol/L]	1,7 ± 0,4		1,3 ± 0,3		1,3 ± 0,4		1,05	2,45	0,000	0,009	0,332	0,002
Vitamin E [µmol/L]	32,2 ± 8,6	21,3 ± 4,1	22,2 ± 5,0	11,6	46,4	0,000	0,000	0,256	0,000			

^a Effekt der Zeit, adjustiert nach prä OP Spiegel, Geschlecht, Alter, BMI

* signifikanter Unterschied (p < 0,05) zwischen Einnahme von reconbene® und Einnahme von keinem/anderen Präparat
signifikant p < 0,05

4.1.5.2 *Veränderungen der Vitamin- und Mineralstoffparameter*

Auch Parameter zur Beurteilung der Vitamin- und Mineralstoffversorgung der Patienten wurden bestimmt und verglichen. Die Ergebnisse sind in *Tabelle 4.9* dargestellt.

Die durchschnittlichen 25-Hydroxy-Vitamin D Spiegel vor und nach der Operation lagen unter dem Referenzbereich. Während vor der Operation 87,5 % der Patienten einen Plasmaspiegel unter dem Referenzbereich aufwiesen, hatten nach der Operation 90,0 % der Patienten bei Visite 1 bzw. sogar 94,4 % bei Visite 2 reduzierte Werte. Erhöhte Parathormon-Konzentrationen wurden präoperativ bei 12,5 % der Patienten festgestellt, postoperativ bei 20,0 % (Visite 1) bzw. 16,7 % (Visite 2). Die Patienten (n = 13), die reconbene® regelmäßig eingenommen haben, haben nach der Intervention im Mittel signifikant geringere Plasmakonzentrationen an 25-OH-Vitamin D ($p < 0,05$), als die Patienten (n = 5), die kein oder ein anderes Proteinsupplement eingenommen haben (Mittelwertdifferenz: 27,4 nmol/L). Vier dieser fünf Patienten haben allerdings Vitamin D Supplemente im Interventionszeitraum eingenommen.

Der mittlere Spiegel an Vitamin B₁₂ lag im Mittel bei Visite 1 über dem Referenzbereich. Dies ist darauf zurückzuführen, dass 55 % der Patienten bei dieser Visite erhöhte Werte hatten, während vor der Operation lediglich 25,0 % bzw. bei Visite 2 nur 33,3 % der Patienten Werte über dem Referenzbereich aufwiesen.

Alle anderen durchschnittlichen Laborwerte lagen zu allen Zeitpunkten im Referenzbereich.

Trotz einer stark erhöhten Aufnahme an Calcium während des Interventionszeitraumes, wurde bei Visite 2 kein Anstieg im Plasma nachgewiesen, sondern eine signifikante Abnahme im Vergleich zu Visite 1. Die Werte befinden sich aber im Bereich der präoperativen Messungen. Bei Vitamin B₁₂ kommt es durch den starken Anstieg der Plasmakonzentration vier Wochen nach der Operation zu einem signifikanten Effekt der Zeit (adjustiert) und signifikanten Unterschieden im Vergleich zu den Spiegeln vor und jenen acht Wochen nach der Operation.

4.1.6 Einschätzung des Ernährungsstatus

4.1.6.1 Veränderungen der anthropometrischen Parameter

Daten zur anthropometrischen Charakterisierung der Patienten sind in *Tabelle 4.10* dargestellt. Bei der Körpergröße der Patienten wurde ein statistisch signifikanter Unterschied und eine signifikante Korrelation zwischen den Geschlechtern festgestellt ($p < 0,05$, $r = -0,528$). Die Männer waren mit 172 ± 6 cm signifikant größer als die Frauen mit 164 ± 8 cm. Auch der Bauchumfang unterscheidet sich und korreliert zu zwei Studienzeitpunkten signifikant mit dem Geschlecht (prä OP: $p < 0,05$, $r = -0,525$; Visite 2: $p < 0,05$, $r = -0,466$), wobei die Männer einen höheren Umfang aufweisen. Der sozioökonomische Hintergrund und das Geschlecht haben bei keiner Visite einen statistischen Einfluss auf Körpergewicht oder BMI der Patienten. Alle Patienten reduzierten ihr Körpergewicht im Zeitverlauf, d.h. von der präoperativen Visite bis zu Visite 2, signifikant (um Minimum 4,7 bzw. Maximum 41,0 kg), der Bauchumfang nahm im Mittel ebenfalls signifikant ab.

Tabelle 4.10: Anthropometrische Parameter im Zeitverlauf

	prä OP (n = 20)	Visite 1 (n = 20)	Visite 2 (n = 18)	p-Wert Zeitverlauf		
				prä OP/ Visite 1	prä OP/ Visite 2	Visite 1/ Visite 2
Körpergewicht [kg]	131,5 ± 22,4	118,0 ± 18,5	112,0 ± 18,5	0,000	0,000	0,000
BMI [kg/m²]	47,3 ± 6,7	42,5 ± 6,1	40,2 ± 6,1	0,000	0,000	0,000
Bauchumfang [cm]	129,0 ± 14,1	120,7 ± 13,0	115,5 ± 14,1	0,001	0,000	0,000

signifikant $p < 0,05$

4.1.6.2 Veränderung der Körperzusammensetzung

Die Messwerte der BIA sind in *Tabelle 4.11* dargestellt. Die Messwerte von Resistance (R) und Reactance (Xc) unterscheiden sich im Zeitverlauf nicht signifikant voneinander. Der Phasenwinkel (α) nimmt allerdings in der Studienpopulation im Zeitverlauf statistisch signifikant ab. Das Alter der Patienten korreliert zu keinem Zeitpunkt mit α .

Tabelle 4.11: Messwerte der BIA im Zeitverlauf

	prä OP (n = 20)	Visite 1 (n = 20)	Visite 2 (n = 18)	p-Wert Zeitverlauf		
				prä OP/ Visite 1	prä OP/ Visite 2	Visite 1/ Visite 2
R [Ω]	425,8 ± 41,3	441,9 ± 67,2	433,2 ± 66,4	0,050	0,290	0,114
Xc [Ω]	45,0 ± 8,1	44,6 ± 7,4	42,2 ± 8,3	0,969	0,054	0,073
α [°]	6,0 ± 0,9	5,8 ± 0,7	5,5 ± 0,7	0,003	0,013	0,026

signifikant p < 0,05

Zur Beurteilung des Ernährungszustands wurden die Phasenwinkel der Patienten nach *Dörhöfer und Pirlich* kategorisiert (Abb. 4.11). Während der Ernährungszustand vor der Operation bei allen Patienten zumindest ausreichend war ($\alpha \geq 5,0$ bei Frauen; $\alpha \geq 5,5$ bei Männern), wiesen postoperativ 15,0 % (Visite 1) bzw. 16,7 % (Visite 2) der Patienten einen mangelhaften Ernährungszustand auf ($\alpha \leq 4,9$ bei Frauen; $\alpha \leq 5,4$ bei Männern). Bei allen mangelhaft versorgten Patienten handelte es sich um Frauen. Weder die Einnahme von reconbene®, noch die Gesamtzufuhr an Eiweiß korrelieren mit α und damit dem Ernährungszustand der Patienten bei Visite 2 (8 Wochen post-OP).

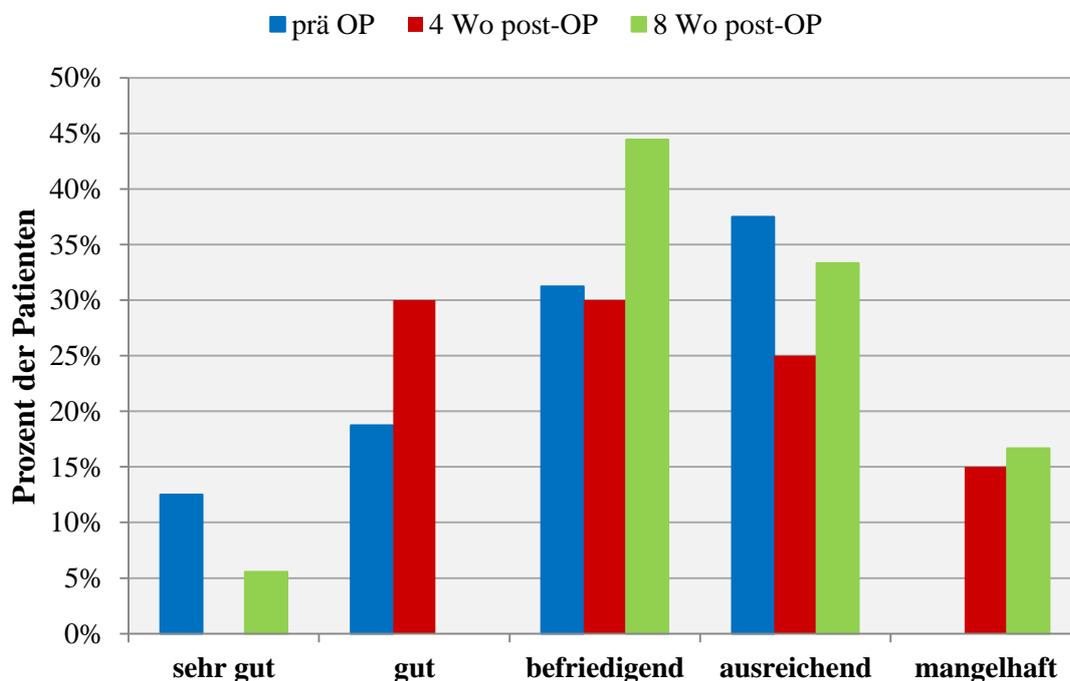


Abb. 4.11: Beurteilung des Ernährungszustands der Patienten im Zeitverlauf mittels Phasenwinkel (prä OP: n = 16; Visite 1: n = 20; Visite 2: n = 18)

Die Zielgrößen zur Beurteilung der Körperzusammensetzung sind in *Tabelle 4.12* im Zeitverlauf dargestellt. Das Alter der Patienten korreliert signifikant, moderat negativ mit der präoperativen FFM ($p < 0,05$, $r = -0,516$) sowie der BCM zu allen Studienzeitpunkten (prä OP: $p < 0,05$, $r = -0,617$; Visite 1: $p < 0,05$, $r = -0,482$; Visite 2: $p < 0,05$, $r = -0,469$). Es wurden zudem statistisch signifikante Unterschiede der Körperzusammensetzung im Zeitverlauf festgestellt. So gibt es bei allen Variablen (außer ECM im Interventionszeitraum) einen signifikanten Unterschied zwischen den Visiten (*Tabelle 4.12*).

Tabelle 4.12: Körperzusammensetzung im Zeitverlauf (prä OP: n = 16; Visite 1: n = 20; Visite 2: n = 18)

	prä OP (n = 20)	Visite 1 (n = 20)	Visite 2 (n = 18)	p-Wert Zeitverlauf		
				prä OP/ Visite 1	prä OP/ Visite 2	Visite 1/ Visite 2
TBW [%]	39,2 ± 3,0	41,6 ± 5,1	44,1 ± 5,3	0,009	0,000	0,000
FFM [%]	53,2 ± 6,4	55,8 ± 6,5	57,0 ± 6,7	0,001	0,001	0,000
FM [%]	46,8 ± 6,4	44,2 ± 6,5	43,0 ± 6,7	0,001	0,001	0,000
BCM [kg]	35,8 ± 8,1	33,5 ± 8,2	31,7 ± 8,0	0,000	0,001	0,001
ECM [kg]	33,0 ± 6,2	32,3 ± 5,7	32,2 ± 6,2	0,026	0,019	0,887
ECM/BCM	0,94 ± 0,13	0,99 ± 0,14	1,04 ± 0,16	0,013	0,006	0,013

signifikant $p < 0,05$

Die Daten der Körperzusammensetzung können auf Basis der Referenzwerte von *Dörhöfer und Pirlich* (unter Berücksichtigung von Geschlecht und BMI) kategorisiert werden in unter, über und im Normalbereich (*Abb. 4.12*). Acht Wochen nach der Operation hat sich der Anteil der Patienten mit erhöhten TBW-Werten, im Vergleich zur präoperativen Messung etwas reduziert (7 %), der Anteil an Patienten mit Werten unterhalb der Norm blieb stabil. Im Zeitverlauf nahm der Anteil an Patienten mit FFM-Werten im Referenzbereich zu (prä OP: 75 % vs. Visite 2: 89 %). Die FFM normalisierte sich bei allen Patienten (n = 2), die vor der Operation erhöhte Werte aufwiesen. Zeitgleich kam es bei der FM zu einer Verschiebung. Während präoperativ alle Patienten Werte im oder über dem Normbereich hatten, stieg der Anteil an Patienten mit Körperfett-Werten unter der Norm im Zeitverlauf auf 6 % an. Die ECM unterlag nur geringeren Verschiebungen, die BCM nahm hingegen nach der Operation

merklich ab und damit der Anteil an Patienten mit Werten unterhalb der Norm zu (prä OP: 6 % vs. Visite 2: 22 %).

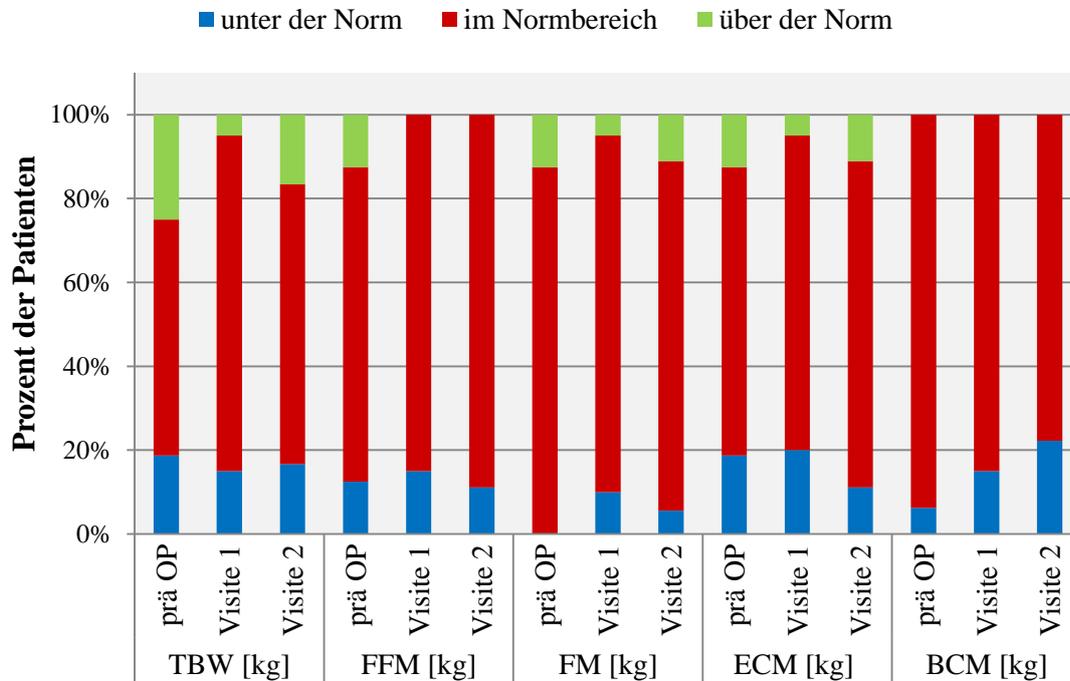


Abb. 4.12: Körperzusammensetzung kategorisiert in unter, im und über dem Normbereich (prä OP: n = 16; Visite 1: n = 20; Visite 2: n = 18)

Ein ECM/BCM-Index unter eins ist kategorisiert als guter, bzw. über eins als schlechter Ernährungszustand (Abb. 4.13). Während präoperativ die Mehrheit der Patienten einen Index < 1 aufwies (n = 10), wurde im Studienverlauf ein deutlicher Anstieg an Patienten mit Hinweis auf eine Mangelernährung beobachtet. So zeigten 40 % (n = 8) der Patienten vier Wochen nach der Operation einen Index über eins und acht Wochen nach der Operation sogar 56 % (n = 10).

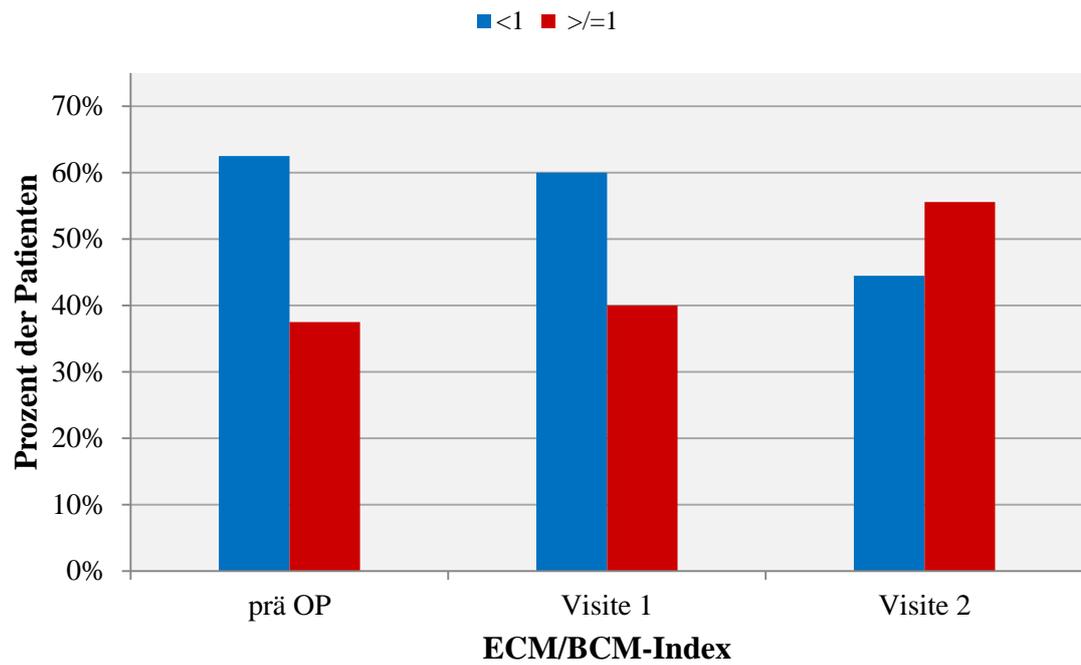


Abb. 4.13: Beurteilung des Ernährungszustands der Patienten im Zeitverlauf mittels ECM/BCM-Index (prä OP: n = 16; Visite 1: n = 20; Visite 2: n = 18)

4.2 Befragungsstudie

4.2.1 Operierte Patienten

Die Patienten für diese Studie wurden zwischen November 2013 und April 2014 rekrutiert (*Abb. 4.14*). Einige Patienten haben an der Befragung teilgenommen, konnten jedoch aus folgenden Gründen nicht in die Studie eingeschlossen werden: kein schriftliches Einverständnis ($n = 1$), zu hohes Alter ($n = 2$), Operation innerhalb der letzten sechs Monate ($n = 2$) sowie zu hohes Alter und Operation innerhalb der letzten sechs Monate ($n = 1$). Ferner hat ein Patient den Fragebogen sowie die Patienteninformation zweimal ausgefüllt, weshalb die zweite Version nicht verwendet wurde. Insgesamt nahmen 101 Patienten an der Studie teil.

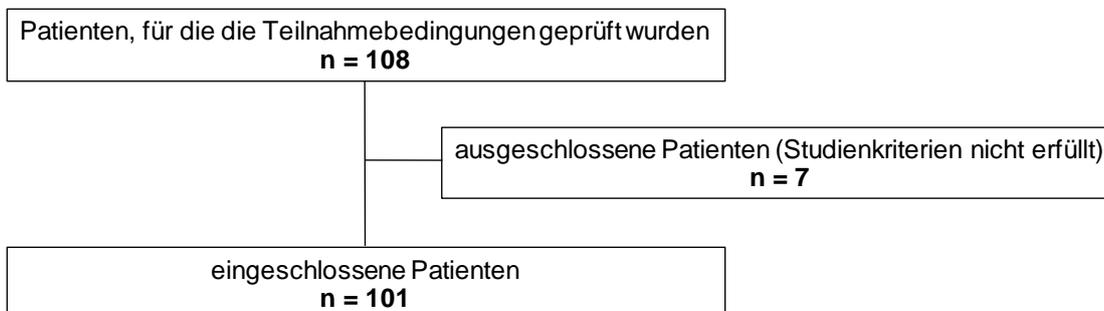


Abb. 4.14: Studienteilnehmer der Befragungsstudie

4.2.1.1 Patienten-Charakteristika

Das durchschnittliche Alter der Patienten beim Zeitpunkt der Befragung betrug 45 ± 11 Jahre. *Tabelle 4.13* fasst die Demographie und sozioökonomischen Parameter der Patienten zusammen. Die Mehrheit der Patienten war weiblich und österreichischer Herkunft. Ein Großteil der Studienteilnehmer wohnte nicht alleine, knapp die Hälfte lebte in einer festen Partnerschaft oder war verheiratet. Über die Hälfte der Patienten wies eine Grundbildung auf (d.h. konnten als höchst abgeschlossenen Abschluss Pflichtschule bzw. Lehre aufweisen) und war erwerbstätig.

Tabelle 4.13: Demographie und sozioökonomischer Status der Patienten (n = 101)

Charakteristika		n	%
Geschlecht	weiblich	79	78,2
	männlich	22	21,8
Migrationshintergrund	nein	69	68,3
	ja	17	16,8
	keine Angabe	15	14,9
Familienstand	ledig	23	22,8
	feste Partnerschaft/verheiratet	50	49,5
	geschieden	22	21,8
	verwitwet	3	3,0
	keine Angabe	3	3,0
Lebensform	alleine	21	20,8
	mit Partner/Kind(ern)/Sonstigen	78	77,3
	keine Angabe	2	2,0
Schulbildung	Pflichtschule	14	13,9
	Lehre	42	41,6
	berufsbildende mittlere Schule	19	18,8
	AHS/BHS	10	9,9
	Universität, FH, hochschulverwandte Lehranstalt	15	14,9
	keine Angabe	1	1,0
Erwerbstätigkeit	nicht erwerbstätig/arbeitslos	20	19,8
	in Ausbildung	3	3,0
	Wehrdienst/Ersatzdienst/soziales Jahr	1	1,0
	erwerbstätig	53	52,5
	in Ruhestand	20	19,8
	keine Angabe	4	4,0

n: Anzahl an Patienten, %: Häufigkeit

AHS: Allgemeinbildende höhere Schule, BHS: Berufsbildende höhere Schule, FH: Fachhochschule

4.2.1.2 Entwicklung von Gewicht und Komorbiditäten

Der bariatrisch-chirurgische Eingriff wurde im Schnitt vor zweieinhalb Jahren ($2,5 \pm 2,2$ Jahre) durchgeführt. *Abb. 4.15* zeigt die Entwicklung des BMI der Patienten. Präoperativ lag der höchste BMI im Mittel bei $47,1 \pm 5,9 \text{ kg/m}^2$ (n = 98) bzw. direkt vor dem Eingriff bei $45,8 \pm 5,6 \text{ kg/m}^2$ (n = 96). Zum Zeitpunkt der Befragung betrug er $29,6 \pm 4,3 \text{ kg/m}^2$ (n = 99). Es konnte eine statistisch signifikante Abnahme des BMI sowohl vor als auch nach der Operation gezeigt werden ($p < 0,01$). Mit 78,2 % ist die Mehrzahl der Patienten mit ihrem bisherigen Gewichtsverlauf zufrieden. 16,8 % der

Patienten beantwortete diese Frage mit „nein“, 5,0 % konnten oder wollten keine Auskunft hierzu geben.

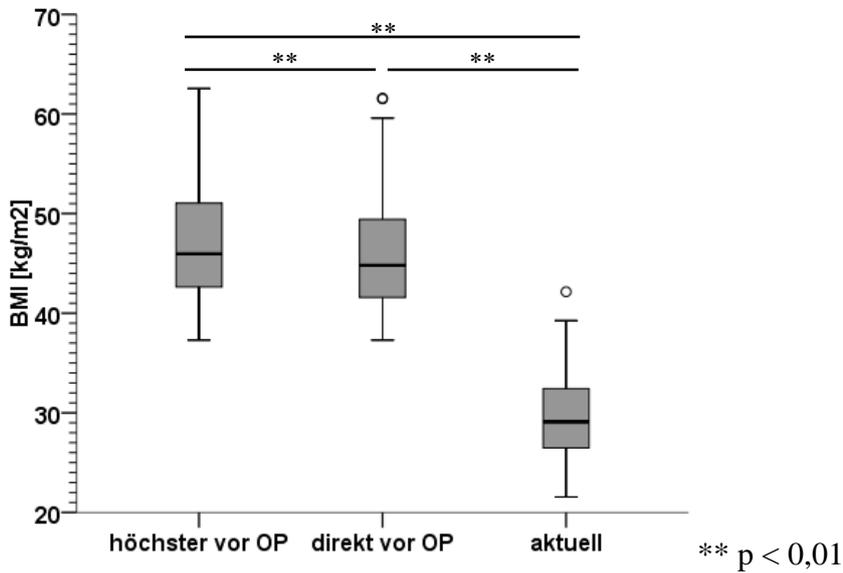


Abb. 4.15: Entwicklung des BMI

Die prä- und postoperativ bestehenden Begleiterkrankungen sind in *Tabelle 4.14* dargestellt.

Tabelle 4.14: Prä- und postoperativ bestehende Komorbiditäten (n = 101)

Komorbidität	% präoperativ	% postoperativ
Diabetes mellitus	27,7	5,9
Hypertonie	60,4	15,8
Hyperlipidämie	42,6	5,9
Hyperurikämie/Gicht	21,8	5,0
Kardiovaskuläre Erkrankung	10,9	7,9
Schlaf-Apnoe-Syndrom	16,8	6,9
Depression	27,7	14,9

=: Häufigkeit

4.2.1.3 Durchgeführter Eingriff

Bei der Mehrzahl der Patienten wurde eine GB-Operation durchgeführt (*Tabelle 4.15*). Davon war der RYGB mit 57,2 % die am häufigsten eingesetzte Operations-Variante, 41,6 % erhielten einen OLGB. 65,3 % der Patienten wurden am AKH Wien operiert, die restlichen teilten sich auf elf weitere Häuser in Österreich auf.

