

**Korrelation der Bioelektrischen Impedanz Analyse
(B.I.A.) und Lebensqualität nach körperformenden
Eingriffen in der Plastischen Chirurgie**

Von der Medizinischen Fakultät
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen
zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Zahnmedizin
genehmigte Dissertation

vorgelegt von
Ralf Smeets
aus
Aachen

Berichter: Herr Universitätsprofessor
Dr. Dr. N. Pallua

Herr Universitätsprofessor
Dr. Dr. Dr. h.c. H. Spiekermann

Tag der mündlichen Prüfung: 15.12.03

Diese Dissertation ist auf den Internetseiten der Hochschulbibliothek online verfügbar.

Gewidmet den Menschen denen ich alles verdanke: meinen Eltern,

meiner Susanne.

Inhaltsverzeichnis

Seite:

1.	Einleitung	1
1.2.	Grundlagen	3
1.2.1.	Körperformung	3
1.2.1.1.	Die Fettgewebsabsaugung (Liposuktion)	6
1.2.1.2.	Die Abdominoplastik	8
1.2.2.	Theoretischer Überblick über die Aspekte der Datenerfassung mittels Bioelektrischer-Impedanz-Analyse (B.I.A.)	12
1.2.3.	Psychologische Evaluation der Lebensqualität vor/nach ästhetischen Op`s	34
1.2.3.1.	Lebensqualität allgemein	34
1.2.3.2.	Lebensqualität in der Chirurgie	41
1.2.3.3.	Lebensqualität in der plastischen Chirurgie	42
2.	Methode	44
2.1.	Datenerfassung	44
2.1.1.	Studiendesign	44
2.2.	Messung B.I.A.	45
2.2.1	Meßanordnung	45
2.3	Psychologische Studie	48
2.3.1.	Die Fragebögen der Studie	51
2.4.	Operationstechnik	61
2.4.1.	Liposuktion	61
2.4.2.	Abdominoplastik	63
3.	Material	64
3.1.	Psychologische Studie	66
3.2.	Datenverarbeitung	66

4.	Ergebnisse	67
4.1.	Fettwerte der Liposuktionspatienten	69
4.2.	Fettwerte der Abdominoplastikpatienten	71
4.3.	BMI-Wert der Liposuktionspatienten	75
4.4.	BMI-Wert der Abdominoplastikpatienten	77
4.5.	Fetthaushalt prä- und postoperativ	79
4.6.	BMI-Wert prä / post	80
4.7.	Effektive Liposuktions -und Resektionsmengen	81
4.8.	Auswertung des FACIT- Bogen	82
4.9.	Auswertung des Individueller Fragebogen	83
4.10.	Zufriedenheit der Patientengruppen	85
4.11.	„gesonderte Frage“	87
5.	Diskussion	88
6.	Zusammenfassung	104
7.	Patientenfragebogen	106
8.	Literaturverzeichnis	141
9.	Danksagung	157
10.	Curriculum vitae	158

1. Einleitung:

Lebensideale spiegeln sich nicht nur in materiellen oder kulturellen Symbolen wieder, sondern auch in Vorstellungen über individuelle Körperformen und das, was die Gesellschaft für ästhetisch ansprechend ansieht.

Ästhetik wird als die „Gefühls- oder Geschmackslehre, die Wissenschaft vom Schönen und von der Kunst“ definiert [1].

Somit ist das Schöne sowohl im psychischen Gefühlsleben als auch im ästhetischen Erscheinungsbild zu suchen ist, also im „sichtbar körperlichen“.

Heutzutage wird in unserer Gesellschaft auf dieses „sichtbar körperliche“, also das „perfekte Körperbild“ sehr großen Wert gelegt, und es ist üblich, bestimmte Körperteile zu betonen.

Die Mode betont schmale Taillen oder präsentiert bestimmte Körperpartien durch transparente Bekleidungsstoffe deutlicher. Weniger perfekte Körperteile gelten als „Problemzonen“. Sie sollten und können nach Meinung von Mode- und Schönheitsberatern, lieber kaschiert werden. Doch das Gefühl bleibt, daß etwas nicht perfekt oder ansehnlich ist, daß etwas nicht gezeigt werden sollte, der Druck der Gesellschaft, immer, in jedem Alter und in jeder Situation gut auszusehen steigt [2].

Auch wenn dieser Punkt für die betroffenen Menschen von entscheidender Bedeutung ist und sie alle diesem gemeinsamen Ziel, den Druck zu mindern und besser auszusehen nachstreben, so ist nicht zu vergessen, daß ein jeder Patient ein individuelles ästhetisches Körperbild entwickelt.

Während die Menschheit seit Jahrhunderten fast ausschließlich durch „Verzierungen“ wie Schmuck, Kleidung oder Schminke ihrem Schönheitsideal näher kommen konnte, besteht seit dem 20. Jahrhundert die Möglichkeit durch körperformende Eingriffe dieses Ziel zu erreichen. Die Plastische Chirurgie ermöglicht den Menschen nun eine „Anpassung“ an dieses Bezugsbild und fordert aber gleichzeitig von jedem Patienten die elementare Frage die er sich stellen muß: „Soll ich mich für meine Schönheit unters Messer legen?“.

Unter Schönheitsoperationen werden im folgenden chirurgische Eingriffe verstanden, die medizinisch nicht notwendig sind. Sie werden zur subjektiven Verbesserung der körperlichen Attraktivität und der psychischen Gesundheit (z.B. zur Reduzierung von Minderwertigkeitskomplexen, zur Erhöhung des Selbstwertgefühls) gewünscht [1].

Diese Motivationen werden anhand der deutlich steigenden Zahl körperformender Eingriffe im 20. Jahrhundert. Die amerikanische Gesellschaft für Plastische Chirurgie (ASPS)

veröffentlichte, daß im Jahr 2001 in den USA 1008140 kosmetische Eingriffe durchgeführt wurden – 13 Prozent mehr als 1998. Seit 1992 stieg die Zahl solcher Operationen sogar um 175 Prozent. Spitzenreiter unter den 17 aufgeführten Eingriffen waren Fettabsaugungen, Brustaugmentationen und Augenlidkorrekturen (allein 225000 Liposuktions-Operationen 1999 gegenüber 171000 Liposuktionen 1998, bzw. nur 46000 OP's 1992) [3].

1990 gab es in Deutschland ca. 180000 ästhetisch-plastische Eingriffe, 1999 waren es schon über 800000, für 2001 rechnet man mit über eine Million solcher Eingriffe [3].

In jedem Fall stellen diese Eingriffe einen Einschnitt in das psychologische und psychosoziale Profil der Patienten dar und bedingen, daß der Chirurg den Patienten in seiner gesamten psychosomatischen Individualität zu betrachten hat und demgemäß behandeln muß [4]. Hieraus ließe sich schließen, daß die Patienten durch die optische Annäherung ihrer Körperformen an ihre „ästhetischen Idealvorstellungen“ eine Verbesserung ihrer Lebensqualität erfahren. Auch könnte sich eine komplette Veränderung des Lebensstils ergeben.

Bei vielen Personen drückt sich dieser Drang nach einer „idealen Körperform“ in einer regelrechten „Wellness-Kultur“ aus. Einen „ästhetisch ansprechenden Körper“ zu besitzen und damit die „Nase vorn“ zu haben, wird zur Lebensphilosophie oder gar zur Lebensmaxime [5]. Die operative Korrektur wird von unterschiedlichen Operationsdisziplinen angeboten, die alle einen plastisch-ästhetischen Ansatz haben. In der Klinik für Plastische Chirurgie des Universitätsklinikums Aachen werden alle etablierten und genormten körperformende Eingriffe angeboten und durchgeführt.

In den Besprechungen mit unseren Patienten fiel auf, daß die Steigerung der Lebensqualität als Beweggrund für eine Operation von vielen Patienten angegeben wurde.

In diesem Kontext entwickelten sich die Fragestellungen der vorliegenden Arbeit:

- **In wieweit ändert sich die Lebensqualität nach körperformenden Eingriffen in der Plastischen Chirurgie?**
- **Wie verändern sich Daten der Körperzusammensetzung (Bioelektrischer-Impedanz-Analyse, B.I.A.) nach körperformenden Eingriffen in der Plastischen Chirurgie?**
- **Bestehen Korrelationen zwischen der Änderung der Daten der Körperzusammensetzung (B.I.A.) und der Veränderung der Lebensqualität?**

1.2. Grundlagenteil

1.2.1. Körperformung

Der Begriff Körperformung umfaßt die Gestaltung und Modellation von Figuren, Objekten bis hin zum Menschen (unter medizinischen Gesichtspunkten) [6].

Es gibt verschiedenste Methode der Körperformung z.B.:

- Körperformung durch Hilfsmittel
 - Brustgestaltung (BH's, ect.)
 - Korsette und dergleichen
 - Po- und Hüftpolster [6]
- Körperformung durch Übungen, Lebensweise und Ernährung
 - Fitnessprogramme, sportliche Aktivitäten, ect.
 - Diäten, bewußte Ernährung, ect.
- Körperformung durch medizinische Eingriffe [6, 7]
 - laparoskopisches „gastric banding“ bei pathologischer Adipositas [8]
 - Facelifting's, Liposuktionen, Augmentation, Implantation, Injektion

Bei der Körpergestaltung sind wichtige kulturelle Faktoren u.a.:

- Schönheitsideale, Zeitgeist
- Einstellung zum Altern
- Rollenselbstbild der Geschlechter (z.B. "Die Frau hat dem Mann zu gefallen")
- Einstellungen zu Eitelkeit

zu bedenken.

Diese Punkte stehen in engem Bezug zu der Fragestellung unserer Arbeit und deuten auf die Komplexität und die Verflechtung verschiedenster psychologisch Ebenen und Faktoren an. In der Medizin stellt die Körperformung einen Eingriff der Plastischen Chirurgie dar, mit dem Deformitäten der Körpersilhouette, verursacht durch ein Übermaß an Fett und/ oder Haut, behoben werden können.

Typische Eingriffe in der plastischen Chirurgie, die die Körperform unter ästhetischen

Gesichtspunkten verändern, sind z.B. Rhinoplastiken, Face-lift's, Otoplastiken, Mammaaugmentationen (-reduktionen) oder die für diese Studie relevanten Abdominoplastiken (siehe 1.2.1.1) und Liposuktionen (siehe 1.2.1.2).

Eines der Hauptindikationsgebiete der Körperformung stellt die Adipositas da.

Die Adipositas ist ein gesundheitliches Problem für den Gesamtorganismus die mit verschiedensten Krankheiten assoziiert sein kann [9] (s.a. Tab.1) und schlimmstenfalls zur Letalität führen kann [10]. Die Behandlung der Adipositas kann anfangs in einem interdisziplinäres Konzept aus internistische Kontrolle, Diäten, Fitnessprogramm erfolgen. Sollten dann „diätresistenten Problemzonen“ resultieren, kann mittels plastisch chirurgisch körperformender Eingriffe korrigiert werden [11]. Jedoch sollte niemals nur die ästhetische Korrektur der Problemzonen im Vordergrund stehen [9].

Tab. 1: Mit der Adipositas häufig assoziierte Krankheiten [9]

Kardiovaskuläres System	<ul style="list-style-type: none"> – Hypertonie – Koronare Herzkrankheit – Linksventrikuläre Hypertrophie – Herzinsuffizienz – Venöse Insuffizienz
Metabolische und hormonelle Funktion	<ul style="list-style-type: none"> – Diabetes mellitus Typ II – Dyslipidämien – Hyperurikämie
Gerinnung	<ul style="list-style-type: none"> – Hyperfibrinogenämie – erhöhter Plasminogen-Aktivator-Inhibitor
Respiratorisches System	<ul style="list-style-type: none"> – Schlafapnoe – Pickwick-Syndrom
Hepatobiliäres System	<ul style="list-style-type: none"> – Cholezystolithiasis – Fettleber
Haut	<ul style="list-style-type: none"> – Intertrigo – Hirsutismus, Striae

Neoplasie	<ul style="list-style-type: none">– Erhöhtes Risiko für Endometrium– Mamma-, Zervix-, Prostata-, Gallenblasen – karzinom
Sexualfunktion	<ul style="list-style-type: none">– Reduzierte Fertilität– Komplikationen bei Geburt
Psychosoziale Probleme	<ul style="list-style-type: none">– Vermindertes Selbstbewußtsein– Soziale Isolation, Diskriminierung– Partnerprobleme und Berufsprobleme
Verschiedenes	<ul style="list-style-type: none">– Erhöhtes Operationsrisiko– Erschwerte Untersuchungsbedingungen– Reduzierte Beweglichkeit und Ausdauer

1.2.1.1. Die Fettgewebsabsaugung (Liposuktion):

Die Liposuktion stellt ein operatives Verfahren der Plastischen Chirurgie dar, welches zu den neueren Errungenschaften gerechnet wird. Pionier der lokalen Fettgewebsentfernung durch eine Knopflochinzision war Schrudde (1972) [12], der diese Technik „Lipexhärese“ nannte. Schrudde benutzte dazu eine gynäkologische Kürette. Zu den Anfangszeiten der Ära der Liposuktion benutzte man Absaugpumpen die einem normalen OP-Sauger ähnelten jedoch eine höhere Saugleistung als diese besaßen.

Technische Fortentwicklung ermöglichten nun, daß durch kleine Inzisionen (nur wenige Millimeter) größere Fettmengen entfernt werden können und die Inzisionen kaum sichtbar verheilen. Als limitierende Faktoren für die Entfernungsmenge sind zum einen die Retraktionskapazität der Haut und zum anderen der Blutverlust zu nennen [115, 116].

Eine der häufigsten Indikationen (vgl. Tab.2) der Liposuktion bei weiblichen Patienten ist die Behandlung von Reithosendeformitäten, der Oberschenkelinnenseite, der Hüftregion, des Abdomens und bis zum Knie (Abb. 1 und 2).

Weitere Indikationsgebiete sind der Hals und die Oberarme. Die häufigsten Indikationen der Liposuktion (vgl. Tab.2) bei männlichen Patienten ist die Absaugung im Bereich des Halses, der Flanken und am Abdomen. Die Methode dient der Körperkonturierung durch Entfernung von diätresistenten Fettgewebsdepots an hierfür typischen Stellen des menschlichen Körpers. In den häufigsten Fällen erfolgt die Liposuktion aus ästhetischen Gründen auf besonderen Wunsch des Patienten, ohne daß eine medizinische Indikation vorliegt und ist demzufolge eine rein kosmetische Operation [115, 116, 117, 118].

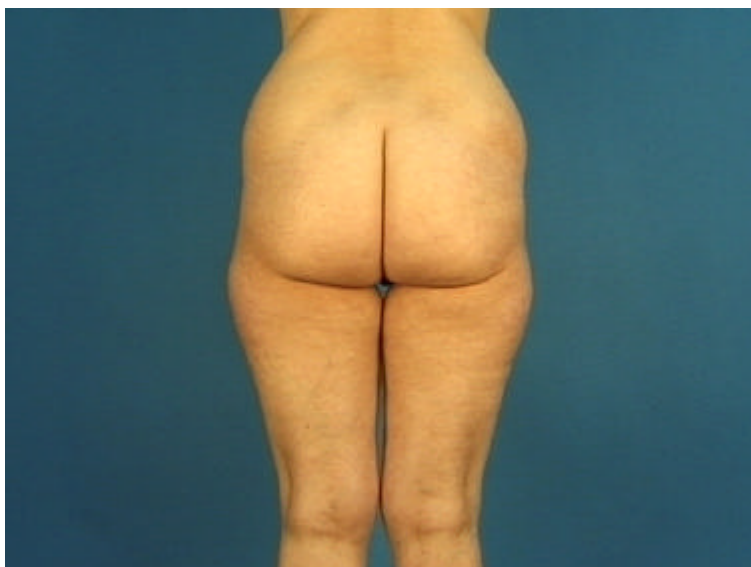


Abb. 1: präoperativ



Abb.2: postoperativ

1.2.1.2. Die Abdominoplastik: Eine kurze Einführung

Der Argentinier Spadafora (1962) hat als erster in den frühen sechziger Jahren das Konzept der modernen Abdominoplastik ohne mediane Narbe veröffentlicht.

Der eigentliche Durchbruch und die Etablierung der heute schon klassischen Abdominoplastik ist Pitanguy (1971) zu verdanken.

Wenn die Haut des Patienten nicht mehr über genügend Elastizität verfügt, z.B. bei Gewebeerschaffungen (z.B. nach Geburten, massiver Gewichtsschwankungen) die Indikation für Geweberesektionen (sog. Dermatolipektomien) besteht. Solche Eingriffe werden z. B. an den Oberschenkeln, den Oberarmen, den Mammae oder am Abdomen („Fettschürzenresektion“) durchgeführt (siehe Abb.3 und 4).

Es existieren verschiedene Systematiken die abdominalen Deformitäten einzuteilen. Die Einteilung nach Bozola und Psillakis (vgl. Tab. 2) hat sich weltweit durchgesetzt.



Abb. 3: präoperative Situation



Abb. 4: postoperativer Situation

Eine Abdominoplastik ist indiziert (vgl. Tab.3) bei großen „Fettschürze“, bei rezidivierenden Entzündungen in einer Hautfalte oder einer vorliegenden Rektusdiastase.

Oft suchen Patienten bei Hautfaltenbildungen nach z.B. Schwangerschaften oder auch nach ganz normalen Gewebeerschläffungen der Bauchwand einen Plastischen Chirurgen auf.

In bestimmten Fällen ist dann keine umfangreiche Abdominoplastik indiziert, sondern nur eine reduzierte Abdominoplastik, eine sogenannte „Mini-Abdominoplastik“ (vgl. Tab.3) [119, 120, 121, 122].

Tab. 2: Indikationen und Komplikationen der Methoden des body-contouring [13]

Methode	Indikation	Hauptkomplikationen
SAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ minimale Hautlaxizität sowie Bauchwandschwäche* ▪ Fettüberschuß junger Patienten mit elastischer Haut, sowie älterer Patienten in Verbindung mit traditionellen Operationsmethoden (z.B. Abdominoplastik) 	Nekrose, Serom, Hämatom, Infektion, Blutverlust, hypertrophische Narben, tiefe Venenthrombose, Lungenembolie, ARDS nach Fettembolie, Hyperpigmentierung, Penetration von umliegenden Organen und Körperhöhlen, Tod
UAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hautlaxizität sowie Bauchwandschwäche* ▪ Fettüberschuß junger Patienten mit elastischer Haut, sowie älterer Patienten in Verbindung mit traditionellen Operationsmethoden (z.B. Abdominoplastik) 	Nekrose, Serom, Hämatom, Infektion, Blutverlust, hypertrophische Narben, tiefe Venenthrombose, Lungenembolie, ARDS nach Fettembolie, Hyperpigmentierung, Penetration von umliegenden Organen und Körperhöhlen, Tod
MOD	<ul style="list-style-type: none"> ▪ moderate Hautlaxizität sowie Bauchwandschwäche* ▪ Hautüberschuß 	Nekrose, Serom, Hämatom, Infektion, Blutverlust, hypertrophische Narben, tiefe Venenthrombose, Lungenembolie, ARDS nach Fettembolie, Sensibilitätsstörung, Tod
FULL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ deutliche Hautlaxizität sowie Bauchwandschwäche* ▪ Haut- und Fettüberschuß 	Nekrose, Serom, Hämatom, Infektion, Blutverlust, hypertrophische Narben, tiefe Venenthrombose, Lungenembolie, ARDS nach Fettembolie, Sensibilitätsstörung, Tod
MINI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ geringe Hautlaxizität sowie Bauchwandschwäche* ▪ isolierte Unterbauchdysproportionierung 	Nekrose, Serom, Hämatom, Infektion, Blutverlust, hypertrophische Narben, tiefe Venenthrombose, Lungenembolie, ARDS nach Fettembolie, Sensibilitätsstörung, Tod
<p>Erläuterung: SAL = Suction-Assisted Lipectomy; UAL = Ultrasound-Assisted Liposuktion; MOD = Modified Abdominoplasty; FULL = Full Abdominoplasty; MINI = Miniabdominoplasty * = modifiziert nach Matarasso [14]</p>		

Tab. 3: Einteilung der abdominalen Deformitäten nach Bozola und Psillakis [15]

Typ	Befund	Behandlung
1	Fettdepots, normale muskuloaponeurotische Schicht, keine überschüssige Haut	SAL / UAL
2	Milder Hautüberschuss, normale muskuloaponeurotische Schicht, Fett kann im Übermaß vorliegen	Ellipsenförmige Hautresektion, SAL (falls notwendig)
3	Milder Hautüberschuss, Schlaffheit der infraumbilikalen Region der muskuloaponeurotische Schicht, Fett kann vorliegen	Ellipsenförmige Hautresektion, Naht der Rektusscheide (vom Pubis bis zum Nabel), SAL
4	Milder Hautüberschuss, Schlaffheit der gesamten Region der muskuloaponeurotische Schicht, Fett kann im Übermaß vorliegen	Ellipsenförmige Hautresektion, Naht der Rektusscheide vom Schienbein bis zum Xyphoid des M. obliquus, SAL
5	Großer Hautüberschuss, Schlaffheit der muskuloaponeurotische Schicht, Fett kann im Übermaß vorliegen	Traditionelle Abdominoplastik, Resektion der Haut vom Schambein zum Nabel, Naht der Rektusscheide vom Schienbein bis zum Xyphoid

1.2.2. Theoretischer Überblick über die Aspekte der Datenerfassung mittels Bioelektrischer-Impedanz-Analyse (B.I.A.):

1.2.2.1. Allgemein:

Die Bioelektrische-Impedanz-Analyse (B.I.A.) ist ein nicht invasives Verfahren, mit dem in der Forschung und im klinischen Bereich die Körperzusammensetzung von Personen durch elektrische Datenerhebung bestimmt werden kann.

Klinisch genutzt wird die B.I.A. bei Patienten mit verändertem Hydratationsgrad der Magermasse (Schwerstkranke, Nieren-/ Herzinsuffizienz, Ödeme verschiedener Genese) und bei Krankheiten, in deren Verlauf die Beobachtung des Wasserhaushaltes von besonderer Bedeutung ist (Dialyse, parenterale Ernährung) [16].

1.2.2.2. Funktionsweise der B.I.A.:

Biophysikalisch besteht der menschliche Körper aus einem inhomogenem Netzwerk von Widerständen und Kondensatoren, wobei in einer vereinfachten Betrachtungsweise die extra- und intrazellulären Flüssigkeitskompartimente als Widerständen und die Zellmembranen als Kondensatoren wirken [17].

Die B.I.A. basiert auf dem Prinzip, daß Wechselstrom mit niedriger Frequenz (1 oder 5 kHz) durch die Kondensatoreigenschaften der Membranen (s. o.) der Körperzellmasse BCM (\cong Body Cell Mass) aufgehalten wird und nicht in die Zellen eindringen kann. Diese Frequenzen breiten sich daher nur im Extrazellulärraum ECM (\cong Extra Cellular Mass) aus. Treten nun höhere Frequenzen auf, so können diese die Zellmembranen teilweise (50 kHz) oder gänzlich durchdringen (100 kHz). Mißt man nun die Widerstände dieser verschiedenen Frequenzen, ist dadurch eine getrennte Bestimmung von extra –und intrazellulärem Wassergehalt möglich.

Eventuell auftretende Massenschwankungen der Extrazellulärmasse (ECM) und der Körperzellmasse (BCM) können nach Zellverlust oder Wasserverschiebung differenziert werden.

1.2.2.3. Historische Entwicklung:

Bereits um 1786 befaßte sich der italienische Physiker Galvani mit dem Einfluß von elektrischem Strom auf Gewebestrukturen. Er stellte fest, daß die Muskelkontraktion ex vivo von elektrischem Strom stimuliert wird [18]. Nyboer et al. [19] benutzten die Parameter Reactanz und Resistanz erstmals in den 40er Jahren um klinisch beobachtete Veränderungen im Hydratationsstatus zu objektivieren.

Die eigentliche Geschichte der „Bioelektrischen-Impedanz-Analyse“ begann aber erst 175 Jahre nach den Experimenten von Galvani, als sich der französische Arzt Thomasset [20] mit dem Zusammenhang zwischen Wechselstromwiderstand und Flüssigkeiten des menschlichen Körpers auseinandersetzte. Sowohl Thomasset als auch Hoffer [21] beschrieben eine enge Korrelation zwischen dem Tritiumverteilungsraum und der elektrischen Impedanz. Zur Überbrückung des hohen Übergangswiderstandes wurde dabei noch eine Zwei-Elektroden-Meßtechnik verwandt, bei der Stahlnadeln als Elektroden subdermal in Hand –und Fußrücken der Probanden plaziert wurden. Aufgrund des invasiven Vorgehens setzte sich zunächst die B.I.A. nicht durch [22]. Die Weiterentwicklung führte zur heute eingesetzten Vier-Elektroden-Meßtechnik und der Verwendung von Hautklebeelektroden [21, 22, 23].

Erst seit der Erforschung des Grundprinzips der B.I.A. (vor ca. 40 Jahren) haben die Anzahl der Publikationen zu dieser Thematik zugenommen. Mit dem Ziel die Komponenten der Körperzusammensetzung, wie TBW, intra- und extrazelluläres Wasser (ICW, ECW) oder der FFM zu erfassen, wird diese Methode jedoch erst seit etwa 1970 eingesetzt.

Ende der 70er Jahre wurden die ersten tragbaren Impedanzanalysegeräte entwickelt, um Wasserverschiebungen bei Bergsteigern während des Aufstiegs in große Höhen kontinuierlich zu messen [24].

Bis zum Jahr 1991 wurde üblicherweise bei 50 kHz gemessen (B.I.A. 101s, RJL-Systems, Detroit Michigan, USA; TVI-10, Danninger Medical Technology, Columbus, Ohio, USA).

Seitdem existieren Prototypen von Geräten, die mit 1 kHz und 50 kHz (Holtain, Crymych, Wales) bzw. mit 5 kHz, 50 kHz und 100 kHz (TVI-30, Danninger Medical Technology, Columbus, Ohio, USA).

1.2.2.4. Meßparameter der B.I.A.:

Biophysikalisch besteht der menschliche Körper aus einem inhomogenem Netzwerk von Widerständen und Kondensatoren, wobei in einer vereinfachten Betrachtungsweise die extra- und intrazellulären Flüssigkeitskompartimente als Widerstände und die Zellmembranen als Kondensatoren wirken[25].

Die B.I.A. nutzt dazu die Widerstandsmessung in einem organischen Körper. Dazu werden folgende Parameter bei einer B.I.A.-Messung ermittelt:

a) Impedanz

Unter **Impedanz (Z)** (s.a. Abb.6) versteht man den Widerstand eines biologischen Leiters gegen Wechselstrom. Die **Impedanz** besteht aus zwei Teilwiderständen, der **Resistance R** (reiner ohmscher Widerstand des Gesamtkörperwassers) und zum anderen aus der **Reactance Xc** (kapazitiver Widerstand durch die Kondensatoreigenschaften der Zellen).

Um die beiden Komponenten der Impedanz zu bestimmen und zu unterscheiden, mißt man den Phasenwinkel. Berechnungsgrundlage ist: $Z^2 = R^2 + Xc^2$

b) Phasenwinkel:

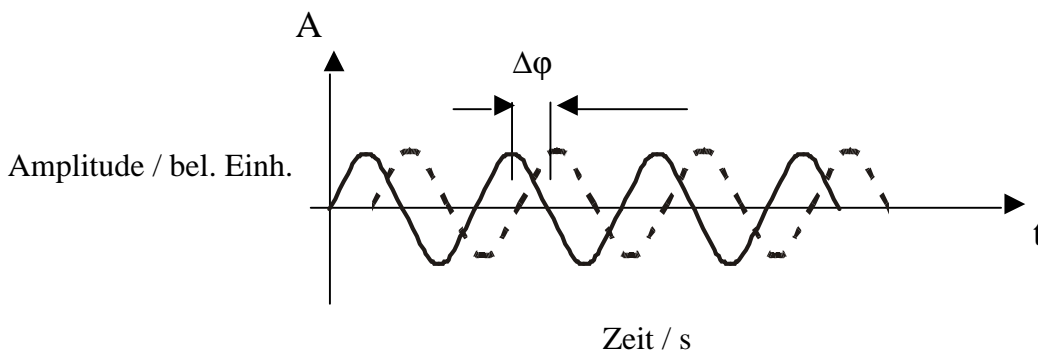


Abb. 5: Schematische Darstellung der Phasenverschiebung von Strom und Spannung

Um die beiden Komponenten, Resistance und Reactance, zu unterscheiden, verfügen moderne B.I.A.-Geräte über eine phasensensitive Elektronik. Das Meßprinzip beruht darauf, daß durch Kondensatoren im Wechselstromkreis eine Phasenverschiebung $\Delta\phi$ entsteht (das Strommaximum eilt dem Spannungsmaximum voraus). Da Wechselstrom eine Sinusform hat, wird diese Verschiebung in $^\circ$ (Grad) gemessen und als sogenannter Phasenwinkel ϕ (phi) bezeichnet.

Eine reine Zellmembranmasse hätte einen Phasenwinkel von 90 Grad, reines Elektrolytwasser hat einen Phasenwinkel von 0 Grad. Der Phasenwinkel ist damit direkt proportional zur Körperzellmasse.

Der Phasenwinkel ist als direkter Meßparameter, bzw. „Rohwert“, weniger von meß-technischen Problemen oder anderen Fehlerquellen abhängig.

Er ist ein generelles Maß für die Membranintegrität der Zellen und läßt Aussagen über den Zustand der Zelle und den Gesundheitszustand des Organismus zu. Ein Absinken des Phasenwinkels auf Werte < 4 ist ein prognostisch ungünstiges Zeichen.

Normalwert: 5,0-9,0°

1.2.2.4. Ergebnisparameter der B.I.A.

a) Resistance

Resistance R (s.a. Abb.6) ist der reine Widerstand eines Leiters gegen Wechselstrom und ist daher umgekehrt proportional zum Gesamtkörperwasser. Da die Magermasse einen hohen Anteil an Elektrolyten und Wasser besitzt, ist sie ein guter elektrischer Leiter für den Strom. Die Fettmasse hingegen besitzt einen hohen Widerstand.

Normalwert für Frauen: 480-580 Ohm
und für Männer: 380-480 Ohm

b) Reactance:

Unter **Reactance Xc** (s.a. Abb.6) versteht man den Widerstand, den ein Kondensator Wechselstrom entgegensetzt. Eine jede Zellmembran des menschlichen Körpers wirkt durch ihre Protein-Lipid-Schichten als Minikondensator.

Demnach ist die **Reactance** ein Maß für die Körperzellmasse.

Normalwert: 10-12% der Resistance

1.2.2.6. Errechnete Größen der B.I.A.:**a) Total Body Water „TBW“ (Ganzkörperwasser)**

Das Wasser stellt als TBW mit ca. 40-60 % der Körpermasse das größte Einzelkompartiment des Körpers dar (Säugling ca. 75 % des Körpergewichtes).

Der überwiegende Teil des Körperwassers befindet sich in der fettfreien Körpermasse, Fettgewebe enthält nur etwa 15-18% Wasser (die Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin gibt bis zu 30 % an [26]). Der Wasserbestand adipöser Menschen ist dadurch kritisch vermindert. Wasser spielt eine zentrale Rolle in der Regulation der Zellvolumina, als Transportmittel für Nährstoffe, zur Ausscheidung von Stoffwechselprodukten und zur Temperaturregulation. Der Wassergehalt der einzelnen Gewebe wird beim Gesunden sehr genau reguliert [27, 28].

Bei der Impedanzmessung erfaßt man das im Gewebe enthaltene Elektrolytwasser sehr genau. Das oral aufgenommene Wasser, daß der Körper noch nicht resorbiert hat, wird nicht gemessen. Intravenös applizierte Lösungen werden hingegen sofort erfaßt (Problem bei Impedanzmessungen von Patienten mit intravenösen Zugängen).

Aszitesflüssigkeit wird nicht gemessen, da sie sich außerhalb des Gewebes befindet.

Normalwert Männer: 50-60%

Normalwert Frauen: 55-65%

Sehr muskulös: 70-80%

Adipös: 45-50%

extrazellulär: 43% des TBW (Lymphe, interstitiell, transzellulär, Plasma)

I) Verteilung des Körperwassers:

Das Körperwasser ist auf zwei große Areale, den **intrazellulären (IZR)** und **extrazellulären (EZR)** Raum, verteilt.

Tab. 4: Verteilung des Körperwassers

Intrazellulärer Flüssigkeitsraum	extrazellulärer Flüssigkeitsraum
Innenraum der Zelle	intravasales Volumen
	Interstitium
	transzellulärer Raum

- intrazelluläres Wasser ca. 40 % des Körpergewichtes
- intravasales Volumen etwa 4 % des Körpergewichtes
- interstitieller Flüssigkeitsraum beträgt etwa 16 % des Körpergewichtes
- der transzelluläre Raum erlangt nur bei pathologischen Veränderungen Bedeutung

II) Zusammensetzung des Körperwassers:

In den einzelnen Flüssigkeitsräumen sind verschiedene Substanzen gelöst. Es handelt sich um Proteine, ionisierte Salze und nicht ionisierte Substanzen. IZR und EZR unterscheiden sich in der Elektrolytzusammensetzung erheblich.

Tab. 5: Zusammensetzung des Körperwassers

	IZR	EZR
Natrium	35 mmol/l	145 mmol/l
Kalium	115 mmol/l	4 mmol/l
Kalzium	2,5 mmol/l	2,5 mmol/l
Magnesium	12,5 mmol/l	1 mmol/l
Phosphat	80 mmol/l	2 mmol/l

Die Konzentrationsunterschiede der Elektrolyte werden durch aktive Mechanismen (Na/ K-Pumpe) an der Zellmembran aufrechterhalten. Wasser diffundiert passiv entsprechend dem osmotischen Gradienten sehr schnell.

Störungen des Wasser- und Elektrolythaushaltes sind meistens Bilanzstörungen durch ein Mißverhältnis zwischen Aufnahme und Verlust. Daneben kann die Verteilung von Wasser und Elektrolyten auf IZR und EZR durch Membranstörungen bedingt sein [29].

b) Body Cell Mass „BCM“ (Körperzellmasse):

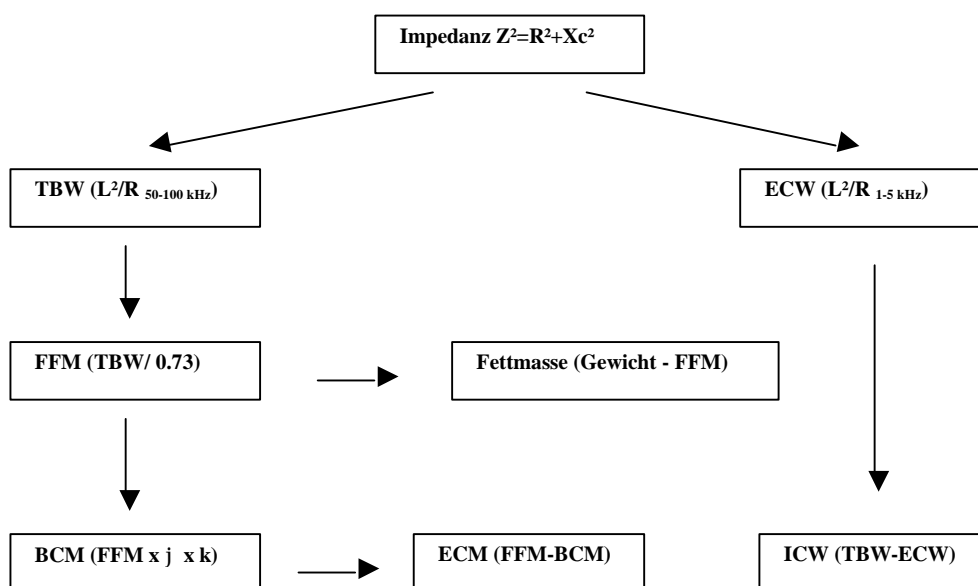
Die Körperzellmasse (s.a. Abb.6) ist die Summe der sauerstoffverbrauchenden, kaliumreichen, glucoseoxidierenden Zellen. Die BCM umfaßt die Zellen der glatten Muskulatur, der Skelettmuskulatur, des Herzmuskels, der inneren Organe, des Gastrointestinaltraktes, des Blutes, der Drüsen und des Nervensystems.