Im Rahmen des Eingriffes waren die Patienten am häufigsten zwischen drei und sieben Tagen stationär im Krankenhaus. Die Mehrheit der Patienten war mit der Information und Beratung (77,3 %) sowie der Betreuung (72,3 %) im operierenden Krankenhaus zufrieden oder sehr zufrieden. Insgesamt würden sich 90,1 % der Patienten wieder in diesem Haus operieren lassen, nur wenige würden sich nicht mehr dort operieren lassen (4,0 %), oder haben diese Frage nicht beantwortet (5,9 %).

Tabelle 4.15: Operationsmethoden (n = 101)

Charakteristika		n	%
Operations-Methode	Magenband	3	3,0
	Schlauchmagen	6	5,9
	Magenbypass	90	89,1
	anderes	1	1,0
	keine Angabe	1	1,0
Dauer des stationären Aufenthalts	< 3 Tage	13	12,9
	3-7 Tage	62	61,4
	> 7 Tage	25	24,8
	keine Angabe	1	1,0

n: Anzahl an Patienten, %: Häufigkeit

4.2.1.4 Organisation der postoperativen Nachsorge

Die Patienten wurden mehrheitlich über die nach bariatrischem Eingriff nötigen Nachsorge-Untersuchungen informiert (74,3 %). Die Untersuchungen fanden vor allem in den operierenden Krankenhäusern statt (*Tabelle 4.16*), 36,6 % der Patienten gaben an, sowohl im Krankenhaus, als auch im niedergelassenen Bereich nachgesorgt zu werden. Nahezu jeder Patient (95,0 %) gab an, die angebotenen und empfohlenen Nachsorge-Termine regelmäßig wahrzunehmen. Als Gründe für keine Teilnahme wurden „Zeitmangel“, „Vergesslichkeit“, „nicht angepasst“ und „erneute Gewichtszunahme“ genannt. Die Patienten waren mehrheitlich (65,3 %) mit der vorhandenen Nachsorge zufrieden und sehr zufrieden. Ein entsprechendes Nachsorgekonzept (Messung der Körperzusammensetzung mittels BIA, optionale Ernährungsberatung) in Ordinationen würden 65,3 % in Anspruch nehmen (9,9 % eher wahrscheinlich, 16,8 % wahrscheinlich, 38,6 % sehr wahrscheinlich).

Tabelle 4.16: Institutionen der Nachsorge (n = 100)

Nachsorgende Institution	%
Operierendes Zentrum	86,0
Niedergelassener Arzt	50,0
Hausarzt	42,0
Chirurg	13,0
Internist	8,0
anderer	2,0

#: Häufigkeit

Im ersten Jahr nach der Operation wurden den Patienten mehrheitlich Blutuntersuchungen und chirurgische Kontrollen empfohlen (Tabelle 4.17). Diese fanden zumeist drei Monate postoperativ statt (55,4 % bzw. 41,6 %). Danach wurden den Patienten vorwiegend Blutuntersuchungen empfohlen. Diese sollen alle sechs (23,8 %) bzw. zwölf Monate (25,7 %) durchgeführt werden. Weniger als die Hälfte der Patienten gaben an im ersten Jahr internistische Kontrollen, Ernährungsberatungen sowie Untersuchungen der Körperzusammensetzung erhalten zu haben. Danach wurden lediglich jedem vierten Patienten internistische Kontrollen und Untersuchungen der Körperzusammensetzung bzw. jedem fünften Ernährungsberatungen empfohlen.

Tabelle 4.17: Den Patienten empfohlene postoperative Kontrollen (n = 101)

Art der Kontrolle		% im ersten Jahr post-OP	% lebenslänglich
Chirurgische Kontrolle	ja	74,3	29,7
	nein	17,8	34,7
Internistische Kontrolle	ja	46,5	33,7
	nein	45,5	30,7
Blutuntersuchungen	ja	80,2	56,4
	nein	11,9	7,9
Vitamin- und Spurenelemente im Blut	ja	57,4	40,6
	nein	34,7	23,8
Anthropometrie	ja	52,5	35,6
	nein	39,6	28,7
Körperzusammensetzung mittels BIA	ja	37,6	24,8
	nein	54,5	39,6
Ernährungsberatung	ja	48,5	19,8
	nein	43,6	44,6

#: Häufigkeit

4.2.1.5 Ernährungstherapie

Der Mehrzahl der Patienten wurde postoperativ eine Ernährungsberatung/-therapie angeboten (Tabelle 4.18). 47,5 % der Patienten gaben an, eine solche in Anspruch genommen zu haben, für die meisten (85,42 %) davon war dies kostenfrei. Bei lediglich jedem dritten Patienten wurde postoperativ die Körperzusammensetzung mittels BIA gemessen.

Tabelle 4.18: Nachsorge-Angebote (n = 101)

Angebot		n	%
Ernährungsberatung	ja	77	76,2
	nein	16	15,8
	weiß nicht	7	6,9
	keine Angabe	1	1,0
BIA-Messung	ja	37	36,6
	nein	40	39,6
	weiß nicht	23	22,8
	keine Angabe	1	1,0
Psychotherapie	ja	11	10,9
	nein	75	74,3
	weiß nicht	14	13,9
	keine Angabe	1	1,0
Physiotherapie	ja	10	9,9
	nein	70	69,3
	weiß nicht	19	18,8
	keine Angabe	2	2,0
Strukturiertes Bewegungs- /Sportprogramm	ja	15	14,9
	nein	63	62,4
	weiß nicht	20	19,8
	keine Angabe	3	3,0
SHG	ja	44	43,6
	nein	50	49,5
	weiß nicht	6	5,9
	keine Angabe	1	1,0

n: Anzahl an Patienten, %: Häufigkeit

Fast jeder Patient (96,0 %) gab an, darauf hingewiesen worden zu sein, postoperativ Supplemente einzunehmen. 75,3 % nahmen die jeweils empfohlenen Nahrungsergänzungsmittel regelmäßig ein (5,0 % meistens, 17,8 % fast immer, 52,5 % immer). Mehrheitlich wurde, bzw. wird, ein Multivitamin-Präparat verwendet (Tabelle 4.19). Einige Patienten haben keine Angabe bezüglich der Art der postoperativ

eingekommenen Supplemente gemacht (6,9 % für die ersten sechs Monate postoperativ, 12,9 % zur aktuellen Einnahme).

Tabelle 4.19: Postoperative Einnahme von Supplementen (n = 101)

Art der Nahrungsergänzung	% in den ersten 6 Monaten post-OP	% aktuell
Multivitamin	79,2	71,3
Vitamin A	7,9	5,0
Vitamin D	46,5	41,6
Vitamin E	6,9	2,0
Vitamin B ₁₂ Spritzen	41,6	34,7
Vitamin B ₁₂ Spray	5,0	4,0
Folsäure	12,9	5,9
Vitamin B ₁	9,9	5,0
Calcium	23,8	14,9
Calcium und Vitamin D	22,8	18,8
Eisen	28,7	18,8
Zink	8,9	5,9
Eiweiß	32,7	16,8

=: Häufigkeit

Die Frage nach der Bereitschaft, ein Kombinationspräparat, in dem alle, nach adipositaschirurgischen Eingriff nötigen Nährstoffe in einem Präparat vereint sind, zu kaufen, haben 81,2 % der Patienten mit wahrscheinlich oder sehr wahrscheinlich beantwortet. Lediglich 7,0 % würden ein derartiges Produkt eher nicht kaufen (5,0 % sehr unwahrscheinlich, 2,0 % unwahrscheinlich). Es konnte eine signifikante, schwach positive Korrelation zwischen dem Kauf und der Erwerbstätigkeit der Patienten festgestellt werden ($p < 0,01$; $r = 0,318$). Wenn das Präparat ausschließlich beim niedergelassenen Arzt erwerbbar wäre, würden es 63,4 % der Patienten kaufen (51,5 % sehr wahrscheinlich, 11,0 % wahrscheinlich). 13,9 % der Patienten schließen einen Kauf dann aus (8,9 % sehr unwahrscheinlich, 5,0 % unwahrscheinlich).

4.2.1.6 Sonstige Begleittherapien

Wie in *Tabelle 4.18* dargestellt, wurde im Vergleich zur Ernährungstherapie deutlich seltener eine Psychotherapie empfohlen. Zum Zeitpunkt der Befragung gaben 12,9 % der Patienten an, nach der Operation eine Psychotherapie besucht zu haben. Die

Behandlung war für 53,9 % dieser Patienten kostenfrei, 46,2 % mussten einen Behandlungsbeitrag leisten. Zum Zeitpunkt der Befragung gaben nur wenige Patienten an, Physiotherapie oder Sport-/Bewegungsprogramme empfohlen bekommen zu haben. 11,9 % der Patienten haben nach der Operation eine Physiotherapie in Anspruch genommen, welche für 75,0 % dieser Patienten kostenfrei war. Insgesamt haben 28,7 % der Patienten ein strukturiertes Sport- bzw. Bewegungsprogramm besucht. Die Kosten hierfür mussten fast alle Patienten (86,2 %) selbst aufbringen. Der Anschluss an eine Selbsthilfegruppe wurde jedem zweiten Patienten empfohlen und von 46,5 % umgesetzt. 38,6 % aller Patienten waren sich nicht sicher, ob an ihrem operierenden Krankenhaus eine Selbsthilfegruppe existiert.

4.2.2 Operierende Zentren

Die Zentren für diese Studie wurden zwischen Oktober und November 2013 befragt. Insgesamt nahmen 32 Zentren an der online-Befragung teil.

4.2.2.1 Operationsmethoden

Die Krankenhäuser gaben an, zwischen 30 und 300 Patienten pro Jahr zu operieren, im Mittel werden 106 ± 72 Operationen durchgeführt. 31,3 % der Zentren berichteten, dass die maximale Eingriffszahl in ihrem Haus begrenzt ist - auf zwischen 50 und 250 Operationen/Jahr (116 ± 77 Operationen). In den meisten Häusern (75,1 %) müssen die Patienten zwischen vier und zwölf Wochen auf einen Operations-Termin warten. Nach der Operation sind sie in 71,9 % der Zentren zwischen drei und sieben Tagen stationär im Krankenhaus aufgenommen. Innerhalb der ersten drei Tage werden die Patienten bereits in 18,8 % der Häuser entlassen.

Wie in *Abb. 4.16* dargestellt, wird in den operierenden Zentren ein breites Spektrum bariatrischer Operationsmethoden angeboten.

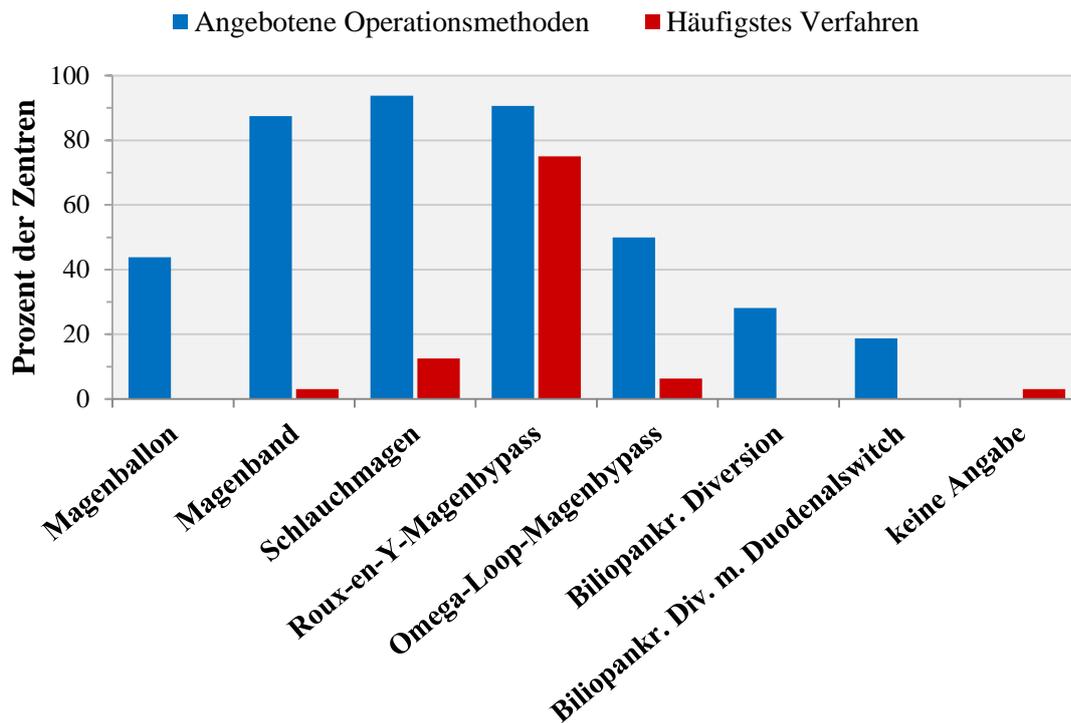


Abb. 4.16: Angebotene und am häufigsten durchgeführte Operationsmethoden

4.2.2.2 Organisation der postoperativen Nachsorge

Mit 90,6 % bieten fast alle Zentren eine postoperative Nachsorge an. Die Patienten werden über dieses Angebot überwiegend im Zentrum selbst (84,4 %; z.B. in der Ambulanz) informiert. Deutlich seltener werden Hilfsmittel wie Flyer (25,0 %) oder Internet (15,6 %) eingesetzt. In der Regel wird die Nachsorge in den chirurgischen Abteilungen organisiert, es werden jedoch auch andere Fachdisziplinen, in unterschiedlichem Ausmaß, in die postoperative Betreuung der Patienten eingebunden (Tabelle 4.20). In fünf Häusern (15,6 %) wird zusätzlich mit Ärzten im niedergelassenen Bereich kooperiert (Chirurgie: 6,3 %; Innere Medizin: 6,3 %; Hausarzt: 3,1 %).

Tabelle 4.20: Institutionen der Nachsorge (n = 32)

		n	%
Hauptverantwortliche Abteilung	Chirurgie	26	81,3
	Innere Medizin	2	6,3
	interdisziplinär	1	3,1
	keine Angabe	3	9,4
Kooperierende Fachdisziplin	Diätologie	25	78,1
	Klinische Psychologie	13	40,6
	Plastische Chirurgie	13	40,6
	Innere Medizin	11	34,4
	Physikalische Medizin	8	25,0
	Anästhesie	6	18,8

n: Anzahl an Zentren, %: Häufigkeit

Im ersten Jahr nach dem Eingriff werden fast allen Patienten chirurgische Kontrollen und Blutuntersuchungen angeboten (*Tabelle 4.21*). Diese werden mehrheitlich drei (63,5 % bzw. 50,0 %), sechs (53,1 % bzw. 65,6 %) und zwölf (56,3 % bzw. 62,5 %) Monate postoperativ durchgeführt. Danach werden lebenslanglich vorwiegend Blutuntersuchungen empfohlen. Diese sollen alle sechs (21,9 %) bzw. alle zwölf (59,4 %) Monate stattfinden. Auch anthropometrische Untersuchungen sowie Ernährungsberatungen werden nach der Operation bei vielen Patienten durchgeführt - im ersten Jahr postoperativ deutlich häufiger als danach. Die Untersuchung der Körperzusammensetzung wird hingegen im ersten Jahr nach dem Eingriff lediglich jedem dritten bzw. lebenslanglich nur jedem elften Patienten angeboten (*Tabelle 4.21*).

In über der Hälfte der Zentren (56,4 %) können die Patienten einen Nachsorge-Termin innerhalb von vier Wochen wahrnehmen. Sechs (18,8 %) der Zentren gaben an, dass es keinerlei Wartezeit für die angebotenen Kontrolluntersuchungen gibt bzw. die Termine bereits fix bei Entlassung/vorhergehender Untersuchung vergeben werden. Wenn Patienten die vorgesehenen bzw. vereinbarten Kontrolltermine nicht wahrnehmen, bestellen 28,1 % der Zentren alle bzw. 12,5 % zumindest die Problempatienten erneut ein. In den anderen Zentren (43,8 %) werden bisher keine weiteren Maßnahmen getroffen bzw. keine Auskunft hierzu gegeben (15,6 %).

Tabelle 4.21: Den Patienten angebotene postoperative Kontrollen (n = 32)

Art der Kontrolle		% im ersten Jahr post-OP	% nach dem ersten Jahr post-OP
Chirurgische Kontrolle	ja	90,6	68,8
	nein	0	12,5
Internistische Kontrolle	ja	53,1	37,5
	nein	6,3	3,1
Blutuntersuchungen	ja	87,5	75,0
	nein	3,1	0
Vitamin- und Spurenelemente im Blut	ja	78,1	71,9
	nein	3,1	0
Anthropometrie	ja	75,0	43,8
	nein	0	3,1
Körperzusammensetzung mittels BIA	ja	31,3	9,4
	nein	6,3	12,5
Ernährungsberatung	ja	78,1	40,6
	nein	0	6,3

=: Häufigkeit

4.2.2.3 Ernährungstherapie

Eine prä- bzw. postoperative Ernährungsberatung/-therapie wird von der Mehrzahl der Zentren angeboten (81,3 % bzw. 84,4 %). Dabei kommen verschiedene Methoden zur Evaluierung des Ernährungsverhaltens zum Einsatz (Tabelle 4.22). Die Körperzusammensetzung der Patienten wird in jedem dritten Zentrum (präoperativ: 37,5 %, postoperativ: 31,3 %) mittels BIA bestimmt.

Tabelle 4.22: Evaluierung des Ernährungsverhaltens (n = 32)

	%
präoperativ	
strukturiertes Interview	75,0
Ernährungsprotokoll	56,3
anderes	3,1
postoperativ	
strukturiertes Interview	81,3
Ernährungsprotokoll	62,5
anderes	3,1

=: Häufigkeit

Fast alle Zentren (90,6 %) geben die Empfehlung zur regelmäßigen Einnahme von Supplementen, um Nährstoffmängeln vorzubeugen. Mehrheitlich wird dabei ein Multivitamin-Präparat angeraten, jedes zweite Zentrum gibt zudem an, eine Protein-Supplementierung zu empfehlen (Tabelle 4.23). Die Zentren, die hauptsächlich GB-Operationen durchführen, empfehlen die Ergänzung der meisten Nährstoffe geringfügig häufiger. Unverkäufliche Produktmuster werden den Patienten in 12,5 % der befragten Krankenhäuser mitgegeben.

Tabelle 4.23: Empfehlung zur Einnahme von Supplementen

Art der Nahrungsergänzung	% alle OP-Methoden (n = 32)	% mit Haupt-OP GB (n = 26)
Multivitamin	81,3	84,6
Vitamin A	9,4	11,5
Vitamin D	43,8	50,0
Vitamin E	6,3	7,7
Vitamin B₁₂	56,3	65,4
Folsäure	18,8	23,1
Vitamin B₁	12,5	15,4
Calcium/ Calcium und Vitamin D	53,1	57,7
Eisen	50,0	57,7
Zink	15,6	15,4
Eiweiß	53,1	57,7

=: Häufigkeit

4.2.2.4 Sonstige Begleittherapien

Zusätzlich zum medizinischen Nachsorgeangebot, wird in über der Hälfte der Zentren postoperativ auch eine Psychotherapie angeboten bzw. besteht eine Kooperation mit Psychotherapeuten im niedergelassenen Bereich (Tabelle 4.24). Weniger Zentren gaben hingegen an, ihren Patienten Physiotherapie und physikalische Therapie zu offerieren und lediglich jedes sechste Zentrum hat ein strukturiertes Bewegungs- bzw. Sportprogramm im Angebot. Der Anschluss an eine Selbsthilfegruppe wird mehrheitlich empfohlen. 56,3 % der Häuser haben eine eigene Selbsthilfegruppe.

Tabelle 4.24: Sonstige Nachsorge-Angebote/-Empfehlungen (n = 32)

Angebot/Empfehlung		n	%
Psychotherapie	ja	18	56,3
	nein	6	18,8
	Kooperation	4	12,5
	keine Angabe	4	12,5
Physiotherapie	ja	14	43,8
	nein	15	46,9
	keine Angabe	3	9,4
Physikalische Therapie	ja	12	37,5
	nein	16	50,0
	keine Angabe	4	12,5
Strukturiertes Bewegungs- /Sportprogramm	ja	5	15,6
	nein	22	68,8
	keine Angabe	5	15,6
SHG	ja	23	71,9
	nein	2	6,3
	keine Angabe	7	21,9

n: Anzahl an Zentren, %: Häufigkeit

5 DISKUSSION

5.1 Interventionsstudie

Diese Studie ist die Erste, die die neu entwickelte proteinreiche und mit Mikronährstoffen angereicherte Nahrungsergänzung reconbene® bei Patienten einsetzt. Hauptziel der Studie war es, die Machbarkeit und Akzeptanz einer Supplementierung nach Magenbypass-Operation zu testen. Zudem sollte der Einfluss der Einnahme der Nahrungsergänzung auf Laborparameter, anthropometrische Parameter sowie die Körperzusammensetzung bestimmt werden. Die vorliegende Studie zeigt eine Tendenz bezüglich der Machbarkeit und Akzeptanz eines Nachsorgemodells mit reconbene®. Eine endgültige Aussage bezüglich des Zusammenhangs einer Einnahme und den Auswirkungen auf den Ernährungszustand sowie die Körperzusammensetzung kann allerdings nur anhand einer randomisierten Interventionsstudie (reconbene® vs. Multivitaminpräparat) getroffen werden.

5.1.1 Vorteile und Limitationen der Studie

Diese Studie war als Pilotprojekt geplant. Die geplante Studienpopulation ($n = 20$) wurde erreicht – durch Ihre geringe Größe wird die Beurteilung der Studienergebnisse allerdings erschwert und die Generalisierbarkeit dieser wesentlich eingeschränkt. Sechs Patienten lehnten, aus diversen Gründen, eine Teilnahme an der Studie ab und zwei Patienten brachen diese ab (*Abb. 4.1*).

Eine weitere Limitierung war die mangelnde Compliance einiger Studienteilnehmer, die Studie gemäß dem Protokoll durchzuführen. Dabei trat Nichteinhaltung (non-compliance) bei dieser Studie, vergleichbar zu anderen Studien, in Form einer falschen Dosierung der Einnahme, einer Erhöhung oder Verringerung der Häufigkeit der Dosierung, einem zu frühen Absetzen der Behandlung, einer Nicht-Teilnahme an klinischen Visiten, einer Nichtbeachtung von Anweisungen sowie dem Durchführen von Einnahme-Pausen auf [JIN ET AL., 2008]. Ein Grund hierfür kann in dieser Studie die vorliegende Sprachbarriere mancher Patienten sein. Es machte den Eindruck, dass Patienten mit schlechten Deutschkenntnissen die gestellten Anweisungen lediglich unzureichend verstehen und umsetzen konnten und die

Wichtigkeit einer genauen Studiendurchführung für sie nicht einleuchtend war. Auch die Einweisung durch ihre Familienmitglieder, welche als Übersetzer fungierten, schien nicht zufriedenstellend. Dies ist ein in der Gesundheitsversorgung bekanntes Phänomen, das kaum zu umgehen ist, allerdings schädliche Effekte (nach bariatrischem Eingriff z.B. Nährstoffmängel, Wundheilungsstörungen) nach sich ziehen kann. So gibt es bei Patienten mit mangelnden Sprachkenntnissen bekanntermaßen ein erhöhtes Risiko für Nichteinhaltung der Einnahmeempfehlungen von Medikamenten. Zudem sind sie weniger geneigt, Follow-Up Termine einzuhalten, nehmen weniger häufig eine regelmäßige medizinische Versorgung in Anspruch und zeigen eine geringere Zufriedenheit mit dieser [FLORES, 2006; POTTIE, 2007; SCHENKER ET AL., 2012]. In der klinischen Routine werden daher häufig ad-hoc Dolmetscher eingesetzt. Es zeigte sich aber auch in anderen Studien, dass diese häufig unvollständig oder fehlerhaft übersetzten, was nachteilige klinische Konsequenzen implizieren kann [FLORES ET AL., 2003; SCHENKER ET AL., 2012]. Für folgende Studien muss überlegt werden, ob nicht Muttersprachler im Studienprotokoll ausgeschlossen werden müssen.

Ein weiterer Grund für die mangelnde Compliance in dieser Studie kann die recht große einzunehmende Menge sowie die sensorischen Eigenschaften von reconbene® sein, die es den Patienten so kurz nach dem bariatrisch-chirurgischen Eingriff erschwerte, sich an das Studienprotokoll zu halten.

Es sind kaum Studien bekannt, die die Machbarkeit und Akzeptanz einer Nahrungsergänzung auf Eiweiß-Basis nach adipositaschirurgischer Operation testen. Zudem wird ein Vergleich mit anderen Studien durch methodische Unterschiede (z.B. OP-Methode, Untersuchungszeitraum, Formeln zur Quantifizierung der Körperkompartimente, Methode zur Ermittlung des Ernährungsverhaltens) sowie unterschiedliche Definitionen und Diagnosearten von Nährstoffmängeln erschwert.

Ein großer Vorteil dieser Studie ist, dass die Entwicklung des Präparates wissenschaftlich durch die Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel der Medizinischen Universität Wien begleitet wurde. Dadurch wurde ein wesentlicher Schwerpunkt auf die veränderten Bedürfnisse dieser Patientengruppe gesetzt und Erfahrungen aus der klinischen Praxis sowie die aktuelle Studienlage zur optimalen Nährstoffversorgung miteinbezogen.

Ein weiterer Vorteil ist der wiederholte direkte Patientenkontakt, der die Studienteilnehmer direkt in den Entstehungsprozess miteinbezog. Zudem wurde durch umfassende und intensive Kommunikation eine gute Beziehung zwischen den Patienten und dem Studienpersonal aufgebaut. Dies förderte vermutlich die Kooperation der Patienten [JIN ET AL., 2008] und erhöhte die Aufrichtigkeit der Patienten, besonders bezüglich der Akzeptanz von recombene®.

5.1.2 Patienten-Charakteristika

Die Geschlechtsverteilung der Studie ist mit 65 % Frauen und 35 % Männern nicht ausgewogen. Im Bereich Adipositaschirurgie ist jedoch ein größerer Anteil an Frauen üblich [ALFA WALI, ET AL., 2014; BUCHWALD, ET AL., 2004; DE FREITAS JUNIOR, ET AL., 2014; GREGORY, ET AL., 2013; MEMARIAN, ET AL., 2014; SANTRY, ET AL., 2007].

45 % der Studienpopulation gaben an, einen Migrationshintergrund zu haben. Dieser Anteil ist im Vergleich zu anderen Studien (4-22,3 %) [GREGORY, ET AL., 2013; PADWAL, ET AL., 2012] sowie im Vergleich zum Anteil, an in Österreich lebenden Personen mit ausländischer Herkunft in erster oder zweiter Generation (19,4 %), deutlich erhöht [STATISTIK AUSTRIA, 2014]. Grund hierfür könnte zum einen sein, dass der Anteil an Adipositas in Österreich bei Personen mit Migrationshintergrund höher liegt als bei Personen mit österreichischer Staatsangehörigkeit (15,3 % vs. 12,0 %) [KLIMONT, ET AL., 2008]. Zum anderen leben mit 38,5 % mehr Personen mit ausländischer Abstammung im Ballungsgebiet Wien als im Rest von Österreich [STATISTIK AUSTRIA, 2014], weshalb im AKH auch vermehrt Patienten mit Migrationshintergrund operiert werden.

Die in dieser Studie präoperativ bestehenden Komorbiditäten Hypertonie, Depression, Hyperlipidämie sowie Diabetes mellitus, sind anerkannte Begleiterkrankungen von krankhaft erhöhtem Übergewicht [DGAV, ET AL., 2010; FRIED, ET AL., 2013; KISSLER UND SETTMACHER, 2013].

5.1.3 Machbarkeit der Einnahme der Nahrungsergänzung

65 % der Patienten haben die Nahrungsergänzung im Interventionszeitraum zumindest regelmäßig eingenommen. Die Einnahme von zwei Portionen pro Tag war

allerdings nur für 40 % der Patienten machbar. Diese Zahlen sind mit den Ergebnissen anderer Studien vergleichbar. So nahmen in einer Studie von *Andreu et al.* mit dem Nahrungsergänzungsmittel Resource Protein® ebenfalls lediglich 63,4 %, 50,5 % bzw. 33,7 % der Studienteilnehmer 4, 8 bzw. 12 Monate nach der Operation das ihnen empfohlene Supplement überhaupt ein [ANDREU, ET AL., 2010]. Trotz umfassender Aufklärung über die Notwendigkeit einer Proteinsupplementierung, ist die Einnahme der empfohlenen Menge an Proteinpulver für die meisten Patienten in vorliegender Studie nicht machbar. So nahmen lediglich 30 % der Patienten während der Interventionsphase die geforderten 90 g reconbene® ein. Auch in der oben genannten Studie variierte die Einnahmemenge stark zwischen den Individuen (2,5-40,0 g/d) und entsprach nicht immer der empfohlenen Dosierung von 15 g Eiweißpulver am Tag [ANDREU, ET AL., 2010].

Generell wird beobachtet, dass akute Erkrankungen mit einer höheren Compliance-Rate assoziiert sind als chronische Erkrankungen und die Compliance mit der Dauer der Behandlung abnimmt [JIN ET AL., 2008]. Adipositas zählt zu den chronischen Erkrankungen und die klinischen Konsequenzen einer Protein-Malnutrition werden erst einige Zeit nach einem bariatrischem Eingriff vom Patienten als solche realisiert. Dies könnte erklären, weshalb die korrekte Einnahme von reconbene® nur für wenige Patienten machbar ist.

Wie bereits bei den Limitierungen der Studie genannt, ist die Compliance zur Medikamenten-Einnahme bei Patienten mit Sprachbarriere geringer [Flores, 2006]. In vorliegender Studie gab es bei fünf der neun Patienten mit Migrationshintergrund eine mehr oder weniger große Sprachbarriere. Der Migrationshintergrund hatte einen negativen Einfluss auf die Einnahmemenge von reconbene®. So nahmen Patienten ausländischer Herkunft signifikant weniger Eiweißpulver ein als Patienten ohne.

Nach Magenbypass-Operationen wird Patienten derzeit eine Aufnahme von 60-120 g Eiweiß pro Tag empfohlen, um einem unerwünschten, postoperativen Verlust von Muskelmasse entgegenzuwirken und die Entstehung anderer klinischer Konsequenzen wie Haarausfall und Ödeme zu verhindern [MECHANICK, ET AL., 2013; MOIZE, ET AL., 2013; ZIEGLER, 2009]. In der Studie von *Andreu et al.* wurde die Ergänzung von etwa 17 g Eiweiß pro Tag mittels Nahrungsergänzung empfohlen [ANDREU, ET AL., 2010].

Die in dieser Studie einzunehmende Ergänzung von 50 g Eiweiß pro Tag, verteilt auf zwei Portionen (mittels 90 g reconbene®), ist also recht hoch angesetzt. Im Rahmen der Studienvorbereitung wurden die Aufnahmemengen definiert, um auch Risikopatienten ausreichend mit Eiweiß zu versorgen und standardisierte Einnahmeempfehlungen für die gesamte Studienpopulation zu generieren. In vorliegender Studie nahmen 17,6 % der Patienten bereits über die Nahrung durchschnittlich mehr als 60 g Eiweiß pro Tag auf und müssten folglich kein bzw. kaum Protein supplementieren. Je 41,2 % erreichten hingegen lediglich eine Nahrungszufuhr von 40 – 60 g bzw. unter 40 g Eiweiß pro Tag und müssten entsprechend mehr dieses Nährstoffes ergänzen. Bei Einsatz von reconbene® als Routine-Supplementierung, ist daher eine individuelle Evaluierung und Bewertung der Nahrungszufuhr an Protein sowie entsprechende Anpassung der empfohlenen Ergänzungsmenge, an den Bedarf des jeweiligen Patienten, unumgänglich. Dieses Vorgehen entspricht auch den aktuellen medizinischen Leitlinien zur postoperativen Betreuung von bariatrischen Patienten [MECHANICK, ET AL., 2013]. Zudem sollte die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, das Produkt in kleineren Portionen über den Tag verteilt einzunehmen.

Besonders in der ersten Zeit nach einem bariatrischem Eingriff, treten gastrointestinale Beschwerden auf, welche häufig auf das Essverhalten der Patienten, vor allem zu große Portionsgrößen, zu fettreiche Lebensmittelauswahl, zu schnelles Essen und unzureichendes Kauen, zu geringe Mahlzeitenfrequenz sowie geringen Ess-Trink-Abstand zurückzuführen sind [HELLBARDT, 2012]. Auch in dieser Studie treten postoperativ Beschwerden wie Völlegefühl, Übelkeit und Erbrechen auf. Es ist anzunehmen, dass Patienten nach der Operation eine gewisse Umstellungsphase benötigen, um sich an das, notwendigerweise zu verändernde Essverhalten zu gewöhnen. Die berichteten Beschwerden sind daher nicht als beunruhigend anzusehen - insbesondere da sich das Auftreten dieser im Laufe der Studie deutlich reduziert. Auch ist nicht anzunehmen, dass die Beschwerden durch die Einnahme von reconbene® ausgelöst werden, sondern auf die operationsbedingten Veränderungen am Gastrointestinaltrakt, besonders das limitierte Fassungsvermögen des Magen-Pouches, zurückzuführen sind.

Die in dieser Studie große Einnahme-Menge an Supplement und damit große Portionsgröße der fertigen Zubereitung, stellt allerdings ein Problem dar. So kann sich der Pouch bei vollständiger Einnahme einer Portion reconbene® supraphysiologisch ausdehnen und zu Beschwerden führen. Dadurch kann auch eine Abneigung gegenüber dem gegessenen Lebensmittel (in diesem Falle der Nahrungsergänzung) verursacht werden [HELLBARDT, 2012]. Eine Anpassung der empfohlenen Einnahmemenge ist also auch hierdurch indiziert.

5.1.4 Akzeptanz der Einnahme der Nahrungsergänzung

Obwohl fast alle Patienten das Konzept von reconbene®, das heißt die Kombination von Proteinpräparat und Mikronährstoff-Supplement als gut und sehr gut beurteilen, kann die allgemeine Akzeptanz nicht als zufriedenstellend bewertet werden. Gründe hierfür sind, neben der als zu groß empfundenen Portionsgröße und die insgesamt als zu reichlich beurteilte tägliche Einnahmemenge, vor allem die als mangelhaft wahrgenommenen sensorischen Eigenschaften der Nahrungsergänzung.

Reconbene® ist auf der Basis von Molkenprotein hergestellt. Trotz der wertvollen funktionalen Eigenschaften und dem hohen Nährwert, weist Molkenprotein wenig oder keinen Geschmack auf. In vorliegender Studie wird besonders der Geschmack von den Patienten beanstandet. Dies ist möglicherweise auf den Produktionsprozess des Molkenproteins zurückzuführen. So weiß man, dass manche Bestandteile in Molke anfällig sind für chemische Reaktionen wie Lipidoxidation, Fermentation durch Milchsäurebakterien und andere Kulturen sowie prozessbedingte Veränderungen. Dadurch werden unangenehme Aromen im Produkt gebildet. Lipidoxidationsprodukte (wie Aldehyde, freie Fettsäuren und Methylketone) sind in erster Linie für Fehlgerüche verantwortlich [JERVIS, ET AL., 2012; MAHAJAN, ET AL., 2004; WHITSON, ET AL., 2010; WRIGHT, ET AL., 2009].

Verbraucher fordern heutzutage sensorische Eigenschaften wie Aroma, Geschmack, Textur und zusätzlich die Aufrechterhaltung oder Verbesserung ihrer Gesundheit [DAVANÇO, ET AL., 2013]. Konsequenterweise zeigen Studien, dass Herbheit und Fehlgerüche, in Produkten auf Molkenprotein-Basis, die Verbraucherakzeptanz negativ beeinflussen [PARK, ET AL., 2014]. So bewerteten in einer Studie von *Davanço*

et al. lediglich 30 % der Patienten, die getestete Nahrungsergänzung als akzeptabel in Aroma, Geschmack und Viskosität. Wie in vorliegender Studie, würden dennoch 50 % der Patienten das Produkt kaufen - auch hier darauf zurückzuführen, dass die Patienten die ernährungsphysiologischen Vorteile einer Einnahme als vorteilhaft für ihre Gesundheit anerkennen [DAVANÇO, ET AL., 2013]. Auch in der klinischen Praxis ist festzustellen, dass Patienten die Einnahme von Proteinsupplementen aufgrund von schlechtem Aroma bzw. Geschmack beenden. Diverse Studien zeigen aber, dass die Überzeugung des Patienten, dass die Therapie wirksam sein wird, oder er von dieser profitiert [WILD, ET AL., 2004; GONZALEZ, ET AL., 2005; SEO AND MIN, 2005] bzw. die Komplikationen einer Nicht-Einnahme schwerwiegende Konsequenzen auf seine Gesundheit hat [SIREY, ET AL., 2001; LÖFFLER, ET AL., 2003], die Akzeptanz und Compliance erhöht.

Wie zuvor bereits genannt, kann auch durch pathologische Ausdehnung des Magen-Pouches und daraus resultierenden Beschwerden, eine Abneigung gegenüber der eingenommenen Nahrungsergänzung verursacht werden, die sich negativ auf die Akzeptanz der Einnahme auswirkt [HELLBARDT, 2012]. Man kann davon ausgehen, dass einige Patienten dieser Studie durch die große Einnahmemenge „übersättigt“ waren, sodass sie die Einnahme bei Visite 2 in schlechterer Erinnerung hatten und das Produkt entsprechend schlechter bewerteten, als Patienten, die gut mit der Menge an Proteinpulver zurechtkamen.

Um eine große Anzahl von Patienten nach bariatrisch-chirurgischem Eingriff darin zu bestärken, eine Ergänzung von Protein mit reconbene® durchzuführen, ist es nötig, die sensorische Qualität des Produktes zu verbessern. Vor einer routinemäßigen Verwendung dieser Nahrungsergänzung in der klinischen Praxis sollte die Entwicklung des Produktes also fortgesetzt werden. Studien zeigen, dass es bei Patienten nach adipositaschirurgischem Eingriff zu Änderungen der Geschmackspräferenzen kommt [BURGE, ET AL., 1995; MIRAS UND LE ROUX, 2010; PEPINO, ET AL., 2014]. Auch dies gilt es entsprechend zu berücksichtigen. Zudem sollte das Präparat entsprechend der Eindrücke, der an dieser Studie teilnehmenden Patienten, adaptiert werden. Neben der bereits mehrfach genannten Anpassung der Einnahmeempfehlung an den jeweiligen

Patienten, könnten auch geeignete Zubereitungstipps helfen, den Geschmack des Pulvers zu verbessern und die Akzeptanz zu erhöhen.

5.1.5 Nährstoffzufuhr während der Interventionsphase

Da ein Mangel an Makro- und Mikronährstoffen eine bekannte Begleiterscheinung nach bariatrischem Eingriff ist [HEBER, ET AL., 2010; KUSHNER UND HERRINGTON, 2013; SHANKAR, ET AL., 2010; THORELL, 2011], werden Patienten im AKH routinemäßig über den postoperativen Kostaufbau und lebenslänglich nötige Änderungen im Essverhalten sowie Ernährungs- und Supplementierungs-Empfehlungen informiert. Grund für eine unzureichende Zufuhr an Nährstoffen ist, neben Veränderungen der Verdauung und Resorption der Nährstoffe, auch eine reduzierte Aufnahme durch geringe Nährstoffdichte der aufgenommenen Nahrung sowie die gewünschte, durch den Eingriff indizierte, reduzierte Gesamtkalorienzufuhr. Andere Einflussfaktoren sind bereits präoperativ vorliegende Mängel, Nahrungsmittelunverträglichkeiten, verändertes Essverhalten sowie die Nicht-Einhaltung von Empfehlungen [STEIN, ET AL., 2014].

Bavaresco et al. haben in einer Studie die Ernährung von 48 Patienten sowohl vor, als auch regelmäßig nach Magenbypass-Operation (RYGB) untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass die Zufuhr an Kalorien, Kohlenhydraten, Protein und Fett im ersten Jahr postoperativ signifikant geringer ist, als vor der Operation. Die prozentuale Verteilung der Makronährstoffe war zwar bei allen Visiten angemessen, die Aufnahme in Gramm allerdings signifikant reduziert. Obwohl die Energiezufuhr zwischen dem ersten und dritten Monat postoperativ von 773 ± 206 kcal auf 796 ± 306 kcal sowie die Proteinzufuhr von $30,9 \pm 12,3$ auf $37,1 \pm 20,0$ Gramm pro Tag anstieg, wurden die Empfehlungen nicht erreicht [BAVERESCO, ET AL., 2010]. *Moizé et al.* berichteten eine Proteinzufuhr von $45,6 \pm 14,2$ g/Tag drei bzw. $58,5 \pm 17,1$ g/Tag zwölf Monate nach Magenbypass-Operation [MOIZE, ET AL., 2003].

Auch in vorliegender Studie steigt die Aufnahme an Energie und Makronährstoffen zwischen den Visiten, d.h. vier bis acht Wochen nach der Operation, an. Durchschnittlich werden bei beiden Visiten aber die Zufuhrempfehlungen der D-A-CH Referenzwerte bei der Aufnahme an Eiweiß in Gramm pro Kilogramm Körpergewicht nicht erreicht. Die geringe Zufuhr von Protein ist besonders hervorzuheben. Diese ist

mit einer Aufnahme von lediglich $34,6 \pm 14,0$ bzw. $40,7 \pm 16,4$ Gramm pro Tag (Visite 1 bzw. Visite 2) über die Nahrung mit den Ergebnissen von *Baveresco et al.* vergleichbar und liegt damit deutlich unter den Referenzwerten und Empfehlungen für bariatrische Patienten. Besonders die zwei Patienten, die im Studienzeitraum erkrankt waren, weisen eine deutlich zu niedrige Zufuhr auf. In Übereinstimmung mit diesen Ergebnissen, haben auch frühere Studien gezeigt, dass das Monitoring der Proteinzufuhr intensiviert werden sollte, um sicherzustellen, dass alle Patienten eine Zufuhr von mindestens 60 Gramm Eiweiß pro Tag erreichen. Auch in der Phase des Kostaufbaus, also während der ersten vier Wochen nach der Operation, sollte dies bereits Beachtung finden [BAVERESCO, ET AL., 2010; BROLIN UND LEUNG, 1999; HELLBARDT, 2012].

Eine ausreichende Zufuhr von Eiweiß kann auch durch die Verwendung von Protein-Supplementen ermöglicht werden [MECHANICK, ET AL., 2013; ANDREU, ET AL., 2010]. Dies kann durch vorliegende Studie bestätigt werden. Die Verwendung von reconbene® als Nahrungsergänzung, führte zu einer statistisch signifikant erhöhten Aufnahme an Eiweiß in Gramm pro Tag. Im Schnitt konnten die Patienten somit eine Aufnahme von $69,6 \pm 27,6$ Gramm pro Tag erzielen. Es ist zu berücksichtigen, dass, aufgrund der mangelnden Compliance, nur 13 Patienten reconbene® regelmäßig eingenommen haben. Diese Patienten zeigten signifikant höhere Protein-Aufnahmen in Gramm pro Tag, als Patienten, die kein oder ein anderes Nahrungsergänzungsmittel verwendet haben ($77,2$ g/d vs. $44,7$ g/d) - und das, obwohl durchschnittlich nur $37,7$ Gramm Eiweiß mittels reconbene® ergänzt wurden. Bei Einhaltung der empfohlenen Einnahme von 50 Gramm Eiweiß täglich, hätte jeder Patient eine ausreichende Aufnahme (über 60 g Eiweiß pro Tag) erzielen können.

Da die Zufuhrempfehlungen von Mikronährstoffen nach Magenbypass-Operation nicht erreicht werden, wird Patienten die tägliche Zufuhr mit Multivitamin- und Mineralstoff-Präparat und anderen Supplementen empfohlen [DGAV, ET AL., 2010; MECHANICK, ET AL., 2013]. Auch in vorliegender Studie konnten die Patienten bei beiden Visiten lediglich ihren Bedarf an Vitamin A, bzw. bei Visite 2 auch an Vitamin B₁₂ über die Ernährung decken (D-A-CH Referenzwerte). Eine Ergänzung der Ernährung mit Supplementen ist daher indiziert. 80 % der Patienten haben die Ihnen

empfohlene Supplementierung mittels Multivitamin- und Mineralstoff-Präparat in den ersten vier Wochen nach der Operation umgesetzt.

Während der Produktentwicklung von reconbene® wurde besonderer Wert darauf gelegt, neben Protein, auch eine erhöhte Konzentration an Mikronährstoffen einzubringen. So entspricht die Zufuhr der empfohlenen Tagesdosis, bei den als kritisch erkannten Nährstoffen Vitamin D, Vitamin B₁₂, Calcium und Eisen mehr als 100 % der empfohlenen Tagesdosis (RDA).

Die Patienten, die in der Interventionsphase reconbene® verwendet haben, wiesen eine statistisch signifikant höhere Aufnahme von Calcium auf. Insgesamt lag die Zufuhr sogar geringfügig über den empfohlenen 1200-1500 mg pro Tag [MECHANICK, ET AL., 2013]. Auch die Zufuhr aller anderen untersuchten Nährstoffe (bis auf Jod) wurde, durch Einnahme von reconbene® und/oder Supplementen im Studienzeitraum, in ausreichender Menge erreicht (verglichen mit den D-A-CH Referenzwerten). Durch die mangelnde Compliance, die Interventionsphase laut Studienprotokoll durchzuführen und ausschließlich reconbene® zu verwenden, ist eine Interpretation der Daten allerdings nur eingeschränkt möglich. Zudem gilt zu beachten, dass sich die Zufuhr-Empfehlungen von Vitamin D für Magenbypass-Patienten geändert haben. Während bis vor kurzem noch eine Aufnahme von 25 µg Vitamin D pro Tag empfohlen wurde [HEBER, ET AL., 2010], sollen Patienten laut aktuellen Leitlinien, mindestens 75 µg täglich aufnehmen [MECHANICK, ET AL., 2013].

Es gilt zu beachten, dass eine Bewertung der Ergebnisse, aufgrund der gewählten Methodik, nur eingeschränkt möglich ist. Bei Ernährungsprotokollen, bzw. dem als Alternative eingesetzten 24h-Recall, wird die verzehrte Menge in haushaltsüblichen Maßen geschätzt. Es kann daher zu Ungenauigkeiten, wie dem Vergessen konsumierter Speisen, oder Unter- oder Überschätzen der Portionen, kommen. Ein 24h-Recall ist zudem nicht immer repräsentativ für die übliche Nahrungsaufnahme einer Person.

5.1.6 Klinische und biochemische Parameter

Magenbypass-Operationen werden häufig von einem Mangel an Protein begleitet, welcher postoperativ zwischen 3 und 18 % der Patienten betrifft [STEIN, ET AL., 2014].

Dadurch kann eine schwere Protein-Malnutrition auftreten, die normalerweise etwa drei bis sechs Monate nach dem Eingriff beobachtet wird und sowohl die Morbidität, als auch die Krankenhausaufenthalts-Raten erhöhen kann [FAINTUCH, ET AL., 2004; HEBER, ET AL., 2010; STEIN, ET AL., 2014].

Als biochemischer Parameter zur Überwachung des Protein-Status dienen in erster Linie die Serumkonzentrationen von Protein und Albumin [STEIN, ET AL., 2014]. In einer kürzlich veröffentlichten Studie zeigten *Gobato et al.* sechs Monate nach RYGB (im Vergleich zu präoperativen Messwerten), eine signifikante Abnahme der Gesamtprotein-Konzentration im Plasma [GOBATO, ET AL., 2014]. Auch in vorliegender Studie wurde postoperativ eine statistisch signifikante Abnahme des Gesamtproteins festgestellt, wobei einige Patienten sogar Plasmaspiegel unterhalb des Normalbereiches aufwiesen. Der Plasmaspiegel von Albumin lag zu allen Studienzeitpunkten im Referenzbereich von 35-52 g/L. Unmittelbar nach der Operation stieg die Konzentration allerdings an, um während des Interventionszeitraumes wieder auf die Ausgangswerte abzusinken. Dies steht in Kontrast zu anderen Studien. So beobachteten *Ritz et al.*, dass die Plasma-Spiegel an Albumin direkt nach dem Eingriff abnahmen, ein Jahr nach der Operation aber wieder die Initialwerte erreichten [RITZ, ET AL., 2009]. Auch *Andreu et al.* zeigten, dass sich die Albuminspiegel nach der Operation tendenziell verringerten. In dieser Studie wies kein Patient Plasmakonzentrationen unter 35 g/L auf. Es wurde, wie in vorliegender Studie, keine statistisch signifikante Beziehung zwischen Proteinstatus und Proteinzufuhr beobachtet [ANDREU, ET AL., 2010]. Andere Studien zeigen Hypoalbuminämien sowohl vor, als auch nach Magenbypass-Operation [DONADELLI, ET AL., 2012, RITZ, ET AL., 2009]. Erstaunlicherweise hatten Patienten, die reconbene® verwendet haben, nach der Interventionsphase signifikant geringere Plasmaspiegel an Protein (6,6 %) und Albumin (6,6 %), als Patienten, die kein oder ein anderes Protein-Supplement verwendet haben.

Magenbypass-Operationen sind auch eng mit Mikronährstoffmängeln assoziiert [ALEXANDROU, ET AL., 2014; MECHANICK, ET AL., 2013; VAN RUTTE, ET AL., 2014]. So zeigen etwa 20 % der Patienten bereits präoperativ Vitamin- und Mineralstoffmängel [SCHWEIGER, ET AL., 2010; STEIN, ET AL., 2014], welche sich häufig nach dem Eingriff

verstärken [BAVARESCO, ET AL., 2010; DE LUIS, ET AL., 2013; COUPAYE, ET AL., 2009; ERNST, ET AL., 2009; FLANCBAUM, ET AL., 2006; SALGADO, ET AL., 2014].

Im Kontrast zu anderen Studien, wurden in vorliegender Studie prä- und postoperativ, kaum Mangelzustände festgestellt.

Vitamin D ist als Schlüsselregulator des Calcium- und Knochenstoffwechsels bekannt und ermöglicht, durch Modulation der intestinalen Resorption und renalen Ausscheidung von Calcium und Phosphat, ein reibungsloses Funktionieren des Parathormons [ANDERSON, ET AL., 2011; BELL, ET AL., 2010]. Ein Mangel an Vitamin D kann langfristig zu Morbidität, Knochenschwund und möglicherweise zu Frakturen führen [JOHNSON, ET AL., 2005]. Sekundärer Hyperparathyreodismus und Vitamin D-Mangel treten häufig vor und nach bariatrischen Eingriffen auf [BAL, ET AL., 2012; COLE, ET AL., 2014; LUGER, ET AL., 2014; STEIN, ET AL., 2014].