Die BCM stellt eine zentrale Größe bei der Beurteilung des Ernährungszustandes eines Patienten dar. Sämtliche Stoffwechsellarbeiten des Organismus werden innerhalb der Zellen des BCM geleistet. Die Höhe des BCM ist die Regelgröße des Energieverbrauchs und bestimmt den Kalorienverbrauch des Organismus. Neben dem Betriebsstoffwechsel umfaßt die Arbeitsleistung der BCM den Baustoffwechsel zum Erhalt der Zellstrukturen und die Synthesefunktionen für die ECM, wie z. B. die Bildung von Bindegewebsfasern, Transportproteinen und Enzymen. Die Körperzellmasse des Organismus ist eine Teilkomponente der Magermasse. Erwachsene mit normalem Ernährungszustand haben mehr als 50% BCM in der Magermasse. Es gibt verschiedenste Faktoren die eine Rolle für einen bestimmten BCM-wert spielen. Zum Beispiel genetische Faktoren (Konstitutionstyp), Lebensalter und Trainingszustand. Im hohen Lebensalter verringert sich die BCM meist durch körperliche Inaktivität, oft bis auf 45-50%. Bei körperlich aktiven älteren Menschen bleibt die BCM jedoch weitgehend erhalten. Die Normalwerte für die Körperzellmasse lassen sich über den Anteil der Zellmasse in der Magermasse definieren. Im Altersbereich von 18-75 Jahren sollten Männer ca. 53-60%, Frauen ca. 51-58% BCM in der Magermasse haben (Idealwerte). Die Erhaltung der BCM ist die zentrale Aufgabe bei allen Formen der Ernährungstherapie. Auch bei Reduktionsdiäten sollte der BCM-Verlust keinesfalls mehr als 20% der BCM betragen, da eine BCM-Reduktion (wenn überhaupt) wesentlich langsamer vom Körper kompensiert wird, als z.B. eine Reduktion des Körperfetts. Eine Reduktion der

Körperzellmasse kann aber auch durch temporären intrazellulären Wasserverlust entstehen.
Um einen echten BCM-Verlust handelt es sich nur, wenn gleichzeitig

- die Reaktanz sinkt,
- der Phasenwinkel geringer wird,
- die Zelldichte in % sinkt und/ oder,
- der Kapa-Index sinkt.

Abb. 6: Ableitung von Körperkompartimenten aus Impedanzmessungen in schematischer Darstellung (L=Körpergröße; R_x = Resistanz bei x kHz; φ = Phasenwinkel; k = Konstante)



b) Körperfett:

Fettgewebe ist eine spezielle Art von Bindegewebe, das überwiegend aus Fettzellen (Adipozyten) besteht. Fettzellen entwickeln sich wie Fibroblasten und andere Zellen des Bindegewebes aus mesenchymalen Stammzellen. Fettzellen können einzeln oder in kleinen Gruppen im Bindegewebe gefunden werden; in Form von großen Ansammlungen bilden sie das Fettgewebe, das über den ganzen Körper verteilt ist. Der Anteil am Gesamtkörpergewicht beträgt 10-15% des Körpergewichts bei einem normalgewichtigen Mann (30 J), und 20-25% des Körpergewichts bei einer normalgewichtigen Frau (Hinweis: Ein schlanker Erwachsener hat durchschnittlich 8 kg Fettgewebe; jede Fettzelle enthält 0,3 µg Fett, das bis zu maximal 1,6 µg zunehmen kann). Die im Fettgewebe gespeicherten Triazylglycerine (Triglycerine) stellen den größten Energiespeicher des Körpers dar. Die im Fettgewebe gespeicherten Triazylglycerine reichen bei durchschnittlichem Energieverbrauch für mindestens einen Monat. Auf –und Abbau von Triazylglycerinen (Lipogenese und Lipolyse) werden neural und hormonell reguliert. In Studien von Bray et al. [30] wurde nachgewiesen, daß Veränderungen der Aktivität des ZNS die Energieaufnahme beeinflussen [31].

Das subkutane Fettgewebe ist auch an der Formgebung des Körpers beteiligt und dient als Baufett, vor allem an Fußsohlen und Handflächen dem mechanischen Schutz (Polster).

Da Fett ein schlechter Wärmeleiter ist, trägt es zur Wärmeisolierung des Körpers bei. Fettgewebe füllt auch Räume zwischen anderen Geweben aus und hilft mit, bestimmte Organe in ihrer Lage zu halten [32].

Grundsätzlich können unterschieden werden:

- ▶ **Baufett** das schwer mobilisierbar ist, z.B. an der Ferse, in der Nierenkapsel und der Wange, und
- ▶ **Speicherfett**, das leicht mobilisiert werden kann, z.B. im Unterhautbindegewebe

Ferner lassen sich histologisch und funktionell zwei Arten von Fettgewebe unterscheiden, die auch in ihrer Funktion unterschiedlich sind:

- ▶ □ **Univakuoläres/ weißes Fettgewebe**, dessen Zellen einen großen, zentralen Fettpropfen und kleine randständige Fetttropfen enthalten, ist der wichtigste Energiespeicher des Körpers.

und

- ▶ **Multivakuoläres/ braunes Fettgewebe** ist aus Zellen aufgebaut, die zahlreiche Fetttröpfchen und reichlich Mitochondrien enthalten, deren Gehalt an Zytocromen zur „bräunlichen“ Farbe des Gewebes beitragen. Es dient beim Menschen während der ersten Lebensmonate der Aufrechterhaltung einer konstanten Körpertemperatur.

Alle Fettzellen, vor allem die des braunen Fettgewebes, haben eine hohe Stoffwechsellistung. Die biologische Halbwertszeit für Depotfett beträgt 15-20 Tage.

Aufgaben des Fettgewebes:

Das Fettgewebe ist ein

- **Energiereservoir**, es bewirkt eine
- **thermische Isolierung** und kann zur
- **Wärmeproduktion** herangezogen werden (braunes Fettgewebe, s. unten). Es kann
- **Wasser binden**, erfüllt
- **mechanische Aufgaben** und vermag
- **Östrogene zu synthetisieren**

Das Fett in den univakuolären Fettzellen besteht hauptsächlich aus Triacylglyceriden (Neutralfetten), d.h. aus Glycerin, das mit 3 Fettsäuren verestert ist. Glycerin und Fettsäuren stammen überwiegend aus der verdaute Nahrung und werden als Triacylglycerid in Chylomikronen transportiert. Nach dessen Hydrolyse werden Fettsäuren durch Pinozytose von den Fettzellen aufgenommen, erneut mit Glycerin zu Triglyceriden zusammgefügt und in den Fetttropfen gespeichert. Die Triacylglyceride der Fettzellen sind bei Körpertemperatur flüssig. Dadurch sind die Fettzellen verformbar und somit liposuktionierbar.

Die **Fettmobilisierung** erfolgt nicht in allen Fettdepots gleichmäßig; sie beginnt in der Regel im subkutanen Fettgewebe. Die Fettzellen, die ihr Fett total verlieren, werden zunächst plurivakuolär und enthalten dann eine seröse Flüssigkeit (seröse Fettzellen).

Die **Regulierung** der Fettaufnahme und –abgabe erfolgt hormonal:

- Mobilisierung von Fett z.B. durch die Nebennierenmarkhormone Adrenalin und Noradrenalin, die Hypophysenvorderlappenhormone ACTH und TSH, das Schilddrüsenhormon Thyroxin.
- Fettspeicherung unter dem Einfluß von Östrogenen und Insulin.

Die Fettverteilung ist alters- und geschlechtsabhängig (s.a. Abb.8). Bei Kindern findet sich Fett gleichmäßig im subkutanen Bindegewebe, bei Frauen überwiegt das Vorkommen an der Brust, an der Hüfte, am Po und an den Oberschenkeln. Bei den Männern dominierte das Vorkommen an Bauch und Taille.

Nach heutiger Auffassung unterliegt das Fettgewebe wie die meisten anderen Gewebe im menschlichen Körper einem ständigen Auf-, Ab- und Umbau. Im Fettgewebe findet in nicht unerheblichem Maße eine Umwandlung von Androgenen in Östrogene statt [32].

Die Anatomie der Fettverteilung bringt es mit sich, daß einige Zonen für eine Absaugung ideal, andere schwierig und wieder andere völlig ungeeignet sind [33, 34, 35].

b) Körperform und Körperfettverteilung:

Wird über längere Zeit zuviel Energie aufgenommen, speichert der Körper Energie in Form von Fett. Diese Speicherung erfolgt alters- und geschlechtsspezifisch (s.a. Abb.8). Die Grafik läßt ein deutliches Ansteigen des Körperfettwerts für Frauen und Männer bis zum ersten Lebensjahr (auf durchschnittlich 28%, laut Löffler et al. [36] auf 30%) und dann einen stetigen Abfall des Körperfettwerts bis zu Beginn der Pubertät (auf durchschnittlich 17%) erkennen. Während der Pubertät steigt die Fettmasse wieder an, bei Frauen allerdings wesentlich mehr als bei Männern, um dann ein während des gesamten Lebens bestehendes Plateau zu erreichen [36]. Diese geschlechtsspezifische Differenz ist zum einen auf hormonelle Faktoren (s.u.) [37] und zum anderen auf die Tatsache zurückzuführen, daß Frauen physiologisch im Durchschnitt eine höhere Fettzellzahl und Fettzellgröße gegenüber den Männern besitzen [36]. Aus einer großen Zahl von Untersuchungen weiß man , daß die Zellularität des

Fettgewebes sich bei Adipositas deutlich ändert. Während bei leichter bis mittelgrader Adipositas die Massenzunahme des Fettgewebes im wesentlichen auf eine Vergrößerung der Fettzellen durch vermehrte Fetteinlagerung, also auf eine Hypertrophie zurückzuführen ist, nimmt bei ausgeprägter bis starker Adipositas auch die Fettzellzahl unter Ausbildung einer hyperplastischen Adipositas zu [36]. Dies wird auch an der Zunahme des Fettgehalts pro Zelle von $0,41 \mu\text{g}$ auf $0,72 \mu\text{g}$, bei gleichzeitiger geringfügiger Änderung der Anzahl der Fettzellen von $32 \cdot 10^6$ auf $31 \cdot 10^6$, deutlich (s.a. Abb.7) [40].

Zwei Steuerungsmechanismen, welche die Gewichtszunahme unterschiedlich beeinflussen, werden endokrin gesteuert, der Fettabbau und der Fettabbau. Die mit der Nahrung aufgenommenen bzw. die im Körper (endogen) synthetisierten Fette werden von einem Enzym, der Lipoproteinlipase, in den verschiedenen Körperteilen in unterschiedlichem Maße gespalten, wodurch den entsprechenden Geweben freie Fettsäuren, entweder als Energielieferant oder für die Fettspeicherung, zur Verfügung gestellt werden. Die Lipaseaktivität, die damit die Fettsäureversorgung gewährleistet, ist bei der Frau von Körperregion zu Körperregion verschieden und korrespondiert darüber hinaus mit den Sexualhormonen in unterschiedlicher Weise. Dadurch kommt es auch zu Veränderungen der Körperproportionen. Taille, Schultern und obere Rückenpartie werden oft stärker, je nach Grundtyp. Abhängig davon ob mehr Bauch- (Abdominal)fett oder Gesäß- (Gluteal)fett vorhanden ist, kann es auch zu Hüftbildung (Hüfte, Oberschenkel) oder zur Ausbildung eines Bauches kommen [37].

Weiterhin von Bedeutung für den Fetthaushalt sind die beiden androgenen Hormone Testosteron und Androstendion, die im Ovar im fertilen Lebensalter produziert werden. Aber auch das postmenopausale Ovar bleibt weiterhin endokrin kompetent, d. h. die Androgene werden noch bis in das 6. Lebensjahrzehnt produziert, wobei jedoch die Androstendionproduktion deutlich reduziert wird. Ebenso sinkt die Testosteronproduktion deutlich ab. Neben den führenden Symptomen des Klimakteriums wie Leistungsverlust und Libidoverlust, die auch durch eine alleinige Östrogensubstitution oft nicht ausreichend gebessert werden können, ergeben sich durch den auftretenden Androgenmangel weitere klinische Symptome. So treten während des Klimakteriums und in der Postmenopause bei vielen Frauen, die sonst keine Gewichtsprobleme hatten, Figurprobleme und Übergewicht auf. Es kommt zu typischen Veränderungen der Körperform und Art der Fettverteilung, denn durch den Androgenmangel kommt es zu einer verminderten Lipolyse und damit zu einer Vergrößerung des abdominalen Fettes. Aus diesem Grunde ist die prophylaktische Ovar-

ektomie bei einer nötigen Hysterektomie im vierten bis fünften Lebensjahrzehnt genau zu überlegen und das Risiko einer malignen Entartung sowie möglichen

Ausfallserscheinungen durch das vorzeitige Entfernen der Ovarien abzuwägen und individuell in jedem einzelnen Fall mit der betroffenen Frau zu besprechen [37].

Diese Fettmasse kann sich an verschiedenen Körperteilen ablagern. Bei Kindern findet sich Fett gleichmäßig im subkutanen Bindegewebe, bei Frauen unterscheidet man zwei Arten der Fettverteilung, das abdominale Fett und das gluteale Fett. Das gluteale Fett dient als Energiereservoir für die Stillzeit, ist durch Fasten schwer mobilisierbar und bildet sich vor allem während der geschlechtsreifen Zeit. Die gluteale Lipase wird durch Sexualhormone stimuliert, vor allem durch das Progesteron, das als Schwangerschaftshormon damit die Stillzeit vorbereitet, sowie durch das Östradiol. Bei der glutealen Fettverteilung ist eine Fastenkur meistens frustant, das heißt die Problemzonen, der Hüft- und Gesäßbereich widersetzt sich jeder Volumenreduktion. Derzeit gibt es noch keine befriedigenden Therapien, um auch hier sinnvoll Gewicht zu verlieren. In schweren Fällen, man nennt es auch das „Reithosenphänomen“ bleibt nur eine chirurgische Fettabsaugung als sinnvolle Therapie. In leichteren Fällen kann gezielt mit Lokaltherapien gemeinsam mit viel Bewegung zumindest eine Besserung erreicht werden. Das abdominale Fett hingegen ist zumindest in jungen Jahren, der sogenannten fertilen Lebensphase, vorzugsweise durch die Nahrung bedingt. Die Lipaseaktivität im abdominalen Bereich steigert sich auf alimentäre Weise, ist also von der Nahrungsaufnahme abhängig und damit auch einer entsprechenden Diät zugänglich. Bei dem Typ, der mehr Abdominalfett hat, kann eine Hormonsubstitution gemeinsam mit einer Androgengabe, bei entsprechender Änderung der Eßgewohnheiten, z.B. streichen des Abendessens sowie ausreichende Körperbewegung, eine sinnvolle Gewichtsreduktion bewirken. Bei den Männern hingegen dominiert das Vorkommen an Bauch und Taille [37].

Das Ausmaß des Übergewichts und insbesondere die unterschiedlichen Verteilungstypen der Fettdepots bestimmen das Gesundheitsrisiko des Patienten und damit auch maßgeblich, was für diese Studie relevant ist, die Lebensqualität und die eventuelle Bereitschaft sich einer Liposuktion zu unterziehen. Dieses ist bei abdominaler (stammbetonter oder androider) Fettverteilung wesentlich höher als bei gluteofemorale (hüftbetonter oder genoider) Fettansammlung. Das Fettverteilungsmuster hat besonders bei Übergewicht (Adipositas Grad I) maßgeblichen Einfluß auf das Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko und muß deshalb bei der Abschätzung des adipositasassoziierten Gesundheitsrisikos berücksichtigt werden [38, 39]. Mit zunehmender Fettansammlung steigt das Erkrankungs- und Sterblichkeitsrisiko an.

Übergewicht begünstigt u.a. Bluthochdruck, Fettstoffwechselstörungen, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Gicht und Diabetes mellitus. Darüber hinaus werden Gelenke und Bandscheiben in Mitleidenschaft gezogen und es resultiert in den allermeisten Fällen eine Minderung der Lebensqualität mit zunehmender Unzufriedenheit der Patienten. Da bei Übergewicht und Adipositas ein erhöhtes Gesundheitsrisiko besteht, ist eine Therapie sinnvoll.

Metabolische Effekte der Körpergewichtsabnahme

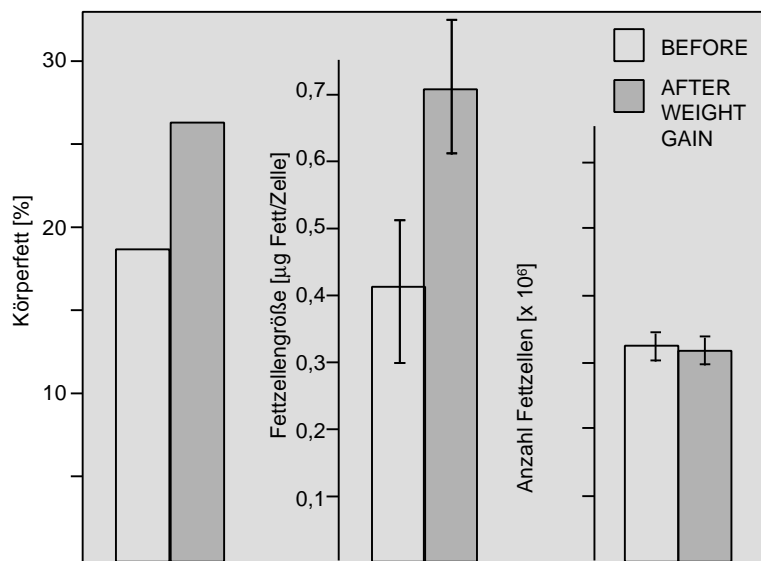


Abb.7: Beeinflussung und Veränderungen des prozentualen Körperfettwerts, der Größe der Fettzellen (des Fettgehalts pro Fettzelle) und der Fettzellanzahl durch Gewichtszunahmen [40]

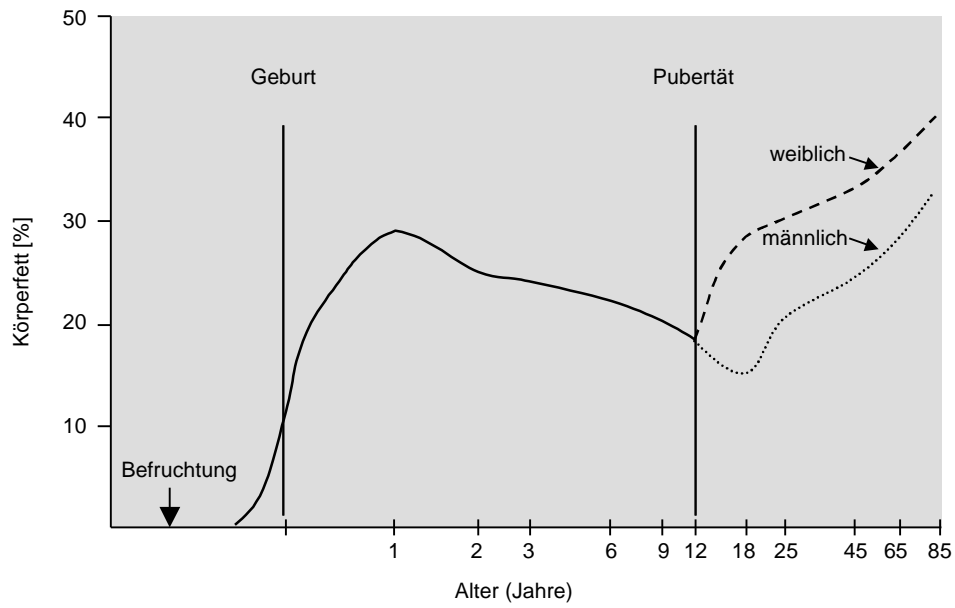


Abb.8: Veränderungen des prozentualen Körperfettwerts im Lebensalter bei Frauen und Männern [41]

d) Body Mass Index BMI

Der Körpermassenindex bzw. Body-Mass-Index (= BMI), wird aus dem Körpergewicht und der Körpergröße berechnet:

$$\text{BMI} = \text{kg/ m}^2$$

Das Körpergewicht Erwachsener wird mit Hilfe des Body-Mass-Index (BMI) beurteilt. Der in dieser Formel errechnete Index wird an Hand verschiedener Tabellen (z.B. Tab. 6 und 7) interpretiert. So wird das wünschenswerte Körpergewicht mit Hilfe des BMI festgelegt (siehe Tabelle weiter unten). Weiterhin können durch den BMI der Grad des Übergewicht und einer eventuellen Unterernährung definiert. Den BMI findet man auch häufig in vielen wissenschaftlichen Studien, um die negativen Folgeerscheinungen von Übergewicht zu verdeutlichen. Für Kinder im Wachstumsalter ist die weiter oben abgebildete Formel nicht anwendbar [42]. Der Body-Mass-Index erlaubt größenunabhängige Aussagen über das Körpergewicht.

Ein BMI von 20 - 24 wird als normalgewichtig betrachtet. In diesem Bereich liegt der Idealwert. Personen mit einem BMI von 25,1 - 29 gelten als übergewichtig. Ihr Körpergewicht liegt um bis zu 20% über dem wünschenswerten Körpergewicht.

Bei einem BMI von über 30 (40% Übergewicht und mehr) spricht man von deutlichem Übergewicht und Adipositas (Fettsucht).

Von krankhafter Fettsucht spricht man:

- bei einem Übergewicht von 45 kg über dem Idealgewicht
(Idealgewicht = Körpergröße in cm minus 100 minus 10%)
- beim doppelten des Normalgewichtes
- bei einem Body-Mass-Index (BMI) von mehr als 30 [43]

Bei einem BMI unter 20 liegt ein Untergewicht vor. Dieses führt zu Mangelerscheinungen und Gesundheitsstörungen durch zu geringe Nahrungsaufnahme. Eine Gewichtszunahme ist empfehlenswert.

Der Körper braucht Fettgewebe als Energiespeicher. Dabei gilt jedoch wie so oft:

Zu viel ist schädlich und kann zu schwerwiegenden Langzeitfolgen führen.

Tab. 6: Einteilung des Körpergewichts nach BMI [43]

<u>Einteilung des Körpergewichts nach BMI</u>	
BMI < 20	Untergewicht (Frauen zwischen 16 und 24 Jahren werden mit BMI-Wert zwischen 19-20 als 'normalgewichtig' eingestuft)
BMI 20 - 24	Normalgewicht
BMI 25 - 29	Leichtes bis mäßiges Übergewicht
BMI 30 - 39	deutliches Übergewicht
BMI > 40	sehr starkes Übergewicht

Die **Normalwerte** sind für Männer: 20-25, für Frauen: 19-24 [43]

Eine altersabhängige Definition eines wünschenswerten BMI gibt Tabelle 4 wieder.

Tab. 7: BMI der jeweiligen Altersgruppe [44]

<u>Altersgruppe:</u>	<u>Wünschenswerter BMI:</u>
19-24	Jahre 19-24
25-34	Jahre 20-24
35-44	Jahre 21-26
45-54	Jahre 22-27
55-64	Jahre 23-28
>= 65 Jahre	24-29

1.) als wünschenswerter BMI, ist der BMI- Wert gemeint, der nach dem National Research Council mit der höchsten Lebenserwartung einhergeht [44].

Anmerkung:

BMI-Werte über 25 können bei vorliegender Stoffwechselstörung wie z.B. Diabetes mellitus u.a. oder aber auch bei einem ungünstigen T/ H-Quotient (siehe weiter unten) können aus gesundheitlicher Sicht problematisch sein, d.h. unter bestimmten Voraussetzungen sollte auch bei einem 'wünschenswerten' BMI eine Gewichtsreduktion erfolgen. Liegt der BMI über dem 'wünschenswerten' BMI, sollte auch ohne vorliegende medizinische Komplikationen eine Gewichtsreduktion angestrebt werden.

Epidemiologie der Adipositas in Deutschland (Verteilung nach BMI):

- 18,6 Mio. Personen besitzen einen BMI von 25-30
 - 12 Mio. Personen besitzen einen BMI von 25-30 + Komorbidität
 - 9,2 Mio. Personen besitzen einen BMI von 30-40
- und 1,2 Mio. Personen besitzen einen BMI über 40

1.2.2.7 Für die Auswertung der Studie wurden folgende Meßparameter herangezogen:

BMI	Zellmasse
Fettgehalt	Phasenwinkel
Wassergehalt	BCM

1.2.2.8 Fehlerquellen:

Um aussagekräftige und reproduzierbare Werte bei den B.I.A.-Messungen zu erzielen, ist eine Standardisierung von Impedanzmessungen essentiell. Es gibt bis dato keine eindeutig festgelegte Durchführungsvorschrift für die B.I.A.-Messung. Man kann am ehesten noch von „praktizierten Standards“ sprechen (siehe Tab. 12), die auf einzelne Validierungsstudien basieren und in ein National Institutes of Health Technology Assessment Conference Statement [45] als unverbindliche Empfehlungen eingearbeitet wurden. Die Handbücher der B.I.A.-Geräte enthalten Anwendungsvorschriften, die jedoch leider nicht immer den wissenschaftlichen Ansprüchen entsprechen.

Bei der B.I.A.-Messung resultieren daraus eine Reihe von Empfehlungen und zu standardisierenden Parameter die eine Reihe von Fehlerquellen beinhalten und das Ergebnis der B.I.A.-Messung massiv beeinflussen können.

Dazu gehören unter anderem:

a) Körpergröße und –gewicht

Die Länge des Leiters geht in die Interpretation von Impedanzmessungen ebenso ein, wie das Körpergewicht bei bestimmten abgeleiteten Formeln. Kushner et al. [46] berichteten von Fehlern des TBW von 1l, bei Über –oder Unterschätzung der Körpergröße von 2,5 cm.

Falls das Körpergewicht um 1kg falsch gemessen wird, resultiert ein Fehler des TBW von 0,2l. Es wird deshalb eine genaue Messung der Körpergröße um 0,5 cm sowie des Körpergewichtes um 0,1 kg gefordert.

b) Elektroden

Die Hautelektroden die bei dieser B.I.A.-Messung verwendet werden, muß man leider als kritischsten Punkt ansehen. Als Kriterien, die für eine fehlerhafte Elektrodenplatzierung und zu alte/ungeeignete Elektroden sprechen, sind:

- 1.) Ein verlängertes Zeitintervall, bis die Meßwerte angezeigt werden.
- 2.) Meßwerte, die nicht nachvollziehbar sind.

Bei der **Plazierung der Elektroden** (tetrapolare, ipsilaterale Elektrodenanordnung) sollte man stets beachten, daß die Elektroden nie über knöchernen Arealen liegen. Knochen besitzt einen hohen Widerstand und verhindern so den Aufbau eines homogenen Wechselstromfeldes.

Nach Lukaski et al. [47] führt eine kontralaterale Elektrodenplatzierung (re. Arm/ li. Fuß oder li. Arm/ re. Fuß) zu einer Abweichung der Resistanz um $< 1,7\%$.

Die Elektroden sollten nach van Loan [48] einen Abstand von mindestens 5cm besitzen, d. h. im Einzelfall müssen die proximalen Elektroden abweichend von der anatomisch definierten Position plaziert werden.

Des weiteren sind **Beschaffenheit** und **Größe der Hautelektroden** wichtig, da unzureichende Adhäsivität oder zu große Elektroden einen suboptimalen Stromfluß bedingen können. Die Größe der Geloberfläche sollte mindestens 4 cm^2 betragen und der Gel-Haut-Übertragungswiderstand sollte kleiner 10Ω sein.

Um eine optimale Überleitung sicherzustellen, sollten wir nur Gelelektroden verwenden.

c) **Haut**

Die **Haut**, auf der die Elektroden lokalisiert werden, sollte nach Möglichkeit frei von Fett (z.B. Creme) und Feuchtigkeit sein, da sonst die Elektroden schlecht haften. In solchen Fällen sollte die Hautoberfläche vor Beginn der Messung mit einem Aceton-Wassergemisch oder Äthanol gereinigt werden. Die Anwendung von Hautdesinfektionsmitteln sollte man nach Möglichkeit vermeiden, da sie einen fettähnlichen Film erzeugen.

d) **Körperposition**

Die Meßperson sollte sich in einer liegenden Position mit leicht abgespreizten Armen und Beinen befinden [45]. Nach einem Wechsel von stehender zu liegender Position steigt die Impedanz innerhalb der ersten 10 min, mit einem weiteren graduellen Anstieg (ca. 4%) während der nächsten 4 h [46, 49]. Dieser Effekt ist bedingt durch die orthostatischen Veränderungen der Querschnittsfläche und des Flüssigkeitsgehaltes der Muskulatur der unteren Extremität. Es gibt in der Literatur keine exakten Empfehlungen wie lange eine Person sich in der liegenden Position befinden sollte bevor eine B.I.A.-Messung durchgeführt wird. Es gibt lediglich Vorschläge verschiedener Arbeitsgruppen die sich mit dieser Thematik beschäftigt haben. Kushner et al. [46] geben z.B. eine Liegezeit von 1h vor der B.I.A.-Messung an, da in dieser Zeit der größte Teil der orthostatisch bedingten Impedanzänderungen fällt.

Falls diese Liegezeiten nicht eingehalten werden können (wie es oft bei den ambulanten Messungen der Fall ist), so sollte zumindest auf eine Standardisierung der Liegezeit geachtet werden.

Falls Patienten nicht in der Lage sind die Beine effektiv zu separieren (z.B. schwere Adipositas), sollte isolierendes Material, etwa ein trockenes Handtuch, zwischen Oberschenkel plaziert werden, um elektrische Kurzschlüsse zu vermeiden. Durch ein Kreuzen der Beine wird ein Fehler der Impedanz von 18% verursacht. Bei Kontakt der Hand an die Hüfte resultiert ein Fehler von > 40% [46]. Ferner ist es wichtig jeglichen Kontakt zu leitendem Material, z.B. Metallbetrahmen, vermieden werden. Bei Patienten die unter Inkontinenz oder starker Schweißbildung leiden sollte auf eine trockene Unterlage geachtet werden.

Umgebungs- und Hauttemperatur

Es konnte gezeigt werden, daß eine inverse Relation zwischen der Hauttemperatur und der Resistanz besteht, welche eine Überschätzung des TBW und Unterschätzung der Fettmasse bei höheren Temperaturen verursachen [50]. Eine Erhöhung der Hauttemperatur um 0,4l. Da jedoch bei afibrilen Patienten eine enge Beziehung zwischen Umgebungs- und Hauttemperatur besteht, können B.I.A.-Messungen zuverlässig bei Raumtemperatur durchgeführt werden (Variation des TBW $\pm 1\%$).

e) Körperliche Aktivität und postprandiale Einflüsse

Die Impedanz wird durch stärkere körperliche Aktivität, über eine stärkere Haut- und Muskeldurchblutung, erhöhte Hauttemperatur und Flüssigkeitsverluste [51], beeinflusst. Insbesondere die Dehydratation nach sportlicher Bestätigung kann zu falsch-niedrigen TBW-Werten führen. Darüber hinaus wurden Änderungen der Impedanz innerhalb von 2-4 h nach Nahrungsaufnahme beobachtet, die durch Flüssigkeitsverschiebungen innerhalb des Gastrointestinaltraktes bedingt sind. Um diese Einflüsse zu minimieren, wird daher empfohlen, B.I.A.-Messungen nach einer Nüchternphase von mindestens 2-4 h bzw. mit zeitlichen Abstand von mindestens 12 h zu stärkerer körperlicher Aktivität durchzuführen []. Bei stationären Patienten wäre der ideale Meßzeitpunkt morgens vor dem Frühstück [52].

Tab. 8: Empfohlene Meßbedingungen für die bioelektrische Impedanzanalyse bei tetrapolarer Elektrodenanordnung und Ganzkörpermessung

Physiologische Parameter:	Technische Parameter:
Körpergröße	empfohlene Meßgenauigkeit auf 0,5 cm
Körpergewicht	empfohlene Meßgenauigkeit auf 0,1 KG
Elektroden	Vor Elektrodenanlagen Reinigung der Haut mit Alkohol; Verwendung geeigneter Hautelektroden
Elektrodenposition	Handrücken; Signalelektrode; proximal der Metakarpalgelenke Meßelektrode: zwischen lateralem und medialem Malleolus und medialem

	Malleolus Elektrodenabstand abweichend von anatomischen Definition: bei Neugeborenen/ Kleinkindern: 3 cm bei Erwachsenen: mindestens 5 cm
Körperposition	liegende Position, mindestens 60 min vor B.I.A.-Messung, Extremitäten leicht abgespreizt, auf trockener, nichtleitender Unterlage, ggf. isolierendes Material zwischen die Oberschenkel plazieren
Umgebungstemperatur	22-26 ° C
Stärkere körperliche Aktivität	Zeitabstand zur B.I.A.-Messung mindestens 12h
Nahrungsaufnahme	Zeitabstand zur B.I.A.-Messung mindestens 2-4 h

1.2.3. Psychologische Evaluation der Lebensqualität vor/ nach Ästhetischen Operationen

1.2.3.1. Lebensqualität allgemein

Bereits 1920 wurde der Begriff „Lebensqualität“ erwähnt (Pigou im Zusammenhang mit Arbeitsumgebung), trotzdem fand er erst in den 70er Jahren Eingang in die Wissenschaft. Seit ca. 1980 ist Lebensqualität auch ein Begriff in der Medizin, wobei er zunächst von der WHO in globale gesundheitspolitische Zusammenhänge gesetzt wurde. Entsprechend waren die Zielvorstellungen der WHO einem Index, ähnlich dem Karnofski-Index zu kommen, der die gesamte Befindlichkeit des untersuchten Kollektivs in einer Meßzahl zusammenfaßt. Aufgrund der unstrittigen Mehrdimensionalität des LQ-Konzeptes wurde diese Vorstellung revidiert und es begann die Entwicklung von multidimensionalen Lebensqualitätsfragebögen. Die zur Zeit am häufigsten verwendeten Verfahren zur Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität sind: EORTC-QLQ-C 30, SF-36 (WARE J) und FACT – CELLa [53].

Allgemein:

Eine klare, einheitliche und allgemein anerkannte Definition von Lebensqualität ist derzeit nicht existent. Weitgehende Einigkeit herrscht jedoch darin, Lebensqualität in fünf Dimensionen des zu differenzieren [54]:

- Körperlichen Verfassung,
- Psychischer Status,
- Soziale Beziehungen,
- Ökonomischer Status und
- Religiöser Status

Eine weitere Eingrenzung wird durch das „Konzept der gesundheitsbezogenen Lebensqualität“ oder der „subjektiven Gesundheit“ erreicht. Damit wird ein multidimensionales psychologisches Konstrukt bezeichnet, das den Schwerpunkt auf vier Dimensionen legt:

- Psychischer Befinden,
- Körperliche Verfassung,
- Soziale Beziehungen und
- Funktionale Alltagskompetenz

Gesundheitsunabhängige Aspekte wie Religion, Einkommen und Umwelteinflüsse [55] werden weniger berücksichtigt [56].

Wie wichtig dieser Ansatzpunkt ist, sieht man in der Arbeit von Petermann [57], der sich mit der zielgerichteten Aufnahme und Diskussion gesundheitsbezogener Lebensqualität für Menschen mit Asthma bronchiale befaßt [58].

Seit der Konsenzkonferenz in Madrid 1984 [66] besteht ebenfalls eine Einigung darüber, daß bei der Erhebung von Lebensqualität die vier Bereiche Körper, Psyche, Alltag und Soziales gemessen werden sollen.

Lebensqualität ist wenigstens ein philosophischer, ein politischer, ein ökonomischer, ein sozialwissenschaftlicher und neuerdings eben auch ein medizinischer Begriff, und in jedem der genannten Bereiche verursacht er methodische Probleme, am deutlichsten in der Politik und in der Ökonomie. In der Philosophie steht die Abgrenzung zum Glücksbegriff noch aus, aber immerhin hat dort bereits Aristoteles das zentrale messtheoretische Problem der Lebensqualitätsforschung formuliert: „und oft ändert derselbe Mensch seine Meinung. Wird er krank, so ist es Gesundheit, und wenn er gesund ist, so ist es das Geld“ [66].

Anders ausgedrückt:

- Lebensqualität bedeutet für Kranke etwas grundsätzlich anderes als für Gesunde
- Die Bedeutung (Bewertung) einzelner Aspekte von Lebensqualität ist individuell höchst unterschiedlich.

Hofstätter hat hierzu mit seiner „Zufriedenheitsformel“ einen wesentlichen Beitrag geleistet [59]:

$$\boxed{\text{Bewertung dessen was einer hat/ Erwartung} = \text{Zufriedenheit}}$$

In den Ausführungen von Hecker wird der Begriff Lebensqualität vielmehr als eine komplexe Größe dargestellt, die keinen Normalbefund kennt und nur durch die Kombination von objektiven und subjektiven Kriterien zu erfassen ist [60]. Galbraith [61] sieht Lebensqualität als Begriff, der die Forderung nach einer differenzierten Betrachtungsweise bei der Bewertung quantitativer Wirtschaftsziele und deren Wirkungen beinhaltet. Die Wirtschafts – und gesellschaftspolitische Leitgröße soll u. a. die Verbesserung der qualitativen Lebensbedingungen, durch einen verbesserten Ausbau der sozialen Infrastruktur, verbunden mit der Erhaltung der natürlichen Umwelt sein.

Zum „Einfluß des sozioökonomischen Bereiches auf die Lebensqualität“ sind die Untersuchungen von Campbell [62], als erste systematische Studien ebenso lesenswert wie die auf den deutschen Sprachraum bezogenen Untersuchungen von Glatzer u. Zapf [63].

Als weitere Erlebensdimension ist die spirituelle Dimension zu nennen. Hier finden sich Bereiche wie Religiösität, Lebenssinn, ethisch motivierte Werthaltungen und Wertvorstellungen, die in unserem säkularisierten Zeitalter oft stellvertretend die stabilisierende Funktion der Religion übernehmen oder ergänzen. Bullinger und Poeppel (1988) definiert die Lebensqualität durch die individuelle emotionalen, funktionellen, sozialen und psychischen Aspekte menschlicher Existenz. Sie ist nicht direkt meßbar, jedoch aus verschiedenen Quellen zu erschließen, z.B. durch die Frage nach der subjektiven Lebenszufriedenheit. Alle diese Definitionen können nur schwer die oft sehr individuellen und subjektiven Vorstellungen über die Bedeutung des Begriffes „Lebensqualität“ erfassen.

Laut Bullinger wird die Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität in der Medizin zunehmend akzeptiert und gefordert [64]. Um die Problematik der reinen Subjektivität der Lebensqualitätseinschätzung zu lösen, hat es zahlreiche Versuche gegeben, die Lebensqualität mit strukturierten Fragebögen meßbar und somit objektivierbar zu machen [65].

Bei allen Unterschieden der jeweiligen Definitionen besteht jedoch Einigkeit darüber, daß Lebensqualität multidimensional ist, also nicht nur den konventionellen funktionalen Status reflektiert, sondern darüber hinaus noch eine psychische und eine soziale Dimension enthält (Küchler und Schreiber, [66]).

Hier klingt bereits an, was Küchler und Schreiber im folgenden als Erlebnis-Dimension von Lebensqualität ansehen (vgl. Abb.9):

Lebensqualität hat in Ihren Augen:

- ® eine somatische,
- ® eine psychische,
- ® interpersonelle,
- ® eine sozioökonomische

und eine spirituelle Dimension.

Diese Dimensionen sind im Erleben konditional miteinander verbunden.

Lebensqualität entsteht unserer Auffassung nach heute in wesentlichen Bereichen auch aus dem subjektiven Erleben des eigenen körperlichen Zustandes.

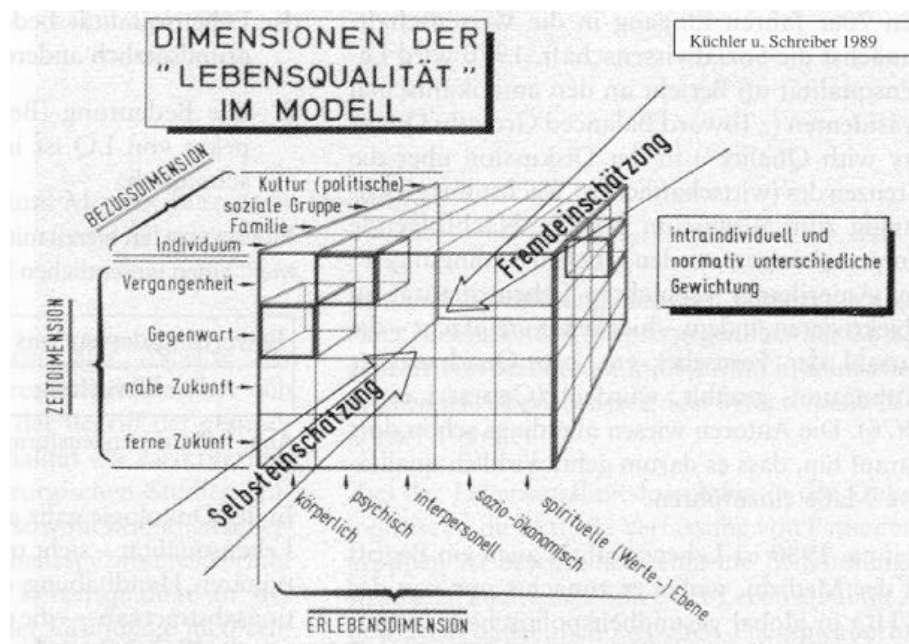


Abb.9: Lebensqualitätsmodell (Küchler und Schreiber, 1989) [66]

Als Faktoren der somatischen Dimension sind zu differenzieren:

- ® funktioneller Status (z.B. mit dem Karnofsky-Index abgebildet und häufig mit Lebensqualität gleichgesetzt)
- ® allgemeine körperliche Beschwerden (z.B. Leistungsknick, Müdigkeit, Verdauungsstörungen, etc.)
- ® krankheitsspezifische Symptome (z.B. Schluckbeschwerden beim Ösophaguskarzinom, etc.)
- ® therapiebedingte Beeinträchtigungen (z.B. Übelkeit, etc.)
- ® Schmerz (als wichtigster Faktor)
- ® geistige Leistungsfähigkeit

Auf gleicher Ebene ist die psychische Erlebensdimension zu differenzieren. Als wichtigste Kategorien der im Laufe der Lebensgeschichte erworbenen psychischen Eigenschaften sind zu nennen:

- ® Verhaltensmuster im Sinne von Anpassungsmöglichkeiten („Coping“) an sich verändernde Lebensumstände
- ® Wahrnehmungsmuster im Sinne von mehr oder weniger eingeschränkter „An Erkennung“ von Realität
- ® emotionales Erleben
- ® kognitive Fähigkeiten
- ® Motivation
- ® kommunikative Kompetenz

Die interpersonelle Dimension, die in der Literatur häufig unter der sozialen Dimension subsumiert wird, begründet sich vor allem aus den Einfluß der sozialen Unterstützung auf den Gesundheitsstatus bzw. den Krankheitsverlauf [67].

Sie umfaßt im Einzelnen:

- ® Die erlebte Qualität der signifikanten Beziehungen
- ® Die erlebte eigene Fähigkeit
- ® Die erlebten Beziehungsstrukturen
- ® Das übergreifende Netzwerk sozialer Kontakte und Bindungen

Die sozioökonomische Dimension (ebenfalls häufig als soziale Dimension bezeichnet) umfaßt Bereiche wie:

- ® Arbeit und Leistung (als häufiges Maß der Rehabilitation und indirektes Kriterium für Lebensqualität verwendet)
- ® finanzielle Situation
- ® Wohnverhältnisse
- ® Freizeitmöglichkeiten

Es besteht mittlerweile Übereinstimmung darin, daß Lebensqualität jeweils anders konzeptualisiert werden sollte, je nachdem ob dieses Konzept auf die politische Praxis wie z.B. einen Wahlkampf, die soziologische Forschung oder auf körperlich Kranke angewendet werden soll [68, 69]. Es ist davon auszugehen, daß für jedes Anwendungsfeld bzw. für jede Fragestellung jeweils andere Dimensionen oder Aspekte der Lebensqualität relevant sind. Daher entwickelten sich spezifische Lebensqualitäts-Konzepte für körperlich Kranke.

Nachdem in der medizinischen Lebensqualitätsforschung lange Zeit die auf rein physische Funktionsniveau beschränkte „Karnofsky Performance Status Skala“

[70] dominierte, setzte sich in der neueren Forschung eine breitere Konzeptualisierung des Begriffs der Lebensqualität durch [68, 69, 71, 72, 73, 74, 75]. Für die medizinische Lebensqualitätsforschung wurde vor allem das aus der Soziologie stammende Konzept der Lebensqualität von Flanagan [76] bedeutsam, der folgende Dimensionen als Grundbestandteile von Lebensqualität postulierte:

- 1) psychisches und materielles
- 2) soziale Beziehungen
- 3) soziale und politische Aktivitäten
- 4) persönliche Entwicklung und Selbstverwirklichung
- 5) Freizeitaktivitäten

Eine weitere Wurzel der heutigen Vorstellungen über Lebensqualität bei Patienten mit körperlichen Erkrankungen liegt in dem Konzept des Gesundheitsstatus (health status), das ursprünglich aus Ansätzen zur Evaluation von Krankenversicherungsprogrammen in den USA stammt [69, 77]. Aus der Vielzahl von Konzeptualisierungen und Operationalisierungen von Lebensqualität im Kontext körperlicher Erkrankungen kristallisierte sich mittlerweile unter den Lebensqualitätsforschern ein Konsensus heraus, welcher Kernelemente in jeder Operationalisierung von Lebensqualität enthält [78, 79].

Lebensqualität wird allgemein als multidimensionales Konstrukt aufgefaßt, dessen Kerndimensionen die Bereiche: 1. funktioneller Status, 2. krankheitsbezogene Symptome, 3. psychologisches Funktionieren und 4. soziales Funktionieren umfaßt (Aaronson).

Hierbei beinhaltet der Bereich des funktionellen Status die Aspekte der Selbstversorgung, der Mobilität, der physischen Aktivitäten und des Rollenverhaltens. Weiterhin werden folgende drei Ebenen einem umfassenden Lebensqualitätskonzept für körperlich Kranke zugeordnet [73]:

1. Subjektive Wahrnehmung durch den Patienten (z.B. Wohlbefinden, subjektive Lebenszufriedenheit);
2. Objektive funktionelle Kapazität (z.B. Alltagaktivitäten, Sozialbeziehungen, Arbeitsfähigkeit) und
3. Krankheitssymptome (z.B. Kopfschmerzen, Inkontinenz) [71].

Die jeweiligen konkreten Operationalisierungen können danach unterschieden werden, welcher Aspekt in den Mittelpunkt gerückt wird [71].

1.2.3.2. Lebensqualität in der Chirurgie

Gegenwärtig findet sich in vielen Gebieten der Medizin und vor allem in der Chirurgie, der Begriff "Lebensqualität" als übergeordnetes Thema von Tagungen, Symposien oder Leitartikeln [80, 81, 82, 83, 84], da dieser Begriff geradezu inflationär gehandhabt wird und durch die Breite seiner Anwendung den „Charakter von Beliebigkeit“ gewonnen hat [66].

Bei chirurgischen Patienten ist die Abschätzung der Operationsfolgen im Hinblick auf die Lebensqualität im Alltag von Bedeutung. So wurden Fragebögen speziell für Patienten nach typisch chirurgischen Eingriffen entwickelt z.B. der „GQLI“ von Eypasch [59, 85, 86], die Arbeit des „Health Outcomes Institute bei Hüftgelenkersatz-Operationen“ [87], die Arbeiten von Hütter und Gilsbach [88, 89]. Der „E.O.R.T.C.-Fragebogen“ [90], besteht aus einem allgemeinen, für alle Diagnosen gültigen Teil („core questionnaire“) und einem diagnosespezifisches Modul (es liegen u.a. Module für Lungen, Brust, Ösophagus, malignes Melanom vor).

Neben den immer vorrangigen Überlegungen zum Überleben des Kranken, zielen operative Maßnahmen vor allem auf die Erhaltung, Wiederherstellung und Verbesserung von Körperfunktionen und damit auf einen zentralen Aspekt von Lebensqualität hin.

Entsprechend ist für die Beurteilung des postoperativen Verlaufs der funktionelle Status des Patienten von entsprechender Bedeutung.

Als Maß hierfür haben sich u.a. die Skalen von Karnofsky [91] oder Visick [92] bewährt. Sie sind einfach und praktikabel, gestatten jedoch keine valide Messung, da sie nur einzelne Dimensionen der Lebensqualität erfassen oder keinen formal korrekten Validerungsprozess durchlaufen [93].

Ähnliche Indices haben bisher nicht eine solche Verbreitung und Akzeptanz gefunden.

Aufgrund dieser Zusammenhänge stellten verschiedene Arbeitskreise (z.B. Jaeckel et al. [94]), die sich mit der Messung von „körperlichen Beeinträchtigungen und der psychosozialen Konsequenzen bei Patienten mit chronischen Kreuzschmerzen“ beschäftigten, immer wieder die Aufgabe, Meßinstrumente zu entwickeln, die diese Veränderungen des Gesundheitszustandes und damit auch seine Lebensqualität zu messen versuchten.

Heute geht es um die Erweiterung des Blickfeldes über den funktionellen Status hinaus.

Bei aller Verschiedenheit der definitorischen Ansätze besteht Einigkeit darüber, daß Lebensqualität mehrdimensional ist, also nicht nur den konventionellen funktionalen Status reflektiert, sondern mindestens noch eine psychische und eine soziale Dimension enthält.

1.2.3.3. Lebensqualität in der Plastischen Chirurgie

Schon seit ihren Anfängen hat die Plastische Chirurgie ihre Aufgaben - über die bloße Wiederherstellung der Gesundheit hinaus - auch darin gesehen, das Selbstwertgefühl des Patienten zu heben und zu seinem seelischen Wohlbefinden beizutragen.

Die Plastische Chirurgie beseitigt körperliche Funktionsstörungen und stellt die „Funktion der äußeren Erscheinung“ wieder her. Damit verbessert sie, wie Mühlbauer und Cash es sehen, auch die psychosozialen Funktionen des Menschen [95, 96] - überspitzt ausgedrückt, ist dies die somatopsychische Therapie mit dem Skalpell [95] oder wie Mang es etwas plakativ formuliert „weniger Falten um so höhere Lebensqualität“ [5].

Schmidt-Tintemann [95] prägte den Begriff der „Funktion der äußeren Erscheinung“ und interpretierte diesen als Störung der äußeren Erscheinung die bei vielen Menschen zu einer Beeinträchtigung ihrer psychosozialen Funktion führt.

Der hohe Stellenwert, den man dem Begriff Lebensqualität in der Plastischen Chirurgie einräumt, ist jedoch differenziert zu betrachten. Aufgrund des breiten Spektrums der Plastischen Chirurgie können primär funktionelle Rekonstruktionen von primär ästhetischen Indikationen unterschieden werden. Zum Beispiel wird ein schwer verbrannter Patient von einem anderen Gewinn an Lebensqualität sprechen, als die Person die sich einem Facelift oder einer Otoplastik unterzieht. Für beide steht am Ende ein Gewinn an Lebensqualität.

Die enge Verflechtung dieser Aspekte zeigt die Arbeit von Green [97] der in seiner Studie den Konflikt von Patienten nach Mastektomien beschreibt. Dabei sprechen die Patienten von regelrechten Haßgefühlen, die sie postoperativ gegenüber ihrem Körper entwickeln, obwohl ihnen klar ist, daß dies ein Teil der lebensverlängernden Maßnahmen für sie darstellt.

Diese Haßgefühle erklären oft auch die hohe Bereitschaft von Patienten, nach Brustamputationen einen rekonstruktiven Mammaaufbau vornehmen zu lassen [95]. Sicherlich spielt hier, in erheblichen Maße, die Bedeutung der „Brust als Symbol einer vollwertigen Frau“ eine Rolle und die Tatsache, daß sich eine Frau stark über ihre Brust definiert.

Aus psychologischer Sicht gesehen, kann man mit den Worten von Katz [98] sprechen, daß all diese rekonstruktiven Eingriffe die Patienten von „großem Druck“ [98] befreien und eine Steigerung der Lebensqualität bewirken [209].

Schwieriger wird die Darstellung der Lebensqualität nach ästhetisch-plastisch chirurgischen Operationen. Hier sind nur wenige genormte Messinstrumente etabliert. Veränderungen nach

ästhetischen Eingriffen zu messen, war das Ziel der Gruppe von Klassen et al. [99, 100]. Sie konzentrierten sich auf Operationen an Brust, Ohr, Nase, Oberkörper und Bauchwand. Als Meßinstrumente für die psychologische Auswertung dienten in dieser Studie von Klassen der SF-36 [101], der GHQ-28 [102] und der RSE [103].

Diese Instrumente wurden aus der somatischen Leidenswelt entnommen und lassen sich nur bedingt auf die psychologische Leidenswelt der ästhetischen Patienten übertragen. Neuere Ansätze bieten Wissenschaftler aus Derriford. Hier wurden Patienten nach ästhetischen Eingriffen evaluiert [99]. Der Bogen selbst ist nicht frei zugänglich. Aus diesem Grund haben ich in der Arbeit eine Kombination aus mehreren Frageinstrumente zur Evaluierung der Probanden zusammengestellt.

2. Methoden

2.1. Datenerfassung:

Alle Patienten, die sich im Zeitraum von 10/1998 bis 9/2001 im Aachener Klinikum einer Liposuktion (n=57) – und/ oder Abdominoplastik (n=41) unterzogen haben, wurden gefragt an der Studie teilzunehmen. Es wurden Daten mittels Auswertung der FACIT-Fragebögen, der individuellen Fragebögen, der B.I.A.-Messungen und dem Studium der Patientenakten erhoben.

Vor Beginn der Messung werden die demografischen Daten des Patienten (Name, Alter, Adresse, Telefonnummer) in Tabellen sowie im Datenprogramm der B.I.A.-Software (Nutri 4; DATA-INPUT, Frankfurt a. M.) aufgenommen. Neben den klinischen Daten die durch die Angaben des Patienten im Anamneseteil des prä-OP-Bogens aufgenommen werden, erfolgt präoperativ die Erfassung der Körpergröße und des Körpergewichts (mittels mobiler Waage) am Patientenbett (relevant für die B.I.A.-Messung).

Die Meßparameter, die für die Auswertung der Studie herangezogen wurden, waren:

- der **BMI-Wert**,
- die **Zellmasse**,
- der **Fettgehalt**,
- der **Phasenwinkel**,
- der **Wassergehalt**
- und der **BCM**

2.1.1. Studiendesign:

Der Versuchsaufbau sah eine B.I.A.-Messung präoperativ (eine Stunde vor der OP), am ersten postoperativen Tag, nach 3 Wochen, nach 3 Monaten, nach 6 Monaten und nach 12 Monaten vor (siehe Abb.8). Zum präoperativen Termin und bei der Messung nach drei Monaten wurde dem Patienten zusätzlich der komplette Fragebogen ausgehändigt und vom Patienten beantwortet.

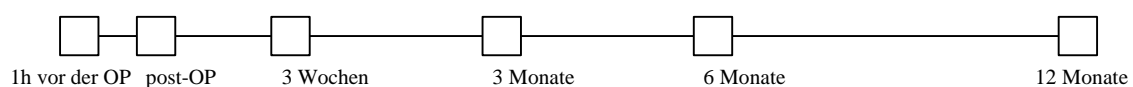


Abb.10: Diagramm „B.I.A. - Meßtermine“

2.2. Messung B.I.A.

2.2.1. Meßanordnung

Vor Beginn der Messung wurde der Patient gewogen und die Körpergröße bestimmt.

Zur Durchführung der Bioelektrische Impedanzanalyse (B.I.A.) wurden den Patienten dann vier Gel-Klebelektroden angelegt. Je zwei an der Hand und am Fuß einer Körperseite (tetrapolare, ipsilaterale Elektrodenanordnung). Die **Handelektroden** (distale Elektrode) werden idealerweise etwas mehr distal (über tastbaren Vertiefung des Gelenkspalts) angebracht. Die Fingerelektrode (proximale Elektrode) werden man am besten auf der Vertiefung zwischen 2. und 3. Fingergrundgelenk plaziert.

Bei den **Fußelektroden** verhält es sich ähnlich wie mit den Handelektroden. Man plaziert die Meßelektrode in Höhe des Innenknöchels auf dem Fußrücken etwas proximal über der tastbaren Vertiefung des Sprunggelenkspalts. Die periphere Elektrode sollte zwischen dem zweiten und dritten Zehengrundgelenk aufgeklebt werden.

In Bezug auf die **Qualität der Elektroden** sollte man noch erwähnen, daß nur hochwertige Bianostic MG-Gelelektroden [104] Verwendung finden sollten.

Die Größe der Geloberfläche sollte mindestens 4 cm² betragen und der Gel-Haut-Übertragungswiderstand sollte kleiner 10 Ω sein.

Diese Gel-Klebelektroden wurden mittels Meßkabeln mit der B.I.A.-Meßeinheit verbunden.

Die Meßeinheit wurde durch eine NUTRI-4-Software (DATA-Input, Frankfurt/a. Main) eines Laptops gesteuert.

2.2.2. Meßablauf

Die Messung erfolgte am OP-Tag kurz vor der Operation um einen möglichst dehydrierten Patientenorganismus messen zu können, da ein zu hoher Wassergehalt eine Fehlerquelle der B.I.A.-Messung darstellt (siehe Punkt 1.2.2.8. Absatz f) und dauerte ca. 5-7 Minuten.

Bemerkung:

Bei **Lokalisation der Elektroden** sollte man stets beachten, daß die Elektroden nie über knöchernen Arealen liegen (Knochen besitzt einen hohen Widerstand \Rightarrow verhindern so den Aufbau eines homogenen Wechselstromfeldes).

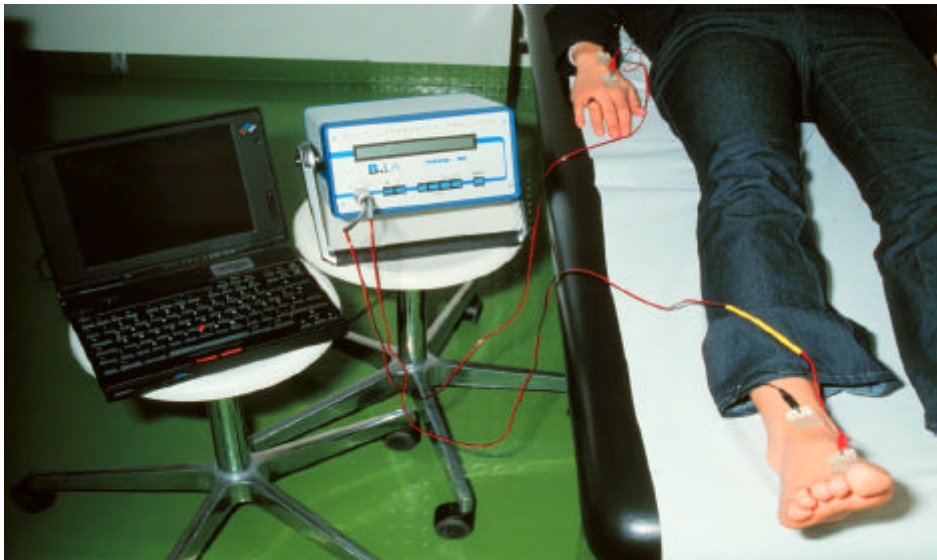


Abb.11: B.I.A.-Messgerät und Messanordnung

Ausdruck der Meßdaten

In der folgenden Tabelle ist ein Ausdruck der Meßdaten, wie sie bei jeder B.I.A.-Messung aufgenommen wurden, aufgeführt.

Tab. 9: Meßdatenausdruck

Liste der Messungen von "Fritz Mustermann"

<u>Messdaten von</u>					<u>Berechnung der Messung</u>		
Fritz Mustermann					Ergebnis	rel. Optimum	
Körperwasser					29.9 l	(21.7 – 34.9 l)	
Datum	17.7.00	Größe	1.53 m		Magermasse	40.9 l	(29.7 – 47.7 kg)
Uhrzeit	06:41:10	Gewicht	60.0 kg		Fettmasse	19.1 kg	(9.2 – 15.4 kg)
	1	5	50	100 khz	BMI	25.3	(19.0 – 25.0)
R	635	679	597	561	Phasenv.	7.1°	(5.0° – 9.0°)
Xc		33	74	74	BCM	23.2 kg	(15.4 – 24.8 kg)
Handw			177		ECM	17.7 kg	(14.2 – 22.9 kg)
Fußw			273		ECM/BCM	0.76	(0.7 – 1.0)
Prüfsummee			422		Zellanteil	56.7 %	(50.0 – 56.0 %)
ECW			12.6 l				
ICW			17.3 l				
Meta-Index			23.6	(18.0 – 30.0)			
Kapa-Index			2.9	(2.2 – 3.6)			
Grundumsatz			1350 Kcal				

2.3. Psychologische Studie:

Vor der Operation wurde den Patientinnen und Patienten ein Fragebogen (vgl. Punkt 7. Anhang), zwecks Evaluation der präoperativen Lebensqualität, ausgehändigt.

Als Instrument der Studie wurde ein Patientenfragebogen benutzt, der sich aus **vier Teilbögen** aufbaute:

- | | | |
|--|---|------------|
| → einem präoperativen Bogen , | Ⓐ | I |
| → einem intraoperativen Bogen (wurde nur vom Arzt ausgefüllt), | Ⓐ | II |
| → einem postoperativen Bogen , | Ⓐ | III |
| → einem Bogen, der die B.I.A.-Werte in Korrelation setzt und
miteinander vergleicht (wird vom Doktoranden ausgefüllt). | Ⓐ | IV |

Die Patienten wurden gebeten, den **präoperativen OP-Bogen (I, Seiten 110-127)** einen Tag vor der Op, auf freiwilliger Basis, auszufüllen.

Der **Bogen I** beinhaltet eine Unterteilung in fünf einzelne Teilbögen:

- | | | |
|---|---|----------|
| → allgemeiner und spezifischer <u>Anamnesebogen</u> , | Ⓐ | a |
| → einem <u>FACIT-Fragebogen</u> , | Ⓐ | b |
| → <u>individueller Fragebogen</u> (= Patienteninterview), | Ⓐ | c |
| → die <u>B.I.A.-Daten prä-OP</u> | Ⓐ | d |
| und die <u>Labor-werte</u> . | Ⓐ | e |

Drei Monaten nach der Operation erfolgte die nächste Nachuntersuchung mit dem **post-OP-Bogen (III, Seiten 130-142)**.

Der **Bogen III** beinhaltet eine Unterteilung in vier Teilbereiche:

- | | | |
|---|---|----------|
| → <u>FACIT-Fragebogen</u> , | Ⓐ | a |
| → <u>individuellen Fragebogen</u> (= Patienteninterview), | Ⓐ | b |
| → <u>B.I.A. - Bogen post-OP</u> | Ⓐ | c |
| → <u>Bogen „Anmerkungen für den Arzt“</u> | Ⓐ | d |

Zur Erreichung einer höheren Validität, im Hinblick auf Schmerzfreiheit nach abgeschlossener Wundheilung, wurde ein Vorlauf von drei Monaten zur Beantwortung des Post OP Bogen (III) eingehalten. Dadurch wurde gewährleistet, daß die Patienten annähernd unbeeinträchtigt die Fragen beantworten konnten. Eine verfrühte Beantwortung des Bogens könnte durch vorhandenen operationsbedingten Folgeerscheinungen (mangelnde Mobilität, posttraumatische Schmerzen, Verbände), die stark mit der Lebensqualität und der Psyche der Patienten korrelieren, zu einer verfälschten Aussage führen.

Der unter Punkt 7 erwähnte FACIT-Fragebogen, stellt ein standardisiertes Mittel zur psychologischen Evaluation bei ästhetischen Eingriffen dar.

Mit ihm wurde das körperliche, das emotionale und das funktionelle Wohlbefinden, mittels jeweils 37 ausgewählten Fragen in den präoperativen und postoperativen OP-Bögen, untersucht. Pro Frage wurden 0 bis 4 Punkte vergeben.

Insgesamt können also maximal 148 Punkte vergeben werden.

Der Bogen (vgl. **Ic** und **IIIb**) faßte unsere individuellen Fragen und weitere wichtige Elemente anderer Fragebögen (wie z.B. des „Short Form 36 Health Survey Questionnaire (SF-36) [101]; des EORTC-QLQ-C30 [105]; des „General Health Questionnaire (GHQ-28), [102]; des „Rosenberg`s Self-esteem Scale [103]“; des „Health Measurement Questionnaire (HMQ) [106]“; des „Fragebogen zum Körperbild“ (FKB-20) [107] und des „Derriford Scale [99] zusammen. Damit setzten wir ein Meßinstrument zusammen, daß sich gezielt mit unserer Fragestellung und den Anforderungen, die ein Inventar zur Erfassung der Lebensqualität von Patienten erfüllen sollte, entsprach [108] :

- 1) Möglichst umfassende Operationalisierung des globalen Konstrukts der Lebensqualität,
- 2) Angemessene psychometrische Zuverlässigkeit hinsichtlich Validität, Reliabilität und Sensitivität,
- 3) Internationale Vergleichbarkeit der Ergebnisse,
- 4) Vergleichbarkeit auch mit Studien zur Lebensqualität von Patienten mit anderen Erkrankungen,
- 5) Berücksichtigung typischer Beschwerden und Beeinträchtigungen von Patienten mit Hirnschädigung
- 6) Abheben auf konkretes Verhalten bzw. konkrete Situationen im Alltagsleben, die sich objektivieren lassen;

- 7) einfache Antwortskala, so daß die kognitive Kapazität und das Entscheidungsvermögen der Patienten nicht überfordert werden;
- 8) Erfassung nicht nur objektivierter funktioneller Einschränkungen, sondern auch der subjektiven Belastung [108].

Letztendlich wurden aus dem „individuellen Fragebogen“ (sog. Patienteninterview unter Punkt I und III im Fragebogen , S.122-126 und S.132-136) sieben Fragen (siehe auch Punkt 2.3.7. auf S.66-67) zur Auswertung herangezogen, die sich mit der Erwartungshaltung an den Körper, der Zufriedenheit mit dem Körper, der Akzeptanz des Körpers, der Ästhetik des Körpers und dem Sexualleben beschäftigen.

Pro Frage konnte der Patient 0 bis 4 Punkte (insgesamt also maximal 28 Punkte) vergeben.

2.3.1. Die Fragebögen der Studie

Im folgenden Kapitel sind die Fragebögen der Studie aufgeführt und näher erläutert..

Da uns keine anderen standardisierten Patientenfragebögen (außer dem FACIT-Fragebogen und teilweise der „Derriford Scale“, s.a. 2.3.1.1. und 2.3.1.2.) zur Verfügung standen, die sich explizit mit den individuellen Reaktionen auf ästhetische Eingriffe beschäftigen bzw. unseren Anforderungen gerecht werden, dienten uns die folgenden Fragebögen (2.3.1.3. bis 2.3.1.8.) zur Entwicklung eines neuen, auf unsere Fragestellung hin ausgerichteten, Fragebogen. Zum Einen dienten sie als Anregung und Hilfestellung bei der Entwicklung neuer Fragen und zum Anderen auch als direkte Vorlage für bestimmte Fragen bei der Entwicklung des „**individuellen Fragebogens**“ (sog. Patienteninterview unter Punkt I und III im Bogen , S.120-125 und S.134-138).

2.3.1.1. FACIT-System

Cella, DF (Facit Scales, Version 4 Evanston, IL [109, 110, 111, 112, 113, 114])

Das FACIT System ist eine Sammlung von Meßverfahren zur Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Das Subverfahren FACIT-Sp ist spezialisiert für die Erfassung der HRQoL bei Patienten nach ästhetischen Eingriffen. Er besteht aus Fragen die die vier primären Dimensionen der HRQoL messen sollen.

Das FACIT Sp besteht aus 37 Fragen, die wir in den Prä- und Postoperativen OP-Bögen (Ia und IIIb) vollständig integriert hatten. Es beinhaltet fünf Skalen. Die Skala für körperliches Wohlbefinden, für soziales/ familiäres Befinden, für seelisches Befinden, für funktionelles Befinden und für zusätzliche Informationen.

Die Fragen sind fünfstufig Lickert skaliert (0-4). Nach Umpolung einzelner Fragen ergibt sich ein maximaler Punktwert von 148 Punkten. Ein hoher Punktwert entspricht einem hohen Wohlbefinden bzw. einer hohen Lebensqualität [109, 110, 111, 112, 113, 114].

Der FACIT-Fragebogen lag im Original in englischer Sprache vor und wurde von zwei unabhängigen „Berufsdolmetschern“ hin –und rückübersetzt um eine hohe Validität der Fragen im deutschen gegenüber seiner Originalversion zu gewährleisten.

Der FACIT-Fragebogen wurde als einziger Bogen komplett in den Patientenfragebogen unter Ia (S.116-119) und IIIa (S.130-132) im Patientenfragebogen siehe Punkt 7) übernommen und

jeweils präoperativ und postoperativ nach drei Monaten dem Patienten zum Ausfüllen überreicht.

2.3.1.2. Derriford Scale

(A. Klassen, C. Jenkinson, R. Fitzpatrick, T. Goodacre) [99]

Die „Derriford Scale“ wurde speziell als Meßinstrument für Patienten entwickelt, die sich plastisch chirurgischen Eingriffen unterziehen.

Er soll die Unzufriedenheit und psychosoziale Störungen einschätzen, die Patienten in Bezug auf ihre Körperformen besitzen und somit dem Operateur fundiertere Informationen geben, wie er dem Patienten helfen kann.

Das Meßinstrument besteht aus zwei Teilen mit insgesamt 70 Fragen, 11 im ersten und 59 im zweiten Teil.

Im ersten Teil des „Derriford Scale“ beschäftigen sich die Fragen mit der Thematik, ob der Patient generell mit seinem äußeren Erscheinungsbild zufrieden ist oder ob er empfindlich auf bestimmte Körperteile reagiert [99].

Der zweite Teil beinhaltet 59 Fragen, auf die es 4 oder 5 Antwortmöglichkeiten gibt. Bei 51 Fragen gibt es die Möglichkeit als Antwort „nicht zutreffend“ zu wählen.

Die Derriford Scale beschäftigt sich mit sechs großen Themengruppen:

- Bewußtsein über sein optisches Erscheinungsbild
- wird man sozial gemieden oder meidet man selbst die Gesellschaft?
- Isolationsverhalten
- sexuelle und eheliche Probleme
- Bewußtsein über das Sexualverhalten
- berufliche Probleme

Leider wurde uns die „Derriford Scale“ trotz mehrerer Kontaktaufnahmen nicht komplett, sondern nur in Auszügen zur Verfügung gestellt. Dies veranlaßte uns zur Entwicklung des individuellen Fragebogens der unseren Vorstellungen und Ansprüchen genügen konnte.

Folgende Fragen wurden aus der Derriford Scale, die uns zur Verfügung standen, direkt übernommen und im Patienteninterview in der Subskala „Seelisches Wohlbefinden“ (Patientenfragebogen S.121) eingebaut:

- Fühlen Sie sich unattraktiv?
- Fühlen Sie sich gekränkt durch Äußerungen des Umfeldes über Ihr Äußeres?
- Sind Sie unglücklich darüber, Ihre Lieblingskleidung nicht tragen zu können?
- Gehen Sie ungern ins Schwimmbad/Strand?
- Sind Sie unzufrieden wenn Sie sich selber im Spiegel betrachten?
- Vermeiden Sie öffentliche Plätze

Die Fragen sind 5 stufig Lickert skaliert (0-4) und wurden umgepolt (Skalierung der Frage wurde umgedreht). Somit entsprachen hohe Punktwerte einem hohen Wohlbefinden bzw. einer hohen Lebensqualität.

2.3.1.3. EORTC-QLQ-C30

European Organisation for Research and Treatment of Cancer (EORTC), Aaronson, et al. [105]

Die aktuelle Version, des QLQ-C-30, 2.0, beinhaltet fünf funktionelle Skalen (körperliche, emotionale, soziale und kognitiv- sowie Rollenfunktionen), drei Symptomskalen (Müdigkeit, Schmerz, Übelkeit/ Erbrechen) sowie 30 Einzelitems zu Atemnot, Schlafstörungen, Appetitverlust, Verstopfung, Diarrhoe und finanziellen Folgen der Erkrankung mit insgesamt 30 Fragen. Die psychometrischen Nennwerte sind akzeptabel. Das Verfahren wurde an Patienten mit Lungenkrebs, Ovarialkarzinom und anderen Krebsformen validiert.

Das QLQ-C-30, 2.0 liegt inzwischen in 26 Sprachen vor und hat sich zu einem Standardinstrument in der europäischen Onkologie entwickelt.

Die folgenden Fragen wurden aus dem EORTC-QLQ-C30 übernommen und im Patienteninterview, Subskala „körperliches Wohlbefinden“ und „funktionelles Wohlbefinden“, (im Patientenfragebogen S.122 und S.123) eingebaut:

- Sind Sie kurzatmig? Müssen Sie sich öfters ausruhen (nach leichten Tätigkeiten)?
- Haben Sie Schmerzen die in Verbindung mit Ihrem Gewicht/ dem operativen Eingriff stehen?
- Fühlen Sie sich durch Ihr Äußeres „weniger weiblich oder weniger männlich“?

Die Fragen sind fünfstufig Lickert skaliert (0-4) und wurden umgepolt (Skalierung der Frage wurde umgedreht). Somit entsprachen hohe Punktwerte einem hohen Wohlbefinden bzw. einer hohen Lebensqualität und niedrige entsprechend einem niedrigen Wohlbefinden bzw. einer niedrigen Lebensqualität.