So zeigen Studien postoperativ erhöhte Parathormon-Spiegel bei bis zu 53 % [JOHNSON, ET AL., 2005] und Vitamin D-Mängel bei 25 % bis 73 % [STEIN, ET AL., 2014] der Patienten. Präoperativ zeigen 25 % bis 80 % der Patienten bereits einen signifikanten Mangel [STEIN, ET AL., 2014]. Entsprechend wurde auch in vorliegender Studie präoperativ ein Mangel an Vitamin D (87,5 % der Patienten) bzw. erhöhte Parathormon-Spiegel (12,5 % der Patienten) beobachtet. Acht Wochen nach der Operation stieg die Anzahl, trotz Einnahme von reconbene® und/oder Oleovit®, auf 94,4 % bzw. 16,7 % an. Die aktuellen Leitlinien empfehlen, wie zuvor bereits erwähnt, mittlerweile eine erhöhte Zufuhr von Vitamin D, um ausreichend mit diesem Nährstoff versorgt zu sein [MECHANICK, ET AL., 2013]. Zudem zeigen Studien eine Variabilität darin, wie Patienten auf Supplementierungs-Therapien reagieren [COLE, ET AL., 2014].

Ein weiterer Grund für die hohe Prävalenz eines Vitamin D-Mangels bei übergewichtigen Personen ist möglicherweise die verminderte Sonnenexposition dieser Patientengruppe – sowohl bezogen auf die Zeit, die im Freien verbracht wird, als auch das Ausmaß der exponierten Haut [GOLDNER, ET AL., 2008]. Auch bei Patienten nach Magenbypass-Operation gibt es Evidenz, dass Sonnenexposition die 25-OH-Vitamin D beeinflusst. So zeigen Patienten im Sommer höhere Plasmaspiegel, da das Sonnenlicht zu diesem Zeitpunkt am reichlichsten ist und die Patienten auch mehr Zeit in der Sonne

verbringen [JIN, ET AL., 2007; LUGER, ET AL., 2014]. Die zwei postoperativen Visiten in dieser Studie lagen bei allen Patienten im Winterhalbjahr. Dadurch könnte der ansteigende Anteil an Patienten mit unzureichenden Plasmaspiegeln von 25-OH-Vitamin D erklärt werden.

Eine andere Erklärung für die verminderte Bioverfügbarkeit bei krankhaft adipösen Patienten, könnte die Sequestrierung, also Einlagerung, von Vitamin D im Fettgewebe sein [WORTSMAN, ET AL., 2000]. Eine alleinige Substitution mit reconbene® ist daher möglicherweise, besonders in den Wintermonaten, nicht ausreichend, um eine optimale Versorgung der Patienten mit Vitamin D sicherzustellen.

Es gilt zu beachten, dass vorliegende Studie nicht ausreicht, um definitive Aussagen bezüglich der Auswirkungen einer Einnahme von reconbene® auf die Laborparameter zu treffen. Eine endgültige Einschätzung kann nur anhand einer randomisierten Interventionsstudie (reconbene® vs. Multivitaminpräparat) und bei längerer Interventionsdauer erfolgen.

5.1.7 Einschätzung des Ernährungsstatus

Magenbypass-Operationen sind mit einer deutlichen Reduktion von Körpergewicht und BMI assoziiert [BAVARESCO, ET AL., 2010; CHANG, ET AL., 2014; DONADELLI, ET AL., 2012]. *Donadelli et al.* zeigten, drei Monate nach RYGB, mit einer Reduktion von durchschnittlich 17 % eine signifikante Abnahme des Gewichtes. Verbunden damit war eine Verringerung des BMIs von 16 % [DONADELLI, ET AL., 2012]. Auch *Bavaresco et al.* zeigten in ihrer Studie, drei Monate postoperativ, eine ähnliche, signifikante Abnahme von Gewicht (18 %) und BMI (18 %). Ein Monat nach dem Eingriff war die Reduktion mit 10 % bzw. 12 % in dieser Studie allerdings nicht signifikant [BAVARESCO, ET AL., 2010]. In der vorliegenden Studie war die Abnahme von Gewicht und BMI bei allen Visiten signifikant. So haben die Patienten acht Wochen nach dem Eingriff durchschnittlich 15 % an Gewicht verloren und reduzierten ihren BMI ebenfalls um 15 %. Sowohl prä-, als auch postoperative Messwerte lagen dabei, im Vergleich zu oben genannten Studien, deutlich geringer (präoperatives Gewicht: 142,6 vs. 139,7 vs. 131,5 kg; präoperativer BMI 52,6 vs. 51,9 vs. 47,3 kg/m²). Während der

Interventionsphase betrug die Gewichtsabnahme $5,8 \pm 2,3$ kg, was einer Reduktion des BMIs von 5 % entspricht.

Die Beurteilung der Körperzusammensetzung kann dabei helfen, das Ausmaß der physiopathologischen Prozesse nach bariatrischem Eingriff zu bestimmen [BAZZOCCHI, ET AL., 2014]. Trotz kontroverser Studienlage, wird die BIA-Messung als geeigneter Test gesehen, um die Körperkompartimente bei Adipösen zu messen und stellt ein geeignetes Werkzeug zum Monitoring von Patienten nach adipositaschirurgischem Eingriff dar [DE FREITAS JUNIOR, ET AL., 2014; FARIA, ET AL., 2014; KUSHNER, ET AL., 1990]. Die Genauigkeit der BIA hängt stark von den zur Berechnung der Körperkompartimente verwendeten Formeln ab. Daher sollten immer für die Patientengruppe spezifische, validierte Gleichungen zur Berechnung herangezogen werden [KYLE, ET AL., 2004a]. In vorliegender Studie wurde zur Berechnung der FFM die Formel von *Segal et al.*, bzw. zur Berechnung des TBW die Formel von *Kushner und Schoeller* verwendet, da diese für die Berechnung bei adipösen Patienten validiert wurden [SEGAL, ET AL., 1988; KUSHNER UND SCHOELLER, 1986].

Obwohl Phasenwinkel und ECM/BCM-Index als wichtigste Indikatoren zur Beurteilung des Ernährungszustands gelten, wurden kaum Studien in Bezug zu bariatrisch-chirurgischen Eingriffen gefunden. Im Vergleich zu nicht-chirurgischer Gewichtsreduktion wurde aber bei Patienten nach Sleeve-Gasterektomie, bei größerer Reduktion des überschüssigen Gewichtes und Körperfettes, ein erhöhter Verlust von Muskelmasse gezeigt. Dieser wurde gemessen durch eine Abnahme des Phasenwinkels von präoperativ $6,6^\circ$ auf $4,4^\circ$ ein Jahr nach dem Eingriff [FRIEDRICH, ET AL., 2013].

Grundsätzlich gilt, dass ein geringer Phasenwinkel mit einer erhöhten Morbidität und einem erhöhten Risiko für Mangelernährung assoziiert ist. Die Beurteilung des Phasenwinkels stellt daher eine nützliche Methode, zur Beurteilung des Ernährungszustandes. dar [KYLE, ET AL., 2012; NORMAN, ET AL., 2012]. Bei einer Verschlechterung des Ernährungszustandes sowie bei allen Formen der Malnutrition, sinkt der Phasenwinkel ab. Eine gleichzeitige Abnahme von Phasenwinkel und BCM führt zu substantiellem Verlust der Körperzellmasse. Da ein solcher Verlust vom Körper wesentlich langsamer kompensiert werden kann, als eine Reduktion des Körperfettes, ist die Erhaltung der BCM zentrale Aufgabe bei jeder Ernährungstherapie

[DÖRHÖFER UND PIRLICH, 2009]. In vorliegender Studie nimmt der Phasenwinkel postoperativ, im Vergleich zu präoperativen Messwerten, signifikant ab ($6,0^\circ$ vs. $5,5^\circ$). Auch während der Interventionsphase wurde eine signifikante Reduktion festgestellt. Es gibt dabei keinen Zusammenhang mit der Gewichtsveränderung. Ebenso kommt es nach der Operation vermehrt zu Patienten mit einem ECM/BCM-Index größer eins. Dabei nahm die BCM um 11 % ab. Trotz des Augenmerks auf eine ausreichende Eiweißaufnahme und eine durchschnittliche Zufuhr von 69,9 Gramm pro Tag (aus der Nahrung und reconbene®), wurde kein Zusammenhang zwischen Gesamtproteinzufuhr und Aufnahme von reconbene® mit dem Phasenwinkel und dem ECM/BCM-Index festgestellt. Den Messwerten nach zu urteilen, hat sich der Ernährungszustand der Patienten allerdings verschlechtert. Neben der Beseitigung einer etwaigen Malnutrition sowie dem Sicherstellen einer optimalen Versorgung mit Makro- und Mikronährstoffen, sollte daher auch ein Augenmerk auf ein sportliches Training der Muskeln gelegt werden, um eine Abnahme der BCM zu verhindern [DÖRHÖFER UND PIRLICH, 2009].

In vorliegender Studie ist die progressive Abnahme des BMI mit reduziertem Körperfett assoziiert. Die FM war vier Wochen nach dem Eingriff um 8 ± 4 kg sowie die FFM um 5 ± 3 kg geringer, als vor der Operation. Bei Visite 2 lag die FM 12 ± 4 kg und die FFM 6 ± 3 kg unter den präoperativen Messwerten. Diese Ergebnisse sind mit anderen Studien vergleichbar. So zeigten *Bazzocchi et al.* innerhalb der ersten drei Monate nach RYGB, eine Abnahme der FM von 15 kg bzw. der FFM von 6 kg [BAZZOCCHI, ET AL., 2014]. *Bavaresco et al.* beobachteten, einen bzw. drei Monate nach der Operation, eine Abnahme des Körperfettes von 15 kg bzw. 23 kg. Zeitgleich kam es zu einer Reduktion der Magermasse von 1 kg bzw. 2 kg [BAVARESCO, ET AL., 2010]. Auch *Andreu et al.* und *de Freitas Junior et al.* zeigten vergleichbare Ergebnisse [ANDREU, ET AL., 2010; DE FREITAS JUNIOR, ET AL., 2014]. Besonders wünschenswert wäre es, wenn der Gewichtsverlust nach bariatrischem Eingriff in erster Linie aufgrund einer Verringerung der FM auftritt und ein Verlust der FFM vermindert wird [DE FREITAS JUNIOR, ET AL., 2014; NICOLETTI, ET AL., 2014]. Es gibt allerdings Evidenz dafür, dass, besonders während der ersten drei bis sechs Monate nach dem Eingriff, mit einer Abnahme der FFM von 10 - 15 % zu rechnen ist [ANDREU, ET AL., 2010, BAZZOCCHI, ET AL., 2014; DE FREITAS JUNIOR, ET AL., 2014; VATIER, ET AL., 2012]. In vorliegender Studie nahm die fettfreie Körpermasse in Kilogramm zwar im Vergleich

zu den präoperativen Messwerten signifikant ab, zeigte aber keine Änderung zwischen den postoperativen Visiten. Andere frühere Studien zeigten ähnliche Ergebnisse [BAVARESCO, ET AL., 2010; DAS, ET AL., 2003]. Diese gegensätzlichen Daten deuten darauf hin, dass eine strenge Überwachung der Patienten nötig ist, um Verluste der fettfreien Körpermasse frühzeitig zu erkennen und mit entsprechenden Lebensstil- und Ernährungsinterventionen gegensteuern zu können.

Eine tägliche Proteinzufuhr von über 60 Gramm pro Tag kann, wie bereits zuvor erwähnt, für Patienten nach bariatrischem Eingriff vorteilhaft sein. Vorliegende Studie bestätigt allerdings die Zufuhr von Eiweiß nicht als Einflussfaktor auf die Körperzusammensetzung. Es wurde keinen Zusammenhang zwischen der täglichen Aufnahme an Eiweiß oder der Einnahme von reconbene® auf FM, FFM, BCM, ECM, BCM/ECM-Index und deren Änderungen beobachtet. Auch *Andreu et al.* konnten keinen kausalen Effekt einer Protein-Supplementierung auf günstige Veränderungen der Körperzusammensetzung feststellen [ANDREU, ET AL., 2010]. Andere Studien fanden hingegen eine positive Korrelation zwischen der Gesamtproteinzufuhr und einer verbesserten Körperzusammensetzung (Abnahme der FM, bei Erhalt der FFM) [FARIA, ET AL., 2011; MOIZE, ET AL., 2003; MOIZE, ET AL., 2013].

5.2 Befragungsstudie

Diese Studie ist die Erste, die die Nachsorge nach bariatrischen Eingriffen in Österreich evaluiert. Hauptziel der Studie war es, herauszufinden, wie die Nachsorge im Allgemeinen derzeit in Österreich organisiert ist. Zudem sollte herausgefunden werden, wie die Patienten ernährungsmedizinisch betreut werden und inwieweit die Patienten die angebotenen Therapien in Anspruch nehmen. Vorliegende Studie zeigt Lücken in der Betreuung von bariatrischen Patienten in Österreich auf und kann Grundlage für die Entwicklung und Implementierung entsprechender Vorgaben sein.

5.2.1 Vorteile und Limitationen der Studie

Die meisten Patienten wurden in Wien und den angrenzenden Bundesländern bariatrisch operiert. Vor allem Patienten, die in Süd- und Westösterreich operiert wurden und/oder leben, sind in dieser Studie unterrepräsentiert. Zudem wurden mit dieser Studie lediglich Patienten erfasst, die regelmäßig zur Nachsorge (im AKH) erscheinen bzw. Selbsthilfegruppen des Vereins „Adipositas Selbsthilfegruppen Österreich“ in Wien und Niederösterreich besuchen. Risikopatienten, das heißt Patienten ohne Compliance für lebenslange Betreuung, sind daher ebenfalls nicht vertreten. Zudem sind Frauen in dieser Stichprobe, vergleichbar zu anderen Studien [ALFA WALI, ET AL., 2014; BUCHWALD, ET AL., 2004; DE FREITAS JUNIOR, ET AL., 2014; GREGORY, ET AL., 2013; MEMARIAN, ET AL., 2014; SANTRY, ET AL., 2007] überrepräsentiert (78 % vs. 22 %). Insgesamt haben nur 60 % der angeschriebenen Zentren den online-Fragebogen ausgefüllt. Es kommt also zu einer Verzerrung der Daten, welche bei der Interpretation berücksichtigt werden muss. Die Generalisierbarkeit der Ergebnisse ist daher nur eingeschränkt möglich.

Weitere Limitationen der Studie sind in der Methodik der Fragebogenerhebung zu finden. Da sich zahlreiche Fragen auf die ersten sechs Monate nach der Operation beziehen, stützen sich die Fragen allein auf das Erinnerungsvermögen der befragten Patienten. Es wurde darauf geachtet, die meisten Fragen in geschlossener Form zu formulieren (d.h. zum Ankreuzen bei vorgegebenen Kategorien). Trotzdem ist davon auszugehen, dass sich nicht alle Teilnehmer genau erinnern und die Antworten daher verfälscht sind – insbesondere, da die Operation im Schnitt bereits zweieinhalb Jahre

zurücklag. Es handelt sich um einen selbst vom Patienten/Zentrum auszufüllenden Fragebogen. Diese sind weniger anfällig für Informations-Bias und Interviewer-Effekte, aber empfänglich für Item-Nonresponse. Zudem mussten, aufgrund der Komplexität des Themas, manche Fragen in Form einer Matrix formuliert werden. Dieses Design könnte einigen Teilnehmern (sowohl Patienten, als auch Zentren) als kompliziert erscheinen, weshalb sie die Fragen erst gar nicht beantworten [EDWARDS, 2010]. Der Fragebogen der Patienten wurde in seiner Entstehungsphase an einer Fokusgruppe getestet und anschließend adaptiert. Aufgrund des diversen sozioökonomischen Hintergrunds ist es trotzdem möglich, dass manche Fragen, von manchen Patienten, nicht verstanden oder falsch interpretiert wurden. Zudem beantworten Patienten Fragebögen nicht immer ehrlich. Dies führt laut Studien auch dazu, dass Patienten verwirrt oder frustriert werden und nicht die vollständige gewünschte Information geben [EDWARDS, 2010]. Da dieses Thema erstmalig in Österreich studiert wurde, handelt es sich um neue Fragebögen, die bisher noch nicht in einer Zuverlässigkeitsstudie validiert wurden und daher kein Gold-Standard sind.

International gibt es zwar Leitlinien, die Mindestanforderungen eines Follow-Ups nach bariatrischen Eingriffen definieren, es sind aber keine Studien bekannt, die dieses Thema in Österreich fokussieren, oder den Ist-Zustand der Nachsorge erheben. Studien zu anthropometrischen Kenngrößen und Komorbiditäten unterscheiden sich methodisch von vorliegender Studie (OP-Methode, Untersuchungszeitraum). Ein Vergleich mit andern Studien ist daher nur bedingt möglich.

Ein großer Vorteil dieser Studie ist, dass beide Seiten befragt wurden. Das heißt sowohl Patienten, die einem bariatrischen Eingriff unterzogen wurden, sowie Zentren, die bariatrische Eingriffe durchführen. Somit sind Rückschlüsse dazu möglich, welche Maßnahmen nach einer Operation angeboten werden und welche die Patienten in Anspruch nehmen.

5.2.2 Entwicklung von Gewicht und Komorbiditäten

Das primäre Ziel der Adipositaschirurgie ist es, eine wesentliche und nachhaltige Gewichtsabnahme zu erzielen, die ausreicht, assoziierte Komorbiditäten zu reduzieren und damit Gesundheit und Lebensqualität der Patienten zu verbessern sowie die

Lebenserwartung zu erhöhen [KISSLER UND SETTMACHER, 2013]. Bariatrische Verfahren gelten im Allgemeinen als erfolgreich, wenn der überschüssige Gewichtsverlust (EWL) größer als 50 % ist, da der EWL stark mit bekannten Risikofaktoren und der Zufriedenheit der Patienten korreliert [KISSLER UND SETTMACHER, 2013].

Im Vergleich zu präoperativen Messwerten verloren die Patienten in vorliegender Studie zum Zeitpunkt der Befragung bereits 66 ± 25 % EWL. Dabei waren die Patienten bereits zwischen sechs Monaten und siebeneinhalb Jahren operiert. Es gibt keinen Zusammenhang zwischen dem EWL und der Operationsdauer sowie der Operationsmethode. Dies ist konträr zu anderen Studien, welche unterschiedliche Gewichtsveränderungen im Laufe der Zeit sowie zwischen den Operationstechniken zeigen [BUCHWALD, ET AL., 2004; BUCHWALD UND OIEN, 2013; CHANG, ET AL., 2014; KISSLER UND SETTMACHER, 2013]. Es ist allerdings anzumerken, dass in vorliegender Studie 89 % der Patienten einen Magenbypass erhielten. Mit einer Reduktion von Gewicht ($46,3 \pm 15,2$ kg) und BMI ($16,2 \pm 5,2$ kg/m²) um durchschnittlich 35 %, wurden höhere Werte erzielt, als in systematischem Review und Meta-Analyse von *Buchwald et al.* dargestellt. Demnach erzielten Patienten eine Abnahme des Körpergewichts um durchschnittlich 39,7 kg sowie des BMI um 14,2 kg/m² und somit 30 % [BUCHWALD, ET AL., 2004]. Auch *Chang et al.* zeigten in einer Meta-Analyse, mit Reduktion des BMI um im Mittel 13,2 bzw. 9,2 kg/m² zwei bzw. drei Jahre nach der Operation, geringere Werte [CHANG, ET AL., 2014]. Es muss berücksichtigt werden, dass an dieser Studie nur Patienten teilnahmen, die regelmäßig Selbsthilfegruppen besuchen oder zur Nachsorge erscheinen, weshalb eine Stichprobenverzerrung vorliegt.

Adipositas-assoziierte Komorbiditäten im Bereich der Inneren Medizin, nehmen nach bariatrischem Eingriff signifikant ab. Studien zeigten nach bariatrischem Eingriff eine Verbesserung von Hyperlipidämie bei 79 % der Patienten. Patienten mit Magenbypass zeigten diese postoperativ sogar zu 97 % seltener [BUCHWALD, ET AL., 2004]. Diabetes mellitus verbesserte sich laut Meta-Analysen bei 86 % der Patienten und löste sich bei 77 % aller Patienten sogar komplett auf [BUCHWALD, ET AL., 2004; CHANG, ET AL., 2014]. Für Hypertonie wurden Remissionsraten von 74 % gezeigt, wobei Magenbypass-Patienten durchschnittlich 78 % erzielten [CHANG, ET AL., 2014].

Auch das Vorhandensein von Schlaf-Apnoe nimmt, laut Studien, nach bariatrischem Eingriff ab. So zeigten Patienten durchschnittliche Remissionsraten von 90 % [CHANG, ET AL., 2014]. Auch die Patienten in vorliegender Studie berichten postoperativ deutlich seltener Komorbiditäten. Die Zahlen sind, bis auf die Werte bei Schlaf-Apnoe, mit den zuvor genannten Ergebnissen vergleichbar. Hyperlipidämie tritt in 86,2 %, Diabetes mellitus in 78,7 %, Hypertonie in 73,8 % sowie Schlaf-Apnoe in 58,9 % der Fälle postoperativ nicht mehr auf.

5.2.3 Operationsmethoden

Eine Studie aus dem Jahr 2011 zeigt, dass die weltweit am häufigsten eingesetzten Verfahren der bariatrischen Chirurgie Magenbypass (46,6 %), Sleeve-Gastrektomie (27,8 %) sowie verstellbares Magenband (17,8 %) sind [BUCHWALD UND OJEN, 2013]. Vorliegende Studie zeigt, dass in Österreich zwar alle bekannten metabolischen Verfahren eingesetzt werden, der Magenbypass aber der am häufigsten durchgeführte Eingriff ist. So berichten 89 % der Patienten von einer GB-Operation. Dabei wurde der RYGB häufiger operiert, als der OLGB. Übereinstimmend berichten fast alle Zentren, dass sie GB-Operationen anbieten. So wird der RYGB in 91 % der Häuser operiert und stellt bei 77 % das häufigste Verfahren dar. Lediglich die Hälfte der Zentren operiert OLGB und nur zwei setzen ihn als häufigstes Verfahren ein. Auch die Aussagen bezüglich der Dauer des stationären Aufenthalts stimmen überein. Dieser beträgt am häufigsten zwischen drei und sieben Tage.

5.2.4 Organisation der postoperativen Nachsorge

Allen Patienten wird nach bariatrischem Eingriff eine qualifizierte, lebenslange Betreuung sowie engmaschiges Follow-Up im multidisziplinären Team empfohlen. Dadurch soll sichergestellt werden, dass mit dem Eingriff assoziierte Komplikationen frühzeitig erkannt und behandelt und die gewünschten Ziele langfristig erreicht werden [BATCHELDER, ET AL., 2013; DGAV, ET AL., 2010; FRIED, ET AL., 2014; KISSLER UND SETTMACHER, 2013]. Die empfohlene Häufigkeit der Nachsorgetermine und die durchgeführten Untersuchungen unterscheiden sich zwischen den OP-Methoden. Aktuelle Leitlinien empfehlen, insbesondere für Magenbypass-Patienten, hohe Mindestanforderungen eines Follow-Ups. Besonders im ersten Jahr nach der Operation

ist aber, unabhängig von der Operationsmethode, eine engmaschige Nachsorge zu empfehlen [FRIED, ET AL., 2008; FRIED, ET AL., 2014; KISSLER UND SETTMACHER, 2013; MECHANICK, ET AL., 2013].

Fast alle Zentren, die in vorliegender Studie befragt wurden, bieten postoperativ eine Nachsorge für ihre Patienten an. Nicht alle Patienten gaben hingegen an, über die nötigen Nachsorge-Untersuchungen informiert worden zu sein. Eine Diskrepanz, die künftig überwunden werden muss, um eine adäquate Betreuung sicherzustellen. So sollte jedes Zentrum die Patienten bereits vor der Operation ausdrücklich über das postoperative Management und die Notwendigkeit zur Einhaltung von Untersuchungen aufklären. Nach der Operation sollte allen Patienten dann ein komplementärer Behandlungs-Pfad zur Verfügung gestellt werden [FRIED, ET AL., 2013].

Zudem ist wichtig, dass die chirurgische Fachabteilung eng mit anderen Fachdisziplinen kooperiert, um eine multidisziplinäre Betreuung der Patienten sicherzustellen. Neben chirurgischen Untersuchungen sollte auch routinemäßig eine metabolische und ernährungsphysiologische Überwachung der Patienten erfolgen sowie Psychologe/Psychiater und Bewegungstherapeut hinzugezogen werden [DGAV, ET AL., 2010; FRIED, ET AL., 2014; KISSLER UND SETTMACHER, 2013; MECHANICK, ET AL., 2013; TSIGOS, ET AL., 2011]. Ein umfassendes Management der Patienten kann nämlich nur in einem, entsprechend auf diese Patientengruppe geschultem, Team an Professionisten erfolgen, die in der Lage sind, die unterschiedlichen Aspekte der Adipositas fächerübergreifend zu bewältigen. Die "European Association for the Study of Obesity" (EASO) hat daher entsprechende Kriterien entwickelt, um, in Übereinstimmung mit anerkannten europäischen und akademischen Leitlinien, ein europaweites Netzwerk von akkreditierten, spezialisierten Adipositas-Zentren ("EASO-Collaborating Centres for Obesity Management", EASO-COM) zu etablieren [TSIGOS, ET AL., 2011]. In der Veröffentlichung von *Tsigos et al.* werden unter anderem Kriterien zur Patientenanzahl pro Jahr, der Spezifikation des Personals, dem medizinischen Equipment für adipöse Patienten sowie zu angewandten Behandlungsmethoden definiert, die Adipositas-Zentren erfüllen sollten um Teil des Netzwerks zu werden. Auch Kriterien zur Kooperation mit niedergelassenen Ärzten werden darin definiert [TSIGOS, ET AL., 2011]. Die Zentren gaben im Rahmen der Befragung zu dieser Studie zwar an, andere

Abteilungen sowie niedergelassene Ärzte in die Betreuung der Patienten einzubinden. Diese Kooperationen kommen trotzdem noch immer häufig zu kurz.