2.3.1.4. Health Measurement Questionnaire (HMQ).

Center for Health Economics, University of York [106]

Das HMQ ist ein psychologisches Instrument um körperliches Leiden und seelischen Kummer zu messen und wurde von Gudex und Kind entwickelt [106].

Der HMQ besteht aus zwölf visuell analog skalierten Items mit denen ein eigener Punktwert, der "Cumulative Distress Score", für jeden Patienten ermittelt wird.

Folgende Fragen wurden aus dem HMQ übernommen und im Patienteninterview, Subskala „körperliches Wohlbefinden“ und „funktionelles Wohlbefinden“, (Patientenfragebogen S.132 und S.134) eingebaut:

- Haben Sie Probleme mit Ihrer Körperpflege (waschen oder kleiden)?
- Haben Sie Probleme irgendwelche Aktivitäten (z.B. Hausarbeit, Einkaufsbummel, ect.) auszuüben?
- Haben Sie Probleme sich alleine fortzubewegen?
- Benötigen Sie Gehilfen?

Die Fragen sind fünfstufig Lickert skaliert (0-4) und wurden umgepolt (Skalierung der Frage wurde umgedreht). Somit entsprachen hohe Punktwerte einem hohen Wohlbefinden bzw. einer hohen Lebensqualität und niedrige entsprechend einem niedrigen Wohlbefinden bzw. einer niedrigen Lebensqualität.

2.3.1.5. Fragebogen zum Körperbild (FKB-20)

Clement U.; Löwe B.; "Fragebogen zum Körperbild (FKB-20) [107]

Der FKB-20 dient sowohl der Diagnose von klinisch relevanten Körperbildstörungen als auch zur Erfassung von Beeinträchtigungen des Körperbildes bei nicht-klinischen Anwendungen. Er mißt sehr ökonomisch mittels 20 Items zwei unabhängige Dimensionen des Körperbildes. Mit der Skala „Ablehnende Körperbewertung“ (AKB) wird einerseits die äußere Körpererscheinung beurteilt, andererseits wird das Gefühl der Stimmigkeit sowie das Wohlbefinden im eigenen Körper wertend beschrieben [107]. Die Skala „Vitale Körperdynamik“ (VKD) thematisiert den energetischen und bewegungsbezogenen Aspekt des Körperbildes. Sie beschreibt, in welchem Ausmaß Kraft, Fitneß und Gesundheit empfunden werden [107].

Es liegen Studien zur Konstrukt- und Kriteriumsvalidität des Verfahrens vor. Die Zwei-Faktoren-Struktur des FKB-20 hat sich in verschiedenen Stichproben als stabil erwiesen. (Es liegen Vergleichswerte-Perzentile-für die beiden Skalen vor.

Der Fragebogen wird seit 1996 eingesetzt und bedarf einer Bearbeitungszeit von ca. 6-8 Minuten.

2.3.1.6. Short Form 36 Health Survey Questionnaire (SF-36)

Bullinger, M. Kirchberger I., 1998, Hogrefe Verlag für Psychologie Göttingen usw. [101]

Das SF-36 stellt einen in den USA entwickelten krankheitsübergreifenden Patientenfragebogen zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bzw. des subjektiven Gesundheitszustandes dar.

Der SF-36 beinhaltet acht Skalen mit 36 Fragen und ist für Patienten zwischen 14 und 80 Jahren geeignet (Dauer 10 Minuten).

Das Verfahren liegt inzwischen in mehreren Sprachen vor. Es ist psychometrisch geprüft und in zehn Ländern normiert worden. Die Übersetzung und Prüfung des SF-36 in der deutschen Sprache wurde entsprechend der Vorgaben der internationalen IQOLA-Gruppe durchgeführt, und auf Reliabilität (0,57-0,94 für die Subskalen), Validität und Sensivität geprüft.

Das SF-36 ist eines der Verfahren, die weltweit am häufigsten zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität eingesetzt werden. Obwohl beim SF-36 eine sehr verhaltensorientierte Konzeptualisierung von Lebensqualität vorliegt [101].

2.3.1.7. General Health Questionnaire (GHQ-28)

Goldberg D., Williams P. [102]

Das GHQ ist ein Siebungstest, der entworfen wurde um kurzfristige psychische Veränderungen der Patienten (Depressionen, Angst, soziale Funktionsstörungen) zu erfassen. Er ist ein Test der versucht emotionale Veränderungen der letzten Wochen zu erheben [102].

Das GHQ konzentriert sich auf die Fähigkeit des Patienten „normale“ Fertigkeiten auszuführen und fokussiert das Auftreten neuer beunruhigender Phänomene.

Das GHQ wurde für Ärzte, Psychiater und andere Wissenschaftler entwickelt. Es gibt vier unterschiedliche Versionen.

Beim GHQ-28 handelt es sich um die bekannteste Version des GHQ.

Es besitzt 28 Items, die durch eine Faktorenanalyse, in vier Skalen eingeteilt wurden. Die **vier Skalen** sind wie folgt:

- a) körperliche Symptome
- b) Ängstlichkeit/ Schlaflosigkeit
- c) Soziale Störung
- d) Schwere Depressionen

Die erste Reihe der 7 Items kann in der Unterskala A, die zweite Reihe in Subskala B, die dritte in Subskala C und die vierte in Subskala D gefunden werden.

2.3.1.8. Rosenberg Self-Esteem Scale (RSE)

Rosenberg, M. "Rosenberg Self-Esteem Scale (RSE) , Society and the adolescent self image."
[103]

Die RSE (Rosenberg Self Esteem Scale, 1965 [103]) ist ein Messinstrument zur Erfassung des Selbstwertgefühls. Sie besteht aus sechs Skalen die die Bereiche: Selbstwertgefühl, Stabilität der Selbsteinschätzung, Schicksal, Kritikfähigkeit, Depressionen, Tagträume erhoben werden. Weiterhin ergeben sich 5 Scores die Rosenberg mit: Psychosomatische Symptome, Interpersonale Belastung, Verhandlungsbereitschaft, Elterneinfluss, Elternbeziehungen benannt hat.

Aus diesen Skalen haben wir 3 Items extrahiert die inhaltsanalytisch zu unserem Themenkontext paßten und diese hin und rückübersetzt (mittels "native speaker") um den Aussagewert der Frage durch die Übersetzung nicht zu verfälschen.

Die Items sind Guttmanskaliert und an Stichproben von mehr als 1000 Versuchspersonen validiert. Es existieren Normwerte auf Einzelitemebene, so daß die extrahierten Fragen für unsere Fragestellung verwendet und mit den Normwerten verglichen werden konnten [103].

Aus diesem Bogen haben wir ebenfalls keine Fragen direkt übernommen, sondern uns wieder nur Denkanstöße und Anregungen entnommen um neue Fragen zu entwickeln.

Bei der Analyse des gesamten „individuellen Fragebogen“ (sog. Patienteninterview unter Punkt I und III im Bogen , S.120-125 und S.132-136) wurden von uns die unten aufgeführten sieben Fragen gesondert zur Analyse herangezogen.

Die Fragen sind ebenfalls 5 stufig Lickert skaliert (0-4) wodurch sich ein maximaler Punktwert von 28 Punkten ergibt.

- Haben sie seit dem Eingriff ein positiveres Lebensgefühl?
- Hat sich ihre Beziehung zu ihrem Körper verbessert?
- Ist Ihre Motivation zur Einhaltung einer Diät gestiegen?
- Ist Ihre Motivation zur Einhaltung eines Sportplans gestiegen?
- Sind Sie mit dem Ergebnis des Eingriff zufrieden (hinsichtlich der Ästhetik)? (IIIb, S.138)
- Sind Sie mit dem Ergebnis des Eingriff zufrieden (hinsichtlich des geteigerten Selbstwertgefühls)? (IIIb, S.138)
- Sind Sie mit dem Ergebnis des Eingriff zufrieden (hinsichtlich der Kosten)? (IIIb, S.138)

Gesondert wurde noch folgende Frage ausgewertet:

- Würden sie sich dem Eingriff noch einmal unterziehen?

Die Frage ist ebenfalls 5-stufig Lickert skaliert (0-4) und wurde gesondert ausgewertet, da sie durch verschiedene Einflußfaktoren (z.B. finanzieller Status des Patienten, Zufriedenheit mit dem ästhetischem Ergebnis) beeinflusst werden kann.

2.4. Operationverfahren

2.4.1. Fettabsaugung in Tumeszenztechnik (Liposuction)

Vor einer Liposuktion erfolgt die Planung und Anzeichnung der zu suktionierenden Fettareale am Patienten. Hierzu werden landkartenartige Anzeichnungen (siehe Abb.10 und 11) im Bereich der zu operierenden Fettareale vom Operateur vorgenommen. Die Anzeichnung erfolgt je nach Region in unterschiedlichen Körperpositionen.

Je nach Ausmaß der Fettareale kann der Eingriff in Intubationsnarkose oder in Lokalanästhesie durchgeführt werden. Es stehen heutzutage zwei große Verfahren der Liposuktion zur Verfügung, die „Ultraschall-assistierte Liposuktion“ (UAL) und die „Standard Aspirations Liposuktion“ (SAL) (s.a. Tab. 2, S.13). An unserer Klinik wird vorzugsweise die „Ultraschall-assistierte Fettabsaugung“ (UAL) in Kombination mit der „Standard Aspirations Liposuktion“ SAL durchgeführt (siehe Abb. 12). Die applizierten Ultraschallwellen verflüssigen hierbei im Vorfeld die Fettzellen. Anschließend wird die Emulsion mit feinen Kanülen abgesaugt. Es sollte sich dabei immer an der Dicke der Fettschicht der angrenzenden Hautareale orientiert werden.

Anschließend werden die Wunden wieder verschlossen und ein Kompressionsverband angelegt. Je nach Lokalisation des Operationsgebietes muß dieser Kompressionsverband in Form eines Mieders oder einer Hose für ca. 6 -12 Wochen getragen werden. Durch diese Maßnahme wird eine gleichmäßige Kompression auf das Gewebe ausgeübt [115, 116, 117, 118].

Aufenthalt in unserer Klinik: ambulant / ca.1-3 Tage stationärer Aufenthalt
(bei komplikationsarmen Verlauf)



Abb. 12: Markierungen Liposuktion
von lateral



Abb. 13: Markierungen Liposuktion
von dorsal



Abb.14: Liposuktion mittels UAL (intraoperatives Bild)

2.4.2. Bauchdeckenstraffung (Abdominoplastik)

Die Indikation für eine Abdominoplastik kann sich zum einen aus einer starken Fettschürzenbildung durch Gewichtszunahme ergeben, zum anderen kann es durch eine starke Gewichtsabnahme oder nach einer Schwangerschaft zu einer starken Faltenbildung aufgrund von Elastizitätsverlust kommen. Mittels der subumbilikaligen Dermolipektomie kann hier eine deutliche Verbesserung erzielt werden.

Zunächst erfolgt die präoperative Planung sowie die Markierung der annähernd rautenförmigen Resektionslinien, der Umschneidung des Nabels, der Resektionsgrenze sowie der Grenze der maximalen Unterminierung des Haut-Fettlappens am Patienten.

In Vollnarkose wird an der Schamhaargrenze im Unterbauch eine W-förmige Inzision angelegt. Danach wird das Fettgewebe epifaszial unter Aussparung des Nabels, bis unterhalb des Rippenbogens unterminiert. Entsprechend der präoperativen Planung (Rautenform der Resektionsgrenzen) wird die überschüssige Bauchdecke reseziert, der Bauchnabel anatomisch gerecht versetzt ausgeleitet und die Wunden intrakutan verschlossen.

Bei den Patienten dieser Studie wurden die „Bikini-Schnitt-Technik“ und die Technik nach „Fleur de Lys“ durchgeführt.

Postoperativ wird dem Patienten eine individuell angepasste, elastische Druckbandage (ein Stützverband oder eine Druckmiederhose) angelegt. Die Druckmiederhose oder der Stützverband wurden postoperativ für ca. 6-8 Wochen getragen. Auf sportliche Aktivitäten und auf das Heben schwerer Lasten wurde in diesem Zeitraum verzichtet werden [119, 120, 121, 122].

Aufenthalt in unserer Klinik: ca.1-10 Tage stationärer Aufenthalt

3. Material:

Es wurden zwei Patientengruppen gebildet, welche in der Zeit vom 10/1998 bis 11/2001 an der Klinik für Plastische Chirurgie, Hand- und Verbrennungschirurgie einer Abdominoplastik oder Liposuktion unterzogen wurden. Diese Patienten wurden innerhalb dieses Zeitraumes über jeweils 12 Monaten nachuntersucht.

Die Gruppe (A) der Patienten(n=57) bei denen eine Liposuktion durchgeführt wurde und die Gruppe (B) der Patienten(n=41) bei denen eine Abdominoplastik durchgeführt wurde.

Insgesamt wurden 98 (87 Frauen und 11 Männer) Patienten in einem Altersquerschnitt von 20 bis 58 Jahren (siehe Abb. 10) untersucht.

57 Patienten der Gruppe A und 41 Patienten der Gruppe B, wurden über einen Zeitraum von 12 Monaten untersucht. Bei 36 Patienten der Gruppe A (33 Frauen, 3 Männer) und 32 Patienten der Gruppe B (27 Frauen und 5 Männer) konnten alle sechs, unter 2.3 aufgeführten Messungen der Studie, durchgeführt werden.

Insgesamt wurden in dieser Studie 573 B.I.A.-Messungen durchgeführt von denen 408 B.I.A.-Messungen (jeweils sechs Messungen bei 68 Patienten) zur Auswertung herangezogen wurden.

In der Gruppe A wurden 6 Patienten mittels „Ultraschall-assistierter Liposuktion“ (UAL), 5 mittels „Standard Aspirations Liposuktion“ (SAL) und 46 mittels UAL+SAL operiert.

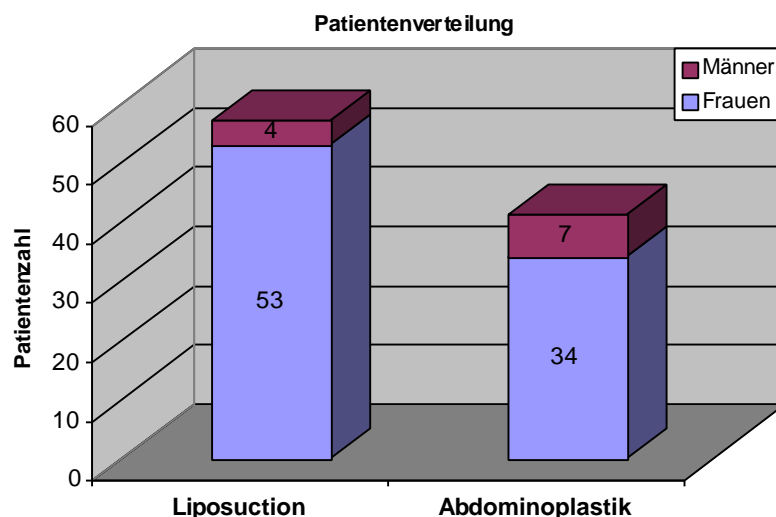


Abb. 15: Patienten –und Geschlechtsverteilung (n=98)

In Bezug auf die Verringerung des Fett bzw. BMI Wertes zwischen erstem und letztem Meßzeitpunkt zeigten sich keine signifikanten Geschlechtsunterschiede.

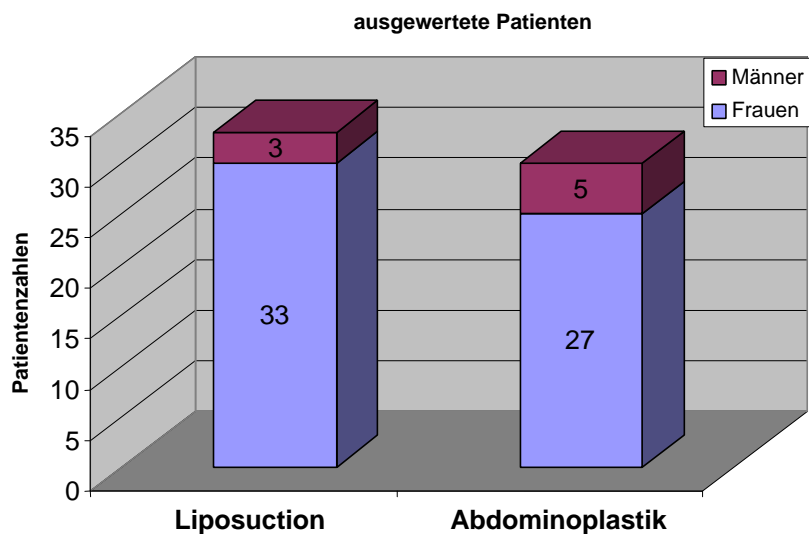


Abb. 16: Ausgewertet über 12 Mo (n=63)

Von den 57 Patienten (vgl. Abb.15) bei denen eine Liposuktionen vorgenommen wurde, verteilen sich die operierten Areale folgendermaßen:

Oberschenkel und Reithosendeformitäten:	38 Patienten
Bauchregion	9 Patienten
andere Regionen:	10 Patienten

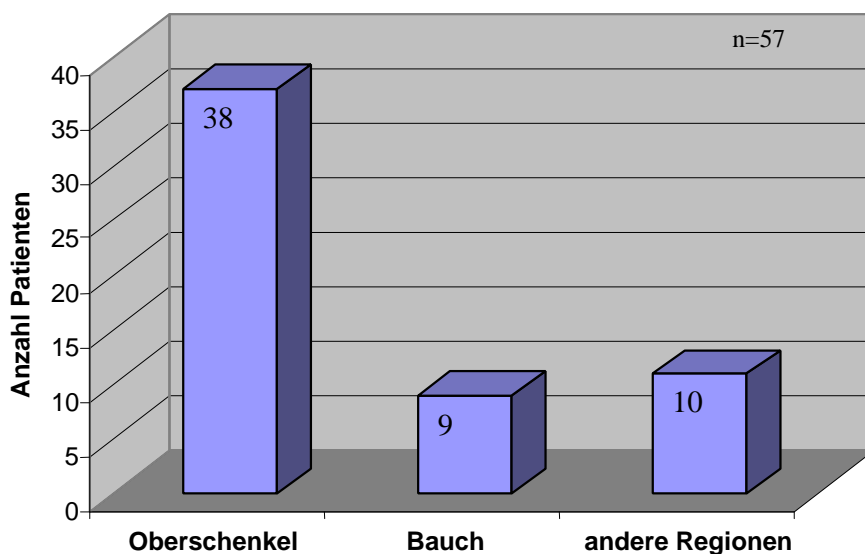


Abb.17: Liposuktionsareal (n=57)

3.1. Psychologische Studie

Zusätzlich zu den B.I.A.-Messungen, nahmen alle 98 Patienten ebenfalls an der Fragebogenstudie zur Erfassung der Lebensqualität teil.

Davon wurden 12 Fragebögen in einem Patienteninterview ausgefüllt und 86 von den Patienten zu Hause beantwortet. 96 Fragebögen konnten für die Auswertung genutzt werden.

3.2. Datenverarbeitung

Die Antworten der Liposuktions- und Abdominoplastikpatienten auf dem Patientenfragebogen wurden codiert und mit den B.I.A.-Werten bei der Auswertung in Excel-Tabellen eingegeben.

Die Daten des Patientenfragebogen und der Bioelektrischen Impedanz Analysen (B.I.A.) bei der Untersuchung der Liposuktions- und Abdominoplastikpatienten wurden mit Hilfe des Statistikprogramms SPSS ausgewertet.

Die deskriptive Auswertung erfasste Mittelwerte; Mediane, Minima, Maxima, Varianzen und Standardabweichungen der Daten.

Es wurden jeweils t-Teste für unabhängige Stichproben oder einfaktorielle Varianzanalysen mit Meßwiederholungen gerechnet (Greenhouse-Geisser Korrektur). Die nachfolgenden Einzelvergleiche (posthoc) wurden mit Scheffé-Tests auf ihre Signifikanz überprüft. Als Signifikanzniveau wurde $p < 0,01$ zugrunde gelegt.

4. Ergebnisse

Bei der durchgeführten Studie über 12 Monate zeigten sich signifikante Unterschiede ($F=19,2$; $df= 3/110$; $p< 0,001$) in der Fettmenge sowohl der Liposuktionspatienten als auch bei den Patienten der Abdominoplastikgruppe ($F=14,1$; $df= 3/101$; $p<0,001$).

4.1. Fettwert der Liposuktionspatienten

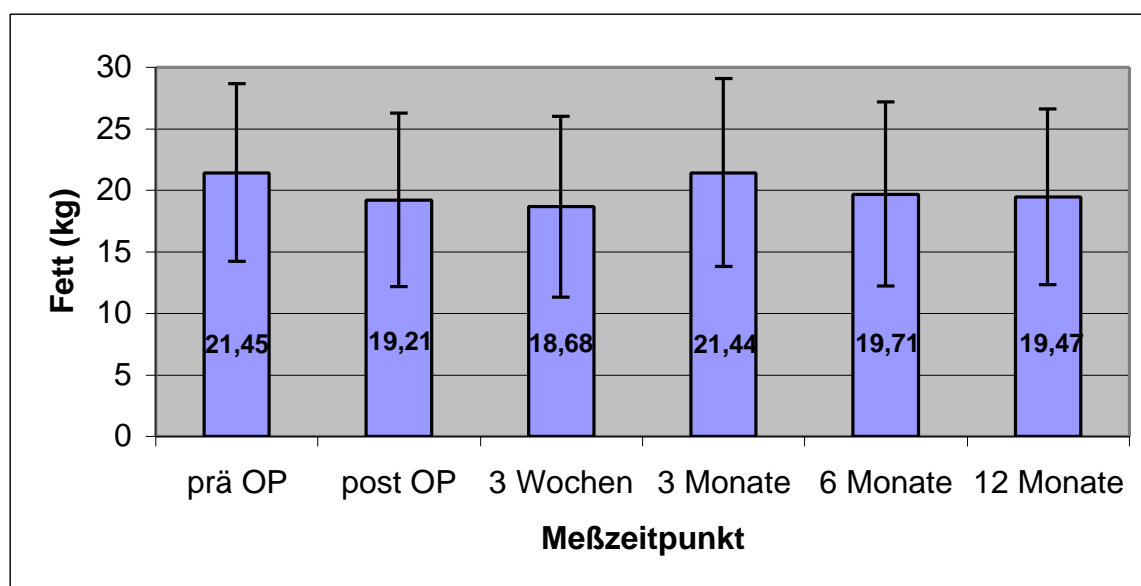


Abb. 18: Verlauf der Körperfettwerte (Mittelwerte) in der Gruppe der Liposuktionspatienten ($n=36$).

Die effektive Fettmenge der Liposuktionspatienten änderte sich signifikant über die sechs Messzeitpunkte ($F=19,2$; $df= 3/110$; $p< 0,001$).

Die Liposuktionspatienten hatten durchschnittlich einen präoperativen Körperfettwert von $\bar{x}=21,45$ kg ($SD = 7,20$; Min.: 7,05 kg und Max.: 41,7 kg). Nach anfänglichem postoperativen Abfall auf $\bar{x}=19,21$ kg Körperfett ($SD = 7,06$; $p<0,001$) und einem 3 Wochen-Körperfettwert von $\bar{x}=18,68$ kg ($SD = 7,37$; Min.: 6,20 kg und Max.: 40,00 kg; $p=0,068$),

erhöhte sich der Wert drei Monate nach der OP auf $\bar{x}=21,44$ kg ($SD = 7,64$; Min.: 6,95 kg und Max.: 43,13 kg; $p< 0,001$). Nach 6 Monaten kam es zu einem Abfall auf $\bar{x}=19,71$ kg Körperfett ($SD = 7,51$; Min.: 6,9 kg und Max.: 40,10 kg, $p< 0,001$) und 12 Monate nach der

Operation betrug der Wert $\bar{x} = 19,47$ kg Körperfett (SD = 7,15; Min.: 6,21 kg und Max.: 39,20 kg, $p=0,419$). Im Vergleich zum Ausgangswert ist der Wert um 1,98 kg Körperfett gefallen ($p<0,001$).

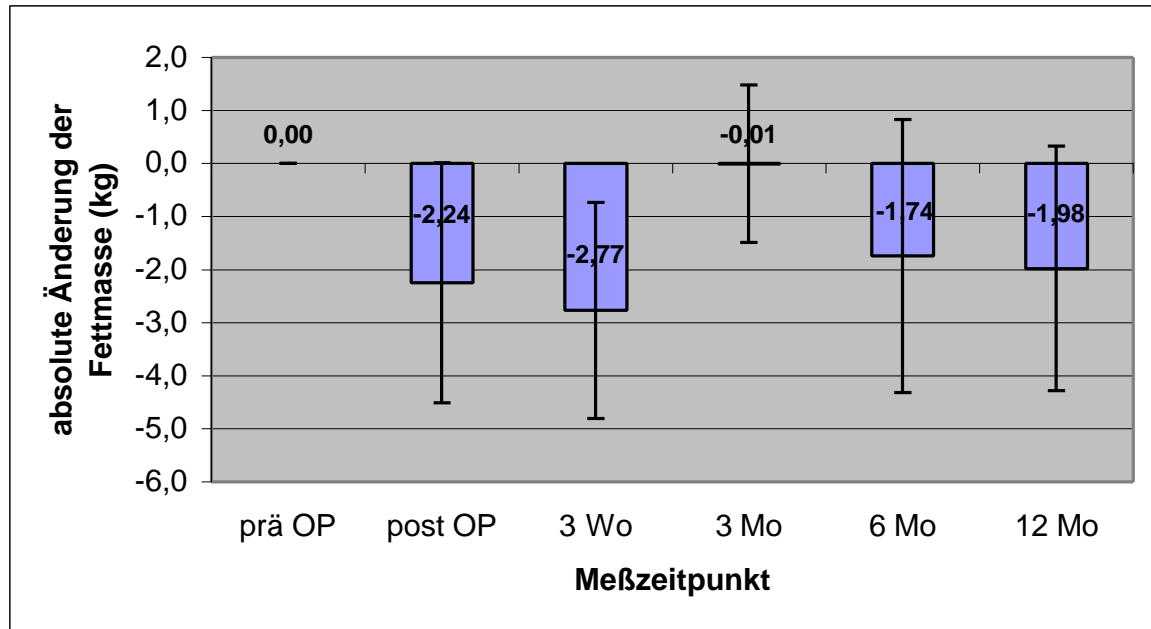


Abb. 19: Verlauf der absoluten Änderung der Körperfettmasse (Mittelwerte) in der Gruppe der Liposuktionspatienten (n=36).

Die Operation bewirkte eine Abnahme des Körperfetts um 2,24 kg (SD = 2,26; Min.: 1,55 kg und Max.: -8,37 kg). Nach 3 Wochen war der Wert um 2,77 kg (SD = 2,04; Min.: 0,86 kg und Max.: -7,02 kg) geringer. Drei Monate nach der OP zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zum Wert vor der OP (diff=0,01 kg; SD = 1,49; Min.: 2,65 kg und Max.: -3,77 kg).

Nach 6 Monaten kam es zu einer Abnahme um 1,74 kg (SD = 2,58; Min.: 6,05 kg und Max.: -7,85 kg) und 12 Monate nach der Operation hatten die Patienten 1,98 kg weniger Körperfett (SD = 2,30; Min.: 4,25 kg und Max.: -8,90 kg) als vor der Operation ($p<0,001$).

Die Gruppe der Liposuktionspatienten (n=36) wurde in drei Klassen (Klassen mit „geringer“ (I) 1,6 bis -2,39 kg, mit „mittlerer“ (II) -2,4 bis -5,69 kg und mit „viel“ (III) -5,7 bis -8,9 kg abgesaugter Fettmasse) eingeteilt und der Verlauf der absoluten Veränderung der Fettmasse dieser einzelnen Gruppen (I-III) über 12 Monate beobachtet. Hierbei sollte untersucht werden ob Korrelationen zwischen den Gruppen zu verzeichnen sind.

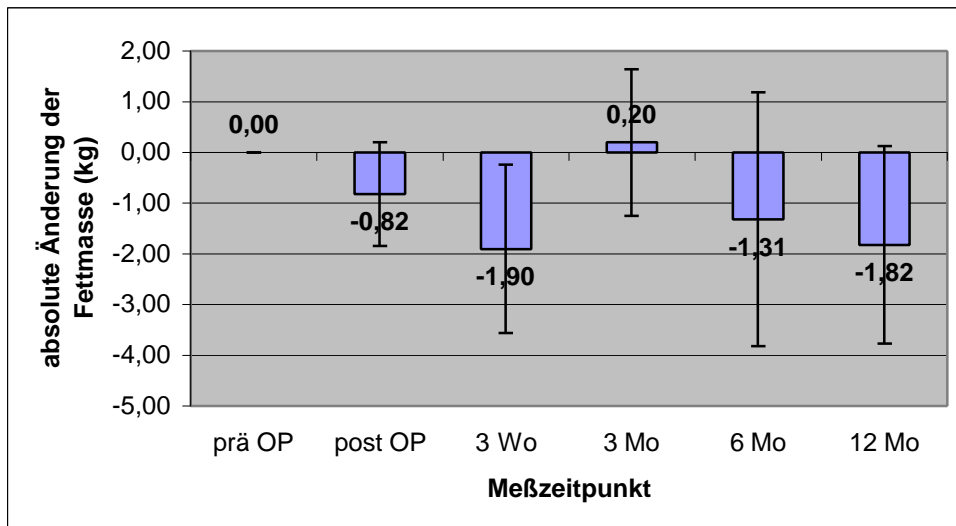


Abb.20: Klassenbreite der Liposuktion „geringe“ (I): 1,6 bis -2,3 kg (n=22)

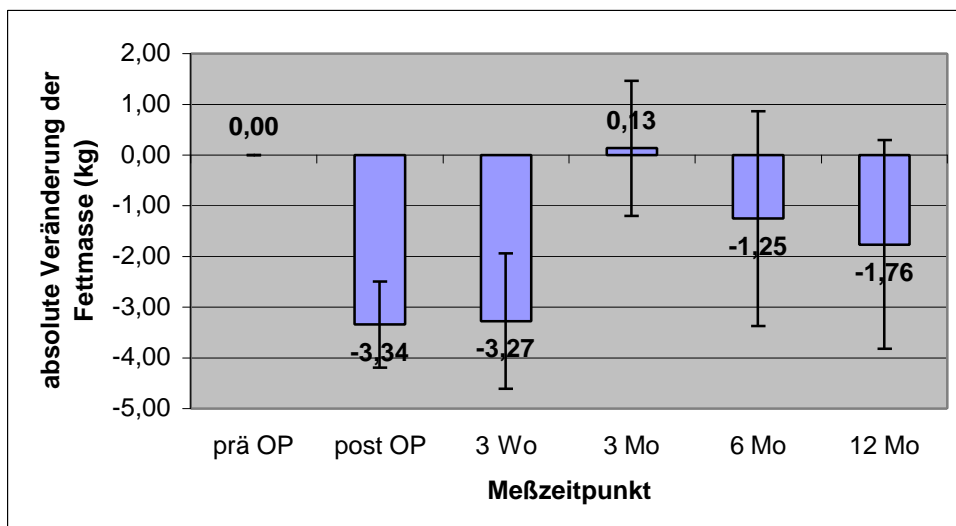


Abb. 21: Klassenbreite der Liposuktion „mittel“ (II): -2,4 bis -5,6; kg (n=9)

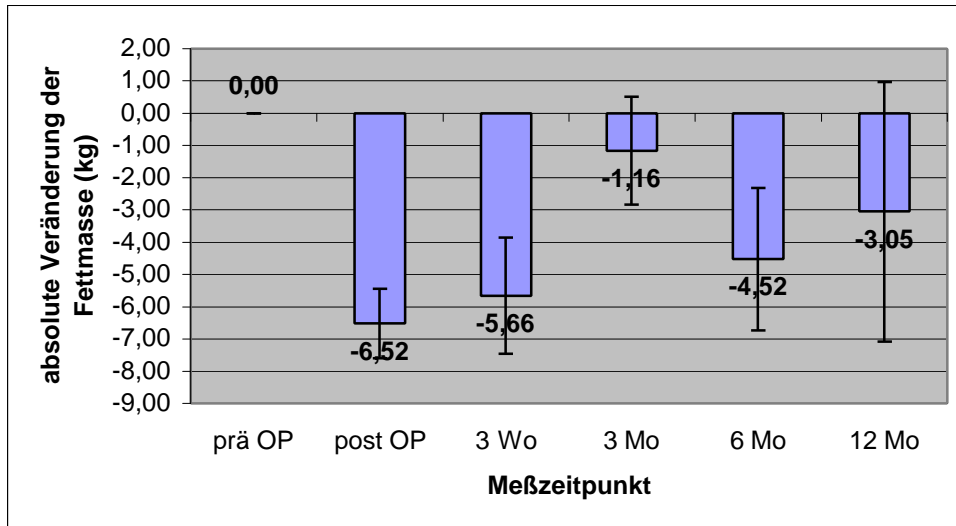


Abb. 22: Klassenbreite der Liposuktion „viel (III)“: -5,7 bis -8,9 kg (n=5)

Bei der Betrachtung der absoluten Veränderung der Fettmasse (Abb. 17-20 und 22-25) zwischen den Gruppen über die sechs Meßpunkte (12 Monate) fällt auf, daß zwischen den Gruppen der Liposuktionspatienten mit geringer Liposuktionsmenge und der Gruppe mit mittlerer Liposuktionsmenge nur direkt nach der Operation ($T=6,71$; $df=30$; $p<0,001$) und nach 3 Wochen ($T=2,36$; $df=30$; $p=0,025$) signifikante Unterschiede bestehen. Nach 6 bzw. nach 12 Monaten stellte sich unabhängig von der liposuktionierten Fettmasse, eine Abnahme des Fettwertes in der gleichen Größenordnung ein. Der Endwert ist bei beiden Gruppen fast identisch (6 Monate, (I): -1,31 bzw. (II): -1,25 für und bei 12 Monate, (I): -1,82 bzw. (II): -1,76).

4.2. Fettwert der Abdominoplastikpatienten

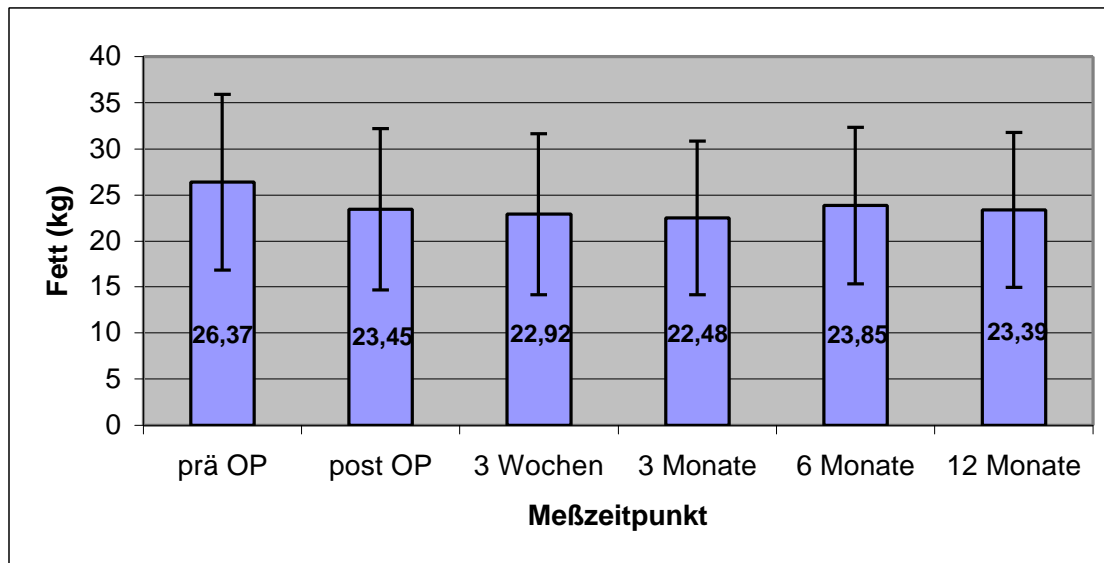


Abb. 23: Verlauf der Körperfettwerte (Mittelwerte) in der Gruppe der Abdominoplastikpatienten (n=32)

Bei der Gruppe der Abdominoplastikpatienten zeigten sich Unterschiede im Fettwert über die sechs Zeitpunkte ($F=14,2$; $df= 3/101$; $p< 0,001$).