Mehrheitlich wurden den Patienten, im ersten Jahr nach bariatrischem Eingriff, Blutuntersuchungen und chirurgische Kontrollen empfohlen (meist drei Monate postoperativ). Lebenslänglich wurden vorwiegend halbjährliche oder jährliche Blutuntersuchungen empfohlen. Fast alle Zentren gaben an, im ersten Jahr chirurgische Kontrollen und Blutuntersuchungen anzubieten – allerdings häufiger, nämlich drei, sechs und zwölf Monate nach der Operation. Lebenslänglich werden halbjährlich bzw. jährlich Blutuntersuchungen empfohlen. Das Vorgehen in Österreich entspricht daher nur bedingt den internationalen Leitlinien. Diese schlagen bereits einen Monat nach der Operation einen Kontrolltermin vor (Chirurg + Ernährungsfachkraft). Zudem sollen im ersten Jahr nach der Operation alle drei Monate Untersuchungen im multidisziplinären Team stattfinden, danach jährlich [FRIED, ET AL., 2013; KARMALI, ET AL., 2010]. Es stellt sich allerdings die Frage, ob ein so engmaschiges Follow-up in den operierenden Zentren überhaupt machbar ist und wie die Finanzierung eines solchen Nachsorgemodells aussehen kann. Besonders die internistischen Kontrollen, zur Überwachung der mit Adipositas-assoziierten Stoffwechselbeschwerden und Anpassung der Medikation, kommen in Österreich leider zu kurz.

Mittels Labordiagnose ist der Ernährungsstatus sowie etwaige Mangelernährung mit Makro- und Mikronährstoffen erkennbar. Bariatrischen Patienten wird daher ein regelmäßiges Monitoring der Laborwerte empfohlen [FRIED, ET AL., 2014; KARMALI, ET AL., 2010; MECHANICK, ET AL., 2013; SHANKAR, ET AL., 2010; ZIEGLER, ET AL., 2009]. Bereits präoperativ sollte eine Kontrolle der Laborwerte durchgeführt werden, um etwaige Mangelnährstoffe bereits vor dem Eingriff zu therapieren [DE LUIS, ET AL., 2013; MECHANICK, ET AL., 2013; SALGADO, ET AL., 2014, STEIN, ET AL., 2014; XANTHAKOS, 2009]. Postoperativ sollten die Laborparameter bei Magenbypass-Patienten bereits drei und sechs Monate nach der Operation erhoben werden, danach (und bei AGB und SG) jährlich [FRIED, ET AL., 2013; KARMALI, ET AL., 2010]. Während 80 % der Patienten von Blutuntersuchungen im ersten Jahr nach der OP berichten, nimmt der Anteil derer, die sich auch über lebenslängliche Kontrollen im Klaren sind, um fast 25 % ab. Analog bieten nicht alle Zentren ihren Patienten postoperativ Blut-

Kontrollen an. Der Anteil nimmt ebenfalls nach dem ersten Jahr ab (12 %), was aber eventuell auch durch eine Auslagerung der Nachsorge in den niedergelassenen Bereich zu erklären ist.

In der klinischen Praxis im AKH sind ein ernährungstherapeutisches Management sowie Evaluierung der Anthropometrie und der Körperzusammensetzung der Patienten Routine. Laut vorliegender Studie kommen diese Untersuchungen in Österreich allerdings deutlich zu kurz. So berichten nur maximal drei Viertel der Zentren von entsprechenden Angeboten. Generell ist festzustellen, dass die Zentren zwar häufiger derartige Kontrollen empfehlen, diese von den Patienten allerdings nicht wahrgenommen werden.

5.2.5 Ernährungstherapie

Das ernährungstherapeutische Management der Patienten hat sowohl vor, als auch nach bariatrisch-chirurgischem Eingriff, einen wesentlichen Stellenwert in der interdisziplinären Betreuung und ist eng mit dem Erfolg des Eingriffes assoziiert [AILLS, ET AL., 2008; HELLBARDT, 2012]. Die Mehrzahl der Zentren gab an, prä- und postoperativ eine Ernährungsberatung bzw. -therapie anzubieten. Zur Evaluierung des Ernährungsverhaltens kommen strukturierte Interviews, seltener Ernährungsprotokolle, zum Einsatz. Auch drei Viertel der Patienten berichten, dass ihnen postoperativ eine Ernährungsberatung/-therapie angeboten wurde. Trotz dieser doch erfreulichen Zahlen, nahm insgesamt nur knapp die Hälfte der Patienten eine solche in Anspruch. Und das, obwohl die Therapie meist kostenfrei war.

Das Follow-Up der Ernährung sollte zumindest die Evaluierung des Ernährungsverhaltens (v.a. Lebensmittelauswahl, Ernährungsstil, Kalorienzufuhr, Aufnahme an Protein, assoziierte Beschwerden) und die Begleitung bei der Umstellung des Essverhaltens umfassen. Zudem sollte die Anthropometrie der Patienten evaluiert, die Laborparameter (hinsichtlich des Nährstoffstatus) analysiert und die Einnahme von Multivitamin- und Mineralstoffsupplementen bewertet werden. Durch diese umfassende Betreuung der Patienten, sollen ernährungsbedingte Beschwerden und Komplikationen vermieden sowie Mangelerscheinungen vorgebeugt werden. [AILLS, ET AL., 2008; HELLBARDT, 2012; MECHANICK, ET AL., 2013]. Das ernährungstherapeutische

Management in österreichischen Kliniken muss daher entsprechend adaptiert und ausgebaut werden.

Obwohl die Beurteilung der Körperzusammensetzung dabei helfen kann, das Ausmaß der physiopathologischen Prozesse nach bariatrischem Eingriff zu bestimmen [BAZZOCCHI, ET AL., 2014], wird diese nur in jedem dritten Zentrum bestimmt. Diese Zahlen stimmen mit den Angaben der Patienten überein. Es ist allerdings festzustellen, dass ein Fünftel der Patienten die Frage nach der Messung der Körperzusammensetzung mittels BIA mit „weiß nicht“ beantwortet hat. Möglicherweise wird eine solche Untersuchung also durchgeführt – die Patienten bringen diese aber nicht mit der Verteilung der Fett- und Muskelmasse in Verbindung. Eine bessere Information durch das medizinische Personal über durchgeführte Kontrollen ist daher unbedingt angebracht.

Die Aufklärung, über die Wichtigkeit der regelmäßigen Einnahme von Supplementen, ist mit Werten von 96 % bei den Patienten bzw. 91 % bei den Zentren zufriedenstellend. Es wird vor allem die Einnahme eines Multivitaminpräparates empfohlen. Wenn man berücksichtigt, dass Patienten nach bariatrischem Eingriff häufig eine unzureichende Aufnahme an Eiweiß aufweisen [FARIA, ET AL., 2011; ZIEGLER, 2009], kommt die Empfehlung von Eiweiß-Supplementen hingegen zu kurz. Auch Vitamin D wird, berücksichtigt man die aktuelle Evidenz einer hohen Prävalenz von unzureichenden Plasmakonzentrationen an 25-OH-Vitamin D sowohl vor, als auch nach bariatrischem Eingriff [STEIN, ET AL., 2014; VAN RUTTE, ET AL., 2014], in Österreich zu selten von den Zentren empfohlen bzw. den Patienten supplementiert.

Es ist zu beobachten, dass die Zentren generell häufiger die Ergänzung der Ernährung mit diversen Nährstoffen empfehlen, als diese von den Patienten eingenommen werden. Während die Compliance zur Einhaltung der empfohlenen Therapie im ersten halben Jahr nach der Operation noch eher zufriedenstellend ist, werden zum Zeitpunkt der Befragung (d.h. zwischen sechs Monate und siebeneinhalb Jahre nach dem Eingriff) nur noch seltener Supplemente eingenommen.

Zudem werden die empfohlenen Ergänzungen nicht von jedem Patienten auch kontinuierlich eingenommen. Grund hierfür könnten, neben der geringeren Compliance

bei chronischen Erkrankungen und längerer Behandlungsdauer [JIN, ET AL., 2008], auch die hohen Kosten sein, die für die Supplemente monatlich aufzubringen sind. Es muss allerdings berücksichtigt werden, dass aufgrund der verringerten Nahrungsaufnahme gleichzeitig auch eine Einsparung an Lebensmittel-Kosten erzielt wird.

Außerdem wird in der klinischen Routine festgestellt, dass die Einnahme von größeren Tabletten für viele Patienten nur schwer möglich ist. Außerdem müssen häufig mehrere verschiedene Supplemente eingenommen werden, um ausreichend versorgt zu sein, was für manche Patienten komplex und unübersichtlich ist. Da das Behandlungsergebnis signifikant von der Adhärenz des Patienten zur Supplementeinnahme abhängt [FRIED, ET AL., 2014], muss im interdisziplinären Team vermehrt Augenmerk auf Compliance, aber auch Schulung der Patienten gelegt werden. Zudem könnte eine Kostenreduzierung und Erleichterung der Einnahmeempfehlungen durch neue Produktinnovationen erzielt werden. Ein Kombinationspräparat, das alle nach adipositaschirurgischem Eingriff nötigen Nährstoffe vereint, kommt daher in vorliegender Studie gut bei den Patienten an.

5.2.6 Sonstige Begleittherapien

Wie zuvor bereits erläutert, sollte das multidisziplinäre Team auch Psychologe/Psychiater und Bewegungstherapeut umfassen [DGAV, ET AL., 2010; FRIED, ET AL., 2014; KISSLER UND SETTMACHER, 2013]. Zudem sollten Patienten animiert werden, SHG aufzusuchen, da Studien einen größeren Erfolg der Therapie bei Patienten zeigten, die an solchen teilnahmen [MECHANICK, ET AL., 2013]. Psychotherapie und SHG werden von dreiviertel der Zentren offeriert, die anderen Therapien deutlich seltener. Generell werden aber auch die Begleittherapien häufiger von den Zentren empfohlen, als sie von den Patienten in Anspruch genommen werden. Besonders Physiotherapie und anknüpfendes Bewegungs-/Sportprogramm kommen in Österreich zu kurz. In Kontrast dazu wird in aktuellen Leitlinien die Beurteilung der körperlichen Aktivität empfohlen und geraten, Patienten auf Durchführung von mäßiger körperlicher Aktivität (minimal 150 Minuten pro Woche) sowie Krafttraining hinzuweisen [AILLS, ET AL., 2008; MECHANICK, ET AL., 2013].

Grund für die mangelhafte Situation könnte sein, dass die Therapien häufig mit zusätzlichen Kosten für die Patienten verbunden sind, da diese oft kein Leistungsangebot nach bariatrischer Chirurgie durch die Krankenkassen darstellen. Auch in diesem Bereich gibt es also Raum für Verbesserungen.

6 SCHLUSSBETRACHTUNG

In Österreich gibt es bisher noch keine verbindlichen Leitlinien für den postoperativen Umgang mit bariatrischen Patienten. Da die Anzahl der operativen Eingriffe zur Gewichtsreduktion weltweit, aufgrund der anschwellenden Adipositas-Problematik [FRIED, ET AL., 2008; FRIED, ET AL., 2014; KELLY, ET AL., 2008; TSIGOS, ET AL., 2008; WHO, 2000; WHO, 2014], steigende Tendenz aufweist [KISSLER UND SETTMACHER, 2013], ist es unerlässlich, auch in Österreich entsprechende Vorgaben zu definieren.

Die Evaluierung des Ist-Zustands der postoperativen Betreuung ist österreichweit einzigartig. Durch Vergleiche mit aktuellen internationalen Empfehlungen [FRIED, ET AL., 2014; HELLBARDT, 2012; KARMALI, ET AL., 2010; MECHANICK, ET AL., 2013] ist festzustellen, dass die derzeitige Nachsorge in Österreich verbesserungswürdig ist. Dies ist zum einen auf mangelnde Angebote und Empfehlungen seitens der operierenden Zentren zurückzuführen, aber auch mangelnde Compliance seitens der Patienten sowie ausbaufähige finanzielle Unterstützung durch das Gesundheitssystem. Es wurde eine Diskrepanz zwischen der Empfehlung von Nachsorgeangeboten durch die Zentren und der Inanspruchnahme durch die Patienten festgestellt, die künftig überwunden werden muss.

Die Einführung von "best practice"-Modellen und verpflichtende Anforderungen an das multidisziplinäre Follow-Up wären daher dringend angebracht, um den lebenslänglichen Bedürfnissen dieser wachsenden Patientengruppe gerecht zu werden. Hauptaugenmerk muss dabei auf die interdisziplinäre Behandlung, speziell das derzeit unzureichende ernährungstherapeutische Management der Patienten, gelegt werden. Die vorliegende Studie macht deutlich, dass umfangreiche strukturierte Empfehlungen und Schulungen nötig sind, um sicherzustellen, dass die Patienten nach dem Eingriff ausreichend mit Nährstoffen versorgt sind. Zum Beispiel empfiehlt in Österreich derzeit, trotz der bekanntlich hohen Prävalenz an unzureichenden Plasmaspiegeln von 25-OH-Vitamin D, nur jedes zweite Zentrum eine Supplementierung. Weniger als die Hälfte der Patienten nimmt entsprechende Supplemente ein.

Zudem wäre eine enge Kooperation mit, auf bariatrische Patienten spezialisierte, Ärzten und Professionisten im niedergelassenen Bereich anzudenken, da in den operierenden Zentren die Ressourcen langfristig vermutlich nicht ausreichen, um dem ansteigenden Patientenaufkommen angemessen gerecht zu werden. Im besonders sensiblen ersten postoperativen Jahr [FRIED, ET AL., 2008; KISSLER UND SETTMACHER, 2013] sollte allerdings eine engmaschige, multidisziplinäre Betreuung im operierenden Krankenhaus stattfinden. Zeitgleich muss ein Zertifizierungs- bzw. Qualitätsmanagementsystem eingeführt werden. Anhand von einheitlichen Kriterien (betreffend z.B. Patientenanzahl, Profession des Teams, Kooperation mit dem niedergelassenen Bereich, medizinisches Equipment, Behandlungsmethoden) soll sichergestellt werden, dass alle Zentren, die bariatrisch-chirurgische Chirurgie anbieten, als spezialisierte Adipositas-Zentren den höchsten Standard an Qualität und Effizienz in der Versorgung von adipösen Patienten anbieten.

Zudem muss der prä- und postoperativen Anamnese der Patienten sowie umfassender Schulung dieser, ein höherer Stellenwert eingeräumt werden, um positive Therapieerfolge sicherzustellen. Die Compliance ist, bekanntlich, bei chronischen Erkrankungen geringer und nimmt mit Dauer der Behandlung ab [JIN, ET AL., 2008]. Sie wird aber erhöht, wenn der Patient sich der positiven [WILD, ET AL., 2004; GONZALEZ, ET AL., 2005; SEO UND MIN, 2005] und negativen [SIREY, ET AL., 2001; LÖFFLER, ET AL., 2003] Auswirkungen einer Therapie bewusst ist. Der Compliance der Patienten zur Einhaltung einer lebenslangen medizinischen Therapie sollte, auch bereits vor dem Eingriff, verstärkt Beachtung geboten werden. Da mangelnde Compliance eine Kontraindikation für einen bariatrischen Eingriff ist [FRIED, ET AL., 2014; KISSLER UND SETTMACHER, 2013], sollte sie auch vermehrt in den Entscheidungsprozess einbezogen werden.

Eine unterstützende Therapie mit Nahrungsergänzungsmitteln ist für Patienten nach Magenbypass-Operation unumgänglich [DGAV, ET AL., 2010; FRIED, ET AL., 2014; MECHANICK, ET AL., 2013; MOIZE, ET AL., 2013], um assoziierten Mangelerscheinungen entgegenzuwirken [HEBER, ET AL., 2010; KUSHNER UND HERRINGTON, 2013; SHANKAR, ET AL., 2010; THORELL, 2011]. Die vorliegende Studie unterstützt die Notwendigkeit der

Einnahme von Supplementen, da es den Patienten, aufgrund unzureichender Nährstoffdichte ihrer Lebensmittelauswahl, nicht gelingt, durch die Nahrung ausreichend Eiweiß und Mikronährstoffe aufzunehmen.

Vorliegende Studie deutet darauf hin, dass die Einnahme von reconbene® die tägliche Aufnahmemenge an Eiweiß signifikant erhöht. Die Patienten, die die Nahrungsergänzung regelmäßig eingenommen haben, zeigten statistisch signifikant höhere Gesamteiweißaufnahmen pro Tag, als Patienten die kein oder ein anderes Ergänzungsmittel auf Proteinbasis eingenommen haben. Auch die tägliche Aufnahme an Calcium war bei diesen Patienten signifikant erhöht. Zudem wird die Zufuhr der anderen Mikronährstoffe gesteigert, wodurch die Patienten, den ihnen empfohlenen Bedarf an diesen Nährstoffen (bis auf Jod), ausreichend decken können. Die Interpretation dieser Ergebnisse ist, aufgrund der mangelnden Compliance der Patienten das Produkt generell bzw. in empfohlener Menge einzunehmen, nur erschwert möglich. Bei Einhaltung der empfohlenen Einnahme von 90 Gramm reconbene® pro Tag, würden aber alle Patienten, den ihnen empfohlenen Bedarf an Eiweiß und Mikronährstoffen (bis auf Jod) aufnehmen. Da sich die operationsbedingten Veränderungen im Gastrointestinaltrakt negativ auf die Absorption der Nährstoffe auswirken, sind regelmäßige Laboruntersuchungen notwendig, um die entsprechenden Blutspiegel zu überwachen und sicherzustellen, dass diese im Referenzbereich liegen.

Es wurde kein Einfluss einer Supplementation mit reconbene®, bzw. der Gesamtaufnahme an Eiweiß, auf den verringerten Phasenwinkel und den verschlechterten ECM/BCM-Index gezeigt. Auch ein Zusammenhang mit den Körperkompartimenten und deren Änderung wurde nicht festgestellt. Während es keinen Zusammenhang zwischen Gesamtaufnahme an Eiweiß und Proteinstatus im Blut gab, hatten Patienten, die regelmäßig reconbene® eingenommen haben, signifikant geringere Plasmaspiegel an Protein und Albumin, als Patienten, die kein oder ein anderes Protein-Supplement verwendet haben.

Trotz der großen ernährungsphysiologischen Vorteile und der als gut und sehr gut bewerteten Innovation einer Kombination von Proteinpräparat und Mikronährstoff-Supplement, sind Adaptionen erforderlich. So ist eine sensorische Verbesserung des Produktes - vor allem hinsichtlich des Geschmacks - notwendig, um es entsprechend vertreiben zu können. Zudem muss das Konzept von reconbene® überdacht werden. Direkt nach bariatrischem Eingriff, ist dieses (unter anderem aufgrund der großen Menge, der generellen Umstellung der Nahrungsaufnahme, der hohen Sättigung nach Einnahme) nur

für wenige Patienten durchführbar und eine akzeptable Versorgung der Patienten ohne die Einnahme weiterer Supplemente (v.a. Oleovit® für ausreichende 25-OH-Vitamin D-Spiegel) kaum möglich. Aufgrund der hohen Nährstoffdichte ist reconbene® zu einem späteren Zeitpunkt allerdings, zur langfristigen Ergänzung und bedarfsdeckender Aufnahme von Eiweiß und Mikronährstoffen, sehr gut geeignet. Eine Reduktion und individuelle Anpassung der empfohlenen Zufuhrmenge und -portionen muss erfolgen, um die Einnahme für viele Patienten machbar zu machen.

Diese Pilotstudie mit geringer Studienpopulation ist wichtig für die weitere Forschung und Entwicklung. Neben der Optimierung von reconbene® sind größere und längere Studien erforderlich, um den Effekt einer Supplementierung auf Laborparameter und Körperzusammensetzung von Patienten nach bariatrischem Eingriff zu untersuchen. Eine endgültige Aussage, bezüglich einer Einnahme auf Ernährungszustand und Körperzusammensetzung, könnte z.B. anhand einer randomisierten Interventionsstudie (reconbene® vs. Multivitaminpräparat) getroffen werden.

7 LITERATURVERZEICHNIS

- Abell, T.L., Minocha, A. Gastrointestinal complications of bariatric surgery: diagnosis and therapy. *Am J Med Sci* 2006; 331: 214-8.
- Aills, L., Blankenship, J., Buffington, C., Furtado, M., Parrott, J. ASMBS Allied Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient. *Surg Obes Relat Dis* 2008; 4: S73-108.
- Alexandrou, A., Armeni, E., Kouskouni, E., Tsoka, E., Diamantis, T., Lambrinouadaki, I. Cross-sectional long-term micronutrient deficiencies after sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass: a pilot study. *Surg Obes Relat Dis* 2014; 10: 262-8.
- Alfa Wali, M., Ashrafian, H., Schofield, K.L., Harling, L., Alkandari, A., Darzi, A., Athansiou, T., Efthimiou, E. Is social deprivation associated with weight loss outcomes following bariatric surgery? A 10-year single institutional experience. *Obes Surg* 2014; doi: 10.1007/s11695-014-1290-2 [Epub ahead of print].
- Anderson, P.H., Atkins, G.J., Turner, A.G., Kogawa, M., Findlay, D.M., Morris, H.A. Vitamin D metabolism within bone cells: effects on bone structure and strength. *Mol Cell Endocrinol* 2011; 347: 42-7.
- Andreu, A., Moize, V., Rodriguez, L., Flores, L., Vidal, J. Protein intake, body composition, and protein status following bariatric surgery. *Obes Surg* 2010; 20: 1509-15.
- Bal, B.S., Finelli, F.C., Shope, T.R., Koch, T.R. Nutritional deficiencies after bariatric surgery. *Nat Rev Endocrinol* 2012; 8: 544-56.
- Batchelder, A.J., Williams, R., Sutton, C., Khanna, A. The evolution of minimally invasive bariatric surgery. *J Surg Res* 2013; 183: 559-66.
- Bavaresco, M., Paganini, S., Lima, T.P., Salgado, W. Jr., Ceneviva, R., Dos Santos, J.E., Nonino-Borges, C.B. Nutritional course of patients submitted to bariatric surgery. *Obes Surg* 2010; 20: 716-21.
- Baynes, R.D. Assessment of iron status. *Clin Biochem* 1996; 29: 209-15.
- Bazzocchi, A., Ponti, F., Cariani, S., Diano, D., Leuratti, L., Albisinni, U., Marchesini, G., Battista, G. Visceral fat and body composition changes in an female population after RYGBP: a two-year follow-up by DXA. *Obes Surg* 2014; doi: 10.1007/s11695-014-1422-8 [Epub ahead of print].
- Beckerhinn P. IFSO worldwide survey on bariatric procedures – 2013. 2014. Internet: <http://www.obesityteam.com/at/Austria%202013.pdf> (Stand: 07.11.2014).

- Bell, T.D., Demay, M.B., Burnett-Bowie, S.A. The biology and pathology of vitamin D control in bone. *J Cell Biochem* 2010; 111: 7-13.
- Biodynamics Corporation. Clinician Desk Reference for BIA Testing. 2013; 4-21.
- Bischoff, S.C., Betz, C. Übergewicht im Erwachsenenalter. In: *Ernährungsmedizin* (Biesalski H.K., Bischoff S.C., Puchstein C.). 4. Auflage. Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, 2010; 405-30.
- Bloomberg, R.D., Fleishman, A., Nalle, J.E., Herron, D.M., Kini, S. Nutritional deficiencies following bariatric surgery: what have we learned? *Obes Surg* 2005; 15: 145-54.
- Bongartz, A., Mürset, U. Statistische Methoden in der Sensorik (Teil 2): Verbrauchertests. *DLG Lebensmittel*. 2011; 1-6.
- Bonini, P., Ceriotti, F., Keller, F., Brauer, P., Stolz, H., Pascual, C., Garcia Beltran, L., Vonderschmitt, D.J., Pei, P. Multicentre evaluation of the Boehringer Mannheim/Hitachi 747 analysis system. *Eur J Clin Chem Clin Biochem* 1992; 30: 881-99.
- Brigden, M.L., Page, N.E., Graydon, C. Evaluation of the Sysmex NE-8000 automated hematology analyzer in a high-volume outpatient laboratory. *Am J Clin Pathol* 1993; 100: 618-25.
- Brolin, R.E., Leung, M. Survey of vitamin and mineral supplementation after gastric bypass and biliopancreatic diversion for morbid obesity. *Obes Surg* 1999; 9: 150-4.
- Buchwald, H., Avidor, Y., Braunwald, E., Jensen, M.D., Pories, W., Fahrbach, K., Schoelles, K. Bariatric Surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2004; 292: 1724-37.
- Buchwald, H., Oien, D.M. Metabolic/bariatric surgery worldwide 2011. *Obes Surg* 2013; 23: 427-36.
- Burge, J.C., Schaumburg, J.Z., Choban, P.S., DiSilvestro, R.A., Flancbaum, L. Changes in patients' taste acuity after Roux-en-Y gastric bypass for clinically severe obesity. *J Am Diet Assoc* 1995; 95: 666-70.
- Chang, S.H., Stoll, C.R., Song, J., Varela, J.E., Eagon, C.J., Colditz, G.A. The effectiveness and risks of bariatric surgery: an updated systematic review and meta-analysis, 2003-2012. *JAMA Surg* 2014; 149: 275-87.
- Cole, A.J., Beckman, L.M., Earthman, C.P. Vitamin D status following bariatric surgery: implications and recommendations. *Nutr Clin Pract* 2014; pii: 0884533614546888 [Epub ahead of print].