Die Gruppe der Abdominoplastikpatienten wies präoperativ einen Körperfettwert von $\bar{x}=26,37$ kg ($SD = 9,57$; Min.: 8,80 kg und Max.: 45,35 kg) auf. Nach anfänglichem postoperativen Abfall auf $\bar{x}=23,45$ kg Körperfett ($SD = 8,73$; Min.: 17,2 kg und Max.: 42,55 kg; $p<0,001$) und einem 3 Wochen- Körperfettwert von $\bar{x}=22,92$ kg ($SD = 8,75$; Min.: 10,8 kg und Max.: 43,12 kg; ; $p= 0,123$) zeigten sich auch drei Monate nach OP keine signifikanten Unterschiede ($\bar{x}=22,02$ kg; $SD = 8,34$; Min.: 9,8 kg und Max.: 41,15 kg; $p= 0,530$).

Nach 6 Monaten kam es zu einem Anstieg auf $\bar{x}=23,85$ kg Körperfett ($SD = 8,50$; Min.: 17,17 kg und Max.: 44,17 kg; $p= 0,015$) und 12 Monate nach der Operation war der Wert bei $\bar{x}=23,39$ kg Körperfett ($SD = 8,40$; Min.: 26,64 kg und Max.: 41,8 kg; $p= 0,83$). Im Vergleich zum Ausgangswert ist der Wert um 2,98 kg Körperfett gefallen ($p<0,001$).

Im Vergleich der beiden Patientengruppen zeigt sich kein signifikanter Unterschied in der Menge des reduzierten Fettes ($p=0,184$).

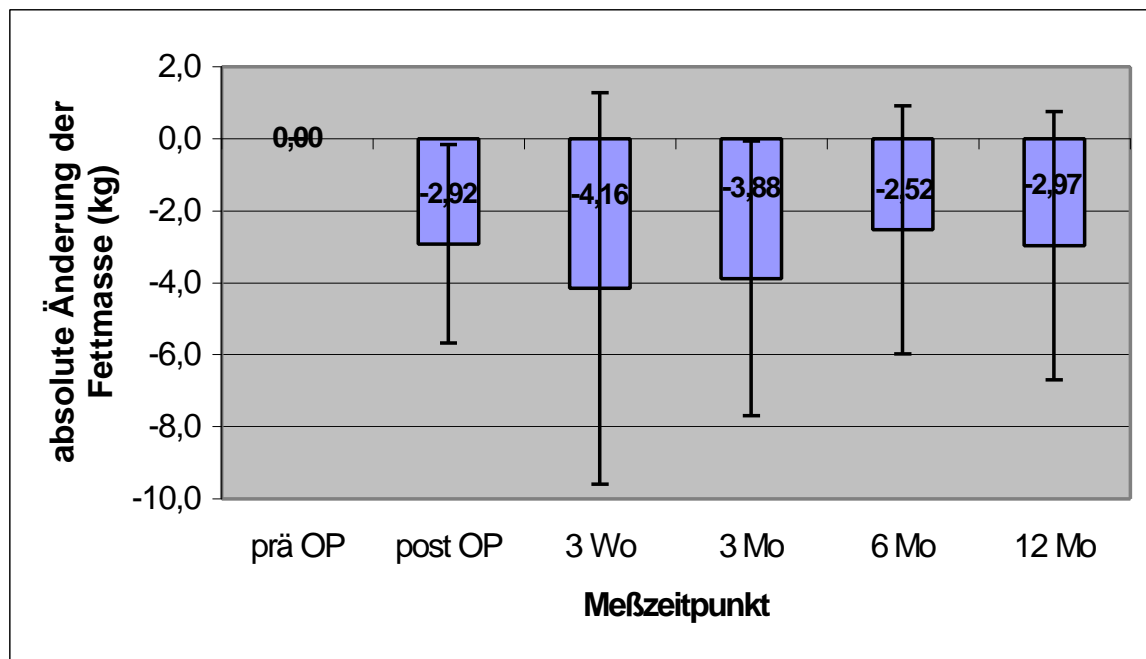


Abb. 24: Verlauf der absoluten Änderung der Körperfettmasse (Mittelwerte) in der Gruppe der Abdominoplastikpatienten ($n=32$).

Die Operation bewirkte eine Abnahme des Körperfetts um 2,92kg ($SD = 2,75$; Min.: 0,78 kg und Max.: -10,9 kg). Nach 3 Wochen nahm der Körperfettwert gegenüber dem präoperativen Körperfettwert um 4,16 kg ($SD = 5,45$; Min.: 2,36 kg und Max.: -27,5 kg) ab, drei Monate nach der OP lag die Abnahme des Körperfetts bei 3,88 kg ($SD = 3,81$; Min.: 2,58 kg und Max.: -14,7 kg). Nach 6 Monaten kam es zu einer Abnahme um 2,52 kg Körperfett ($SD = 3,45$; Min.: 2,39 kg und Max.: -10,9 kg) und 12 Monate nach der Operation betrug die Abnahme 2,97 kg Körperfett ($SD = 3,73$; Min.: 2,19 kg und Max.: -13,03 kg).

Im Vergleich zum Ausgangswert ist der Wert um 2,97 kg Körperfett gefallen ($p<0,001$).

Die Gruppe der Abdominoplastikpatienten (n=32) wurde in drei Klassen (Klassen mit „geringer“ (I) 0,78 bis -2,97 kg, mit „mittlerer“ (II) -2,2 bis -4,04 kg und mit „viel“ (III) -10,7 bis -10,9 kg resizierter Fettmasse) eingeteilt und der Verlauf der absoluten Veränderung der Fettmasse dieser einzelnen Gruppen (I-III) über 12 Monate beobachtet. Hierbei sollte untersucht werden ob Korrelationen zwischen den Gruppen zu verzeichnen sind.

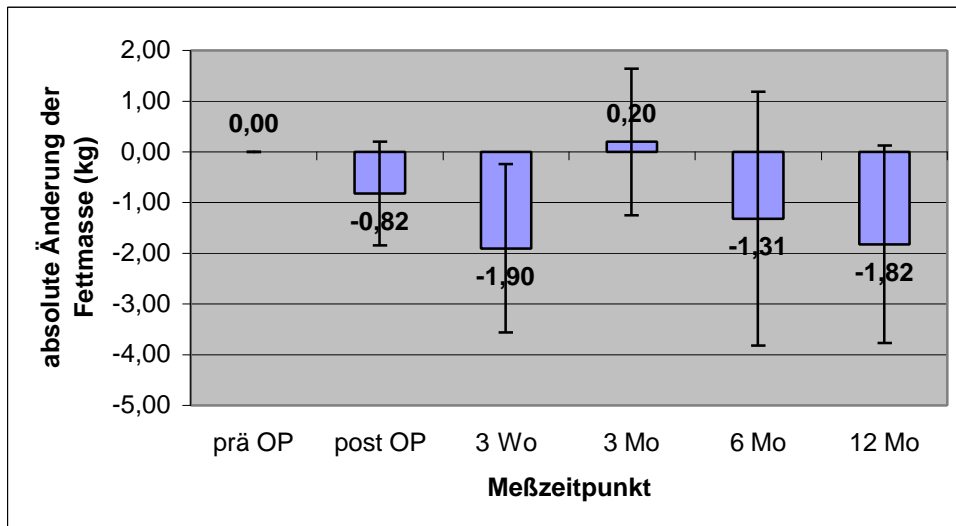


Abb. 25: Klassenbreite der Abdominoplastikgruppe „geringe“ (I): 0,78 bis -2,97 kg (n=21)

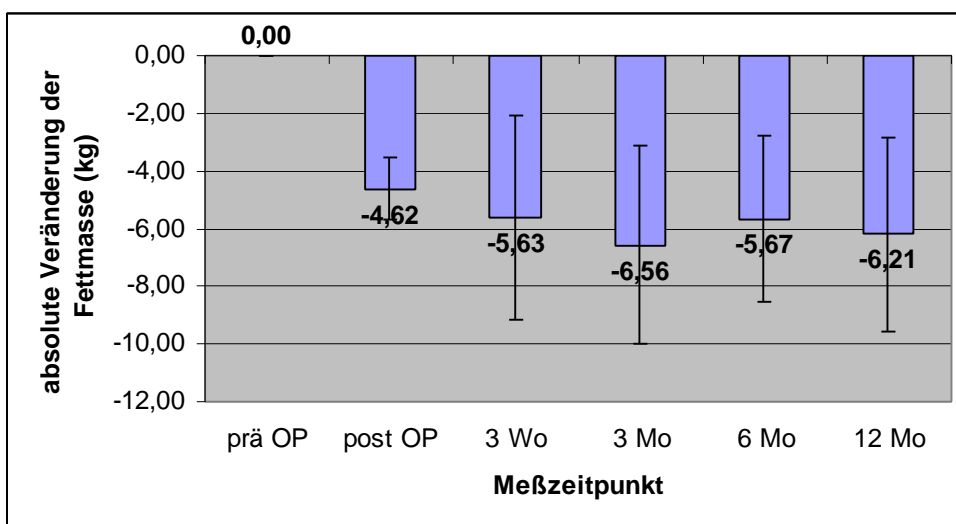


Abb. 26: Klassenbreite der Abdominoplastikgruppe „mittel“ (II): -2,2 bis -4,04 kg (n=9)

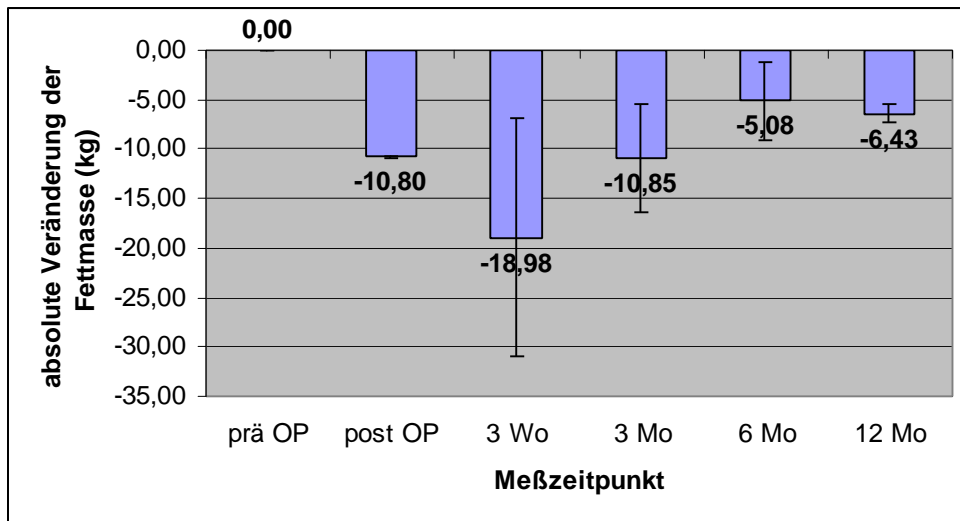


Abb.27: Klassenbreite der Abdominoplastikgruppe „viel“ (III): -10,7 – -10,9 kg (n=2)

Die Gruppe der Abdominoplastikpatienten wurde ebenfalls in drei Klassen (Klassen mit „geringer“ (I), mit „mittlerer“ (II) und mit „viel“ (III) abgesaugter Fettmasse) eingeteilt.

Bei den Patienten mit einer Abdominoplastik ergaben sich ähnliche Auffälligkeiten für die Gruppe II und III. Der Endwert ist auch hier bei beiden Klassen fast identisch (6 Monate, (II): -5,67 bzw. (III): -5,08 für und bei 12 Monate, (II): -6,21 bzw. (III): -6,43) muß jedoch mit Vorsicht betrachtet werden, da hier in der III. Gruppe nur zwei Patienten waren.

4.3. BMI-Wert der Liposuktionspatienten:

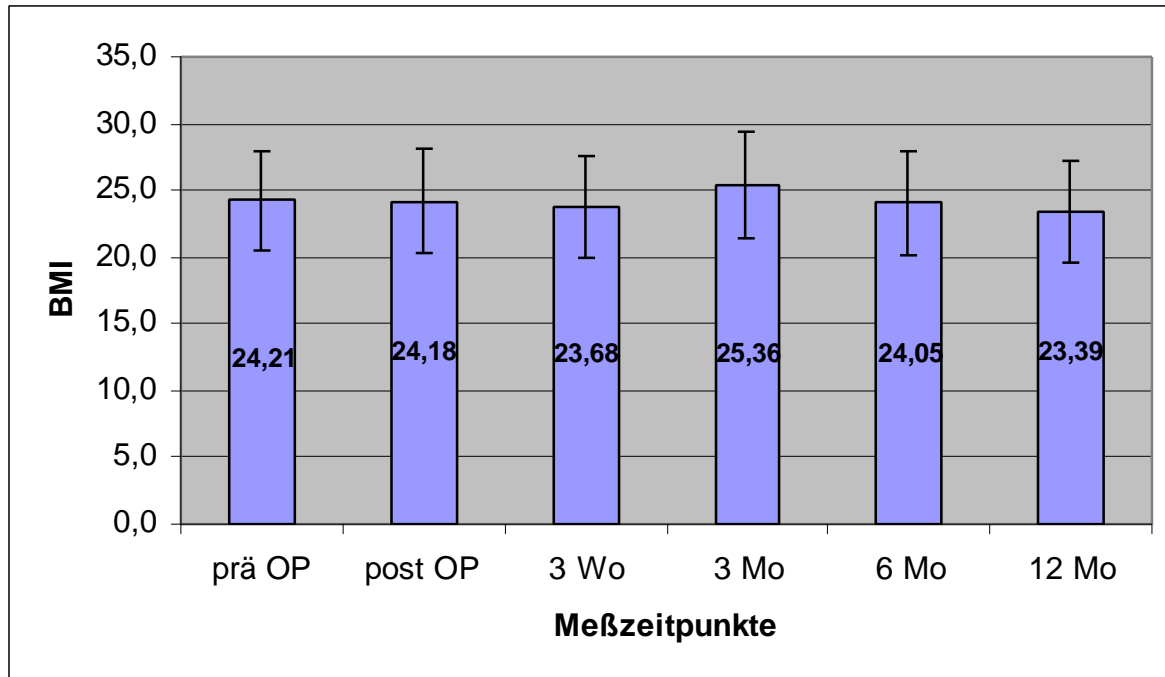


Abb. 28: BMI Verlauf der Liposuktionspatienten über 12 Monate (n=36)

Bei der Gruppe der Liposuktionspatienten zeigten sich signifikante Unterschiede im BMI über die sechs Zeitpunkte ($F=18,8$; $df= 3/100$; $p< 0,001$).

Die Gruppe der Liposuktionspatienten wies präoperativ einen BMI von $\bar{x} = 25,17 \text{ kg/m}^2$ ($SD = 6,92$; Min.: $18,9 \text{ kg/m}^2$ und Max.: $36,6 \text{ kg/m}^2$). Nach anfänglich minimalen Veränderungen des BMI auf $\bar{x} = 25,08$ ($SD = 6,69$; Min.: $19,1 \text{ kg/m}^2$ und Max.: $36,6 \text{ kg/m}^2$; $p=0,813$) zeigte sich ein signifikanter Unterschied zum 3 Wochen-BMI von $\bar{x} = 23,68 \text{ kg/m}^2$ ($SD = 6,63$; Min.: 20 kg/m^2 und Max.: $35,7 \text{ kg/m}^2$; $p<0,001$). Danach stieg der BMI zum dritten postoperativen Monat an auf $\bar{x} = 26,16 \text{ kg/m}^2$ ($SD = 6,25$; Min.: $19,1 \text{ kg/m}^2$ und Max.: 37 kg/m^2 ; $p<0,001$) an. Nach 6 Monaten kam es zu einem Absinken des BMI auf $\bar{x} = 24,98 \text{ kg/m}^2$ ($SD = 6,81$; Min.: $19,1 \text{ kg/m}^2$ und Max.: $29,1 \text{ kg/m}^2$; $p<0,001$) und 12 Monate nach der Operation war der BMI bei $\bar{x} = 24,22 \text{ kg/m}^2$ ($SD = 6,28$; Min.: $19,4 \text{ kg/m}^2$ und Max.: $29,1 \text{ kg/m}^2$; $p<0,001$) wieder deutlich gesunken. Im Vergleich zum Ausgangswert ist der BMI um $0,95 \text{ kg/cm}^2$ gefallen ($p<0,001$).

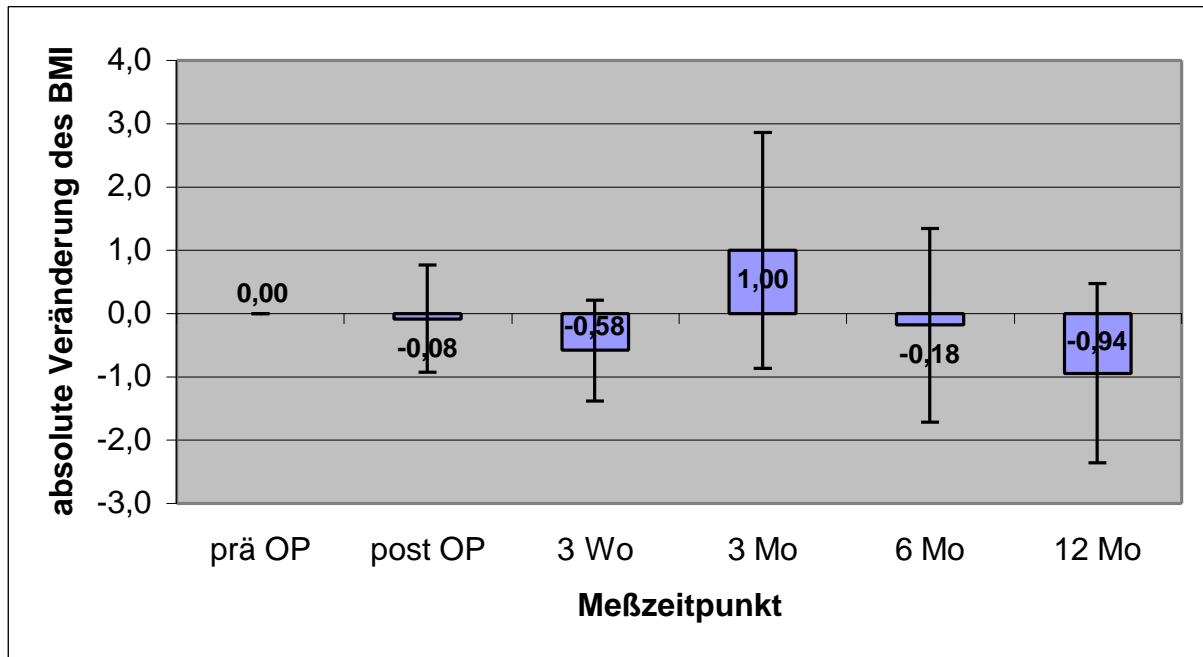


Abb. 29: Verlauf der absoluten Änderung des BMI (Mittelwerte) in der Gruppe der Liposuktionspatienten (n=36).

Die Operation bewirkte eine Abnahme des BMI um $0,08 \text{ kg/m}^2$ ($SD = 0,85 \text{ kg/m}^2$; Min.: $-2,36 \text{ kg/m}^2$ und Max.: $3,10 \text{ kg/m}^2$). Nach 3 Wochen nahm der BMI um $0,58 \text{ kg/m}^2$ ($SD = 0,79$; Min.: $-2,55 \text{ kg/m}^2$ und Max.: $1,10 \text{ kg/m}^2$) ab, drei Monate nach der OP lag stieg der BMI um $1,00$ ($SD = 1,87$; Min.: $-4,55 \text{ kg/m}^2$ und Max.: $7,22 \text{ kg/m}^2$). Nach 6 Monaten kam es zu einer Abnahme des BMI um $0,18 \text{ kg/m}^2$ ($SD = 1,53$; Min.: $-4,40 \text{ kg/m}^2$ und Max.: $3,40 \text{ kg/m}^2$) und 12 Monate nach der Operation betrug die Abnahme des BMI $0,94 \text{ kg/m}^2$ ($SD = 1,42$; Min.: $-5,45 \text{ kg}$ und Max.: $1,54 \text{ kg}$). Im Vergleich zum Ausgangswert ist der Wert um $0,94$ gefallen ($p < 0,001$).

4.4. BMI-Wert der Abdominoplastikpatienten

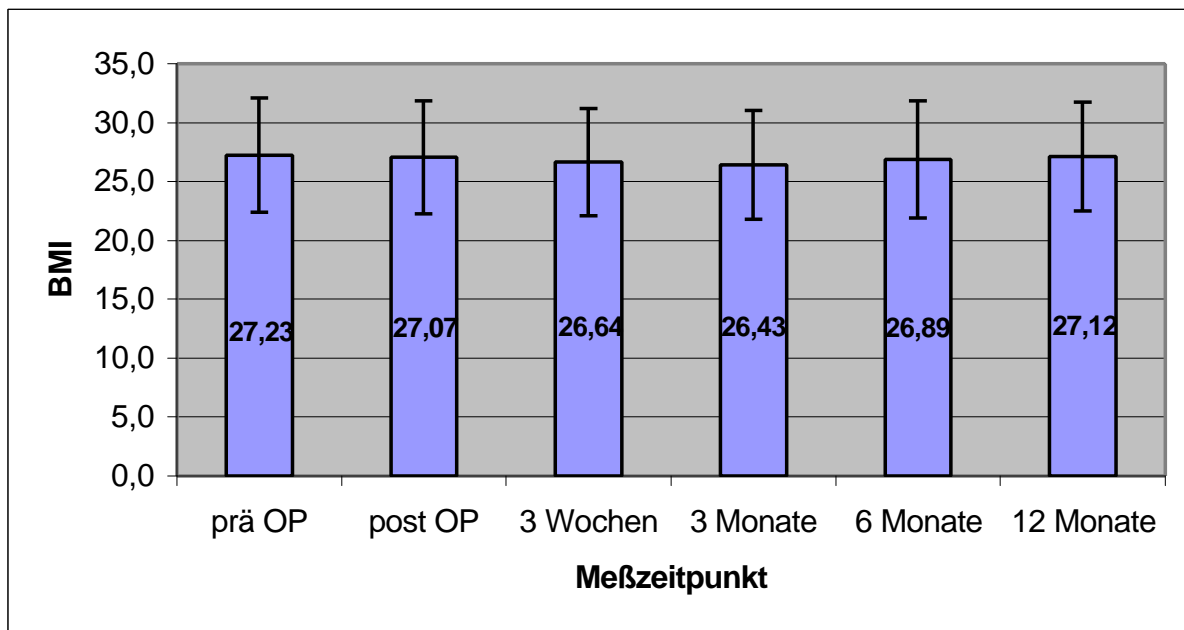


Abb. 30: BMI Verlauf der Abdominoplastikpatienten über 12 Monate (n=32)

Bei der Gruppe der Liposuktionspatienten zeigten sich signifikante Unterschiede im BMI über die sechs Zeitpunkte ($F=6,8$; $df= 4/112$; $p< 0,001$).

Die Gruppe der Abdominoplastikpatienten wies präoperativ einen BMI von $\bar{x}=27,23$ kg/m² (SD = 4,83; Min.: 18,6 kg/m² und Max.: 37 kg/m²). Nach anfänglichem nicht signifikantem postoperativen Abfall des BMI auf $\bar{x}=27,07$ (SD = 4,80; Min.: 18,6 kg/m² und Max.: 37,3 kg/m²; $p=0,177$) und einem leicht gesunkenem 3 Wochen-BMI von $\bar{x}=26,64$ kg/m² (SD = 4,57; Min.: 19,7 kg/m² und Max.: 35,7 kg/m²; $p=0,009$) veränderte sich der BMI dritten postoperativen Monat nicht signifikant (SD = 4,61; $\bar{x}=26,43$ kg/m²; Min.: 20,4 kg/m² und Max.: 37 kg/m²; $p=0,190$).

Nach 6 Monaten kam es zu einem Anstieg des BMI auf $\bar{x}=26,89$ kg/m² (SD = 4,87; Min.: 23,19 kg/m² und Max.: 36,8 kg/m²; $p=0,005$) und 12 Monate nach der Operation lag der BMI bei $\bar{x}=27,12$ kg/m² (SD = 4,61; Min.: 26,07 kg/m² und Max.: 37,39 kg/m²; $p=0,141$). Die Verringerung des BMI um 0,11 kg/m² zwischen dem ersten und dem letzten Meßzeitpunkt ist nicht signifikant ($p=0,577$).

Der Vergleich der beiden Patientengruppen zeigte einen signifikanten Unterschied in der Verringerung des BMI wobei die Liposuktionspatienten den BMI deutlich mehr verringert haben ($T=2,473$; $df=66$; $p=0,016$).

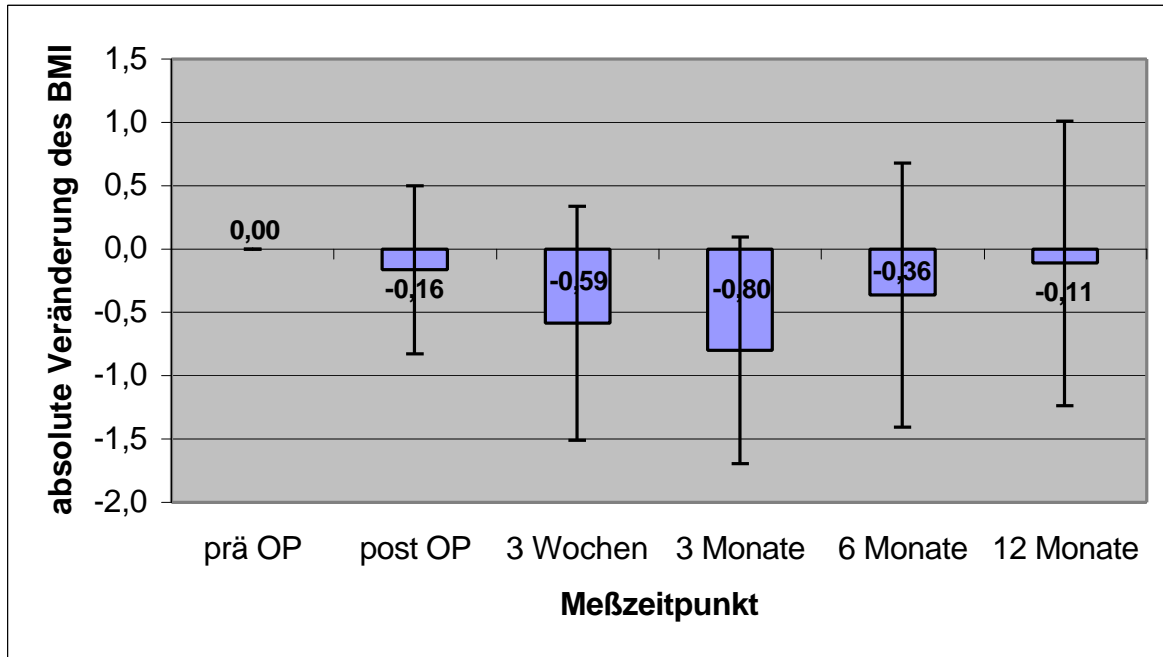


Abb. 31: Verlauf der absoluten Änderung des BMI (Mittelwerte) in der Gruppe der Abdominoplastikpatienten ($n=32$).

Die Operation bewirkte eine Abnahme des BMI um $0,16 \text{ kg/m}^2$ ($SD = 0,66 \text{ kg/m}^2$; Min.: $-2,90 \text{ kg/m}^2$ und Max.: $1,20 \text{ kg/m}^2$). Nach 3 Wochen nahm der BMI um $0,59 \text{ kg/m}^2$ ($SD = 0,93$; Min.: $-3,50 \text{ kg/m}^2$ und Max.: $0,20 \text{ kg/m}^2$) ab, drei Monate nach der OP fiel der BMI um $0,80$ ($SD = 0,89$; Min.: $-3,50 \text{ kg/m}^2$ und Max.: $0,50 \text{ kg/m}^2$). Nach 6 Monaten kam es zu einer Abnahme des BMI um $0,36 \text{ kg/m}^2$ ($SD = 1,04$; Min.: $-3,10 \text{ kg/m}^2$ und Max.: $1,60 \text{ kg/m}^2$) und 12 Monate nach der Operation betrug die Abnahme des BMI $0,11 \text{ kg/m}^2$ ($SD = 1,13$; Min.: $-3,70 \text{ kg}$ und Max.: $1,60 \text{ kg}$). Im Vergleich zum Ausgangswert ist der Wert um $0,11$ gefallen ($p < 0,001$).

4.5. Fettgehalt prä- und postoperativ

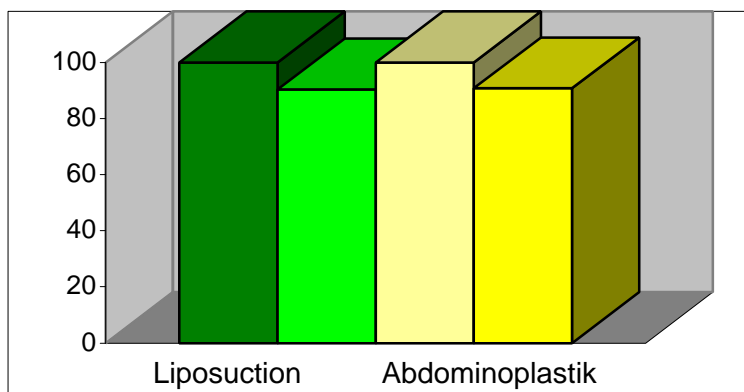


Abb. 32: Relativer Fettgehalt prä- und postoperativ bei Liposuktions- und Abdominoplastikpatienten (prä OP= 100)

Der präoperative Fettwert wurde auf 100 Prozent gesetzt und dann der Verlauf postoperativ beobachtet.

Bei der Liposuktionsgruppe erfolgte eine Reduktion um durchschnittlich 9,6 % ($p < 0,001$), Das Maximum fiel um 3,6 % und das Minimum um 8,37 %.

Die Abdominoplastikgruppe zeigte eine Reduktion um 9,2 % ($p < 0,001$).

Das Maximum fiel um 7,17 % und das Minimum um 17,5 %.

4.6. BMI-Wert prä/ post OP

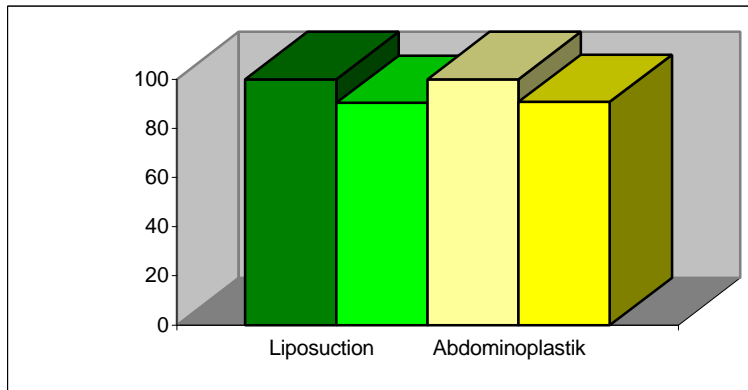


Abb. 33: Relativer BMI prä- und postoperativ bei Liposuktions- und Abdominoplastikpatienten (prä OP= 100)

Der präoperative BMI-WERT wurde auf 100 Prozent gesetzt und dann der Verlauf postoperativ beobachtet.

Bei der Liposuktionsgruppe erfolgte eine Reduktion um durchschnittlich 0,358 % ($p < 0,001$).

Das Maximum fiel um 0 % und das Minimum um 1,05 %.

Die Abdominoplastikgruppe zeigte eine Reduktion um 0,59 % ($p < 0,001$).

Das Maximum stieg um 0,8 % und das Minimum lag bei 0 %.

4.7. Effektive Liposuktionsmenge

In Abb. 34 wird die effektiv liposuktionierte Fettmenge der Liposuktionspatienten und in Abb. 35 die effektiv resezierte Masse der Abdominoplastikpatienten aufgeführt.

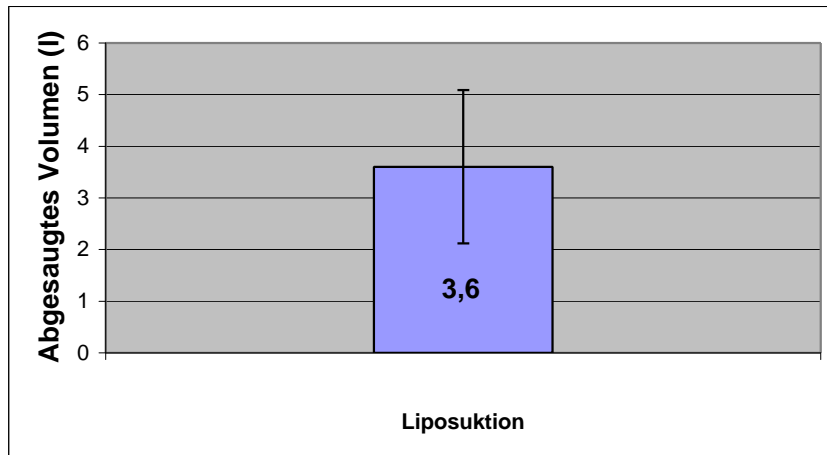


Abb. 34: Effektive Liposuktionsmenge der Liposuktionspatienten

Die effektive Menge die abgesaugt wurde beträgt bei der Liposuktionsgruppe im Durchschnitt 3,6 Liter, das Minimum bei 0,22 l und das Maximum bei 7,3 l (SD = 1,48).

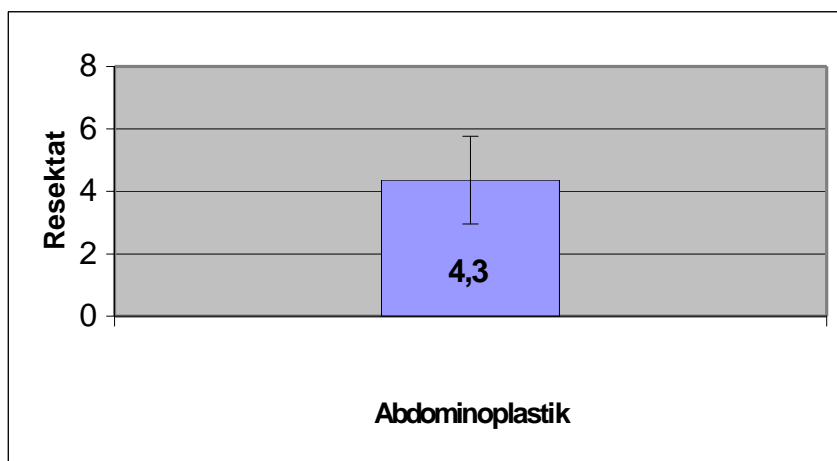


Abb. 35: Effektive Resektionsmenge der Abdominoplastikpatienten

Die effektive Menge die reseziert wurde beträgt bei der Abdominoplastikgruppe im Durchschnitt 4,3 kg, das Minimum bei 1,9 kg und das Maximum bei 6,2 kg (SD = 1,40).

4.8. FACIT Auswertung

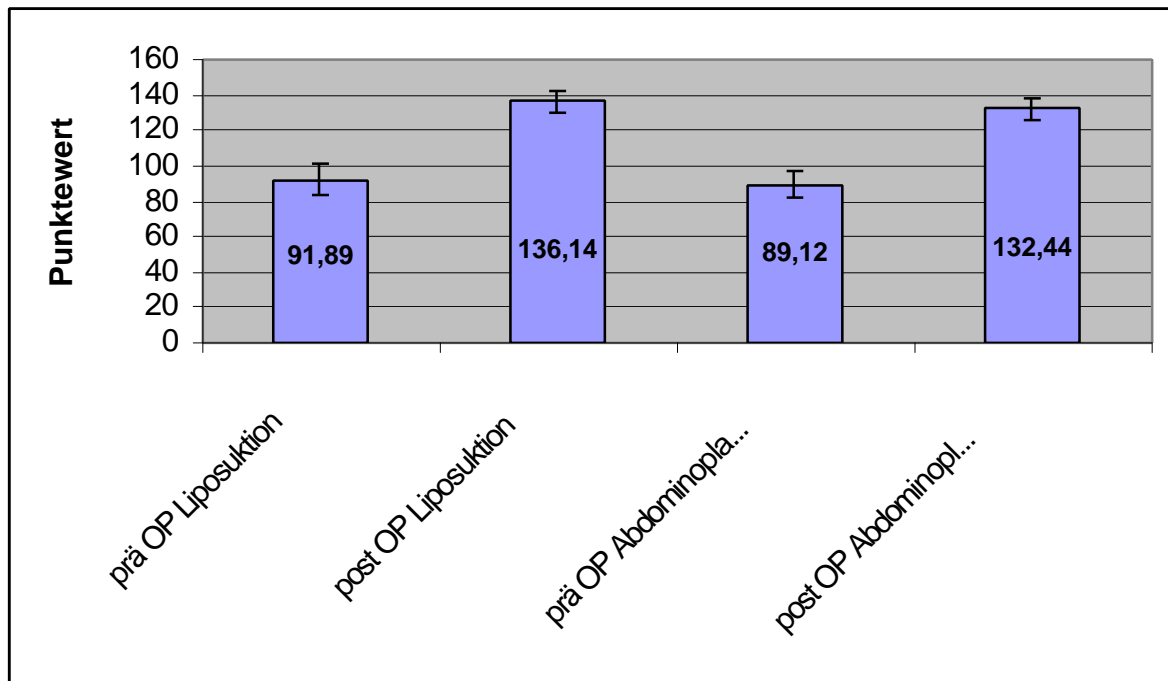


Abb.36: Auswertung des FACIT-Fragebogen

Bei der Auswertung der 37 Fragen (fünfstufig Lickert skaliert) des FACIT-Fragebogen, wurden pro Frage 0 bis 4 Punkte vergeben. Insgesamt wurden maximal 148 Punkte vergeben.