- Coupaye, M., Puchaux, K., Bogard, C., Msika, S., Jouet, P., Clerici, C., Larger, E., Ledoux, S. Nutritional consequences of adjustable gastric banding and gastric bypass: A 1-year prospective study. *Obes Surg* 2009; 19: 56-65.
- Das, S.K., Roberts, S.B., Kehayas, J.J., Wang, J., Hsu, L.K., Shikora, S.A., Saltzman, E., McCrory, M.A. Body composition assessment in extreme obesity and after massive weight loss induced by gastric bypass surgery. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2003; 284: 1080-8.
- Davanço, T., Silva, L.B., Sampaio Kde, L. Coy, C.S.; Vilela, M.M., Pinto, E.A. Acceptability of an alimentary supplement of whey-protein concentrate and TGF- β in patients with Crohn's Disease. *ISRN Nutr* 2013; 947865.
- de Freitas Junior, W.R., Ilias, E.J., Kassab, P., Cordts, R., Porto, P.G., Martins Rodrigues, F.C., Ali Taha, M.I., Carrara, P., de Carvalho Aquiar, I., de Oliveira, L.V., Castro, O., Malheiros, C.A. Assessment of the body composition and the loss of fat-free mass through bioelectric impedance analysis in patients who underwent open gastric bypass. *ScientificWorldJournal* 2014; 843253.
- de Luis, D.A., Pacheco, D., Izaola, O., Terroba, M.C., Cuellar, L., Cabezas, G. Micronutrient status in morbidly obese women before bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2013; 9: 323-7.
- DeLegge, M.H., Drake, L.M. Nutritional assessment. *Gastroenterol Clin North Am* 2007; 36: 1-22.
- Deutsche Adipositas Gesellschaft (DAG), Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG), Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM). Evidenzbasierte Leitlinie: Prävention und Therapie der Adipositas. 2007. Internet: <http://www.adipositas-gesellschaft.de/fileadmin/PDF/Leitlinien/Adipositas-Leitlinie-2007.pdf> (Stand: 27.07.2013).
- Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie (DGAV), Deutsche Adipositas Gesellschaft (DAG), Deutsche Gesellschaft für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie (DGPM), Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM). S3-Leitlinie: Chirurgie der Adipositas. 2010. Internet: <http://www.adipositas-gesellschaft.de/fileadmin/PDF/Leitlinien/ADIP-6-2010.pdf> (Stand: 27.07.2013).
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), Österreichische Gesellschaft für Ernährung (ÖGE), Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung (SGE), Schweizerische Vereinigung für Ernährung (SVE). Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 2014. Internet: <http://www.dge.de/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=3> (Stand: 28.08.2014).
-

- Disse, E., Pasquer, A., Espalieu, P., Poncet, G., Gouillat, C., Robert, M. Greater weight loss with the omega loop bypass compared to the Roux-en-Y gastric bypass: a comparative study. *Obes Surg* 2014; 24: 841-6.
- Donadelli, S.P., Jungueira-Franco, M.V., de Mattos Donadelli, C.A., Salgado, W. Jr., Ceneviva, R., Marchini, J.D., Dos Santos, J.E., Nonino, C.B. Daily vitamin supplementation and hypovitaminosis after obesity surgery. *Nutrition* 2012; 391-6.
- Dörhöfer, R., Pirlich, M. *Das B.I.A.-Kompendium*. Data-Input GmbH. 2009; 6-16.
- Dürschmid, K. Sensorische Analyse. Methodenüberblick und Einsatzbereiche (Teil 5): Affektive und hedonische Prüfungen. *DLG Lebensmittel*. 2010; 1-6.
- Edwards, P. Questionnaires in clinical trials: guidelines for optimal design and administration. *Trials* 2010; 11: 2.
- Elmadfa, I., Hasenegger, V., Wagner, K., Putz, P., Weidl, N.M., Wottawa, D., Kuen, T., Seiringer, G., Meyer, A.L., Sturtzel, B., Kiefer, I., Zilberszac, A., Sgarabottolo, V., Meidlinger, B., Rieder, A. *Österreichischer Ernährungsbericht 2012*. 1. Auflage, Wien, 2012; 125-9.
- Ernst, B., Thurnheer, M., Schmid, S.M., Schultes, B. Evidence for the necessity to systematically assess micronutrient status prior to bariatric surgery. *Obes Surg* 2009; 19: 66-73.
- Faintuch, J., Matsuda M., Cruz, M.E., Silva, M.M., Teivelis, M.P., Garrido, A.B. Jr., Gama-Rodrigues, J.J. Severe protein-calorie malnutrition after bariatric procedures. *Obes Surg* 2004; 14: 175-81.
- Faria, S.L., Faria, O.P., Buffington, C., de Almeida Cardeal, M., Ito, M.K. Dietary protein intake and bariatric surgery patients: a review. *Obes Surg* 2011; 21: 1798-805.
- Faria, S.L., Faria, O.P., Cardeal, M.D., Ito, M.K. Validation study of multi-frequency bioelectrical impedance with dual-energy X-ray absorptiometry among obese patients. *Obes Surg* 2014; 24: 1476-80.
- Flancbaum, L., Belsley, S., Drake, V., Colarusso, T., Tayler, E. Preoperative nutritional status of patients undergoing Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *J Gastrointest Surg* 2006; 10: 1033-7.
- Flegal, K.M., Kit, B.K., Orpana, H., Graubard, B.I. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2013; 309: 71-82.
- Flentje, D., Schmidt-Gayk, H., Fischer, S., Stern, J., Blind, E., Buhr, H., Herfarth, C. Intact parathyroid hormone in primary hyperparathyroidism. *Br J Surg* 1990; 77: 168-72.

- Flores, G. Language barriers to health care in the United States. *N Engl J Med* 2006; 355: 229-31.
- Flores, G., Laws, M.B., Maxo, S.J., Zuckerman, B., Abreu, M., Medina, L., Hardt, E.J. Errors in medical interpretation and their potential clinical consequences in pediatric encounters. *Pediatrics* 2003; 111: 6-14.
- Forhan, M., Gill, S.V. Obesity, functional mobility and quality of life. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2013; 27: 129-37.
- Formiguera, X., Canton, A. Obesity: epidemiology and clinical aspects. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2004; 18: 1125-46.
- Fried, M., Hainer, V., Basdevant, A., Buchwald, H., Deitel, M., Finer, N., Greve, J.W., Horber, F., Mathus-Vliegen, E., Scopinaro, N., Steffen, R., Tsigos, C., Weiner, R., Widhalm, K. Interdisciplinary European guidelines on surgery of severe obesity. *Obes Facts* 2008; 1: 52-9.
- Fried, M., Yumuk, V., Oppert, J.M., Scopinaro, N., Torres, A., Weiner, R., Yashkov, Y., Fruhbeck, G., International Federation for Surgery of, O., Metabolic Disorders-European, C., European Association for Study of, O. Interdisciplinary European guidelines on metabolic and bariatric surgery. *Obes Surg* 2014; 24: 42-55.
- Friedrich, A.E., Damms-Machado, A., Meile, T., Scheuing, N., Stingel, K., Basrai, M., Küper, M.A., Kramer, K.M., Königsrainer, A., Bischoff, S.C. Laparoscopic sleeve gastrectomy compared to a multidisciplinary weight loss program for obesity – effects on body composition and protein status. *Obes Surg* 2013; 23: 1957-65.
- Frühbeck, G., Toplak, H., Woodward, E., Yumuk, V., Maislos, M., Oppert, J.M., Executive Committee of the European Association for the Study of, O. Obesity: the gateway to ill health - an EASO position statement on a rising public health, clinical and scientific challenge in Europe. *Obes Facts* 2013; 6: 117-20.
- Gindler, E.M., King, J.D. Rapid colorimetric determination of calcium in biologic fluids with methylthymol blue. *Am J Clin Pathol* 1972; 58: 376-82.
- Gobato, R.C., Seixas Chaves, D.F., Chaim, E.A. Micronutrient and physiologic parameters before and 6 months after RYGB. *Surg Obes Relat Dis* 2014; doi: 10.1016/j.soard.2014.05.011 [Epub ahead of print].
- Goldner, W.S., Stoner, J.A., Lyden, E., Thompson, J., Taylor, K., Larson, L., Erickson, J., McBride, C. Finding the optimal dose of vitamin D following Roux-en-Y gastric bypass: a prospective, randomized pilot clinical trial. *Obes Surg* 2009; 19: 173-9.
- Goldner, W.S., Stoner, J.A., Thompson, J., Taylor, K., Larson, L., Erickson, J., McBride, C. Prevalence of vitamin D insufficiency and deficiency in morbidly obese patients: a comparison with non-obese controls. *Obes Surg* 2008; 18: 145-50.

- Gonzalez, J., Williams, J.W. Jr, Noel, P.H., Lee, S. Adherence to mental health treatment in a primary care clinic. *J Am Board Fam Pract* 2005; 18: 87-96.
- Gould, J.C., Beverstein, G., Reinhardt, S., Garren, M.J. Impact of routine and long-term follow-up on weight loss after laparoscopic gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* 2007; 3: 627-30; discussion 630.
- Gregory, D.M., Newhook, J.T., Twells, L.K. Patient's perceptions of waiting for bariatric surgery: a qualitative study. *Int J Equity Health* 2013; 12: 86.
- Gudzune, K.A., Huizinga, M.M., Chang, H.Y., Asamoah, V., Gadgil, M., Clark, J.M. Screening and diagnosis of micronutrient deficiencies before and after bariatric surgery. *Obes Surg* 2013; 23: 1581-9.
- Hawkesworth, S. Obesity: Definition, Etiology and Assessment. In: *Encyclopedia of Human Nutrition* (Allen, L.H., Prentice, A., Caballero, B.). 3. Auflage. Academic Press, Amsterdam, Oxford, 2013; 350-3.
- Heber, D., Greenway, F.L., Kaplan, L.M., Livingston, E., Salvador, J., Still, C. Endocrine and nutritional management of the post-bariatric surgery patients: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2010; 95: 4823-43.
- Hellbardt, M. Ernährung vor und nach bariatrischen Eingriffen. *Ernährungs Umschau* 2012; 11: 642-54.
- Heneghan, H.M., Annaberdyev, S., Eldar, S., Rogula, T., Brethauer, S., Schauer, P. Banded Roux-en-Y gastric bypass for the treatment of morbid obesity. *Surg Obes Relat Dis* 2014; 10: 210-6.
- Hill, P.G. The measurement of albumin in serum and plasma. *Ann Clin Biochem* 1985; 22: 565-78.
- Holick, M.F. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med* 2007; 357: 266-81.
- Holick, M.F., Binkley, N.C., Bischoff-Ferrari, H.A., Gordon, C.M., Hanley, D.A., Heaney, R.P., Murad, M.H., Weaver, C.M., Endocrine, S. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2011; 96: 1911-30.
- Inoue, H. Overview of automated hematology analyzer XE-2100. *Sysmex J Int* 1999; 9: 58-64.
- Jebb, S. Obesity: causes and consequences. *Women's Health Medicine* 2004; 1: 38-41.
- Jervis, S., Campbell, R., Wojciechowski, K.L., Foegeding, E.A., Drake, M.A., Barbano, D.M. Effect of bleaching whey on sensory and functional properties of 80 % whey protein concentrate. *J Dairy Sci* 2012; 95: 2848-62.

- Jin, J., Robinson, A.V., Hallowell, P.T., Jasper, J.J., Stellatio, T.A., Wilhem, S.M. Increases in parathyroid hormone (PTH) after gastric bypass surgery appear to be of a secondary nature. *Surgery* 2007; 142: 914-20.
- Jin, J., Sklar, G.E., Min Sen Oh, V., Chuen Li, S. Factors affecting therapeutic compliance: a review from the patient's perspective. *Ther Clin Risk Manag* 2008; 269-86.
- Johnson, J.M., Maher, J.W., Samuel, I., Heitshusen, D., Doherty, C., Sowns, R.W. Effects of gastric bypass procedures on bone mineral density, calcium, parathyroid hormone, and vitamin D. *J Gastrointest Surg* 2005; 9: 1106-10.
- Karmali, S., Johnson Stoklossa, C., Sharma, A., Stadnyk, J., Christiansen, S., Cottreau, D., Birch, D.W. Bariatric surgery: a primer. *Can Fam Physician* 2010; 56: 873-9.
- Kelly, T., Yang, W., Chen, C.S., Reynolds, K., He, J. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *Int J Obes (Lond)* 2008; 32: 1431-7.
- Kerrigan, D., Magee, C., Mitchell, A.I. Bariatric surgery. *Surgery (Oxford)* 2011; 29: 581-5.
- Khwaja, H.A., Bonanomi, G. Bariatric surgery: techniques, outcomes and complications. *Current Anaesthesia & Critical Care* 2010; 21: 31-8.
- Kissane, N.A., Pratt, J.S.A. Medical and surgical treatment of obesity. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 2011; 25: 11-25.
- Kissler, H.J., Settmacher, U. Bariatric surgery to treat obesity. *Semin Nephrol* 2013; 33: 75-89.
- Klimont, J., Kytir, J., Leitner, B. Sozio-demographische und sozio-ökonomische Determinanten von Gesundheit. Auswertungen der Daten aus der Österreichischen Gesundheitsbefragung 2006/2007. Wien, 2008; 178.
- Klinisches Institut für Medizinische und Chemische Labordiagnostik (KIMCL). Parameterkatalog. Internet: <http://www.akhwien.at/default.aspx?pid=3985> (Stand: 30.05.2014).
- Kramer, K.M., Küper, M.A., Königsrainer, A. Bariatrische Chirurgie. In: Ernährungsmedizin (Biesalski H.K., Bischoff S.C., Puchstein C.). 4. Auflage. Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, 2010; 431-7.
- Kushner, R.F. Bioelectrical impedance analysis: a review of principles and applications. *J Am Coll Nutr* 1992; 11: 199-209.
- Kushner, R.F., Herrington, H. Surgery for Severe Obesity. 2013; 465-78.

- Kushner, R.F., Kunigk, A., Alspaugh, M., Andronis, P.T., Leitch, C.A., Schoeller, D.A. Validation of bioelectrical-impedance analysis as a measurement of change in body composition in obesity. *Am J Clin Nutr* 1990; 52: 219-23.
- Kushner, R.F., Schoeller, D.A. Estimation of total body water by bioelectrical impedance analysis. *Am J Clin Nutr* 1986; 44: 417-24.
- Kyle, U.G., Bosaeus, I., De Lorenzo, A.D., Deurenberg, P., Elia, M., Gomez, J.M., Heitmann, B.L., Kent-Smith, L., Melchior, J.C., Pirlich, M., Scharfetter, H., Schols, A.M., Pichard, C., Composition of the, E.W.G. Bioelectrical impedance analysis--part I: review of principles and methods. *Clin Nutr* 2004a; 23: 1226-43.
- Kyle, U.G., Bosaeus, I., De Lorenzo, A.D., Deurenberg, P., Elia, M., Manuel Gomez, J., Lilienthal Heitmann, B., Kent-Smith, L., Melchior, J.C., Pirlich, M., Scharfetter, H., A, M.W.J.S., Pichard, C., Espen. Bioelectrical impedance analysis-part II: utilization in clinical practice. *Clin Nutr* 2004b; 23: 1430-53.
- Kyle, U.G., Soundar, E.P., Genton, L., Pichard, C. Can phase angle determined by bioelectrical impedance analysis assess nutritional risk? A comparison between healthy and hospitalized subjects. *Clin Nutr* 2012; 31: 875-81.
- Lakhani, S.V., Shah, H.N., Alexander, K., Finelli, F.C., Kirkpatrick, J.R., Koch, T.R. Small intestinal bacterial overgrowth and thiamine deficiency after Roux-en-Y gastric bypass surgery in obese patients. *Nutr Res* 2008; 28: 293-8.
- Lautz, H.U., Selberg, O., Körber, J., Bürger, M., Müller, MJ. Protein-calorie malnutrition in liver cirrhosis. *Clin Investig* 1992; 70: 478-86.
- Lefebvre, P., Letois, F., Sultan, A., Nocca, D., Mura, T., Galtier, F. Nutrient deficiencies in patients with obesity considering bariatric surgery: A cross-sectional study. *Surg Obes Relat Dis* 2014; 10: 540-6.
- Lim, R.B., Blackburn, G.L., Jones, D.B. Benchmarking best practices in weight loss surgery. *Curr Probl Surg* 2010; 47: 79-174.
- Löffler, W., Kilian, R., Toumi, M., Angermeyer, M.C. Schizophrenic patients' subjective reasons for compliance and noncompliance with neuroleptic treatment. *Pharmacopsychiatry* 2003, 36: 105-12.
- Luger, M., Kruschitz, R., Langer, F., Prager, G., Walker, M., Marculescu, R., Hoppichler, F., Schindler, K., Ludvik, B. Effects of Omega-Loop Gastric Bypass on Vitamin D and Bone Metabolism in Morbidly Obese Bariatric Patients. *Obes Surg* 2014; doi: 10.1007/s11695-014-1492-7 [Epub ahead of print].
- Madan, A.K., Orth, W.S., Tichansky, D.S., Ternovits, C.A. Vitamin and trace mineral levels after laparoscopic gastric bypass. *Obes Surg* 2006; 16: 603-6.

- Mahajan, S.S., Goddik, L., Qian, M.C. Aroma compounds in sweet whey powder. *Journal of Dairy Science* 2004; 87: 4057-63.
- Majumder, S., Soriano, J., Louie Cruz, A., Dasanu, C.A. Vitamin B₁₂ deficiency in patients undergoing bariatric surgery: preventive strategies and key recommendations. *Surg Obes Relat Dis* 2013; 9: 1013-9.
- Mann, C.K., Yoe, J.H. Spectrophotometric Determination of Magnesium with Sodium 1-Azo-2-hydroxy-3-(2,4-dimethylcarboxanilido)-naphthalene-1'-(2-hydroxybenzene-5-sulfonate). *Anal Chem*; 1956; 28: 202-5.
- Martin, D.W., Harper, H.A., Mayes, P.A., Rodwell, V.W. Harper's Review of Biochemistry. 19. Auflage. Lange Medical Publications, Los Altos, 1983; 114-119.
- Mason, E.E., Ito, C. Gastric bypass. *Ann Surg* 1969; 170: 329-39.
- Mechanick, J.I., Youdim, A., Jones, D.B., Timothy Garvey, W., Hurley, D.L., Molly McMahon, M., Heinberg, L.J., Kushner, R., Adams, T.D., Shikora, S., Dixon, J.B., Brethauer, S. Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient--2013 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, the Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2013; 9: 159-91.
- Memarian, E., Calling, S., Sundquist, K. Sundquist, J., Li, X. Sociodemographic differences and time trends of bariatric surgery in Sweden 1990-2010. *Obes Surg* 2014; doi: 10.1007/s11695-014-1287-x [Epub ahead of print].
- Miller, K.K., S; Aigner, F; Prager, G; Ardelt-Gattinger, E. Evidenz basierte Leitlinien der österreichischen Gesellschaft für Adipositaschirurgie zur chirurgischen Therapie der Adipositas. 2006. Internet: http://www.obesityteam.com/at/Literatur/Leitlinien_Oesterr_Gesellschaft_fuer_Adipositaschirurgie.pdf (Stand: 15.08.2013).
- Miras, A.D., le Roux, C.W. Bariatric surgery and taste: novel mechanisms of weight loss. *Curr Opin Gastroenterol* 2010; 26: 140-5.
- Moize, V., Andreu, A., Rodriguez, L., Flores, L., Ibarzabal, A., Lacy, A., Jimenez, A., Vidal, J. Protein intake and lean tissue mass retention following bariatric surgery. *Clin Nutr* 2013; 32: 550-5.
- Moize, V., Geliebter, A., Gluck, M.E., Yahav, E., Lorence, M., Colarusso, T., Drake, V., Flancbaum, L. Obese patients have inadequate protein intake related to protein intolerance up to 1 year following Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg* 2003; 13: 23-8.

- National Health and Medical Research Council (NHMRC). Clinical practice guidelines for the management of overweight and obesity in adults, adolescents and children in Australia. 2013; 24-38. Internet: http://www.nhmrc.gov.au/files/nhmrc/publications/attachments/n57_obesity_guidelines_130531.pdf (Stand: 17.09.2013).
- National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI). Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: the evidence report. 1998; 29-55. Internet: http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/obesity/ob_gdlns.pdf (Stand: 17.09.2013).
- Nejat, E.J., Polotsky, A.J., Pal, L. Predictors of chronic disease at midlife and beyond--the health risks of obesity. *Maturitas* 2010; 65: 106-11.
- Neovius, M., Narbro, K., Keating, C., Peltonen, M., Sjöholm, K., Agren, G., Sjöström, L., Carlsson, L. Health care use during 20 years following bariatric surgery. *JAMA* 2012; 308: 1132-41.
- Nguyen, N.T., Goldman, C., Rosenquist, C.J., Arango, A., Cole, C.J., Lee, S.J., Wolfe, B.M. Laparoscopic versus open gastric bypass: a randomized study of outcomes, quality of life, and costs. *Ann Surg* 2011; 234: 279-89; discussion 89-91.
- Nicoletti, C.F., Camelo, J.S. Jr., dos Santos, J.E., Marchini, J.S., Salgado, W. Jr., Nonino, C.B. Bioelectrical impedance vector analysis in obese women before and after bariatric surgery: changes in body composition. *Nutrition* 2014; 30: 569-74.
- Norman, K., Stobäus, N., Pirlich, M., Bosy-Westphal, A. Bioelectrical phase angle and impedance vector analysis – clinical relevance and applicability of impedance parameters. *Clin Nutr* 2012; 31: 854-61.
- Padwal, R.S., Chang, H., Klarenbach, S., Sharma, A.M., Majumdar, S.R. Characteristics of the population eligible for and receiving publicly funded bariatric surgery in Canada. *Int J Equity Health* 2012; 11: 54.
- Palmo, A. Severe obesity: Introductory outlines and the conventional non surgical therapy. *e-SPEN Journal* 2013; 8: e216-e27.
- Park, C.W., Bastian, E., Farkas, B., Drake M. The effect of acidification of liquid whey protein concentrate on the flavor of spray-dried powder. *J Dairy Sci* 2014; 97: 4043-51.
- Pepino, M.Y., Bradley, D., Eagon, J.C., Sullivan, S., Abumrad, N.A., Klein, S. Changes in taste perception and eating behavior after bariatric surgery-induced weight loss in women. *Obesity* 2014; 22: E13-20.
- Pottie, K. Misinterpretation: Language proficiency, recent immigrants, and global health disparities. *Can Fam Physician* 2007; 53: 1899-901.

- Refsum, H., Smith, A.D., Ueland, P.M., Nexø, E., Clarke, R., McPartlin, J., Johnston, C., Engbaek, F., Schneede, J., McPartlin, C., Scott, J.M. Facts and recommendations about total homocysteine determinations: an expert opinion. *Clin Chem*; 2004; 50: 3-32.
- Ritz, P., Becouarn, G., Douay, O., Salle, A., Topart, P., Rohmer, V. Gastric bypass is not associated with protein malnutrition in morbidly obese patients. *Obes Surg* 2009; 19: 840-4.
- Ross, A.C., Manson, J.E., Abrams, S.A., Aloia, J.F., Brannon, P.M., Clinton, S.K., Durazo-Arvizu, R.A., Gallagher, J.C., Gallo, R.L., Jones, G., Kovacs, C.S., Mayne, S.T., Rosen, C.J., Shapses, S.A. The 2011 report on dietary reference intakes for calcium and vitamin D from the Institute of Medicine: what clinicians need to know. *J Clin Endocrinol Metab* 2011; 96: 2010-704.
- Runkel, N. 6. Adipositas Symposium 2013: Spannend und inspirierend. Kongress-Bericht. *CHAZ* 2013. 14. Jahrgang. 3. Heft 173 – 178. Internet: <http://www.adipositas-zentrum-muenchen.eu/images/stories/Adipositas-Bilder/PDF/Veranstaltungen2013/Adipositas-Symposium-Bericht-2013.pdf> (Stand: 15.08.2013).
- Rutledge, R. The mini-gastric bypass: experience with the first 1,274 cases. *Obes Surg* 2001; 11: 276-80.
- Ruzicka, K., Veitl, M., Thalhammer-Scherrer, R., Schwarzinger, I. The new hematology analyzer Sysmex XE-2100; performance evaluation of a novel white blood cell differential technology. *Arch Pathol Lab Med* 2001; 125: 391-6.
- Saarinen, U.M., Siimes, M.A. Serum ferritin in assessment of iron nutrition in healthy infants. *Acta Paediatr Scand* 1978; 67: 745-51.
- Salgado, W., Jr., Modotti, C., Nonino, C.B., Ceneviva, R. Anemia and iron deficiency before and after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2014; 10: 49-54.
- Salle, A., Demarsy, D., Poirier, A.L., Lelievre, B., Topart, P., Guilloteau, G., Becouarn, G., Rohmer, V. Zinc deficiency: a frequent and underestimated complication after bariatric surgery. *Obes Surg* 2010; 20: 1660-70.
- Santry, H.P., Lauderdale, D.S., Cagney, K.A., Rathouz, P.J., Alverdy, J.C., Chin, M.H. Predictors of patient selection in bariatric surgery. *Ann Surg* 2007; 59-67.
- Schenker, Y., Smith, A.K., Arnold, R.M., Fernandez, A. „Her husband doesn't speak much english“: conducting a family meeting with an interpreter. *J Palliat Med* 2012; 494-98.
- Schweiger, C., Weiss, R., Berry, E., Keidar, A. Nutritional deficiencies in bariatric surgery candidates. *Obes Surg* 2010; 20: 193-7.