In beiden Patientengruppen kam es zu einem Anstieg des Gesamtpunktwerts.

In der Gruppe der Liposuktionspatienten steigerte sich der Wert um durchschnittlich 44,59 Punkte von 91,57 auf 136,16 Punkte ($T=-26,33$; $df= 35$; $p<0,001$).

Der präoperative Wert hatte ein Minimum von 78 - und ein Maximum von 101 Punkten ($SD = 9,15$). Beim postoperative Wert lag das Minimum bei 119 - und das Maximum bei 141 Punkten ($SD = 5,55$).

In der Gruppe der Abdominoplastikpatienten steigerte sich der Mittelwert im FACIT um durchschnittlich 43,31 Punkte von 89,12 auf 132,43 Punkte ($T=-36,92$; $df=31$; $p<0,001$).

Der präoperative Wert hatte ein Minimum von 73 - und ein Maximum von 101 Punkten ($SD = 7,4$). Beim postoperative Wert lag das Minimum bei 120 - und das Maximum bei 141 Punkten ($SD = 6,15$).

Zur Überprüfung welche Variablen Veränderungen in der Lebensqualität beeinflussen, wurde eine schrittweise multiple Regression mit Änderungen im FACIT als abhängiger Variable gerechnet. Hierbei zeigte sich, daß ausschließlich Verbesserungen des BMI (Meßzeitpunkt 1

zu 2) mit einer erhöhten Lebensqualität im FACIT einhergehen ($\beta=-0,28$; $T=-2,35$; $p=0,022$). Andere Variablen hatten keinen signifikanten Einfluß.

4.9. Individueller Fragebogen

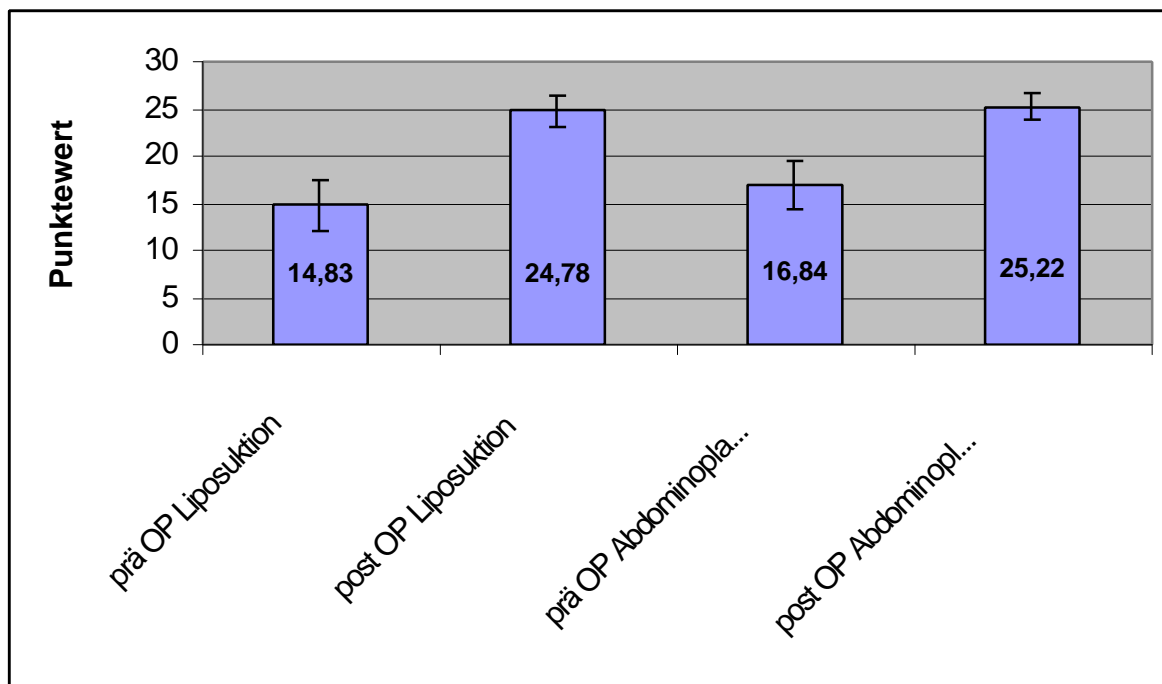


Abb.37: Auswertung des individuellen Fragebogen

Bei der Auswertung der 7 Fragen (fünfstufig Lickert skaliert) des „individuellen Fragebogen“, wurden pro Frage 0 bis 4 Punkte vergeben. Insgesamt wurden maximal 28 Punkte vergeben.

In beiden Patientengruppen kam es zu einem Anstieg des Gesamtpunktwerts.

In der Gruppe der Liposuktionspatienten steigerte sich der Punktwert um durchschnittlich 9,94 Punkte von 14,83 auf 24,77 Punkte ($T=-17,83$; $df=35$; $p<0,001$).

Der präoperative Wert besitzt sein Minimum bei 11 Punkten und sein Maximum bei 18 Punkten ($SD = 2,7$), der postoperative hat ein Minimum von 22 Punkten und ein Maximum von 28 Punkten ($SD = 1,59$).

In der Gruppe der Abdominoplastikpatienten steigerte sich der Wert um durchschnittlich 8,37 Punkte von 16,84 auf 25,21 Punkte ($T=-16,63$; $df=31$; $p<0,001$).

Der präoperative Wert besitzt sein Minimum bei 12 Punkten und sein Maximum bei 21 Punkten ($SD = 2,53$), der postoperative hat ein Minimum von 23 Punkten und ein Maximum von 28 Punkten ($SD = 1,36$).

Bezüglich Veränderungen im individuellen Fragebogen ließen sich in einer schrittweisen multiplen Regressionsrechnung keine relevanten Prädiktoren finden.

4.10. Zufriedenheit der Patientengruppen

Die Zufriedenheit (s.a. Abb. 23, 24 und 25 der Liposuktions- und Abdominoplastikpatienten wurde im Patientenfragebogen III b (S. 138) mittels der folgenden Fragen abgefragt:

- Sind Sie mit dem Ergebnis des Eingriff zufrieden (hinsichtlich der Ästhetik)?
- Sind Sie mit dem Ergebnis des Eingriff zufrieden (hinsichtlich des gesteigerten Selbstwertgefühls)?
- Sind Sie mit dem Ergebnis des Eingriff zufrieden (hinsichtlich der Kosten)?

Die Fragen sind fünfstufig Lickert skaliert. Von (0) für „absolut unzufrieden“ bis (4) für 9, „sehr zufrieden“ ermittelt. Dies ergab einen Maximalwert von 12 Punkten.

Somit entsprachen hohe Punktwerte einer hoher Zufriedenheit und niedrige entsprechend einer niedrigen Zufriedenheit.

Für eine (0) wurden null Punkte vergeben, für eine (1) ein Punkt, für eine (2) zwei Punkte, u.s.w.. Das Gesamtergebnis der drei Fragen ergab folgende Mittelwerte für die

Liposuktionspatienten: von 9,67 Punkten (SD = 1,03; Maximum 12 und Minimum 4)

Abdominoplastikpatienten: von 8,66 Punkten (SD = 0,97; Maximum 12 und Minimum 4)

Dieser Unterschied ist signifikant (T=2,23; df=66; p=0,029).

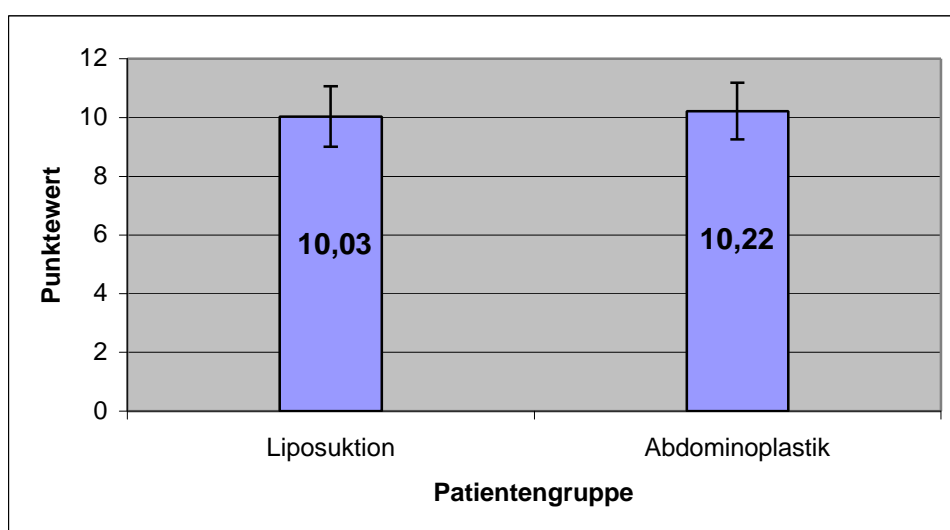


Abb.38:Gesamtzufriedenheit der Patientengruppen

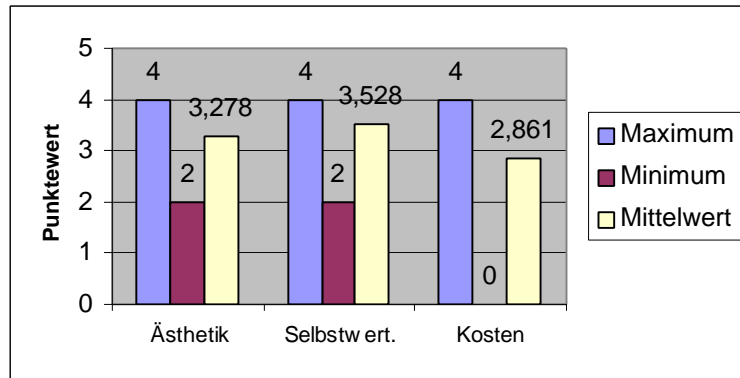


Abb. 39: Punktwerte der Liposuktionspatienten in den Fragen aus der Rubrik „Zufriedenheit“

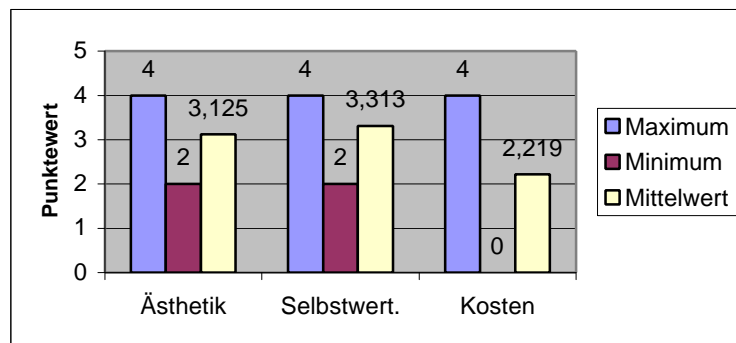


Abb. 40: Punktwerte der Abdominoplastikpatienten in den Fragen aus der Rubrik „Zufriedenheit“

Vergleich zwischen den Gruppen:

Für die Fragen:

- Sind Sie mit dem Ergebnis des Eingriff zufrieden (hinsichtlich der Ästhetik)?
- Sind Sie mit dem Ergebnis des Eingriff zufrieden (hinsichtlich des gesteigerten Selbstwertgefühls)?

ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Patienten nach Liposuktion und Abdominalplastik.

Für die Frage:

- Sind Sie mit dem Ergebnis des Eingriff zufrieden (hinsichtlich der Kosten)?

Zeigten sich signifikant höhere Zufriedenheitswerte bei den Liposuktions- ($\bar{x} = 2,86$) als bei den Abdominalpatienten ($\bar{x} = 2,22$; $T=2,79$; $df=59$; $p=0,07$).

4.11. „gesonderte Frage“

Weiterhin wurde im Patientenfragebogen IIIb (S. 121) gefragt:

· Würden sie sich dem Eingriff noch einmal unterziehen?

Die Antwortmöglichkeit ist wiederum fünfstufig Lickert skaliert. Ein hoher Punktwert entsprach einer hohen Bereitschaft den Eingriff noch einmal vornehmen zu lassen und ein niedriger entsprechend einer geringen Bereitschaft.

Für eine (0) wurden null Punkte vergeben, für eine (1) ein Punkt, für eine (2) zwei Punkte, u.s.w.. Das Ergebnis ergab gleiche Mittelwerte für die

Liposuktionspatienten: von **3,25** Punkten (SD = 0,60; Maximum 4 und Minimum 2)

Abdominoplastikpatienten: von **3,25** Punkten (SD = 0,67; Maximum 4 und Minimum 0)

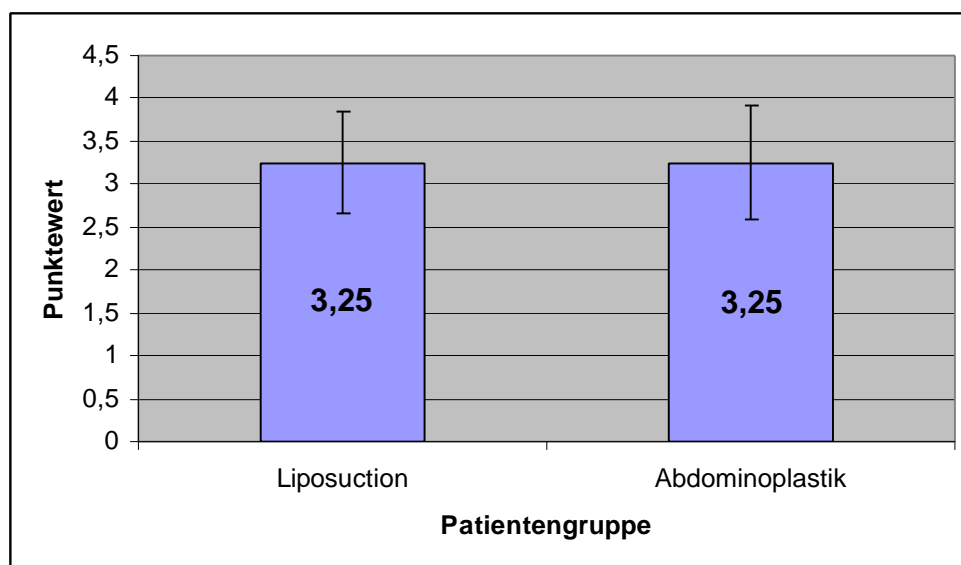


Abb. 41: Auswertung der gesonderte Frage

5. Diskussion

Diese Studie untersucht 98 Patienten die sich im Beobachtungszeitraum von Oktober 1998 bis zum November 2001 einer Liposuktion (n=57) und / oder Abdominoplastik (n=41) unterzogen hatten und über eine Zeitspanne von jeweils 12 Monaten nachuntersucht werden konnten. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden objektivierbare Daten der Körperzusammensetzung mittels der Bioelektrischen Impedanzanalyse (B.I.A.) und demographische Daten erhoben. Parallel hierzu wurde eine Analyse der Lebensqualität durchgeführt.

5.1. Kritische Betrachtung anderer Meßsysteme zur Bestimmung der Körperzusammensetzung

Die Zusammensetzung des menschlichen Körpers unterliegt genetischen, kulturellen sowie individuellen Ernährungsfaktoren. Sie kann durch äußere Einflüsse wie sportlichen Aktivitäten, Krankheit oder auch einer Diät beeinflusst werden. Sie wird nicht nur aus arbeitsphysiologischen sondern auch aus ernährungsphysiologischen, epidemiologischen, sportmedizinischen, trainings-physiologischen, pharmakokinetischen, psychologischen, klinischen und ästhetischen Gründen analysiert [132].

Zur Beurteilung seiner Zusammensetzung wird der Mensch als ein System betrachtet, das aus mindestens zwei Kompartimenten, nämlich Fett und fettfreie Körpermasse (FFM) besteht, deren Verhältnis und genaues Volumen bestimmt werden kann. Die gemessenen Variablen, wie Körperwasser, Körperfett, Knochendichte und Mineralgehalt der Knochen variieren dabei intra- und interindividuell nicht nur in Abhängigkeit von der Energie-, Wasser- und Elektrolytbilanz des Menschen, sondern auch bezogen auf das Alter, Geschlecht, ethnischer Zugehörigkeit [123, 124, 125, 126, 127, 128, 143]. Dies erschwerte die Auswahl der zur Verfügung stehenden Analysensysteme.

Die nachfolgend beschriebenen Methoden sind mehr oder weniger aufwendig und fehlerbehaftet, wobei ein umgekehrtes Verhältnis zwischen Aufwand und Präzision des Ergebnisses besteht [129, 130, ,131, 135, 162].

Die einfachste Methode, wenn auch die mit der geringsten wissenschaftlichen Aussagekraft, ist die Inspektion des unbedeckten Körpers. Erfahrene Beobachter sind in der Lage, den

Fettanteil auf $\pm 5\%$ -Punkte richtig zu schätzen, wobei vor allem die allgemeine Körperhaltung (schlaff/straff) das Ergebnis beeinflusst [132].

Historisch gesehen sind die Indices für Abweichungen vom Sollgewicht nach Broca (Broca-Index) und Quetelet (heute: BMI = body mass index) die ältesten Schätzwerte aus einfach zu messenden anthropometrischen Variablen. Sie sind auch heute noch weit verbreitet, geben jedoch über die eigentliche Körperzusammensetzung aus den Kompartimenten Fett und FFM keine Auskunft und sind daher für die Fragestellung der vorliegenden Arbeit eher ungeeignet. Die Fehlerbreite der Indices im statistischen Mittel ist tolerabel, individuell können aber Fehleinschätzungen bis zu 20%-Punkten vorkommen [132].

In USA weit verbreitet sind Sollwerte des Körpergewichts in Abhängigkeit von der Körperlänge für drei Gruppen des Knochenbaus (body frame). Sie sind aus Krankendaten und der Lebenserwartung abgeleitet und stellen so ebenfalls nur ein grobes Raster dar (Metropolitan Life Insurance Company [133], [134]). Ihre Aussagegenauigkeit für das Individuum entspricht der der anthropometrischen Indices.

Pathognomonische Bedeutung scheint ein Quotient zu haben, der leicht bestimmbar ist. Sobald das Verhältnis von Bauch- zu Hüftumfang (WHR = waist to hip ratio) $> 1,0$ ist, steigt wegen der pathophysiologischen Bedeutung des intraabdominalen Fetts das Risiko für das Ent- oder Bestehen einer koronaren Herzkrankheit oder eines metabolischen Syndroms [132].

5.1.1. Kompartimentmethoden:

Bei den folgenden Untersuchungsmethoden gehen die Wissenschaftler von unterschiedlichen Körperkompartimenten aus. Jedes dieser Kompartimente kann mit unterschiedlichen Methoden bestimmt werden. Die Summe der Einzelbestimmungen ergibt dann die Gesamtkörperzusammensetzung.

Im Zwei-Kompartiment-Modell werden zum einen der Fettanteil und zum zweiten die fettfreie Substanz mit Haut, Muskeln, Blut, Leber, Gehirn, Niere, Herz etc. im menschlichen Körper unterschieden [132]. Beim Drei-Kompartiment-Modell [135] werden zusätzlich die Knochen getrennt betrachtet.

Da die spezifischen Gewichte von Fett ($0,9 \text{ g cm}^{-3}$) und FFM (= fettfreie Masse; im Mittel $1,1 \text{ g cm}^{-3}$) bekannt sind, kann auf die relativen Anteile nach dem Archimedes Prinzip zurückgerechnet werden. [136, [137, [138, 139, 140].

Umfangreicher sind die Bestimmungsmethoden beim Vier-Kompartiment Ansatz. Hierbei werden unterschiedliche Messmethoden verwendet um vier Einzelkompartimente des menschlichen Körpers zu bestimmen [132]. Verwendet werden die Deuteriumverdünnung, die DEXA und Unterwasserwägung (s. u.). Somit wird eine größere Genauigkeit erreicht, vorausgesetzt der Mittelwert mit der Standardabweichung sowie das „Cronbachs α “ wird exakt berücksichtigt.

Zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes durch Wiegen unter Wasser, was heute noch als „Goldstandard“ anerkannt ist, muß das in der Lunge bei maximaler Ausatmung verbleibende Volumen (Residualvolumen) durch Gasverdünnung (O_2 oder Helium) berechnet werden. Dadurch ist die Methode sehr aufwendig und auch nur einsetzbar bei Menschen, die bereit sind, vollständig unter Wasser zu tauchen. Als Alternative bietet sich der Erfahrungswert an, daß das Residualvolumen 1/3 der Vitalkapazität beträgt.

Um aus dem spezifischen Gewicht auf den Körperfettanteil zurückzurechnen, haben sich zwei Formeln in der Literatur etabliert [139, 141, 142]:

Fettgehalt über spezifisches Gewicht	
Brozek et al. [142]	$rF = (4,570/D) - 4,142$
Siri [139]	$rF = (4,950/D) - 4,50$
rF = relativer Fettgehalt [%], D = spezifisches Gewicht des Körpers	

Die beiden Formeln ergeben Werte mit einem maximalen Unterschied von 5% im Bereich von 10-48 % Fett, wobei die Werte nach SIRI im Bereich über 16,7% Fett höher ausfallen. Der Methode selbst wird eine Genauigkeit von 2 % Körperfett zugestanden.

Als Fehler gehen in diese Methode die luftgefüllten Räume des Körpers ein. Den Gasinhalt des Magen-Darm-Traktes (MDT) kann man nicht bestimmen. Er wird mit 50-300 ml angenommen. Mit dem Alter nehmen die Mineraldichte der Knochen wie auch das Körperwasser ab und damit das spezifische Gewicht der FFM. Bei Sportlern ist das spezifische Gewicht der FFM wegen der größeren Knochendichte höher. Der Hydratationszustand des Körpers, der als FFM gemessen wird, kann sehr stark schwanken und ist wohl neben den Gasen im MDT die größte Fehlermöglichkeit. [135, 137, 138].

Ein Kompromiß zwischen Messungen mit geringem zeitlichen Aufwand und denen mit hoher Validität waren die Ende der 60er Jahre von Durin und Womersley [143], und Wilmore and Behnke [144, 145] entwickelten Methoden der Hautfaltenmessung. Spätere Erweiterungen dieser Methode von Fogelholm et al. [135], sowie Jackson et al. [146] und Pollock et al. [147] gehen von dem Annahme aus, daß die Masse des Körperfetts subkutan liegt und daß durch Messung der Hautfaltendicke bei etwa konstanter Dicke der Cutis die doppelte Fettschichtdicke gemessen wird. Nach Behnke et al. [136], Borkan [148] und Martin et al. [149] wird an sieben, nach Harrison et al. an fünf, nach Durin und Womersley [143] an vier und nach Jackson et al. [146] und Pollock et al [147] an drei typischen Stellen die Hautfaltendicke bestimmt. Nach Vergleich mit der hydrodensitometrischen Methode kann aus der Summe der Hautfalten auf den relativen Fettgehalt in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht geschlossen werden. Aus den ursprünglichen Tabellenwerten wurden später Formeln entwickelt, die auch das Alter und das Geschlecht berücksichtigen. Die Methode hat bei korrekter Anwendung einen Fehler von etwa 5 %.

Fettgehalt über Hautfaltenmessung
$rF = ((4,95 \cdot ((1,1572 - 0,0647 \cdot \text{Log}(\text{Summe Hautfalten}))^{-1} - (0,00038 \cdot (\text{Alter})))) - 4,5) \cdot 100$ (Männer)
$rF = ((4,95 \cdot ((1,1739 - 0,06227 \cdot \text{Log}(\text{Summe Hautfalten}))^{-1} - (0,000555 \cdot (\text{Alter})))) - 4,5) \cdot 100$ (Frauen)
Methode nach Durnin and Womersley 1974 [143], Formel nach Berres et al. 1980 [150]
$rF = 1,0994921 - 0,0009929(\Sigma HF) + 0,0000023(\Sigma HF)^2 - 0,0000714 \text{ Alter (Jackson et al. [146])}$
$rF = 1,1549 - 0,00678 \text{Log}(\Sigma HF) \text{ (Frauen nach Durnin and Womersley 1974 [143])}$
rF = relativer Fettgehalt [%], r = spezifisches Gewicht

Die Messung der Hautfaltendicke kann von Untersucher zu Untersucher schwanken und ist u.a. auch abhängig von dem Zeitpunkt, an dem nach Loslassen des Calipers abgelesen wird und der Kraft, mit der das Caliper die Hautfalte zusammendrückt. Deshalb wurde nach anderen Methoden gesucht und dabei Formeln entwickelt, bei denen die Umfänge an verschiedenen Körperstellen (Hals, Brust, Bauch, Hüfte, Bein) benutzt wurden, um mit

verschiedenen Konstanten dem mit der Unterwasserwägung bestimmten Körperfettanteil nahe zu kommen [151, 152, 153, 154, 155, 156].

Eine Extrapolation der Hautfaltenmethode wird bei der Infrarotreflektionsspektrometrie (NIR = near infra red reflexion spectrometry) benutzt. Hierbei wird von einer ausgewählten Hautstelle über dem M. biceps brachii auf den Fettgehalt des Körpers geschlossen. Auch wenn die Messung der Fettschicht mit der NIR-Methoden genauer ist, als mit der Caliper-Methode, ist die Extrapolation von einem auf die sonst üblichen 4 oder 7 Werte des Gesamtkörpers unzulässig, da individuelle Fettverteilungsmuster nicht berücksichtigt werden [132].

Eine ganz andere Methode, die zunächst geeignet erschien ist die DEXA-Methode (dual x-ray energy absorptiometry), die die Röntgenspektrophotometrie bei zwei Energiewerten nutzt, um die Anteile von Fett, Knochen und anderen Geweben zu erfassen [157, 158, 159]. Die Methode ist zeitlich sehr aufwendig, die Ergebnisse bestätigen prinzipiell die methodischen Ansätze von Siri [139] und Brozek et al. [141, 142]. Ihre Verbreitung und ihr Einsatz bei Reihenuntersuchungen scheitern aber an dem methodischen Aufwand und der nicht immer tolerierten Injektion von Isotopen [135, 160].

Wie bei anderen Kompartimenten (Blutvolumen, Extrazellulärraum) auch, kann der Körperfettgehalt ebenfalls mit der Indikatorverdünnungsmethode bestimmt werden: Zur Bestimmung des Körperwassers, das sich nur im FFM befindet, können Deuterium und Tritium benutzt werden. Letzteres verbietet sich bei Frauen im gebärfähigen Alter, bei Kindern und bei repetitiven Messungen, während neue Analysetechniken den Einsatz von Deuterium erleichtert haben. Der Zeitbedarf für die Verteilung des Indikators beträgt ca. 2-3 Stunden [161, 162].

Da Kalium nicht im Fettgewebe und sonst fast ausschließlich intrazellulär vorkommt, kann sein Verteilungsraum mit K^{40} oder seine Konzentration bestimmt und daraus der Fettgehalt berechnet werden [163, 164].

Fettgehalt über Indikatorverdünnung:	
Gesamtkörperwasser =	73,2 % der FFM
Gesamtkalium =	2,28-2,31 g/kg FFM bei der Frau und 2,46-2,50 g/kg FFM beim Mann

5.1.2. B.I.A.:

Ein neuer Impuls in der Körperanalyse wurde von Lukaski et al. mit der Etablierung der biologische Impedanzanalyse (B.I.A.) gesetzt. Die physikalische Hypothese (s.a. 1.2.2.) geht davon aus, daß der Wechselstromwiderstand des Körpers mit dem Körperwassergehalt abnimmt und mit dem Körperfettgehalt zunimmt, so daß man aus dem Wechselstromwiderstand auf den Körperwasser- und Körperfettgehalt schließen kann. Die Methode hat bei Messwiederholungen an mehreren Tagen eine Retest-Reliabilität von >95%. Eine Vielzahl von Gruppen hat versucht, sie zu validieren (s.a. Kap. 5.6.). Die Studien resultieren aber in sehr unterschiedlichen Formeln der Umrechnung von Widerstandswerten auf Körperfettgehalt, so daß der Einsatz verschiedene Formeln in eine Meßserie zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen führen kann.

Speziell wenn man ein Einzelindividuum betrachtet, können die Ergebnisse, die mit verschiedenen Umrechnungsformeln erzielt werden, sehr stark voneinander abweichen [135, 140, 165].

Diese direkte Abhängigkeit der Ergebnisse von den Berechnungsformeln wird an der bioelektrischen Impedanzanalyse kritisiert [39]. In unseren Untersuchungen haben wir aus diesem Grund neben den berechneten Werten auch die Rohdaten des Analysegerätes aufgeführt. Zur weiteren Analyse benutzten wir neben dem B.I.A. unabhängigen BMI Wert ausschließlich den ermittelten Fettwert. Zur Wahrung der Vergleichbarkeit wurde nur eine Softwareversion des Geräteherstellers benutzt sowie die Bestimmung ausschließlich von einem Untersucher durchgeführt. Eine höhere Validität ist mit Mehrfrequenzgeräten zu erzielen. In unseren Untersuchungen wurden die Widerstansmessungen mit 5 Hz, 50 Hz und 100 Hz gemessen. Validierungen, die Ellis und Wong beschrieben haben, bestätigen die Vermutung durch Analyse von 551 Kindern, Männern und Frauen im Alter von 3-33 Jahren [166].

Die „Bioelektrische Impedanz-Analyse (B.I.A.)“ wurde mit einer Vielzahl der anderen Methoden zur Untersuchung der Körperzusammensetzung wie der Anthropometrie [167, 168, 169, 170] verglichen, und die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Methode für die Bestimmung von Körperzusammensetzung und Ernährungszustand bestätigt. Dies wird von Hoffer et al. [21] und in der Arbeit von Deurenberg et al. [171] unterstrichen.

Leweling [172] benutzte zwecks Validierung der B.I.A. die Densitometrie und die Isotopenverdünnungsmethoden (s.o.). Es ergaben sich mit beiden Techniken stets

Korrelationskoeffizienten zwischen 0,91 und 0,98, obwohl die Variation des Körperfetts in den untersuchten Gruppen oft sehr groß war. Vergleiche zwischen densitometrisch bestimmter und impedanzanalytisch errechneter LBM (Lean body mass) ergaben einen maximalen Fehler von 2,0-2,5 kg und eine maximale Abweichung vom prozentualen Körperfett von 2,7 %. In dieser prospektiven Studie von Leweling an Patienten fand sich kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen impedanzanalytisch errechnetem ($42,9 \pm 7,4$ l) TBW und dilutionstechnisch bestimmtem ($41,9 \pm 7,3$ l) TBW [172]. Bei infolge Diuretikagabe akut dehydrierten Probanden versagte die B.I.A. [172]. Es wurden allerdings ein 50 kHz-Gerät eingesetzt. Die Präzision der B.I.A., ermittelt an 10 Personen, bei denen an 10 aufeinanderfolgenden Tagen in Minuten- und Stundenabständen Impedanzmessungen durchgeführt wurden, lag bei einem Variationskoeffizienten von weniger als 2,56 %.

Es lassen sich also sehr geringe Variationen im Wasserhaushalt nachweisen; die Verlässlichkeit und die Reproduzierbarkeit der B.I.A. wird als sehr zufriedenstellend bezeichnet [172].

Densitometrische TBW- und LBM-Bestimmungen wurden vergleichend zu B.I.A. an Kollektiven mit einem Stichprobenumfang zwischen 12 und 1567 durchgeführt, wobei die Variation des Körperfettes in den untersuchten Gruppen oft sehr groß war (z.B. 3-56% des KG). Segal et al. [168] teilten für 1069 Männer und 498 Frauen im Alter von 17 – 62 Jahren Korrelationseffizienten zwischen 0,907 und 0,952 mit [173]. Lukaski et al. errechneten bezüglich der LBM (n=114) für Männer bzw. Frauen die Koeffizienten 0,98 bzw. 0,95; dabei betrug der Schätzungsirrtum der B.I.A.- Methode - bezogen auf die Dichtemessung –2,7% [155]. Ähnliche Resultate sind in weiteren Publikationen derselben und anderen Autoren enthalten [47, 174, 175, 176]. Der Phasenwinkel war mit TBF, ausgedrückt in Prozent des KG, signifikant negativ korreliert [177]. Gleich den Studien an menschlichen Probanden zeigten Tierversuche eine enge Übereinstimmung von B.I.A.-Daten mit

hydrodensitometrischen Befunden [178]. Van Loan [179, 180] machte in seinen Studien analoge Beobachtungen.

Erwähnt seien noch einige Längsschnittanalysen, ebenfalls mit B.I.A.- und Dichtemessung. So erwiesen sich vergleichende Bestimmungen vor und nach anstrengungsbedingter Dehydration als zufriedenstellend [181].

Dagegen unterschätzte nach Abschluß von Gewichtsreduktionskuren die B.I.A.-Methode den Verlust an LBM, möglicherweise deshalb, weil bei niederkalorischer Diät das wasserbindende

Glykogen vermindert wird [182, 183]. Wasserverluste durch Dialyse, die sich ja sehr exakt erfassen lassen, werden auch vom B.I.A.-Gerät hervorragend quantifiziert [184, 185].

BÖHM et al. verglichen bei 36 Patienten (58 Messungen) den vom Dialysegerät angezeigten Flüssigkeitsentzug mit B.I.A.-Angaben; sie kamen auf eine Korrelation von 0,9 und einen relativen Fehler von 0,17-0,21% des KG [184]. Dieselben Untersucher stellten überdies fest, daß intraperitoneale Flüssigkeit (Peritoneal-Dialyse) der Impedanzmessung entgeht [184], ein Befund, der für Kranke mit Aszites sehr bedeutsam ist. Im Gegensatz zum Aszites wirken sich Ödeme auf den Ohmschen Widerstand aus, sie schwächen dabei die Korrelation mit TBK [185]. Gleich der Densitometrie und den Befunden der Dialyse führten vergleichende Isotopen-Dilutionen zu einer hohen Einschätzung des B.I.A.-Verfahrens [174, 175, 186, 187, 188, 189, 190, 191]. Nicht nur die Doppelbestimmungen von TBW, LBM und TBF [47, 174, 188, 189], sondern auch die von ECM und BCM [186, 190, 192] brachten Korrelationskoeffizienten zwischen 0,91 und 0,99. Es handelte sich um Stichproben bis $n=321$. Die Relation: austauschbares Na/austauschbares K (normal 1,92; bei Mangelernährung z.B.: um 1,86 [186]) kongruierte exzellent mit dem Quotienten ECM/BCM [186, 192].

Dies ist, wie mehrfach betont, für die Diagnostik der Malnutrition das relevanteste Ergebnis. Auf weitere Veröffentlichungen zum vorliegenden Thema wird in den Übersichten von Rinke [193] und Lukaski [194] Bezug genommen [195].

Vergleiche zwischen densitometrisch bestimmter LBM und impedanzanalytisch bestimmter LBM wurden vielfach durchgeführt [168, 177, 188, 196, 197]. Lukaski et al. [188] verglichen densitometrische Daten mit der B.I.A. und fanden dabei sehr enge Korrelationen in einer alters- und geschlechtsheterogenen Gruppe von Probanden.

In einer Multicenter-Studie (New York, San Francisco, San Diego und Natick) verglichen Segal et al. [173] die densitometrisch bestimmte LBM mit der der B.I.A. an 1567 Probanden. Die dabei nach entsprechender Validierung entwickelten Gleichungen hatten einen hohen prädiktiven Wert für die Erfassung der Magermasse und des Körperfettes ($r > 0,9$) in jeder Alters- und Gewichtsklasse beider Geschlechter durch die B.I.A. [198].

Trotz aller Uneinigkeit bezüglich des optimalen Testinstrumentes innerhalb der Ökothrophologen und Wissenschaftlern welche sich mit Körperanalyse beschäftigen, erfährt die B.I.A. zunehmende Beliebtheit. Herausstechend ist die Einfachheit der Anwendung und der Verzicht auf invasive Messungen. Anerkannt ist die Methode bei Reihenuntersuchungen und findet sogar in einfachen Haushaltswaagen Anwendung. Zusammenfassend kann von

dieser Methode festgehalten werden, daß sie bei der Messung von größeren Kollektiven valide Werte liefert und somit für Reihenuntersuchungen geeignet ist.