- Segal, K.R., van Loan, M., Fitzgerald, P.I., Hodgdon, J.A., van Itallie, T.B. Lean body mass estimation by bioelectrical impedance analysis: a four-site cross-validation study. *Am J Clin Nutr* 1988; 41: 7-14.
- Selassie, M., Sinha, A.C. The epidemiology and aetiology of obesity: A global challenge. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 2011; 25: 1-9.
- Seo, M.A., Min, S.K. Development of a structural model explaining medication compliance of persons with schizophrenia. *Yonsei Med J* 2005; 46: 331-40.
- Shankar, P., Boylan, M., Sriram, K. Micronutrient deficiencies after bariatric surgery. *Nutrition* 2010; 26: 1031-7.
- Sirey, J.A., Bruce, M.L., Alexopoulos, G.S., Perlick, D.A., Friedman, S.J., Meyers, B.S. Stigma as a barrier to recovery: Perceived stigma and patient-rated severity of illness as predictors of antidepressant drug adherence. *Psychiatr Serv* 2001, 52: 1615-20.
- Slater, G.H., Ren, C.J., Siegel, N., Williams, T., Barr, D., Wolfe, B., Dolan, K., Fielding, G.A. Serum fat-soluble vitamin deficiency and abnormal calcium metabolism after malabsorptive bariatric surgery. *J Gastrointest Surg* 2004; 8: 48-55; discussion 4-5.
- Snow, C.F. Laboratory diagnosis of vitamin B₁₂ and folate deficiency: a guide for the primary care physician. *Arch Intern Med* 1999; 159: 1289-98.
- Statistik Austria. Bevölkerung mit Migrationshintergrund nach Bundesländern (Jahresdurchschnitt 2013). 2014. Internet: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/bevoelkerungsstruktur/bevoelkerung_nach_migrationshintergrund/033241.html (Stand: 09.10.2014).
- Stefater, M.A., Wilson-Perez, H.E., Chambers, A.P., Sandoval, D.A., Seeley, R.J. All bariatric surgeries are not created equal: insights from mechanistic comparisons. *Endocr Rev* 2012; 33: 595-622.
- Stein, J., Stier, C., Raab, H., Weiner, R. Review article: the nutritional and pharmacological consequences of obesity surgery. *Aliment Pharmacol Ther* 2014; 40: 582-609.
- Taylor, V.H., Forhan, M., Vigod, S.N., McIntyre, R.S., Morrison, K.M. The impact of obesity on quality of life. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2013; 27: 139-46.
- Thomas, L. Labor und Diagnose; Indikation und Bewertung von Laborbefunden für die Diagnostik. 5. Auflage. TH-Books-Verl.-Ges., Frankfurt am Main, 2000. Kapitel 6.4.
- Thorell, A. Clinical Nutrition University: Nutritional support after bariatric surgery. *e-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism* 2011; 6: e96-e100.

- Tsigos, C., Hainer, V., Basdevant, A., Finer, N., Mathus-Vliegen, M., Micic, D., Maislos, M., Roman, G., Schutz, Y., Toplak, H., Yumuk, V., Zahorska-Markiewicz, B. Criteria for EASO-Collaborating Centres for Obesity Management. *Obes Facts* 2011; 4: 329-33.
- Tsigos, C., Hainer, V., Basdevant, A., Finer, N., Fried, M., Mathus-Vliegen, E., Micic, D., Maislos, M., Roman, G., Schutz, Y., Toplak, H., Zahorska-Markiewicz, B. Management of obesity in adults: European clinical practice guidelines. *Obes Facts* 2008; 1: 106-16.
- van Rutte, P.W., Aarts, E.O., Smulders, J.F., Nienhuijs, S.W. Nutrient Deficiencies Before and After Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg* 2014; 24: 1639-46.
- Vatier, C., Henegar, C., Ciangura, C., Poitou-Bernert, C., Bouillot, J.L., Basdevant, A., Oppert, J.M. Dynamic relations between sedentary behavior, physical activity, and body composition after bariatric surgery. *Obes Surg* 2012; 22: 1251-6.
- Vetter, M.L., Dumon, K.R., Williams, N.N. Surgical treatments for obesity. *Psychiatr Clin North Am* 2011; 34: 881-93.
- von Lengerke, T., Krauth, C. Economic costs of adult obesity: a review of recent European studies with a focus on subgroup-specific costs. *Maturitas* 2011; 69: 220-9.
- Weichselbaum, T.E. An accurate and rapid method for the determination of proteins in small amounts of blood serum and plasma. *Am J Clin Pathol* 1946; 10: 40-9.
- Whitson, M.E., Miracle, R. E., Drake, M. A. Sensory characterization of chemical components responsible for cardboard flavor in whey protein. *J Sens Stud* 2010; 25: 616-36.
- Wild, M.R., Engleman, H.M., Douglas, N.J., Espie, C.A. Can psychological factors help us to determine adherence to CPAP? A prospective study. *Eur Respir J* 2004; 24: 461-5.
- Wilding, J.P.H. Pathophysiology and aetiology of obesity. *Medicine* 2011; 39: 6-10.
- Wittgrove, A.C., Clark, G.W., Tremblay, L.J. Laparoscopic Gastric Bypass, Roux-en-Y: Preliminary Report of Five Cases. *Obes Surg* 1994; 4: 353-7.
- World Health Organization (WHO). Fact Sheet No. 311 (aktualisiert August 2014): Obesity and overweight. 2014. Internet: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/> (Stand: 08.09.2014).
- World Health Organization (WHO). Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. WHO technical report series no. 894. Geneva, 2000; 6-15.

- World Medical Association (WMA). WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. 2013. Internet: <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html> (Stand: 05.08.2013).
- Wortsman, J., Matsuoka, L.Y., Chen, T.C., Lu, Z., Holick, M.F. Decreased bioavailability of vitamin D in obesity. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 690-3.
- Wright, B.J., Zevchak, S.E., Wright, J.M., Drake, M.A. The impact of agglomeration and storage on flavor and flavor stability of whey protein concentrate 80% and whey protein isolate. *Journal of Food Science* 2009; 74: 17-29.
- Xanthakos, S.A. Nutritional deficiencies in obesity and after bariatric surgery. *Pediatr Clin North Am* 2009; 56: 1105-21.
- Ziegler, O., Sirveaux, M.A., Brunaud, L., Reibel, N., Quilliot, D. Medical follow up after bariatric surgery: nutritional and drug issues. General recommendations for the prevention and treatment of nutritional deficiencies. *Diabetes Metab* 2009; 35: 544-57.

8 APPENDIX

Folgende Dokumente sind im Appendix aufgeführt:

- 1: Einnahme- und Beschwerdeprotokoll
- 2: Fragebogen zur Erhebung der Machbarkeit und Akzeptanz
- 3: Fragebogen zur Evaluierung der Nachsorge - Patienten
- 4: Fragebogen zur Evaluierung der Nachsorge - Zentren



Klinische Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel
 Klinische Abteilung für Allgemeine Chirurgie
 Währinger Gürtel 18 – 20, A – 1090 Wien



Einnahme- und Beschwerdeprotokoll

Patientenetikett

Liebe Patientin, lieber Patient!

Im Zeitraum der Einnahme der proteinreichen, mit Mikronährstoffen angereicherten Nahrungsergänzung, bitten wir Sie zur Erstellung eines Einnahme- und Beschwerdeprotokolls.

Nehmen Sie **45 g** des Produktes **zweimal pro Tag** ein und geben Sie jede Einnahme in einer eigenen Zeile an. Geben Sie dabei bitte immer an, zu welcher Tageszeit Sie das Produkt verwendet haben.

Um mehr über die Verwendungsform und Zubereitungsart des Produktes herauszufinden, bitten wir Sie zudem, im Protokoll auszufüllen, wie Sie das Produkt einnehmen. Geben Sie bitte auch an, ob das Produkt als Shake (z.B. mit Leitungswasser, Milch, Saft) zubereitet wurde, oder in eine kalte Mahlzeit (z.B. Joghurt, Fruchtmus), oder eine warme Mahlzeit (z.B. Suppe, Brei) eingerührt wurde. Bei Milch- und Milchprodukten bitte zudem immer den Fettgehalt angeben (z.B. Joghurt 0,1 %).

Um aufzuklären, ob das Produkt etwaige zusätzliche Beschwerden verursacht, bitten wir Sie, einzutragen, ob und wenn ja, welche Beschwerden nach der Einnahme des Produktes auftreten (Mehrfachnennung möglich!). Geben Sie dabei bitte auch an wann die Beschwerden auftreten.

Füllen Sie das Protokoll bitte **täglich** und immer **sofort nach der Einnahme** des Produktes, bzw. **bei Auftreten von Beschwerden** aus. Vermeiden Sie es, sich später an Menge und Beschwerden zu erinnern.

Vielen Dank für Ihre Bemühungen!

Beispiel:

Datum	Zeitpunkt	Menge in Gramm	Form und Zubereitung		Beschwerden	
15.08.	<input type="checkbox"/> morgens <input checked="" type="checkbox"/> vormittags <input type="checkbox"/> mittags <input type="checkbox"/> nachmittags <input type="checkbox"/> abends <input type="checkbox"/> nachts	45	<input checked="" type="checkbox"/> als Mahlzeiten-Ersatz <input type="checkbox"/> zur Mahlzeit <input type="checkbox"/> in Mahlzeit eingerührt	<input checked="" type="checkbox"/> Shake, zubereitet mit <i>Milch (0,9%)</i> <i>Erdbeersaft</i> _____ <input type="checkbox"/> Eingerührt in _____ _____ _____	<input checked="" type="checkbox"/> Aufstoßen <input type="checkbox"/> Sodbrennen <input checked="" type="checkbox"/> Übelkeit <input type="checkbox"/> Erbrechen <input type="checkbox"/> Blähungen <input type="checkbox"/> Durchfälle <input type="checkbox"/> Verstopfung <input type="checkbox"/> Völlegefühl <input type="checkbox"/> Sonstiges _____	<input type="checkbox"/> Direkt nach Konsum <input checked="" type="checkbox"/> ca. 30 min nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 60 min nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 2 h nach Konsum <input type="checkbox"/> mehr als 2 h nach Konsum



Klinische Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel
 Klinische Abteilung für Allgemeine Chirurgie
 Währinger Gürtel 18 – 20, A – 1090 Wien



Einnahme- und Beschwerdeprotokoll ID: _____
 (Bitte nicht ausfüllen)

Datum	Zeitpunkt	Menge in Gramm	Form und Zubereitung		Beschwerden	
	<input type="checkbox"/> morgens <input type="checkbox"/> vormittags <input type="checkbox"/> mittags <input type="checkbox"/> nachmittags <input type="checkbox"/> abends <input type="checkbox"/> nachts		<input type="checkbox"/> als Mahlzeiten-Ersatz <input type="checkbox"/> zur Mahlzeit <input type="checkbox"/> in Mahlzeit eingerührt	<input type="checkbox"/> Shake, zubereitet mit _____ _____ _____ <input type="checkbox"/> Eingerührt in _____ _____ _____	<input type="checkbox"/> Aufstoßen <input type="checkbox"/> Sodbrennen <input type="checkbox"/> Übelkeit <input type="checkbox"/> Erbrechen <input type="checkbox"/> Blähungen <input type="checkbox"/> Durchfälle <input type="checkbox"/> Verstopfung <input type="checkbox"/> Völlegefühl <input type="checkbox"/> Sonstiges _____	<input type="checkbox"/> Direkt nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 30 min nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 60 min nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 2 h nach Konsum <input type="checkbox"/> mehr als 2 h nach Konsum
	<input type="checkbox"/> morgens <input type="checkbox"/> vormittags <input type="checkbox"/> mittags <input type="checkbox"/> nachmittags <input type="checkbox"/> abends <input type="checkbox"/> nachts		<input type="checkbox"/> als Mahlzeiten-Ersatz <input type="checkbox"/> zur Mahlzeit <input type="checkbox"/> in Mahlzeit eingerührt	<input type="checkbox"/> Shake, zubereitet mit _____ _____ _____ <input type="checkbox"/> Eingerührt in _____ _____ _____	<input type="checkbox"/> Aufstoßen <input type="checkbox"/> Sodbrennen <input type="checkbox"/> Übelkeit <input type="checkbox"/> Erbrechen <input type="checkbox"/> Blähungen <input type="checkbox"/> Durchfälle <input type="checkbox"/> Verstopfung <input type="checkbox"/> Völlegefühl <input type="checkbox"/> Sonstiges _____	<input type="checkbox"/> Direkt nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 30 min nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 60 min nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 2 h nach Konsum <input type="checkbox"/> mehr als 2 h nach Konsum
	<input type="checkbox"/> morgens <input type="checkbox"/> vormittags <input type="checkbox"/> mittags <input type="checkbox"/> nachmittags <input type="checkbox"/> abends <input type="checkbox"/> nachts		<input type="checkbox"/> als Mahlzeiten-Ersatz <input type="checkbox"/> zur Mahlzeit <input type="checkbox"/> in Mahlzeit eingerührt	<input type="checkbox"/> Shake, zubereitet mit _____ _____ _____ <input type="checkbox"/> Eingerührt in _____ _____ _____	<input type="checkbox"/> Aufstoßen <input type="checkbox"/> Sodbrennen <input type="checkbox"/> Übelkeit <input type="checkbox"/> Erbrechen <input type="checkbox"/> Blähungen <input type="checkbox"/> Durchfälle <input type="checkbox"/> Verstopfung <input type="checkbox"/> Völlegefühl <input type="checkbox"/> Sonstiges _____	<input type="checkbox"/> Direkt nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 30 min nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 60 min nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 2 h nach Konsum <input type="checkbox"/> mehr als 2 h nach Konsum



Klinische Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel
 Klinische Abteilung für Allgemeine Chirurgie
 Währinger Gürtel 18 – 20, A – 1090 Wien



Einnahme- und Beschwerdeprotokoll

ID: _____
 (Bitte nicht ausfüllen)

Datum	Zeitpunkt	Menge in Gramm	Form und Zubereitung		Beschwerden	
	<input type="checkbox"/> morgens <input type="checkbox"/> vormittags <input type="checkbox"/> mittags <input type="checkbox"/> nachmittags <input type="checkbox"/> abends <input type="checkbox"/> nachts		<input type="checkbox"/> als Mahlzeiten-Ersatz <input type="checkbox"/> zur Mahlzeit <input type="checkbox"/> in Mahlzeit eingerührt	<input type="checkbox"/> Shake, zubereitet mit _____ _____ _____ <input type="checkbox"/> Eingerührt in _____ _____ _____	<input type="checkbox"/> Aufstoßen <input type="checkbox"/> Sodbrennen <input type="checkbox"/> Übelkeit <input type="checkbox"/> Erbrechen <input type="checkbox"/> Blähungen <input type="checkbox"/> Durchfälle <input type="checkbox"/> Verstopfung <input type="checkbox"/> Völlegefühl <input type="checkbox"/> Sonstiges _____	<input type="checkbox"/> Direkt nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 30 min nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 60 min nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 2 h nach Konsum <input type="checkbox"/> mehr als 2 h nach Konsum
	<input type="checkbox"/> morgens <input type="checkbox"/> vormittags <input type="checkbox"/> mittags <input type="checkbox"/> nachmittags <input type="checkbox"/> abends <input type="checkbox"/> nachts		<input type="checkbox"/> als Mahlzeiten-Ersatz <input type="checkbox"/> zur Mahlzeit <input type="checkbox"/> in Mahlzeit eingerührt	<input type="checkbox"/> Shake, zubereitet mit _____ _____ _____ <input type="checkbox"/> Eingerührt in _____ _____ _____	<input type="checkbox"/> Aufstoßen <input type="checkbox"/> Sodbrennen <input type="checkbox"/> Übelkeit <input type="checkbox"/> Erbrechen <input type="checkbox"/> Blähungen <input type="checkbox"/> Durchfälle <input type="checkbox"/> Verstopfung <input type="checkbox"/> Völlegefühl <input type="checkbox"/> Sonstiges _____	<input type="checkbox"/> Direkt nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 30 min nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 60 min nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 2 h nach Konsum <input type="checkbox"/> mehr als 2 h nach Konsum
	<input type="checkbox"/> morgens <input type="checkbox"/> vormittags <input type="checkbox"/> mittags <input type="checkbox"/> nachmittags <input type="checkbox"/> abends <input type="checkbox"/> nachts		<input type="checkbox"/> als Mahlzeiten-Ersatz <input type="checkbox"/> zur Mahlzeit <input type="checkbox"/> in Mahlzeit eingerührt	<input type="checkbox"/> Shake, zubereitet mit _____ _____ _____ <input type="checkbox"/> Eingerührt in _____ _____ _____	<input type="checkbox"/> Aufstoßen <input type="checkbox"/> Sodbrennen <input type="checkbox"/> Übelkeit <input type="checkbox"/> Erbrechen <input type="checkbox"/> Blähungen <input type="checkbox"/> Durchfälle <input type="checkbox"/> Verstopfung <input type="checkbox"/> Völlegefühl <input type="checkbox"/> Sonstiges _____	<input type="checkbox"/> Direkt nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 30 min nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 60 min nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 2 h nach Konsum <input type="checkbox"/> mehr als 2 h nach Konsum



Klinische Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel
 Klinische Abteilung für Allgemeine Chirurgie
 Währinger Gürtel 18 – 20, A – 1090 Wien



Einnahme- und Beschwerdeprotokoll ID: _____
 (Bitte nicht ausfüllen)

Datum	Zeitpunkt	Menge in Gramm	Form und Zubereitung		Beschwerden	
	<input type="checkbox"/> morgens <input type="checkbox"/> vormittags <input type="checkbox"/> mittags <input type="checkbox"/> nachmittags <input type="checkbox"/> abends <input type="checkbox"/> nachts		<input type="checkbox"/> als Mahlzeiten-Ersatz <input type="checkbox"/> zur Mahlzeit <input type="checkbox"/> in Mahlzeit eingerührt	<input type="checkbox"/> Shake, zubereitet mit _____ _____ _____ <input type="checkbox"/> Eingerührt in _____ _____ _____	<input type="checkbox"/> Aufstoßen <input type="checkbox"/> Sodbrennen <input type="checkbox"/> Übelkeit <input type="checkbox"/> Erbrechen <input type="checkbox"/> Blähungen <input type="checkbox"/> Durchfälle <input type="checkbox"/> Verstopfung <input type="checkbox"/> Völlegefühl <input type="checkbox"/> Sonstiges _____	<input type="checkbox"/> Direkt nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 30 min nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 60 min nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 2 h nach Konsum <input type="checkbox"/> mehr als 2 h nach Konsum
	<input type="checkbox"/> morgens <input type="checkbox"/> vormittags <input type="checkbox"/> mittags <input type="checkbox"/> nachmittags <input type="checkbox"/> abends <input type="checkbox"/> nachts		<input type="checkbox"/> als Mahlzeiten-Ersatz <input type="checkbox"/> zur Mahlzeit <input type="checkbox"/> in Mahlzeit eingerührt	<input type="checkbox"/> Shake, zubereitet mit _____ _____ _____ <input type="checkbox"/> Eingerührt in _____ _____ _____	<input type="checkbox"/> Aufstoßen <input type="checkbox"/> Sodbrennen <input type="checkbox"/> Übelkeit <input type="checkbox"/> Erbrechen <input type="checkbox"/> Blähungen <input type="checkbox"/> Durchfälle <input type="checkbox"/> Verstopfung <input type="checkbox"/> Völlegefühl <input type="checkbox"/> Sonstiges _____	<input type="checkbox"/> Direkt nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 30 min nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 60 min nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 2 h nach Konsum <input type="checkbox"/> mehr als 2 h nach Konsum
	<input type="checkbox"/> morgens <input type="checkbox"/> vormittags <input type="checkbox"/> mittags <input type="checkbox"/> nachmittags <input type="checkbox"/> abends <input type="checkbox"/> nachts		<input type="checkbox"/> als Mahlzeiten-Ersatz <input type="checkbox"/> zur Mahlzeit <input type="checkbox"/> in Mahlzeit eingerührt	<input type="checkbox"/> Shake, zubereitet mit _____ _____ _____ <input type="checkbox"/> Eingerührt in _____ _____ _____	<input type="checkbox"/> Aufstoßen <input type="checkbox"/> Sodbrennen <input type="checkbox"/> Übelkeit <input type="checkbox"/> Erbrechen <input type="checkbox"/> Blähungen <input type="checkbox"/> Durchfälle <input type="checkbox"/> Verstopfung <input type="checkbox"/> Völlegefühl <input type="checkbox"/> Sonstiges _____	<input type="checkbox"/> Direkt nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 30 min nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 60 min nach Konsum <input type="checkbox"/> ca. 2 h nach Konsum <input type="checkbox"/> mehr als 2 h nach Konsum



Klinische Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel
 Klinische Abteilung für Allgemeine Chirurgie
 Währinger Gürtel 18 – 20, A – 1090 Wien



Erhebung von Machbarkeit und Akzeptanz

ID: _____

Datum: ___/___/___

ALLGEMEINE AKZEPTANZ

Wie hat Ihnen das Produkt insgesamt gefallen?	<input type="checkbox"/>						
Sehr schlecht							Sehr gut
Wie beurteilen Sie den Vorteil des Produktes, dass alle Nährstoffe gebündelt in einem Produkt vorliegen?	<input type="checkbox"/>						
Sehr schlecht							Sehr gut
Würden Sie das Produkt generell kaufen?	<input type="checkbox"/>						
Sehr unwahrscheinlich							Sehr wahrscheinlich
Würden Sie das Produkt kaufen, wenn es ausschließlich in Arztordinationen erhältlich ist?	<input type="checkbox"/>						
Sehr unwahrscheinlich							Sehr wahrscheinlich
Was ist Ihre bevorzugte Zubereitungsart?							

ANWENDUNG & MACHBARKEIT

Wie beurteilen Sie die Anwendung und Machbarkeit des Produktes insgesamt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sehr schlecht							Sehr gut
Wie beurteilen Sie die jeweils einzunehmende Portionsgröße von 45 g ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sehr klein							Sehr groß
Wie beurteilen Sie die insgesamt täglich einzunehmende Menge an Produkt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sehr wenig							Sehr viel
In welcher Form haben Sie das Produkt zumeist zubereitet?	<input type="checkbox"/> Shake mit kalten Flüssigkeiten <input type="checkbox"/> Einrühren in kalte Mahlzeiten (zB Joghurt) <input type="checkbox"/> Shake mit warmen Flüssigkeiten <input type="checkbox"/> Einrühren in warme Mahlzeiten (zB Suppe)						
Wie würden Sie die Löslichkeit des Pulvers in kalten Lebensmitteln bewerten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sehr schlecht							Sehr gut weiß nicht
Wie würden Sie die Löslichkeit des Pulvers in warmen Lebensmitteln bewerten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sehr schlecht							Sehr gut weiß nicht
Kommt es bei der Zubereitung des Produktes (verschiedene Zubereitungsarten) zu Ausflockungen?							
Shake mit kalten Flüssigkeiten	<input type="checkbox"/>	Ja	<input type="checkbox"/>	Nein	<input type="checkbox"/>	weiß nicht	
Shake mit warmen Flüssigkeiten	<input type="checkbox"/>	Ja	<input type="checkbox"/>	Nein	<input type="checkbox"/>	weiß nicht	
Einrühren in kalte Mahlzeiten (zB Joghurt)	<input type="checkbox"/>	Ja	<input type="checkbox"/>	Nein	<input type="checkbox"/>	weiß nicht	
Einrühren in warme Mahlzeiten (zB Suppe)	<input type="checkbox"/>	Ja	<input type="checkbox"/>	Nein	<input type="checkbox"/>	weiß nicht	
Wenn es zu Ausflockungen kommt; sind diese störend?	<input type="checkbox"/>	Ja	<input type="checkbox"/>	Nein	<input type="checkbox"/>	weiß nicht	

SENSORISCHE EIGENSCHAFTEN

Wie beurteilen Sie die sensorischen Eigenschaften (Aussehen, Geschmack, Geruch, Mundgefühl) des Produktes insgesamt?		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sehr schlecht		Sehr gut
Wie beurteilen Sie das <u>Aussehen</u> des zubereiteten Produktes als Shake (Pulver + Leitungswasser)?		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gar nicht ansprechend		Sehr ansprechend
Wie beurteilen Sie das <u>Aussehen</u> des zubereiteten Produktes in Ihrer bevorzugten Zubereitungsart?		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gar nicht ansprechend		Sehr ansprechend
Wie beurteilen Sie den <u>Geschmack</u> des zubereiteten Produktes als Shake (Pulver + Leitungswasser)?		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sehr schlecht		Sehr gut
Wie beurteilen Sie den <u>Geschmack</u> des zubereiteten Produktes in Ihrer bevorzugten Zubereitungsart?		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sehr schlecht		Sehr gut
Bleibt nach dem Verzehr des Produktes als Shake (Pulver + Leitungswasser) ein <u>Nachgeschmack</u> im Mund zurück?		
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> weiß nicht
Wenn ein Nachgeschmack zurück bleibt; ist dieser angenehm?		
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> weiß nicht
Wenn ein Nachgeschmack zurück bleibt; ist dieser unangenehm/störend?		
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> weiß nicht
Bleibt nach dem Verzehr des Produktes in Ihrer bevorzugten Zubereitungsart ein <u>Nachgeschmack</u> im Mund zurück?		
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> weiß nicht
Wenn ein Nachgeschmack zurück bleibt; ist dieser angenehm?		
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> weiß nicht
Wenn ein Nachgeschmack zurück bleibt; ist dieser unangenehm/störend?		
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> weiß nicht
Wie beurteilen Sie den <u>Geruch</u> des reinen Pulvers?		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sehr schlecht		Sehr gut
Wie beurteilen Sie den <u>Geruch</u> des zubereiteten Produktes in Ihrer bevorzugten Zubereitungsart?		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sehr schlecht		Sehr gut
Wie beurteilen Sie die <u>Beschaffenheit</u> (Mundgefühl) des zubereiteten Produktes als Shake (Pulver + Leitungswasser)?		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sehr schlecht		Sehr gut
Wie beurteilen Sie die <u>Beschaffenheit</u> (Mundgefühl) des zubereiteten Produktes in Ihrer bevorzugten Zubereitungsart?		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sehr schlecht		Sehr gut

SONSTIGES/KOMMENTARE



Klinische Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel
Klinische Abteilung für Allgemeine Chirurgie
Währinger Gürtel 18 – 20, A – 1090 Wien



ID: _____
(Bitte nicht ausfüllen)

Liebe Patientin, lieber Patient!