Fettgehalt über Bioimpedanzanalyse
$FFM = 786 \cdot KL^2 \cdot Res^{-1} + 2,7$ (Deurenberg et al. 1989a)
$FFM = 652 \cdot KL^2 \cdot Res^{-1} + 10,9 + 3,8 \cdot S$ (Deurenberg et al. 1989b)
$FFM = 850 \cdot KL^2 \cdot Res^{-1} + 3,04$ [Lukaski et al. 1985]
$FFM = 0,305 \cdot KG + 13,2 \cdot KL^2 - 0,0439 \cdot Res - 0,168 \cdot Alter + 22,67$ (für Männer) Segal et al. [199]
$FFM = 0,232 \cdot KG + 10,8 \cdot KL^2 - 0,0209 \cdot Res - 0,068 \cdot Alter + 14,59$ (für Frauen) Segal et al. [199]
Methode: Bioimpedanzanalyse Gerät Akern/RJL, Florenz, Italien, $FFM =$ fettfreie Körpermasse [kg], $KG =$ Körpergewicht [kg], $KL =$ Körperlänge [m], $Res =$ Resistanzwert des B.I.A.-Gerätes [W], $S =$ Geschlecht (Mann =1, Frau = 0)

5.2. Korrelationen mit den errechneten B.I.A.- Fettwerten

Bei der Betrachtung der B.I.A. Fettwerte ergaben sich keine signifikanten Unterschiede der Fett-Werte bezüglich der Geschlechtsverteilung oder der Altersstruktur bei den untersuchten Patienten. Auch andere Untergruppen unterteilt nach Beruf, Kinderzahl oder Sport zeigten keine signifikanten Unterschiede in den errechneten Fettwerten.

Die Verläufe der Patientenkollektive unterschieden sich deutlich. Patienten mit einer Abdominoplastik hatten über den gesamten postoperativen Beobachtungszeitraum von einem Jahr niedrigere Fettwerte als vor der Operation. Dahingegen zeigten die Fettwerte der Liposuktionspatienten einen entgegengesetzten Verlauf über das postoperative Beobachtungsintervall. Nachdem sich zunächst ein postoperativer Abfall der Fettmenge feststellen ließ, hatten die Patienten nach drei Monaten fast wieder die präoperativen Werte. Danach fielen die Werte signifikant ab und konsolidierten sich nach einem Jahr bei durchschnittlich 1,98 kg weniger Körperfett. Eine mögliche Erklärung für den zwischenzeitlichen Anstieg könnte in den spezifischen Anleitungen der Patienten gefunden werden. Die Patienten dürfen postoperativ zunächst keinen Sport treiben und tragen in den ersten drei Monaten eine die Bewegung einschränkende Kompressionsmiederhose. Dadurch wird der Kalorienumsatz eingeschränkt was die Gewichtskontrolle deutlich beeinflussen dürfte. Weiterhin sind individuelle Motivation und der Einfluss von postoperativen Schmerzen auf das Gesundheitsverhalten zu beachten. In zukünftigen Studien sollte der Motivationsstatus und die Einflüsse des Eß- und Bewegungsverhaltens auf den prozentualen Fettwert auch postoperativ mit erhoben werden. Tierexperimente [200] geben Hinweise auf jahreszeitliche Schwankungen im Fetthaushalt, die auch als störende Fehlerquelle in weiteren Studien kontrolliert werden sollten. Der prozentuale Fettwert ist weiterhin beachtenswert, da nach Matarasso [201] gerade der Anteil des Körperfetts ein Risikofaktor für metabolische Komplikationen sein könnte. Tierexperimente [202, 203] und Patientenberichte [204, 205] geben Hinweise auf metabolische Veränderungen nach der Entfernung von großen Fettmengen (10-25%).

Ein Schwerpunkt zukünftiger Studien könnte das „metabolic sink“ Phänomen untersuchen, das den Einfluß des subkutanen Fettgehaltes auf Glukose- und Insulinempfindlichkeit beschreibt.

Interessanterweise spiegelten sich Unterschiede in der individuellen Gewichtsregulation schon im präoperativen Diätverhalten wieder. Liposuktionspatienten hatten präoperativ weniger Diäten (23 von 36 Patienten hatten mindestens eine bis drei Diäten, 10 mindestens vier bis acht Diäten und 1 neun bis 15 Diäten) gemacht als die Abdominoplastikpatienten (27 von 32 Patienten hatten mindestens eine bis drei Diäten, 19 mindestens vier bis acht Diäten und 8 neun bis fünfzehn Diäten) und mit diesen Diäten wahrscheinlich weniger Erfolg, weil sie Ihre „Problemzonen“ nicht durch Diäten kontrollieren konnten.

Abdominoplastikpatienten hatten mehr, und bezüglich der Gewichtsreduktion erfolgreichere Vorerfahrungen mit Diäten, so daß es Ihnen häufiger gelungen ist die durch die Operation ausgelöste Fettreduktion von durchschnittlich 2,97 kg über das ganze Jahr zu halten.

Durch die individuellen Fettregulationsmechanismen der jeweiligen Patienten ergeben sich Schwierigkeiten in der Vergleichbarkeit der Verlaufsbetrachtungen über das Jahr.

Jeder Patient besitzt bedingt durch sein Alter und seinen genetisch festgelegten Stoffwechsel (s.a. 1.2.2.6. Abb.7 und Abb.8), einen eigenen Fetthaushalt [206, 207]. Auch die individuellen Lebensgewohnheiten (Diäten, Sport, fettreiche oder fettarme Ernährung) können postoperativ einen großen Einfluß auf die B.I.A.-Werte haben.

Hinsichtlich dieser Fragestellung zeigten sich bei der Auswertung der präoperativen Patientenfragebögen keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf die individuellen Lebensgewohnheiten (Diäten, Sport, fettreiche oder fettarme Ernährung) der Patienten. Es schien nicht von entscheidender Bedeutung zu sein ob die Patienten viel oder wenig sportliche Aktivitäten nannten oder eine bzw. mehrere Diäten präoperativ einhielten. Die Operationen verliefen in beiden Gruppen mit gutem Ergebnis und es kam zu einer effektiven Fettreduktion.

5.3. B.I.A. BMI-Werte⁹

Die BMI-Werte über 12 Monate korrelieren mit dem Verlauf der Fettwerte über 12 Monate da der BMI-Wert ja der Quotient aus Körpergewicht und Körpergröße zum Quadrat ist und da ein höherer Fettwert über seine spezifische Masse auch das Körpergewicht beeinflusst, ergeben geringere Fettwerte auch geringere BMI-Werte und umgekehrt.

Bei den Liposuktionspatienten zeigte sich wie schon beim Fettwert nach drei Monaten ein Anstieg des Wertes (absolute Veränderung des BMI um 1,00). Der Wert ergibt sich aus dem höheren Gewicht resultierend u.a. aus dem höheren Fettwert, jedoch wirft er wieder die gleichen Fragen auf, die wir uns schon bei der Diskussion des Fettwerts gestellt hatten.

Abdominoplastikpatienten hatten einen bis zum drei Monatswert stetig sinkenden (jeweils in Bezug zur präoperativen Messung) BMI-Wert in der absoluten Veränderung. Die danach resultierenden geringeren Werte der absoluten Veränderung für den sechs und den zwölf Monatswert lassen sich eventuell dadurch erklären, daß die Patienten nach Rückkehr in die häusliche Umgebung zunächst in alte Gewohnheiten (Ernährung, geringeres Körperbewußtsein) zurückkehren und man die Schwierigkeit der Stabilisierung des neuen Körpergefühls nicht außer Acht lassen sollte.

Ein ähnliches Ergebnis im Hinblick auf die prä- oder postoperativen individuellen Lebensgewohnheiten (Diäten, Sport, fettreiche oder fettarme Ernährung) der Liposuktions- und Abdominoplastikpatienten ergaben hier ebenfalls (vgl. 5.2.) keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf die BMI-Werte der Liposuktions- und Abdominoplastikpatienten.

Auch bei der Frage nach signifikanten Unterschieden der BMI-Werte in der Geschlechtsverteilung oder der Altersstruktur der Liposuktions- und Abdominoplastikpatienten ergaben sich keine Unterschiede. [201, 208].

5.4. Lebensqualität und elektive Plastische Chirurgie

Neben der Erfassung von objektiven Daten der Fettregulation nach körperformverändernden Operationen ist ein zweiter Schwerpunkt dieser Studie die Untersuchung von Veränderungen in der gesundheitsbezogenen Lebensqualität nach diesen Operationen. Hierbei interessierte vor allem ob die Lebensqualität durch operationsbedingte Gewichtsreduktion und Änderungen der B.I.A.-Werte beeinflusst wird.

Als Beispiel für die Lebensqualitätsveränderungen in der rekonstruktiven plastischen Chirurgie zeigte sich in der Arbeit von Cole et al. [209] eine deutliche Minderung des psychischen Leidens von Mastektomiepatienten nach rekonstruktiven Mammaaufbau. Sie führten einen prä- und postoperativen Vergleich der „Cumulative distress Categories“, bei 292 Patienten durch. Hier zeigte sich, daß die Lebensqualität bei 73% der Patienten signifikant erhöht war.

Diese Punkte sind für viele Patienten wohl der Kernpunkt in der geistigen Auseinandersetzung des „pro und contra“ in Bezug auf die Frage: „Unterziehe ich mich nun diesem Eingriff oder nicht?“.

Untersuchungen zur Outcome Messung nach plastisch-ästhetischen Operationen finden sich nur wenige (Alsarraf [210], Coady [211]) die sich eher auf theoretischer Ebene mit dem Aspekt der Messung von gesundheitsbezogener Lebensqualität nach Interventionen beschäftigen. Beide Autoren betonen die Wichtigkeit von standardisierten Meßinstrumenten der Lebensqualität in der plastischen Chirurgie.

Andere Gruppen haben begonnen eigene Meßinstrumente zu entwickeln z.B. „Derriford Scale“ [99, 212] die leider noch nicht auf dem Markt verfügbar ist. Daher bestehen zur Zeit noch keine standardisierten Verfahren zur Erhebung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei kosmetisch operierten Patienten. Insofern können unsere Ergebnisse noch nicht mit denen an traumatisierten Patienten verglichen werden.

Auch Coady [211], befaßte sich mit dem meßbaren Ergebnis für den Patienten nach einem plastisch chirurgischem Eingriff. Psychologisch bedeutsam ist seiner Meinung nach was letztendlich für den Patienten „übrig bleibt“ oder wie es Pruzinsky [213] bezeichnet, welcher psychologische Gewinn für den Patienten entsteht, wenn er sich diesem Eingriff unterzieht.

Das Kriterium Lebensqualität wurde in unserer Studie vor allem durch Verwendung des FACIT (CELLA) Systems operationalisiert. In Ermangelung weiterer spezifischer Verfahren zur Erhebung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei Patienten nach Liposuktion haben wir aus verschiedenen anderen standardisierten Instrumenten (Derriford Scale, EORTC QLQ-

C 30, HMQ, FKB-20, SF-36, GHQ-28, RSE, s.a. Kap. 2.3.1) einzelne Skalen oder Items extrahiert und in die Analysen mit einbezogen (siehe Anhang).

Bei der zweiten Erhebung (3 Monate) fanden sich signifikant bessere Werte in der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (Anstieg der Summenscores für den FACIT Fragebogen) sowohl bei der Liposuktionsgruppe (91,59 auf 136,16) als auch bei der Abdominoplastikgruppe (89,12 auf 135,90). Im „Individuellen-Fragebogen“ bestätigten sich diese Ergebnisse anhand der Anstiege der Summenscores bei der Liposuktionsgruppe (14,94 auf 25,75) und bei der Abdominoplastikgruppe (16,84 auf 25,21).

Die höheren Werte bei der Liposuktionsgruppe lassen sich auch damit erklären das diese Patientengruppe durchschnittlich früher mobilisiert wurde [214]. Mobilität geht in hohem Maße in die Meßkonzepte der Lebensqualität ein [100], daher haben wir für Patienten die früher mobilisiert wurden, auch höhere Werte erwartet.

Bezüglich der Werte im FACIT zeigte sich, daß diese sich vor allem bei günstigeren BMI Werten verbesserten. Auch im „Individuellen Fragebogen“ hatten die Patienten bei der zweiten Befragung signifikant bessere Werte.

Allgemein war die Zufriedenheit der Patienten mit dem Eingriff sehr hoch wobei die Liposuktionspatienten signifikant noch höhere Werte in der Zufriedenheit aufwiesen als die Abdominoplastikpatienten. Diese hohe Zufriedenheit spiegelt sich auch in der sehr hohen Bereitschaft beider Patientengruppen sich der Operation, falls notwendig noch einmal unterziehen zu wollen wieder. Dieses Ergebnis ist insofern als neu zu bewerten da sich in den medizinischen Datenbanken zur Zeit keine weiteren Untersuchungen finden lassen die sich explizit mit dieser Fragestellung beschäftigen.

5.4.1. Evaluierung der Lebensqualität mit eigenem Untersuchungsbogen

Um die Veränderungen der Lebensqualität als wissenschaftlich evaluierbare Parameter darstellen zu können, haben wir neben dem FACIT-Bogen einen zusätzlichen Fragebogen entwickelt, der weitere lebensqualitätsbezogene Parameter erheben soll.

Dies war notwendig, da uns keine anderen standardisierten Verfahren zur Verfügung standen die sich explizit mit den individuellen Reaktionen auf ästhetische Eingriffe beschäftigen bzw. unseren Anforderungen gerecht wurden. Verfahren wie z.B. die „Skalen zur Erfassung von Lebensqualität“ [215], oder das „Lebenszufriedenheits-Inventar“ [81], waren für unsere

Fragestellungen und Patientengruppen nicht spezifisch genug. Diese Tatsache veranlaßte uns, einen neuen Fragebogen zu entwickeln, der sich mit unserer Fragestellung beschäftigte und unsere Hypothese - untermauern soll:

Es besteht eine positive Korrelation zwischen Fettreduktion und Verbesserung der Lebensqualität nach einem körperformenden Eingriff.

Genau hier setzt ein Kritikpunkt der Arbeit von Gerdes [216, 217] an. Gerdes weist auf die Gefahr hin, daß all diese Fragebögen sich nur am „normalen“ und „gesunden“ Patienten orientieren. Dadurch wird dem betroffenen Patienten indirekt, jedoch um so schmerzlicher, bewußt gemacht, wie weit er sich durch seine „Krankheit“ von der Gesellschaft entfernt hat. Dies führt, aus psychologischer und sozialpsychologischer Sicht, zu verfälschten Aussagen, die die Validität der Fragebögen beeinflussen. Ebenfalls besitzen die Patienten fest definierte ästhetische Ansprüche und Vorstellungen die wiederum eng mit psychologischen und psychosozialen Emotionen und Verhaltensmuster verknüpft sind.

Wenn man nun die Definition des Begriffs „Psychologie“ betrachtet, also das „Befassen mit dem Erlebnisaspekt des Individuums, seinen Gefühlen, Vorstellungen und Wünschen“, dann sieht man die enge Korrelation dieser beiden Punkte [218] und kann bereits erahnen, warum wir uns mit dieser Fragestellung, an dieser Stelle auseinandersetzen. Meist gehen diesen Operationen mehrere und verschiedenste Diäten oder auch Fitneßkurse voraus, was den Wunsch der Patienten zeigt, diesen Idealvorstellungen näher kommen zu wollen. Bei den Patienten unserer Studie hatte fast jeder Patient (23 von 36 bei den Liposuktionspatienten; 27 von 32 bei den Abdominoplastikpatienten) mindestens eine bis drei Diäten hinter sich und betrieb Fitneßaktivitäten diverser Natur (86% aller Patienten). Ein derartiges Verhalten seitens der Patienten läßt bereits erahnen, was für ein großer „Druck“ sich bei den Patienten aufbaut, mit einem positiv verlaufenem operativen Eingriff endlich dem ersehnten optischen Erscheinungsbild näher gekommen zu sein. Eine Person die jedoch eine derartige „emotionale Basis“ besitzt, wird wohl einen Fragebogen objektiv beantworten können. Genauso wird ein Patient nach einem körperformenden Eingriff mit negativem Ergebnis eine weit höhere Minderung der Lebensqualität [95] verspüren, da er nun noch weiter von seinem fest definierten ästhetischen Ansprüchen und Vorstellungen entfernt ist. Trotzdem zeigte sich bei einigen Patienten, daß trotz eines Anstiegs des Körperfettwertes und des BMI-Wertes eine höhere Zufriedenheit der Patienten gegenüber dem präoperativen Zeitpunkt zu verzeichnen war. Demgegenüber war bei den Patienten der Liposuktionsgruppe (n=36), die noch nachkorrigiert (n=4) wurden, keine signifikante Unterschied der Lebensqualität gegenüber den Patienten die nicht nachkorrigiert (n=32) wurden, zu erkennen.

Die Patienten wiesen eine hohe Bereitschaft auf, ihren fest definierten ästhetischen Ansprüchen und Vorstellungen durch die Nachkorrektur(-en) näher zu kommen.

Es scheint also kaum eine Rolle zu spielen wie umständlich der operative Aufwand ist, ihrem Ziel der verbesserten Körperkontur näher zu kommen. Die Werte der Zufriedenheiten und Lebensqualität, im FACIT wie im „individuellen Fragebogen“, waren für beide Gruppen (nachkorrigierte und nicht nachkorrigierte) annähernd gleich.

Alle diese Punkte müssen bei der Betrachtung der Ergebnisse der Fragebögen Berücksichtigung finden.

Abschließend muß man jedoch kritisch betrachten, daß Lebensqualitätssteigerung noch effizienter herbeigeführt werden könnte, wenn z. B. die Patienten der Liposuktionsgruppe präoperativ auf das „Gewichtsproblem nach drei Monaten“ (steigender Fett- und BMI-Wert) eingestellt würden oder der Patient von Seiten des behandelnden Arztes noch stärker in seinen Ernährungsgewohnheiten und sportlichen Aktivitäten betreut würde. Sicherlich übersteigt das den Aufgabenbereich einer klinischen Einrichtung, jedoch sollten diese Punkte eventuell in die präoperativen Gespräche von Seiten des Operateurs eingebaut werden und bei postoperativen Kontrollterminen vertieft und/-oder überprüft werden. Es wäre auch an eine schriftliche Eingliederung in die präoperativen Aufklärungsbögen zu denken.

6. Zusammenfassung

Korrelation der „Bioelektrischen Impedanz Analyse“ (B.I.A.) mit der Lebensqualität nach körperformenden Eingriffen in der Plastischen Chirurgie

Fragestellung: In der Plastischen Chirurgie gewinnen konturierende Eingriffe an der Körperoberfläche zunehmende Beliebtheit. Im Rahmen dieser Untersuchung sollen die langfristigen Auswirkungen der Operationen auf die Fett/ BMI-Werte und Veränderungen in der Lebensqualität erfaßt werden.

Material und Methode: Es wurden zwei Patientengruppen (**A**, **B**) gebildet, welche in der Zeit vom 10/1998 bis 11/2001 einer Liposuktion (**A**; n=57) oder einer Abdominoplastik (**B**; n=41) unterzogen wurden. Diese Patienten (20-58 Jahre) wurden über jeweils 12 Monate nachuntersucht. Die Fett- und BMI-Werte wurden mittels B.I.A. zu sechs Zeitpunkten gemessen (Präoperativ: eine Stunde vor der OP; Postoperativ: nach einem Tag, nach 3 Wochen, nach 3, 6 und 12 Monaten).

Zur Evaluierung der subjektiven Einschätzung des Operationsergebnisses und der Lebensqualität wurde ein individueller Patientenfragebogen und der Facit-SP verwendet. Die Messungen erfolgten präoperativ und nach drei Monaten.

Ergebnisse: Bei 68 der 98 Patienten (36 in der Liposuktionsgruppe, von denen vier Patienten operativ nachkorrigiert wurden und 32 in der Abdominoplastikgruppe) konnten insgesamt jeweils sechs B.I.A. Messungen über den Zeitraum eines Jahres ausgewertet werden.

Die Patienten der Liposuktionsgruppe hatten 12 Monate nach Operation durchschnittlich 1,98 kg weniger Körperfett (SD = 2,30; Min.: 4,25 kg und Max.: -8,90 kg, $p < 0,001$). Auffällig war ein Anstieg des Körperfettwertes nach drei Monaten auf fast präoperatives Niveau (diff=0,01 kg; SD = 1,49; Min.: 2,65 kg und Max.: -3,77 kg), sowie ein erneuter Abfall nach 6 Monaten um 1,74 kg (SD = 2,58; Min.: 6,05 kg und Max.: -7,85 kg). Die B.I.A.-Werte der Liposuktionsgruppe zeigten einen ähnlichen Verlauf. 12 Monate nach Operation war der BMI um durchschnittlich 0,94 kg/m² (SD = 1,42; Min.: -5,45 kg und Max.: 1,54 kg; $p < 0,001$) geringer.

Bei der Abdominoplastikgruppe betrug die Abnahme nach 12 Monaten im Mittel 2,97 kg (SD = 3,73; Min.: 2,19 kg und Max.: -13,03 kg; $p < 0,001$). Der BMI verringerte sich um 0,11 kg/m² (SD = 1,13; Min.: -3,70 kg und Max.: 1,60 kg; $p < 0,001$).

Die subjektive Einschätzung des Operationsergebnisses und die Lebensqualität verbesserten sich in beiden Gruppen signifikant.

Bei Liposuktionspatienten steigerte sich der Wert für den FACIT-Fragebogen um durchschnittlich 44,59 Punkte von 91,57 auf 136,16 Punkte ($T=-26,33$; $df=35$; $p<0,001$), bei Abdominoplastikpatienten um durchschnittlich 43,31 Punkte von 89,12 auf 132,43 Punkte ($T=-36,92$; $df=31$; $p<0,001$). Im Individuellen-Fragebogen verbesserten sich die Liposuktionspatienten um durchschnittlich 9,94 Punkte von 14,83 auf 24,77 ($T=-17,83$; $df=35$; $p<0,001$). Abdominoplastikpatienten steigerten sich um durchschnittlich 8,37 Punkte von 16,84 auf 25,21 ($T=-16,63$; $df=31$; $p<0,001$).

Schlußfolgerung:

12 Monate nach Operation (Liposuktion; Abdominoplastik) hatten die Patienten signifikant geringere Fett- und BMI-Werte. Weiterhin zeigte sich in beiden Untersuchungsgruppen eine signifikante Verbesserung der Lebensqualität.

Bei Liposuktionspatienten könnte die ungünstige Entwicklung der BMI- und Fett-Werte nach drei Monaten durch frühzeitige Aufklärung sowie Ernährungsanpassung und gezielte sportliche Aktivitäten vermieden werden.

7. Patientenfragebogen

Bogen unterteilt sich in vier Bögen:

I Prä-OP-Bogen: (Seite 108-125)

Unterteilt sich in:

- a) Anamnese (allgemeine und spezielle)
- b) Standardfragebogen (FACIT)
- c) Patienteninterview (mit Motivationsfragen)
- d) B.I.A.-Bogen Prä-OP
- e) Labor-Bogen

II Intra OP Bogen (Seite 126-127)

III Post OP Bogen: (Seite 128-140)

Unterteilt sich in:

- a) Standardfragebogen (FACIT)
- b) Patienteninterview (mit Fragen zur OP)
- c) B.I.A.-Bogen Post-OP
- d) Anmerkungen für den Arzt

IV Vergleich der B.I.A.-Bögen: (Seite 141)

Spezielle Anamnese:**Vorerkrankungen:**

: **Herz** **Ja** **welcher Art?**

Nein

Lunge **Ja** **welcher Art?**

Nein

Diabetes **Ja** **welcher Art?**

Nein

Schilddrüse **Ja** **welcher Art?**

Nein

Kollagenosen **Ja** **welcher Art?**

Nein**Sonstiges:**

Allergien: **Ja** **Bemerkungen:**

Nein

Medikamenteneinnahme: - **Heparin** **Ja** **Dosis?** _____

Nein

-**Marcumar** **Ja** **Dosis?**

Nein

-**Aspirin:** **Ja** **Dosis?**

Nein

-**Herz-Kreislaufpräparate,**

Ja **welcher Art? ; welche Dosis?**

Nein

Sonstige: _____

bisherige OP's: **Ja** >
 Nein >

Welche? _____

familiäre Gewichtsprobleme? **Ja** >

Nein >

Welche? _____

Gewichtsprobleme infolge Medikamentenkonsums?

-Schilddrüsenpräparate: Ja >

welcherArt? _____

Nein >

-Psychopharmaka: Ja >

welcherArt? _____

Nein >

-Insulin: Ja > **Dosis?**

Nein >

-Kortikoide: Ja >

welcherArt? _____

Nein >

Sonstige: _____

Bemerkungen: _____

b) Standardfragebogen-prä OP-FACIT-Sp (Version 4)

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen. Falls Sie diese Fragen nicht beantworten möchten, kreuzen Sie bitte dieses Kästchen > an und gehen Sie zum nächsten Frageblock über.

Körperliches Wohlbefinden:

	nein	ein wenig	etwas	stärker	sehr stark
Ich fühle mich schlapp	0	1	2	3	4
Mir ist übel	0	1	2	3	4
9 Aufgrund meiner körperlichen Verfassung, habe ich Probleme den Erwartungen meiner Familie zu entsprechen	0	1	2	3	4
Ich habe Schmerzen	0	1	2	3	4
Ich fühle mich krank	0	1	2	3	4
Ich muß zwangsweise im Bett bleiben	0	1	2	3	4

Soziales/körperliches Wohlbefinden:

	nein	ein wenig	etwas	stärker	sehr stark
Ich fühle mich meinen Freunden sehr nahestehend	0	1	2	3	4
Ich erhalte emotionale Unterstützung durch meine Familie	0	1	2	3	4
Ich erhalte Unterstützung von meinen Freunden	0	1	2	3	4
Meine Familie akzeptiert mich	0	1	2	3	4
Ich bin zufrieden wie meine Familie meine Krankheit beurteilt	0	1	2	3	4
Ich fühle mich meinem Partner (Freund, Ehepartner, ect.) sehr nahestehend	0	1	2	3	4
Ich bin zufrieden mit meinem Sexleben	0	1	2	3	4

Emotionales Wohlbefinden:

	nein	ein wenig	etwas	stärker	sehr stark
Ich bin traurig	0	1	2	3	4
Ich bin zufrieden darüber, wie ich mit meiner Krankheit zurecht komme	0	1	2	3	4
Ich verliere die Hoffnung im Kampf gegen meine Körper	0	1	2	3	4
Ich bin nervös	0	1	2	3	4
Ich mache mir Gedanken über den Tod	0	1	2	3	4
Ich mache mir Sorgen, daß sich meine körperliche Verfassung verschlechtert	0	1	2	3	4

Funktionelles Wohlbefinden:

	nein	ein wenig	etwas	stärker	sehr stark
Ich bin arbeitsfähig (einschließlich Hausarbeit) 0	1	2	3	4	
Meine Arbeit (einschließlich Hausarbeit) füllt mich aus	0	1	2	3	4
Ich kann mein Leben genießen	0	1	2	3	4
Ich habe meinen Körper akzeptiert	0	1	2	3	4
Ich schlafe gut	0	1	2	3	4
Ich genieße die Dinge die ich gewöhnlich (aus Spaß) tue	0	1	2	3	4
Ich bin mit meinem Leben momentan zufrieden 0	1	2	3	4	

Zusätzliche Informationen:

	nein	ein wenig	etwas	stärker	sehr stark
Ich bin entspannt	0	1	2	3	4
Ich sehe einen Sinn in meinen Leben	0	1	2	3	4
Mein Leben war bis jetzt produktiv	0	1	2	3	4
Es fällt mir schwer innerliche Ruhe zu finden	0	1	2	3	4
Ich spüre einen Sinn in meinem Leben	0	1	2	3	4
Ich bin in der Lage in mich zu gehen um Trost	0	1	2	3	4

zu finden

Ich fühle inneren Frieden 0 1 2 3 4

Meinem Leben mangelt es an Bedeutung und Sinn 0 1 2 3 4

Ich finde Trost in meinem Glauben oder spirituellen Ansichten 0 1 2 3 4

Mein Glaube gibt mir Stärke 0 1 2 3 4

Ich weiß, daß was immer auch passieren mag, es wird in Ordnung sein 0 1 2 3 4

c) **Patienteninterview (mit Motivationsfragen):**

(zutreffendes bitte ausfüllen und/oder ankreuzen)

Datum: ____ ____ ____

Name: _____ Adresse _____

Vorname: _____

Geburtstag: ____ ____ ____ Geburtsort: _____

Geschlecht: Weiblich? >
Männlich? >

Art des Eingriffs: Liposuktion >
Abdominalplastik >
Kombination >

Wie ist Ihre Lebenssituation ?

Ich lebe allein >
Ich lebe mit einem Partner >
Ich lebe mit Kind/Kindern >
Ich lebe bei den Eltern >
Ich bin geschieden? >
Ich bin verwitwet/verwitwert? >
Keine der angeführten Punkte >

Wie groß sind Sie? _____ m

Wieviel wiegen Sie? _____ kg

Welches war Ihr niedrigstes (Erwachsenen-)Gewicht)?

_____ kg

Patienteninterview (Prä OP):

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen. Falls Sie diese Fragen nicht beantworten möchten, kreuzen Sie bitte dieses Kästchen > an und gehen Sie zum nächsten Frageblock über.

Körperliches Befinden:

	nein	ein wenig	etwas	stärker	sehr stark
Haben Sie Mobilitätsprobleme aufgrund Ihres Gewichts ?	0	1	2	3	4
Haben Sie Probleme mit Ihrer Körperpflege (waschen oder kleiden)?	0	1	2	3	4
Sind Sie kurzatmig?	0	1	2	3	4
Müssen Sie sich öfters ausruhen (nach leichten Tätigkeiten)?	0	1	2	3	4
Haben Sie Schmerzen die in Verbindung mit Ihrem Gewicht/ dem operativen Eingriff stehen?	0	1	2	3	4

Soziales/ familiäres Empfinden:

	nein	ein wenig	etwas	stärker	sehr stark
Leben Sie isoliert?	0	1	2	3	4
Hat Ihr körperlicher Zustand oder Ihre medizinische Behandlung Ihr Familienleben beeinträchtigt?	0	1	2	3	4
Fühlen Sie sich allein gelassen?	0	1	2	3	4
Fühlen Sie sich abhängig von „anderen“?	0	1	2	3	4
Haben Sie Probleme sexueller Art mit sich selbst und/oder Ihrem Partner?	0	1	2	3	4

Seelisches Wohlbefinden:

	nein	ein wenig	etwas	stärker	sehr stark
Fühlen Sie sich unattraktiv?	0	1	2	3	4
Fühlen Sie sich durch Ihr Äußeres „weniger weiblich oder weniger männlich“?	0	1	2	3	4
Fühlen Sie sich gekränkt durch Äußerungen des Umfeldes über Ihr Äußeres?	0	1	2	3	4
Sind Sie unglücklich darüber, Ihre Lieblingskleidung nicht tragen zu können?	0	1	2	3	4
Gehen Sie ungern ins Schwimmbad/Strand?	0	1	2	3	4
Sind Sie unzufrieden wenn Sie sich selber im Spiegel betrachten?	0	1	2	3	4
Vermeiden Sie öffentliche Plätze?	0	1	2	3	4
Werden Sie „gesellschaftlich gemieden“?	0	1	2	3	4
Fühlen Sie sich von der Gesellschaft nicht akzeptiert?	0	1	2	3	4
Sind Sie wegen Ihres künftigen Gesundheitszustandes besorgt?	0	1	2	3	4
Haben Sie bedingt durch Ihren Körper Zukunftsängste?	0	1	2	3	4

Wie stehen Sie zu Ihrem Körper?

- Generelle Unzufriedenheit >
- Bin nur mit bestimmten Körperpartien unzufrieden >
- Bin mit meinem Körper zufrieden >

Woher kommt die Unzufriedenheit?

- Durch Ihre Familie? >
- Durch Lebenspartner/Ehepartner? >
- Durch Bekannte/Freunde? >
- Durch persönliche Schönheitsideale? >
- Durch Medieneinfluß (Magazine, Fernsehen, ect.)? >
- Durch Mobilitätseinschränkungen? >
- Durch gesundheitliche Belastungen? >

Was für ein Körper-Idealbild besitzen Sie? _____

Funktionelles Befinden:

	nein	ein wenig	etwas	stärker	sehr stark
Haben Sie Probleme irgendwelche Aktivitäten (z.B. Hausarbeit, Einkaufsbummel, ect.) auszuüben?	0	1	2	3	4
Haben Sie bedingt durch Ihren Körper berufliche Probleme (oder umgekehrt, Frustessen !!!!)	0	1	2	3	4
Haben Sie Probleme sich alleine fortzubewegen?	0	1	2	3	4
Benötigen Sie Gehilfen?	0	1	2	3	4

Zusätzliche Informationen:

	nein	ein wenig	etwas	stärker	sehr stark
Verschaffen Sie sich in Ihrer Freizeit zusätzlich Bewegung (Sport, Gymnastik, Radfahren, Wandern, ect.)?	0	1	2	3	4
Halten Sie gezielte sportliche Aktivitäten zur Gewichtsregulation ein?	0	1	2	3	4

Ordnen Sie dem Ziel, einen ästhetisch anspruchsvollen Körper zu besitzen „alles Unter“? Leben Sie „sehr stark dafür“? (strikte Diäten, häufigen Sport, häufige medizinische Behandlungen, et.)?

0 1 2 3 4

Wie häufig haben Sie bereits Schlankheitsdiäten eingehalten?

1-3 mal	>		>
4-8 mal	>		>
9-15 mal	>		>
Mehr als 15 mal	>		>
In regelmäßigen Abständen	>		>
Ich halte so gut wie immer Diät	>		>

Noch nie >

Davon vor dem Eingriff: _____ Diäten

Davon nach dem Eingriff: _____ Diäten

Was für Diäten haben Sie eingehalten?

Wie war der Erfolg?

Kein Erfolg	geringer Erfolg	mäßig	gut	sehr gut
0	1	2	3	4

Hatten Sie vorher eine Diätberatung? **Ja:** >

Nein: >

Wenn ja, durch Ernährungsberater? >
durch Krankenkassen? >
durch Ärzte (Internisten, Endokrinologe, ect.) ? >

Was erwarten Sie von diesem Eingriff?

Lösung Ihrer Probleme? >
Erhöhtes Selbstwertgefühl? >
Mehr Anerkennung/ Akzeptanz von Außen? >
Gesteigertes Selbstwertgefühl? >

Was ist Ihr Beweggrund für diesen Eingriff?

Hatten Sie Gewichtsveränderungen infolge einer Schwangerschaft? **Ja:** >
Nein: >

Falls ja, inwieweit hatten Sie in diesem Zeitraum Gewichtsprobleme?

Hängt der operative Eingriff damit zusammen? **Ja:** >

Nein: >

Bemerkungen: _____

c) B.I.A.-Bogen (prä-OP):

	1.Messung	Aktuelle Messung	relatives Optimum
Körperwasser			
Fettmasse			
ECM			
BCM			
%Anteil			
Meta-Index			
Kapaindex			
Grundumsatz			
R/Xc/S			

Bogen II (intra OP):

Flüssigkeitszufuhr: **Ja** >
Nein >

Bemerkungen: _____

aufgetretene Herz-Kreislaufprobleme? **Ja** >
Nein >

Bemerkungen: _____

verwendete Kanüle: _____

Drainagen: **Redon CH** >
Minivac >

Intra-OP-Urinmenge: _____ ml

Gesamtgewichtsreduktion: _____ kg

Anästhesieprobleme: **Ja** >
Nein >

Bemerkungen: _____

Hauttest:	Normal	>
(sichtbare Hautveränderungen)	Weich	>
	Vertiefungen	>
	Streifen	>
	Andere	>

Bemerkungen: _____

Lagerung:	Rücken	>
	Bauch	>

Bemerkungen: _____

-Lagerungshilfsmittel:	Rolle	>
	Keile	>

Bemerkungen: _____

Komplikationen?	Ja	>
	Nein	>

Falls ja, welche?: _____

Bogen III (post OP):

a) Standardfragebogen-post OP (FACIT-Sp (Version 4)):

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen. Falls Sie diese Fragen nicht beantworten möchten, kreuzen Sie bitte dieses Kästchen > an und gehen Sie zum nächsten Frageblock über.