Vielen Dank für die Teilnahme an unserem Projekt!

Mit dieser Umfrage möchten wir erheben, wie die Nachsorge (Betreuung und Kontrolle nach der Operation) nach adipoitaschirurgischen Eingriffen derzeit in Österreich organisiert ist. Da bei Ihnen bereits ein solcher Eingriff durchgeführt wurde und Sie sich somit auf dem Gebiet auskennen, bitten wir Sie, folgenden Fragebogen auszufüllen.

Die Beantwortung der fünf Themen nimmt etwa 10-15 Minuten Ihrer Zeit in Anspruch. Ihre Erfahrung und Meinung ist uns sehr wichtig, wir bitten Sie daher den Fragebogen vollständig auszufüllen. Ihre Angaben werden von uns selbstverständlich vertraulich behandelt und anonym (nicht personenbezogen) ausgewertet.

Vielen Dank für ihre Unterstützung!



Klinische Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel
Klinische Abteilung für Allgemeine Chirurgie
Währinger Gürtel 18 – 20, A – 1090 Wien



Datum: ____/____/____

ALLGEMEINE DATEN UND SOZIALANAMNESE

Vorname (Anfangsbuchstaben): _____		Nachname (Anfangsbuchstaben): _____		
Geschlecht:	<input type="checkbox"/> weiblich	<input type="checkbox"/> männlich	Geburtsdatum: ____/____/____	
Familienstand:	<input type="checkbox"/> ledig	<input type="checkbox"/> feste Partnerschaft/verheiratet	<input type="checkbox"/> geschieden	<input type="checkbox"/> verwitwet
Kinder:	<input type="checkbox"/> ja, Anzahl _____		<input type="checkbox"/> nein	
Lebensform:				
<input type="checkbox"/> alleine		<input type="checkbox"/> mit Partner, mit Kind(ern)	<input type="checkbox"/> mit Eltern/Elternteil	
<input type="checkbox"/> mit Partner, ohne Kind(er)		<input type="checkbox"/> ohne Partner, mit Kind(ern)	<input type="checkbox"/> Wohngemeinschaft	
Anzahl der Personen im Haushalt: _____				
Schulbildung (höchster Abschluss):				
<input type="checkbox"/> keine		<input type="checkbox"/> Pflichtschule	<input type="checkbox"/> Lehre	
<input type="checkbox"/> berufsbildende mittlere Schule		<input type="checkbox"/> AHS/BHS	<input type="checkbox"/> Universität, Fachhochschule, Hochschulverw. Lehranstalt	
Erwerbstätigkeit:				
<input type="checkbox"/> nicht erwerbstätig/arbeitslos		<input type="checkbox"/> Wehrdienst/Ersatzdienst/ soziales Jahr	<input type="checkbox"/> erwerbstätig	
<input type="checkbox"/> in Ausbildung			<input type="checkbox"/> in Ruhestand	
Migrationshintergrund (Sind sie oder ihre Eltern nach Österreich zugewandert?):			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	

GEWICHTSANAMNESE

Körpergröße (in Metern):	_____ m	<input type="checkbox"/> weiß nicht
Höchstes Gewicht vor der OP:	_____ kg	<input type="checkbox"/> weiß nicht
Gewicht direkt vor der OP:	_____ kg	<input type="checkbox"/> weiß nicht
Aktuelles Gewicht:	_____ kg	<input type="checkbox"/> weiß nicht
Sind Sie mit dem bisherigen Gewichtsverlauf zufrieden?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein

INFORMATION ZUR DURCHFÜHRTEN OPERATION

Datum der adipositaschirurgischen OP (bariatrischer Eingriff):	____/____/____			
Art der OP:				
<input type="checkbox"/> Magenballon	<input type="checkbox"/> Roux-en-Y-Gastric-Bypass	<input type="checkbox"/> Biliopankreatische Diversion mit Duodenalswitch		
<input type="checkbox"/> Magenband	<input type="checkbox"/> Omega-Loop-Gastric-Bypass	<input type="checkbox"/> Sonstige _____		
<input type="checkbox"/> Schlauchmagen (Sleeve)	<input type="checkbox"/> Biliopankreatische Diversion			
Krankenhaus, an dem die OP durchgeführt wurde:				
Wie lange waren Sie nach der OP stationär im Krankenhaus?				
<input type="checkbox"/> 1 Tag	<input type="checkbox"/> 2 Tage	<input type="checkbox"/> 3 Tage	<input type="checkbox"/> 3-7 Tage	<input type="checkbox"/> über 7 Tage
Wie zufrieden waren Sie mit der Information und Beratung im Krankenhaus?				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sehr unzufrieden			Sehr zufrieden	
Wie zufrieden waren Sie mit der Betreuung im Krankenhaus?				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sehr unzufrieden			Sehr zufrieden	
Würden Sie sich nochmals in diesem Krankenhaus operieren lassen?				<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein



Klinische Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel
 Klinische Abteilung für Allgemeine Chirurgie
 Währinger Gürtel 18 – 20, A – 1090 Wien



ORGANISATION DER NACHSORGE (Betreuung und Kontrolle nach der Operation)

Von welchen Abteilungen/Berufsgruppen wurden Sie nach der OP im Krankenhaus betreut?

Bariatrische Chirurgie (Adipositas) Anästhesie (Narkose) Ernährungsberatung (Diätologie)

Endokrinologie (Stoffwechsel) Plastische Chirurgie Sport- und Bewegungstherapie

Psychologische Beratung Sonstige _____

Wurden Sie über notwendige Nachsorge-Untersuchungen informiert? Ja Nein Weiß nicht

Wenn eine Nachsorge angeboten wird; wo finden die nötigen Untersuchungen statt?
 (Mehrfachnennung möglich!)

Operierendes Krankenhaus Niedergelassener Arzt (wenn ja, welcher?)

Hausarzt
 Chirurg
 Internist
 Sonstiger _____

Wenn eine Nachsorge angeboten wird; welche Art der Kontrolle wird zu welchem Zeitpunkt durchgeführt?

Art der Kontrolle	Im ersten Jahr nach der OP nach Monaten:							Lebenslänglich danach alle Monate:				
	1	2	3	6	9	12	andere	3	6	9	12	andere
Chirurgische Kontrolle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Internistische Kontrolle (Stoffwechsel)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Blutuntersuchung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Anthropometrie (Körpergewicht, Bauchumfang)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
BIA-Messung (Körperzusammensetzung, Fett- und Muskelmasse)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ernährungsberatung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Vitamine und Spurenelemente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sonstiges	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Nehmen Sie die angebotenen und empfohlenen Nachsorge-Termine wahr? Ja Nein

Wenn nein, warum nicht?

Wie zufrieden sind Sie mit der vorhandenen Nachsorge nach der OP im Allgemeinen?

Sehr **un**zufrieden Sehr zufrieden

Würden Sie ein Nachsorgekonzept nach adipositaschirurgischen Eingriffen (Messung der Körperzusammensetzung mittels BIA, optionale Ernährungsberatung) in Ordinationen in Anspruch nehmen?

Sehr **un**wahrscheinlich Sehr wahrscheinlich

Waren Sie nach der adipositaschirurgischen OP schwanger? Ja Nein

Wenn ja, gab es Probleme während der Schwangerschaft, welche auf den adipositaschirurgischen Eingriff zurückzuführen waren? Ja Nein

Ist Ihr Kind gesund geboren? Ja Nein

FOKUS: Ernährung						
Wurde nach der OP eine Ernährungsberatung angeboten?						<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Weiß nicht
Haben Sie in der Zeit nach der OP eine Ernährungsberatung besucht oder besuchen Sie sie derzeit? (Achtung: nur in Bezug auf Adipositas/Adipositas-OP)						<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Wenn Sie eine Ernährungsberatung in Anspruch genommen haben/nehmen, wie wurde/wird diese finanziert?						
<input type="checkbox"/> kostenfrei (komplett von Krankenkasse übernommen) <input type="checkbox"/> teilweise selbst bezahlt <input type="checkbox"/> komplett selbst bezahlt						
Wurde nach der OP eine Messung der Körperzusammensetzung mittels Bioelektrischer Impedanzanalyse (BIA) angeboten?						<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Weiß nicht
Wurden Sie nach der OP darauf hingewiesen Supplemente (Nahrungsergänzungsmittel, z.B. Vitamine, Spurenelemente, Eiweiß) einzunehmen?						<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Weiß nicht
Haben Sie in der Zeit nach der OP Nahrungsergänzungsmittel (Vitamine, Spurenelemente, Eiweiß) eingenommen oder nehmen sie sie derzeit ein?						<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Wenn ja, um welchen Nährstoff zu ergänzen?						
	In den 6 Monaten nach der OP			Momentan		
Zu ergänzender Nährstoff	Ja	Nein	weiß nicht	Ja	Nein	weiß nicht
Multivitamin (z.B. Centrum ®, Supradyn ®)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vitamin A (z.B. Vitamin A 800 µg GPH ®)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vitamin D (z.B. Oleovit D3 ®)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vitamin E (z.B. Vitactiv E ®)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vitamin B12 Spritzen (z.B. Erycytol-Depot ®)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vitamin B12 Spray	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Folsäure (z.B. Folsan ®)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vitamin B1 (z.B. Neurobion N forte ®)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calcium (z.B. Maxi Kalz ®)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calcium und Vitamin D (z.B. Cal-D-Vita ®)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eisen (z.B. Ferro-Gradumet ®)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zink (z.B. Zinkorotat Pos ®)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eiweiß (z.B. Protein 88 ®, Protifar ®)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstiges	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nehmen Sie die Ihnen empfohlenen Nahrungsergänzungsmittel in angeratener Menge und Häufigkeit regelmäßig ein?						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Überhaupt nie						Immer
Wenn es eine Nahrungsergänzung geben würde, das alle (nach adipositaschirurgischem Eingriff) nötigen Nährstoffe in einem Präparat vereint – würden Sie es kaufen?						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sehr un wahrscheinlich						Sehr wahrscheinlich
Würden Sie dieses Produkt auch kaufen, wenn es ausschließlich beim niedergelassenen Arzt zu erwerben ist?						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sehr un wahrscheinlich						Sehr wahrscheinlich
FOKUS: Psyche						
Wurde nach der OP eine Psychotherapie empfohlen?						<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Weiß nicht
Haben Sie in der Zeit nach der OP eine Psychotherapie besucht oder besuchen Sie sie derzeit?						<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein



Klinische Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel
 Klinische Abteilung für Allgemeine Chirurgie
 Währinger Gürtel 18 – 20, A – 1090 Wien



Wenn Sie eine Psychotherapie in Anspruch genommen haben/nehmen, wie wurde/wird diese finanziert?
 kostenfrei (komplett von Krankenkasse übernommen) teilweise selbst bezahlt komplett selbst bezahlt

FOKUS: Selbsthilfegruppe

Wurde nach der OP der Anschluss an eine Selbsthilfegruppe empfohlen? Ja Nein Weiß nicht

Gibt es an dem Krankenhaus, an dem Sie operiert wurden, eine eigene Selbsthilfegruppe? Ja Nein Weiß nicht

Haben Sie in der Zeit nach der OP eine Selbsthilfegruppe besucht oder besuchen Sie sie derzeit? Ja Nein

FOKUS: Bewegung

Wurde nach der OP eine Physiotherapie empfohlen? Ja Nein Weiß nicht

Haben Sie in der Zeit nach der OP eine Physiotherapie besucht oder besuchen Sie sie derzeit? (Achtung: nur in Bezug auf Adipositas/Adipositas-OP) Ja Nein

Wenn Sie eine Physiotherapie in Anspruch genommen haben/nehmen, wie wurde/wird diese finanziert?
 kostenfrei (komplett von Krankenkasse übernommen) teilweise selbst bezahlt komplett selbst bezahlt

Wurde nach der Operation ein strukturiertes Bewegungs-/Sportprogramm angeboten? Ja Nein Weiß nicht

Haben Sie in der Zeit nach der Operation ein strukturiertes Bewegungs-/Sportprogramm besucht oder besuchen Sie es derzeit? Ja Nein

Wenn Sie ein strukturiertes Bewegungs-/Sportprogramm in Anspruch genommen haben/nehmen, wie wurde/wird diese finanziert?
 kostenfrei (komplett von Krankenkasse übernommen) teilweise selbst bezahlt komplett selbst bezahlt

BEGLEITERKRANKUNGEN UND NÄHRSTOFFMÄNGEL

Bestanden vor der Operation andere Erkrankungen (assoziiert mit der Adipositas) oder bestehen diese jetzt?

Krankheit	Vor der Operation			Nach der Operation		
	Ja	Nein	weiß nicht	Ja	Nein	weiß nicht
Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus)	<input type="checkbox"/>					
Bluthochdruck (Hypertonie)	<input type="checkbox"/>					
Erhöhte Blutfettwerte (Hyperlipidämie)	<input type="checkbox"/>					
Erhöhter Harnsäurespiegel (Hyperurikämie)/Gicht	<input type="checkbox"/>					
Herz-Erkrankungen (z.B. Herzinfarkt, Schlaganfall,...)	<input type="checkbox"/>					
Asthma bronchiale/chronisch obstruktive Atemwegserkrankungen (COPD)	<input type="checkbox"/>					
Schlaf-Apnoe-Syndrom	<input type="checkbox"/>					
Schilddrüsenerkrankungen	<input type="checkbox"/>					
Depressionen	<input type="checkbox"/>					
Sonstige						

Vielen Dank für die Teilnahme an der Befragung!

Zentrum: _____**Datum:** ____/____/____**OPERATIONSMETHODEN**

Welche bariatrischen Operationsmethoden bieten Sie den Patienten an Ihrem Zentrum an?		
<input type="checkbox"/> Magenballon	<input type="checkbox"/> Roux-en-Y-Gastric-Bypass	<input type="checkbox"/> Biliopankreatische Diversion
<input type="checkbox"/> Magenband	<input type="checkbox"/> Omega-Loop-Gastric-Bypass	mit Duodenalswitch
<input type="checkbox"/> Schlauchmagen (Sleeve)	<input type="checkbox"/> Biliopankreatische Diversion	<input type="checkbox"/> Sonstige _____
Welches ist das an Ihrem Zentrum am häufigsten verwendete Verfahren?		
<input type="checkbox"/> Magenballon	<input type="checkbox"/> Roux-en-Y-Gastric-Bypass	<input type="checkbox"/> Biliopankreatische Diversion
<input type="checkbox"/> Magenband	<input type="checkbox"/> Omega-Loop-Gastric-Bypass	mit Duodenalswitch
<input type="checkbox"/> Schlauchmagen (Sleeve)	<input type="checkbox"/> Biliopankreatische Diversion	<input type="checkbox"/> Sonstige _____
Wie viel Prozent aller Operationen macht dieses Verfahren aus? _____ %		
Wie viele bariatrische Eingriffe werden im Schnitt wöchentlich an Ihrem Zentrum durchgeführt?		
_____ OPs	<input type="checkbox"/> Information nicht verfügbar	
Wie viele bariatrische Eingriffe werden insgesamt jährlich an Ihrem Zentrum durchgeführt?		
_____ OPs	<input type="checkbox"/> Information nicht verfügbar	
Ist ihr Zentrum, auf eine maximale Eingriffszahl begrenzt?		
	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Wenn ja; auf wie viele Eingriffe pro Jahr? _____		

BEHANDLUNGSZEITRAUM

Wie lange müssen die Patienten im Schnitt auf einen OP-Termin warten?		
<input type="checkbox"/> 4 Wochen	<input type="checkbox"/> 3 Monate	<input type="checkbox"/> 12 Monate
<input type="checkbox"/> 8 Wochen	<input type="checkbox"/> 6 Monate	<input type="checkbox"/> Sonstiges _____
Wie lange dauert der Krankenhausaufenthalt nach der Operation im Schnitt?		
<input type="checkbox"/> 1 Tag	<input type="checkbox"/> 3 Tage	<input type="checkbox"/> über 7 Tage
<input type="checkbox"/> 2 Tage	<input type="checkbox"/> 3-7 Tage	<input type="checkbox"/> Sonstiges _____

ORGANISATION DER NACHSORGE

Bietet Ihr Zentrum eine medizinische Nachsorge für die Patienten an?		<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Wenn eine Nachsorge angeboten wird; wie informieren Sie die Patienten über notwendige Nachsorgeuntersuchungen und das Angebot?			
<input type="checkbox"/> Betreuende Einrichtungen (z.B. Ambulanz)	<input type="checkbox"/> Homepage		
<input type="checkbox"/> Flyer	<input type="checkbox"/> Sonstiges _____		
Welche Abteilung betreut die Patienten postoperativ hauptsächlich?			
<input type="checkbox"/> Bariatrische Chirurgie	<input type="checkbox"/> Andere _____		
<input type="checkbox"/> Innere Medizin/Endokrinologie			
Welche Abteilungen in Ihrem Haus sind bei der postoperativen Betreuung der Patienten systematisch eingebunden (Mehrfachnennung möglich!)?			
<input type="checkbox"/> Bariatrische Chirurgie	<input type="checkbox"/> Physikalische Medizin		
<input type="checkbox"/> Innere Medizin/Endokrinologie	<input type="checkbox"/> Diätologie		
<input type="checkbox"/> Anästhesie	<input type="checkbox"/> Klinische Psychologie/Psychiatrie		
<input type="checkbox"/> Plastische Chirurgie	<input type="checkbox"/> Nachsorge findet im niedergelassenen Bereich statt		
Wenn die Nachsorge im niedergelassenen Bereich stattfindet; an welche Fachärzte wird hauptsächlich überwiesen?			
<input type="checkbox"/> (Bariatrische) Chirurgie	<input type="checkbox"/> Innere Medizin/ Endokrinologie	<input type="checkbox"/> Allgemeinmedizin/Hausarzt	

Wenn eine Nachsorge angeboten wird; welche Art der Kontrolle empfehlen Sie zu welchem Zeitpunkt?													
Art der Kontrolle	Im ersten Jahr nach der OP nach Monaten:						Lebenslänglich danach alle Monate:						
	1	2	3	6	9	12	andere	3	6	9	12	andere	
Chirurgische Kontrolle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Internistische Kontrolle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Blutuntersuchung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Anthropometrie (Körpergewicht, Bauchumfang)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
BIA-Messung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Ernährungsberatung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Vitamine und Spurenelemente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Sonstiges	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Wenn eine Nachsorge angeboten wird; wie lange dauert es im Schnitt, bis die Patienten einen Termin bekommen?													
<input type="checkbox"/> 4 Wochen			<input type="checkbox"/> 3 Monate				<input type="checkbox"/> 12 Monate						
<input type="checkbox"/> 8 Wochen			<input type="checkbox"/> 6 Monate				<input type="checkbox"/> Sonstiges _____						
Was passiert, wenn Patienten die vorgesehenen Kontrolltermine nicht einhalten?													
<input type="checkbox"/> einbestellen			<input type="checkbox"/> keine weiteren Aktionen				<input type="checkbox"/> Sonstiges _____						
(Email od. Telefon)													
Ernährungstherapeutische Maßnahmen													
Bietet Ihr Zentrum präoperativ eine Ernährungsberatung an?											<input type="checkbox"/> Ja		<input type="checkbox"/> Nein
Wenn ja; wie wird die Ernährung der Patienten dabei evaluiert?													
Strukturiertes Interview zum Ernährungsverhalten											<input type="checkbox"/> Ja		<input type="checkbox"/> Nein
Ernährungsprotokoll											<input type="checkbox"/> Ja		<input type="checkbox"/> Nein
Weitere Methoden (wenn ja; welche?)											<input type="checkbox"/> Ja		<input type="checkbox"/> Nein
Bietet Ihr Zentrum präoperativ eine Bioelektrische Impedanz Analyse (BIA) an?											<input type="checkbox"/> Ja		<input type="checkbox"/> Nein
Bietet Ihr Zentrum postoperativ eine Ernährungsberatung an?											<input type="checkbox"/> Ja		<input type="checkbox"/> Nein
Wenn ja; wie wird die Ernährung der Patienten dabei evaluiert?													
Strukturiertes Interview zum Ernährungsverhalten											<input type="checkbox"/> Ja		<input type="checkbox"/> Nein
Ernährungsprotokoll											<input type="checkbox"/> Ja		<input type="checkbox"/> Nein
Weitere Methoden (wenn ja; welche?)											<input type="checkbox"/> Ja		<input type="checkbox"/> Nein
Bietet Ihr Zentrum postoperativ eine Bioelektrische Impedanz Analyse (BIA) an?											<input type="checkbox"/> Ja		<input type="checkbox"/> Nein
Gibt Ihr Zentrum postoperativ Empfehlungen zur Einnahme von Supplementen/Nahrungsergänzungen um Nährstoffmängeln vorzubeugen?											<input type="checkbox"/> Ja		<input type="checkbox"/> Nein
Wenn ja; um welchen Nährstoff zu ergänzen und mittels welchen Produktes (das zumeist empfohlene)?													
Nährstoff	Ja	Nein	Produktname	Nährstoff	Ja	Nein	Produktname						
Multivitamin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Calcium	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Vitamin A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Eisen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Vitamin D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Zink	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Vitamin E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Selen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Vitamin B12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Eiweiß	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Folsäure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
Vitamin B1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
Vitamin K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Sonstiges	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Werden den Patienten zu diesen Produkten unverkäufliche Produktmuster mitgegeben?											<input type="checkbox"/> Ja		<input type="checkbox"/> Nein



Klinische Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel
 Klinische Abteilung für Allgemeine Chirurgie
 Währinger Gürtel 18 – 20, A – 1090 Wien



Schwangerschaft nach bariatrischer Chirurgie		
Gab es an Ihrem Zentrum bereits Frauen, die nach bariatrischer Operation schwanger wurden?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Wenn ja, wie werden diese während der Schwangerschaft betreut?	<input type="checkbox"/> Gleich	<input type="checkbox"/> Anders
Wenn anders; inwiefern (Mehrfachnennung möglich)?	<input type="checkbox"/> Sonstiges _____	
<input type="checkbox"/> intensivere medizinische Kontrolle	<input type="checkbox"/> intensivere ernährungstherapeutische Kontrolle	
Sonstiges postoperatives Betreuungsangebot		
Bietet Ihr Zentrum postoperativ eine Physiotherapie an?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Bietet Ihr Zentrum postoperativ eine Psychotherapie an?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Wenn nein, gibt es Kooperationsvereinbarungen mit Psychotherapeuten?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Bietet Ihr Zentrum postoperativ eine Physikalische Therapie an?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Bietet Ihr Zentrum postoperativ ein strukturiertes Bewegungs-/Sportprogramm an?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Gibt Ihr Zentrum die Empfehlung zum Anschluss an eine Selbsthilfegruppe?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Gibt es an Ihrem Zentrum eine eigene Selbsthilfegruppe?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein

Vielen Dank für die Teilnahme an der Befragung!

9 LEBENS LAUF

Curriculum Vitae

Manuela Eigmann

Persönliche Daten

Name Manuela Eigmann
 Geburtsdatum 28. Juni 1989
 Geburtsort München, Deutschland



Ausbildung

seit Juli 2013 Masterarbeit, Medizinische Universität Wien, Österreich
 2013 Auslandssemester, University of Eastern Finland, Finnland
 2011 – 2014 Master-Studium Ernährungswissenschaften, Universität Wien, Österreich (Abschluss: MSc)
 2008 – 2011 Bakkalaureats-Studium Ernährungswissenschaften, Universität Wien, Österreich (Abschluss: Bakk. rer. nat.)
 1999 – 2008 Gymnasium Neubiberg, Deutschland (Abschluss: Abitur)
 1995 – 1999 Grundschule Brunenthal-Hofolding, Deutschland

Berufserfahrung

seit Okt 2013 Betreuung sowie Daten- und Qualitätsmanagement der österreichischen Initiative eines EU-Projekts, Universitätsklinik für Krankenhaushygiene und Infektionskontrolle, Medizinische Universität Wien, Österreich
 seit Juli 2013 Planung, Beantragung und Durchführung der Pilotstudie „*Testung der Machbarkeit und Akzeptanz einer neu entwickelten proteinreichen Nahrungsergänzung bei bariatrisch-chirurgischen Eingriffen*“ sowie der Befragungsstudie „*Evaluierung der Nachsorge bei bariatrisch-chirurgischen Eingriffen*“, Universitätsklinik für Innere Medizin III, Klinische Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel, Medizinische Universität Wien, Österreich

Praktika

Mai 2014 Ernährungserziehung für Kinder und Erwachsene sowie Entwicklung eines Datenanalyse-Programmes, Harvesters Nutrition Service Department, USA
 Nov - Dez 2013 Datenerhebung und -prüfung für das Projekt nutritionDay am AKH Wien, nutritionDay worldwide, Österreich
 Juli 2013 Vorbereitung der Einführung eines präventivmedizinischen Projektes für Kinder, SIPCAN (Special Institute for Preventive Cardiology And Nutrition), Österreich
 Aug – Okt 2012 Administration für das Projekt nutritionDay (Projekt, um das Bewusstsein für Mangelernährung in Krankenhäusern zu erhöhen und diese schließlich zu verringern), nutritionDay worldwide, Österreich

Curriculum Vitae

Manuela Eigmann

- Okt – Nov 2011 Ernährungserziehung und Kochkurse für Kinder und Jugendliche, KinderKüche München, Deutschland
- Aug – Sep 2011 Ernährungstherapie für Kinder und Jugendliche (Adipositas, Essstörungen, metabolische Erkrankungen), Klinik Hochried, Deutschland

Persönliche Fähigkeiten

- Sprachen Englisch
 Latinum
- IT MS Office, SPSS, Stata, EndNote, SmartDraw,
 Software zur Nährstoffberechnung (nut.s)
- Anderes Bioelektrische Impedanz Analyse (BIA)



Wien, Oktober 2014