Körperliches Wohlbefinden:

	nein	ein wenig	etwas	stärker	sehr stark
Ich fühle mich schlapp	0	1	2	3	4
Mir ist übel	0	1	2	3	4
Aufgrund meiner körperlichen Verfassung, habe ich Probleme den Erwartungen meiner Familie zu entsprechen	0	1	2	3	4
Ich habe Schmerzen	0	1	2	3	4
Ich fühle mich krank	0	1	2	3	4
Ich muß zwangsweise im Bett bleiben	0	1	2	3	4

Soziales/körperliches Wohlbefinden:

	nein	ein wenig	etwas	stärker	sehr stark
Ich fühle mich meinen Freunden sehr nahestehend	0	1	2	3	4
Ich erhalte emotionale Unterstützung durch meine Familie	0	1	2	3	4
Ich erhalte Unterstützung von meinen Freunden	0	1	2	3	4
Meine Familie akzeptiert meine OP	0	1	2	3	4
Ich bin zufrieden wie meine Familie mit meiner OP umgeht	0	1	2	3	4
Ich fühle mich meinem Partner (Freund, Ehepartner, ect.) sehr nahestehend	0	1	2	3	4
Ich bin zufrieden mit meinem Sexleben	0	1	2	3	4

Emotionales Wohlbefinden:

	nein	ein wenig	etwas	stärker	sehr stark
Ich bin traurig	0	1	2	3	4
Ich bin zufrieden darüber, wie ich mit meiner Krankheit zurecht komme	0	1	2	3	4
Ich verliere die Hoffnung im Kampf gegen meine Krankheit	0	1	2	3	4
Ich bin nervös	0	1	2	3	4
Ich mache mir Gedanken über den Tod	0	1	2	3	4
Ich mache mir Sorgen, daß sich meine Körperliche Verfassung verschlechtert	0	1	2	3	4

Funktionelles Wohlbefinden:

	nein	ein wenig	etwas	stärker	sehr stark
Ich bin arbeitsfähig (einschließlich Hausarbeit)	0	1	2	3	4
Meine Arbeit (einschließlich Hausarbeit) füllt mich aus	0	1	2	3	4
Ich kann mein Leben genießen	0	1	2	3	4
Ich habe meine Krankheit akzeptiert	0	1	2	3	4
Ich schlafe gut	0	1	2	3	4
Ich genieße die Dinge die ich gewöhnlich aus Spaß tue	0	1	2	3	4
Ich bin mit meinem Leben momentan zufrieden	0	1	2	3	4

Zusätzliche Informationen:

	nein	ein wenig	etwas	stärker	sehr stark
Ich bin entspannt	0	1	2	3	4
Ich sehe einen Sinn in meinen Leben	0	1	2	3	4
Mein Leben war bis jetzt produktiv	0	1	2	3	4
Es fällt mir schwer innerliche Ruhe zu finden	0	1	2	3	4
Ich spüre einen Sinn in meinem Leben	0	1	2	3	4
Ich bin in der Lage in mich zu gehen um Trost zu finden	0	1	2	3	4
Ich fühle inneren Frieden	0	1	2	3	4
Meinem Leben mangelt es an Bedeutung und Sinn	0	1	2	3	4
Ich finde Trost in meinem Glauben oder Spirituellen Ansichten	0	1	2	3	4
Mein Glaube gibt mir Stärke	0	1	2	3	4
Ich weiß, daß was immer auch passieren mag, es wird in Ordnung sein	0	1	2	3	4

b) Patienteninterview (mit Fragen zur OP):

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen. Falls Sie diese Fragen nicht beantworten möchten, kreuzen Sie bitte dieses Kästchen > an und gehen Sie zum nächsten Frageblock über.

Körperliches Befinden:

	Nein wenig	ein	etwas stark	stärker	sehr stark
Hatten Sie nach dem Eingriff Schmerzen?	0	1	2	3	4
Im Bereich des OP-Feldes?	0	1	2	3	4
Hatten Sie Hautprobleme im Bereich des OP-Feldes?	0	1	2	3	4

Hatten Sie andere Probleme die durch die OP verursacht wurden?

Soziales/familiäres Befinden:

	Nein	ein wenig	etwas	stärker	sehr stark
Inwieweit hat sich Ihr Privatleben (z.B. Beziehung zu Ihrem Partner, zu Freunden) seit der OP verbessert?	0	1	2	3	4
Glauben Sie, daß sich solche Veränderungen (falls vorhanden) auf den Eingriff zurückführen lassen?	0	1	2	3	4
Spüren Sie eine Resonanz in Ihrem sozialen Umfeld hinsichtlich der OP?	0	1	2	3	4
Haben die durch den Eingriff entstandenen Belastungen Ihr Familien-/ Singleleben	0	1	2	3	4

Beeinträchtigt?

Haben die durch den Eingriff entstandenen Belastungen Ihr Zusammensein mit anderen Menschen beeinträchtigt?	0	1	2	3	4
--	----------	----------	----------	----------	----------

War Ihr Ehepartner/Lebenspartner oder Familie von dem Eingriff überzeugt?	0	1	2	3	4
--	----------	----------	----------	----------	----------

Hat Ihr Partner positiv auf den Eingriff reagiert?	0	1	2	3	4
---	----------	----------	----------	----------	----------

Falls ja, inwieweit hat er Sie unterstützt, motiviert, animiert in Bezug auf den vorgenommenen Eingriff?

Er hat mich motiviert	>
Er hat mich unterstützt	>
Er mich betreut	>
Er hat keinen Einfluß auf mich genommen	>

Seelisches Befinden:

	Nein	ein wenig	etwas	stärker	sehr stark
Fühlen Sie sich nun zufriedener?	0	1	2	3	4
Haben Sie sich während des stationären Aufenthalts unwohl gefühlt?	0	1	2	3	4
Haben Sie seit dem Eingriff nun ein positiveres Lebensgefühl?	0	1	2	3	4
Stören Sie nun „andere Dinge“ an Ihrem Körper, nachdem Sie nun eine „Problemzone“ haben behandeln lassen?	0	1	2	3	4
Animiert Sie der hoffentlich positiv verlaufende Eingriff, noch weitere Eingriffe vorzunehmen?	0	1	2	3	4

Funktionelles Befinden:

	Nein	ein wenig	etwas	stärker	sehr stark
Sind für Sie durch den Eingriff Komplikationen entstanden?	0	1	2	3	4
Haben Sie Mobilitätsprobleme?	0	1	2	3	4
Haben Sie nun Probleme (die durch den Eingriff Entstanden sind) Ihrem Beruf nachzugehen?	0	1	2	3	4
Sind Sie, zwecks Mobilität, auf die Hilfe anderer Personen angewiesen?	0	1	2	3	4

Zusätzliche Informationen:

	Nein	ein wenig	etwas	stärker	sehr stark
Hat sich Ihre Beziehung zu Ihrem Körper verbessert?	0	1	2	3	4
Hat sich Ihre Beziehung zur plastischen Chirurgie verbessert?	0	1	2	3	4
Haben Sie sich vor dem Eingriff über formelle Abläufe, eventuell auftretende Komplikationen, ect. informiert?	0	1	2	3	4
Haben Sie versucht die Ursachen Ihrer „Gewichtsprobleme“ herauszufinden?	0	1	2	3	4
Haben Sie sich an die ärztlichen Anweisungen gehalten?	0	1	2	3	4
Ist Ihre Motivation zur Einhaltung einer Diät gestiegen?	0	1	2	3	4
Ist Ihre Motivation zur Einhaltung eines Sportplans gestiegen?	0	1	2	3	4

Hat der Eingriff mit anschließenden Behandlungen
Sie in finanzielle Schwierigkeiten gebracht? 0 1 2 3 4

Würden Sie sich noch einmal an diesem Ja: >
Krankenhaus operieren lassen? Nein: > weshalb?

Bemerkungen: _____

Wie sieht Ihr weiterer Weg aus?

Weitere Diäten? >

Verändertes Sportaktivitäten? >

Verstärkte ärztliche Betreuung? >

Weitere operative Eingriffe? >

Keine Vorstellung >

Alternative Vorstellungen: _____

Würden Sie sich dem Eingriff noch einmal unterziehen?

Ja: >

Nein: >

Bemerkungen: _____

Sind Sie mit dem Ergebnis des Eingriffs zufrieden?

Zutreffendes bitte ankreuzen ja (J) oder nein (N) und eine persönliche Bewertung von:

- (0) absolut unzufrieden
 (1) kaum ausreichend
 (2) ausreichend
 (3) zufrieden
 bis (4) sehr zufrieden.

	J	N	0	1	2	3	4
a) hinsichtlich der Ästhetik?							
b) hinsichtlich des gesteigerten Selbstwertgefühls?							
c) hinsichtlich der Kosten?							

Zutreffendes bitte ankreuzen ja (J) oder nein (N) und eine persönliche Bewertung von:

- (0) auf keinen Fall
 (1) ungern
 (2) eventuell
 (3) jederzeit wieder
 bis (4) sehr gerne.

	J	N	0	1	2	3	4
d) würden Sie sich dem Eingriff noch einmal unterziehen?							

Wie sehen Sie das Verhältnis der entstandenen Belastungen zum erzielten Erfolg?

Bemerkungen: _____

Ödembildung: **Ja** > **wo?** _____

Nein >
Bemerkungen: _____

andere Komplikationen: (z.B. Nekrosen) **Ja** > **welcher Art?**

Nein >
Bemerkungen: _____

Gewicht post OP: _____ kg

Gewichtsreduktion: um _____ kg

Laborwerte (post OP):

HB	
HK	
Leukozyten	
Triglyceride	
Cholesterin	
Albumin	

Bemerkungen: _____

Hämatome in Prozent der Saugflasche: **Ja** > **wo?**

Nein >

Bemerkungen: _____

Probleme mit Anästhetika? **Ja** > **wo** _____

Nein >

Bemerkungen: _____

Compliance des Patienten: **Sehr zufriedenstellend** >
 Zufriedenstellend >
 Ausreichend >
 Unzufrieden >
 Absolut unzufrieden >

Bemerkungen: _____

c) **B.I.A.-Werte:**

	1.Messung	Aktuelle Messung	Relatives Optimum
Körperwasser			
Fettmasse			
ECM			
BCM			
%Anteil			
Meta-Index			
Kapaindex			
Grundumsatz			
R/Xc/S			

Bogen IV:**Vergleich der B.I.A.-Bögen prä OP - post OP**

(Notizen für signifikante Veränderungen)

Körperwasser	
Fettmasse	
ECM	
BCM	
%-Anteil	
Meta-index	
Kapaindex	
Grundumsatz	
R/Xc/S	

8. Literaturverzeichnis

1. The New Enzyklopaedia Britannica. micropaedia: Vol. I:15. Auflage, Chicago et al., S.115 (1984)
2. Kluge N., Sonnenmoser M.: „Für die Schönheit unters Messer legen?“; Forschungstelle für Sexualwissenschaft und Sexualpädagogik Universität Landau
3. ASAPS 1998 Statistics on Cosmetic Surgery, New York, American Society for Aesthetic Plastic Surgery (1999)
4. Berndorfer , A.: „Die Ästhetik in der plastischen Chirurgie als psychosomatische Therapie“, Springer Verlag „Die Ästhetik von Form und Funktion in der Plastischen und Wiederherstellungschirurgie“,S.248-250 (1985)
5. Mang: „Schönheitsoperationen“, Hippokrates-Verlag , S.50-52, (2001)
6. Payer, M: „Internationale Kommunikationskulturen: 10. Kulturelle Faktoren: Kleidung und Anstand.“; 4. Teil IV: Körpergestaltung (5/2001)
7. Kirchkamp H, Rehra S: „Die neue Beauty Chirurgie : Schönheit ist machbar.“; München: Südwest; 127 S. : Ill (2000)
8. Pier A, Abtahi G, Lippert H: „Chirurgische Therapie der pathologischen Adipositasdurch laparoskopisches 1gastric banding“; Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Chirurg70: 196-205 (1999)
9. Wirth A; „Erhöhte Mortalität durch arteriosklerotische Folgekrankheiten und Karzinome“; Teutoburger-Wald-Klinik, Bad Rothenfelde; 38:214–223 (1997)
10. Moller, Lew: „Relatives Risiko von malignen Er-krankungenbei Adipositas“;American Dänische Cancer Studie; (1974,1994)
11. Illouz, Y. G., Y. T. De Villers: Bodysculpturing by Lipoplasty. Churchill Livingstone, Glasgow, 124-126 (1989)
12. Krupp, Plastische Chirurgie, S.622-47 (1994)
13. Acchauer, Errikson, Guyuron, Coleman III, Russell, Kolk: „plastic surgery; indications, operations and outcomes“, Vol.V, S.2848-2897
14. Matarasso A.: Abdominoplasty, Clin Plast Surg 16:2 (1989)
15. Bozola A.R.; Psillakis, J.M.: „A new concept and classification for treatment“; PLASTIC AND RECONSTRUCTIVE SURGERY, S.983-993 (Dec. 1988)
16. Pirlich M, Plauth M., Lochs H.: „Bioelektrische Impedanzanalyse: Fehlerquellen und methodische Grenzen bei der klinischen Anwendung zur Analyse der

- Körperzusammensetzung“; Aktuelle Ernährungsmedizin, Journal for Metabolic Research, Clinical Nutrition; S.81-90 (1999)
17. Foster KR, Lukaski HC : « Whole-body impedance – what does it measure ? Am. J. Clin. Nutr. Suppl. 64 : S.388-396 (1999)
 18. Lukaski HC :“Biological indexes considered in the derivation of the bioelectrical impedance analysis“; Am J Clin Nutr 64 (suppl) 397-404S (1996)
 19. NyboerJ, Bango S, Barnett A, Halsey HS: „Radiocardiogram – the electrical impedance changes of the heart in relation electrocardiograms and heart sounds“; J Clin Invest 19: 963 (1940)
 20. Thomasset A: „Bioelectrical properties of tissue impedance“; Lyon 207: 107-118 (1962)
 21. Hoffer EC, Meader CK, Simpson DC: „Correlation of whole-body impedance with total-body-water volume“; J. Appl. Physiol. 27, 531 (1969)
 22. Stroh S: „Methoden zur Erfassung der Körperzusammensetzung“; Ernährungsumschau 42: 88-91 (1995)
 23. Cornish LH, Word SC, Thomas BJ, Bunce IH: „Quantification of Lymphedema using Multi-frequency Bioimpedance“ Appl Radiat Isot 49 (5/6): 651-652 (1998)
 24. Nyboer, J., Liedtke, R.J., Reid, K.A., Gessert, W.A.: „Nontraumatic electrical detection of total body water and density in man“; Proceedings of Vith ICEBI, Detroit, S.381 (1983)
 25. Foster KR, Lukakis HC: „Whole-body impedance – what does it measure?“; Am. J. Clin. Nutr. Suppl.64, S.388 –396 (1996)
 26. Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin; Institut für Arbeitsmedizin der Medizinischen Universität zu Lübeck
 27. Keys, A., Brozek, J.: „Body fat in adult man“; Physiol. Rev. 33, S.245 (1953)
 28. Sheng. H.-P., Huggins, R.A.: „A review of body composition studies with emphasis on total-body water and fat“; Am. J. Clin. Nutr. 32, S.630 (1979)
 29. von Restorff W, Zentrales Institut des Sanitätsdienstes der Bundeswehr, Koblenz Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (6/2000)
 30. Bray GA: “Reciprocal relation between the sympathetic nervous system and food intake“; Brain Res Bull 27:517–520 (1991)
 31. Astrup A, Buemann B, Christensen NJ, Toubro S: „Failure to increase lipid oxidation in response to increasing dietary fat content in formerly obese women.“ Am J Physiol 266:E592–E599 (1994)

32. Junqueira, Carneiro, Kelley: „Histologie“; 5.Auflage; S.78-82 (2001)
33. Crandall DL, Busler DE, Novak TJ, et al: „Identification of estrogen receptor beta RNA in human breast and abdominal subcutaneous adipose tissue“; *Biochem Biophys Res Commun* 248:523-526 (1998)
34. Qi C, Pekala PH: „Tumor necrosis factor-alpha-induced insulin resistance in adipocytes. *Proc Soc Exp Biol Med* 223:128-135 (2000)
35. Hube F, Hauner H: „The role of TNF-alpha in human adipose tissue: prevention of weight gain at the expense of insulin resistance?“; *Horm Metab Res* 31:626-631; (1999)
36. Löffler G: „Biochemie und Molekularbiologie des Fettgewebes“ in „Adipositas“ von Wechsler JG: 85 (1998)
37. Fischl F. Androgene und Androtherapie bei der Frau. *Journal für Urologie und Urogynäkologie*; 8 (Sonderheft 1): 16-20 (2001)
38. Wenzel H:: „Definition, Klassifikation und Messung der Adipositas“ in „Adipositas“ von Wechsler JG: 59 (1998)
39. Hauner H: „Abdominelle Adipositas und koronare Herzkrankheit“; *Herz* 20 47 (1995)
40. Mc Carthy, *Plastic Surgery*, Volume 6, 3966, 81-2 (1990)
41. Mc Carthy: *Plastic Surgery*, Volume 6, 3966, 81-3 (1990)
42. Kromeyer-Hauschild: „Perzentile für den Body Mass Index von Mädchen im Alter von 0 bis 18 Jahren“; *Uni Jena* (2/2001)
43. Hauner: „leichter durchs Leben“; Georg Thieme Verlag (1996)
44. National Research Council, *Diet and Health.*„Implications for reducing chronic disease risk“ National Academy Press, (1986)
45. National Institutes of Health Technology Assessment Conference Statement: „Bioelectrical impedance analysis in body composition measurement“; *Am. J. Clin. Nutr. Suppl.*; 64: 524s –532s (1996)
46. Kushner RF, Gudivaka R, Schoeller DA: „Clinical characteristics influencing bioelectrical impedance analysis measurements“; *Am. J. Clin. Nutr. Suppl.*; 64: 423S-427S (1996)
47. Lukaski HC, Johnson PE, Bolonchuk WW, Lykken GI: „Assessment of fat-free mass using bioelectrical impedance measurements of the human body“ *Am. J. Clin. Nutr. Suppl.*; 41: 810s –817s (1985)
48. Van Loan MD: „Bioelectrical impedance measurements to determine fat free mass, total body water and body fat“ *Sports Med*; 20: 205 –217 (1990)

49. Roos AN, Westendorp RGL, Fröhlich M, Meinders AE: „Tetrapolar body impedance is influenced by body posture and plasma sodium concentration“; *Eur J. Clin. Nutr. Suppl.* 46: 53s –60s (1992)
50. Gudivaka R, Schoeller DA, Kushner RF: „Effect of skin temperature on multifrequency bioelectrical impedance analysis“; *J. Appl. Physiol.*; 81: 838S-845S (1996)
51. Liang MY, Norris S. Effect of skin blood flow and temperature on bioelectrical impedance after exercise“; *Med. Sci. Sports Exerc.*;25:1231-1239 (1993)
52. Deurenberg P, Weststrate JA, Paymans I, van der Kooy K.: „factors affecting bioelectrical impedance measurements in humans“; *Eur. J. Clin. Nutr. Suppl.* 42: 1017s –1022s (1988)
53. Küchler T; Bullinger M.: „Indikationsspezifische Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität“; „Lebensqualität und Gesundheitsökonomie in der Medizin“, Ravens-Sieberer, Cieza; S.144-145, „Geschichte des Lebensqualitätskonzeptes“ (2000)
54. Spilker B (ed.): „Quality of Life and Pharmacoeconomics.“; 2nd edition, Williams & Wilkens, Lippincott (1996)
55. Guyatt GH, Jaeschke R, Feeny DH, Patrick DL: „ Measurements in clinical trials: choosing the right approach.“ In: Spilker B (ed.): „Quality of Life and Pharmacoeconomics.“; 2nd edition, Williams & Wilkens, Lippincott (1996)
56. Ravens-Sieberer U, Cieza A: „Lebensqualität als Outcome gesundheitsökonomischer Evaluation“; In: „Lebensqualität und Gesundheitsökonomie in der Medizin“; S.329 (2000)
57. Petermann F, Bergmann K-C: „Asthma und Lebensqualität.“ Quintessenz, Berlin, München (1994)
58. Morfeld M, Wewel AR: „Asthma Bronchiale“; In: „Lebensqualität und Gesundheitsökonomie in der Medizin“; Ravens-Sieberer U, Cieza A S.177-198 (2000)
59. Küchler, T; Bullinger, M.: „Indikationsspezifische Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität“; In: „Lebensqualität und Gesundheitsökonomie in der Medizin“, Ravens-Sieberer, Cieza; S.145, „Das Lebensqualitätskonzept“ (2000)
60. Hecker, Langenbecks *Arch Chir Suppl* II (1989)
61. Galbraith, J. K.: „Quality of Life“, *British Journal of Plastic Surgery* (1958)
62. Campbell, A.: P. E. Converse, W. L. Rogers: „The Quality of american life“ (1976)
63. Glatzer, W.; Zapf, W.: „Lebensqualität in der BRD“, Campus Frankfurt, New York (1987)

64. Bullinger, M.: "Erfassung der gesundheitsbezogenen LQ mit dem SF-36-Health Survey", Bundesgesundheitsblatt, H.3; Jg.43, S.190-197 (2000)
65. Post, S.: „Lebensqualität als Operationsziel“, Göttingen (1996)
66. Küchler, Th. und H.W. Schreiber: „Lebensqualität in der Allgemeinchirurgie und praktische Möglichkeiten der Messung“: Hamburger Ärzteblatt S.246-259 (1989)
67. Sarason, I.G.: Social Support, Personality and Health. In: J.P. Janisse (Ed.): Individual Differences, Stress, and Health Psychology. Springer, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokyo (1988)
68. Bullinger M, Ludwig M, von Steinbüchel N: „Lebensqualität bei kardiovaskulären Erkrankungen“, Hofgreve, Göttingen Toronto Zürich (1991)
69. Viefhues H: „Quality of life: semantic history, political and scientific terminology, measurement and methodology, medical research“ In: Viefhues H, Schoene W, Rychlik R (eds) Chronic heart profile, Springer, Berlin Heidelberg New York Tokyo , pp.66-91 (1991)
70. Karnofsky SA, Burchenal JH: „The cliniclevaluation of chemotherapeutical agents in cancer“ In:Mc Cleod CM (ed) Evaluation of chemoterapeutic agents, Columbia University Press, pp191-205 (1949)
71. Hütter B.O., Gilsbach J.M.: „Das Aachener Lebensqualitätsinventar für Patienten mit Hirnschädigung: Entwicklung und methodische Gütekriterien“, S.84-85
72. Hütter B.O.: „Anforderungen an die Untersuchung der Lebensqualität von Patienten mit Hirntumoren“, 5 .Tagung der Neuroonkologischen Arbeitsgruppe der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie in Köln, Book of Abstracts, pp 17-18
73. Aaronson NK: „Quality of life: what is it? How should it be measured? Oncology 2: 69-74
74. Aaronson NK, Beckman J (1987): „The quality of life of cancer patients“, Raven Press, New York (1987)
75. Ware JF: „Conceptualizing disease impact and treatment outcome“, Cancer 153: 2316-2323 (1984)
76. Flanagan JC: „The concept of quality of life for american community members. Social indicators 19: 75-81 (1975)
77. Gilson BS, Gilson JS, Bergner M, Bobbitt RA, Pollard WE: „The sickness impact profile: developement of an outcome measureof health care“, Am J Public Health 65: 1304-1313 (1975)

78. Schwarz R, Bernhard J, Flechtner H, Küchler Th, Hürny Ch: „Lebensqualität in der Onkologie“, Bd I., Zuckschwerdt, München, Bern, Wien, New York (1990)
79. Schwarz R, Bernhard J, Flechtner H, Küchler Th, Hürny Ch: „Lebensqualität in der Onkologie“, Bd II., Zuckschwerdt, München, Bern, Wien, New York (1995)
80. Troidl, H.; Kusche, J.: “Lebensqualität nach Gastrektomie” (1984)
81. Muthny, F. A.: „Lebenszufriedenheits-Inventar“, Uni Münster, Institut für Psychologie (1991)
82. Schiffers, T.: „Lebensqualität mit intensiver Insulintherapie“, Universität Düsseldorf, 3(1997)
83. Ullmann, Utz: „Lebensqualität nach Diagnose Lungenkrebs“, Universität Halle (2001)
84. Hanz, A.: „Die Chirurgie des Plattenepithelkarzinoms der Mundhöhle unter besonderer Berücksichtigung der postoperativen Lebensqualität“, Universität Hamburg (1993)
85. Eypasch: “Gastrointestinal quality of life Index“, Chirurgische Klinik Köln-Lindenthal
86. Eypasch E, Wood-Dauphinee S et al.: Der Gastrointestinale Lebensqualitätsindex (GLQI): Ein klinimetrischer Index zur Befindlichkeitsmessung in der gastroenterologischen Chirurgie. Chirurgie 64, S.264-274 (1993)
87. Fitzgerald, J.: „Hip replacement type specification“, Health outcomes Institute
88. Hütter B.O., Gilsbach J.M.: „Lebensqualität bei Patienten mit Hirnschädigung: Emtwicklung und psychometrische Überprüfung des Aachener Lebensqualitätsinventars, S.132-137 (1995)
89. Hütter B.O., Gilsbach J.M., Kreitschmann I.: „Quality of life and cognitive deficits after subarachnoid haemorrhage ,, British Journal of Neurosurgery 9, 465-475 (1995)
90. UKE, E.O.R.T.C.Study GrouponQualityoflife
91. Karnofsky, D. A.; J. H. Burchenal: The clinical evaluation of chemotherapeutic agent in cancer , in Evaluation of chemotherapeutic agents. C. M. McLeod , Columbia University Press, 191-205, New York (1949)
92. Eypasch E., Langen R., Troidl H.: Lebensqualität nach Gastrektomie beim Magenkarzinom: Einfachste Lösung oder elegante Pouch-Rekonstruktion? Eine kurze Zwischenanalyse. In: Eypasch et al.: Chirurgische Interaktion. Hüthig Verlag, Heidelberg 215-219
93. Eypasch E.; „Indikationsspezifische Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität“; In: „Lebensqualität und Gesundheitsökonomie in der Medizin“, Ravens-Sieberer, Cieza; S.127-128, „Das Lebensqualitätskonzept“ (2000)

94. Jaeckel, W.; Cziske, R.; Andres, C.; Jacobi, E.: „MOPO-Measurement of patient outcome“, 1987, Hochrheininstitut für Rehabilitationsforschung, Bad Saeckingen
95. Mühlbauer, W: „Surgical Progress and Quality of Life – plastic surgery“, Klinikum Bogenhausen, Abteilung für Plastische Chirurgie, München
96. Cash TF; Horton CE: A longitudinal study of the psychological effects of aesthetic surgery . In Cash TF, Pruzinsky T, editors: Body image: development, deviance and change; New York, Guilford Press, (1990).
97. Green, A. R.: „The reason for hating myself“: a patient`s request for breast reduction; Regional Plastic Surgery and Burns Centre, Whiston Hospital, Prescot, Liverpool, UK, British Journal of Plastic Surgery, 49, 439-441 (1996)
98. Katz, S.: „The science of quality of life“, J. Chron. Dis. 6 (1987)
99. A. Klassen, C. Jenkinson, R. Fitzpatrick, T. Goodacacre: “Measuring quality of life in cosmetic surgery patients with a condition-specific instrument: the Derriford Scale”, Centre for Evaluation Sciences, University of British Columbia, Vancouver Canada, University of Oxford, Institute of Health, British Journal of Plastic Surgery; 51; 380-384 (1998)
100. Klassen, A.; C. Jenkinson, R.; Fitzpatrick, T.; Goodacacre: “Patients health related quality of life before and after asthetic surgery”, Departement of Public and Primary Care, University of Oxford; 49; S.433-438 (1996)
101. Jenkinson C., Coulter A., Wright L.: Short Form 36 Health Survey Questionnaire (SF-36), BMJ; 306: 1437-40 (1993)
102. Goldberg DP, Hillier VF, “28-item General Helath Questionnaire (GHQ-28)”, Psychol Med;9: 139-45 (1979)
103. Rosenberg, M.: “Rosenberg Self-Esteem Scale (RSE) , Society and the adolescent self image.“, Princeton University Press, New Jersey (1965)
104. Bianostic MG, Electrodes for Bioelectrical Impedance Measurement, Secure adhesion on Moist and Greasy skin
105. Aaronson, et al.: EORTC-QLQ-C30, European Organisation for Research and Treatment of Cancer (EORTC) (1996)
106. Gudex C., Kind P.: “Health Measurement Questionnaire (HMQ)”, Center for Health Economics, University of York (1988)
107. Clement U.; Löwe B.: “Fragebogen zum Körperbild (FKB-20), Med Psychol;46(7): 254-9 (1996 Jul)

108. Hütter B.O., Gilsbach J.M.: „Lebensqualität bei Patienten mit Hirnschädigung: Entwicklung und psychometrische Überprüfung des Aachener Lebensqualitätsinventars, S.132
109. FACIT-Fragebogen , Cella, DF. Facit Scales, Version 4 Evanston, IL (1997)
110. Cella, D.F., Bonomi, A.E., Lloyd S.R., Tulsky, D.S., Kaplan, E., Bonomi, P.: „Reliability and validity of the Functional Assessment of Cancer Therapy - Lung (FACT-L) Quality of life instrument.“; Lung Cancer, 12, 199-220 (1995).
111. Weitzner, M.A., Meyers, C.A., Gelke, C., Byrne, K., Cella, D.F., & Levin, V.A.: „The Functional Assessment of Cancer Therapy (FACT) scale: Development of a brain.“subscale and revalidation of the general version (FACT-G) in patients with primary brain tumors. Cancer, 75(5), 1151-1161 (1995).
112. Byrne, H.A., Hailey, B.J., & Johnson, J.T.: „The use of weighted scores with the Functional Assessment of Cancer Therapy (FACT) scales“, Journal of Psychosocial Oncology, 13(4), 57-77 (1996).
113. Cella, D.F., Dineen, K., Arnason, B., Reder, A., Webster, K.A., Karabatsos, G., Chang, C., Lloyd, S., Mo, F., Stewart, J., Stefoski, D.: „Validation of the Functional Assessment of Multiple Sclerosis quality of life instrument“, Neurology, 47, 129-139 (1996)
114. Cella, D.F., McCain, N.L., Peterman, A.H., Mo, F., & Wolen, D.: „Development and validation of the Functional Assessment of Human Immunodeficiency Virus Infection (FAHI) quality of life instrument“, Quality of Life Research, 5, 450-463 (1996).
115. Illouz YG: „Illouz technique of body contouring by lipolysis“; Clin. Plas. Surg. 11, 409 (1984)
116. Zocchi M: „Clinical aspects of ultrasonic liposculpture“; Perspect. Plast. Surg. 7, 153, (1993)
117. Kesselring UK: „Regional fat aspiration for body contouring“; Plast. Reconstr. Surg., 72: 610 (1983)
118. Mc Carthy: „Body contouring“ in Plastic Surgery Vol. VI, 3964-4028
119. Pitanguy I: „Aesthetic Plastic Surgery of Head and Body“ Springerverlag (1981)
120. Grazer FM: „Abdominoplasty“; Plas. Reconstr. Surg., 51: 617 (1973)
121. Mc Carthy: „Abdominoplasty“ in Plastic Surgery Vol. VI, 3929-3962

122. Psillakis, JM: „Plastic Surgery of the abdomen with improvement in the body contour: physiopathology and treatment of the aponeurotic musculature“; *Clin. Plast. Surg.*, 11: 465 (1984)
123. Brozek, J., and Kinzey W. Age changes in skinfold compressibility. *J. Gerontol.* 15: 45-51. (1960)
124. Garn, S. M.. Continuities and changes in fatness from infancy through adulthood. *Curr. Probl. Pediatr.* 15: 1-47. (1985)
125. Himes, J. H., A. F. Roche, and R. M. Siervogel.. Compressibility of skinfolds and the measurement of subcutaneous fatness. *Am. J. Clin. Nutr.* 32: 1734-1740. (1979)
126. Chumlea, W. C., A. R. Roche, P. Webb. Body size, subcutaneous fatness and total body fat in older adults. *Int. J. Obes.* 8: 311-317. (1984)
127. Clegg, E. J. and C. Kent. Skinfold compressibility in young adults. *Hum. Biol.* 39: 418-429 (1967)
128. Jones, P. R. M., H. Bharadwaj, M. E. Bhatia, and M. S. Malbotra.. Differences between ethnic groups in the relationship of skinfold thickness to body density. pp. 373-376. In: *Selected Topics in Environmental Biology*. B. Bhatia, G. S. Chhina, and B. Singh, eds. New Delhi: Interprint Publications. (1976)
129. Keys, A. and J. Brozek. Body fat in adult men. *Physiol. Rev.* 33: 245-325. (1953)
130. Lohman, T. G. Skinfolds and body density and their relation to body fatness: A review. *Hum. Biol.* 53: 181-225. (1981)
131. Lohman, T. G. Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. *Exerc. Sport Sci. Rev.* 14: 325-357. (1986)
132. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. (DGAUM); „Messung des Fettgehaltes des menschlichen Körpers“ (Internetseite)
133. Metropolitan Life Insurance Company. New weight standards for men and women. *Stat. Bull.* 40: 1-4. (1959)
134. Metropolitan Life Insurance Company. Metropolitan height and weight tables. *Stat. Bull.* 64: 2-9. (1983)
135. Fogelholm, G. M. , T. K. Kukkonen-Harjula, H. T. Sievänen, P. Oja and I. M. Vuori. Body composition assessment in lean and normal-weight young women. *Brit. J. Nutr.* 75: 793-802 (1996)
136. Behnke, A. R., B. G. Feen, and W. C. Welham. Specific gravity of healthy man. *J. Am. Med. Assoc.* 118: 495-498. (1942)

137. Mendez, J., and A. Keys. Density and composition of mammalian muscle. *Metabolism* 9: 184-188. (1960)
138. Morales, M. F., E. N. Rathburn, R. E. Smith, and N. Oace. Studies on body composition. II. Theoretical considerations regarding the major body tissue components with suggestions for application to man. *J. Biol. Chem.* 156: 677-684. (1945)
139. Siri, W. B. The gross composition of the body. In: *Advances in Biological and Medical Physics*. C.A. Tobias and J.H. Lawrence eds. Vol. 4, pp. 239-280, Academic Press New York, NY, USA (1956)
140. Wang, J. and P. Deurenberg. The validity of predicted body composition in Chinese adults from anthropometry and bioelectrical impedance in comparison with densitometry. *Brit. J. Nutr.* 76: 175-182 (1996)
141. Brozek, J. and A. Henschel eds. *Proceedings of a Conference: Techniques for Measuring Body composition*. Washington, D.C.: National Acad. Sci. (1961)
142. Brozek, J., F. Grande, J. T. Anderson and A. Keys. Densitometric analysis of body composition: revision of some quantitative assumptions. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 110: 113-140 (1963)
143. Durnin, J. V. O. A. and J. Womersley. Body fat assessed from total body density from skinfold thickness: Measurements on 481 men and women aged 16 to 72 years. *Br. J. Nutr.* 32: 77-97 (1974)
144. Wilmore, J. H., and A. R. Behnke. An anthropometric estimation of body density and lean body weight in young men. *J. Appl. Physiol.* 27: 25-31 (1969)
145. Wilmore, J. H., and A. R. Behnke. An anthropometric estimation of body density and lean body weight in young women. *Am. J. Clin. Nutr.* 23: 267-274 (1970)
146. Jackson, A.S., M.L. Pollock, A. Ward. Generalized equations for predicting body density of women. *Med. Sci. Sports Exerc.* 12: 175-182 (1980)
147. Pollock, M., D. Schmidt and A. Jackson. Measurement of cardio-respiratory fitness and body composition in a clinical setting. *Comprehens. Therap.* 6: 27-36. (1980)
148. Borkan, O. A., D. E. Hulth, J. Cardarelli, and B. A. Burrows. Comparison of ultrasound and skinfold measurements in assessment of subcutaneous and total fatness. *Am. J. Phys. Anthropol.* 58: 307-313 (1982)
149. Martin, A. D. , W. D. Ross, D. T. Drinkwater, and J. P. Clarys. Prediction of body fat by skinfold caliper: Assumptions and cadaver evidence. *Int. J. Obes.* 9:(suppl.) 31-39 (1985)

150. Berres und Ulmer: Fettformel in „Estimation of human body composition by electrical impedance methods: a comparative study.“; *J. Appl. Physiol.* 58,1565 (1985)
151. Cole, T.J.: Weight-Stature Indices to Measure, Underweight, Overweight, and Obesity. In In: J. Himes (Ed.) *Anthropometric Assessment of Nutritional Status* (Hrsg.), Wiley-Liss, Inc., New York. pp. 83--111 (1991)
152. Hammer, L.D., D. M. Wilson, I.F. Litt, J.D. Killen, Ch. Hayward, B. Miner, C. Vosti, C. B. Taylor. Impact of pubertal development on body fat distribution among white, hispanic, and asian female adolescents. *J.Pediatr.*, 118, 975-980 (1991)
153. Hodgdon, J. A.. and M. B. Beckett. Prediction of percent body fat for U.S. navy women from body circumferences and height. In *NAVAL HEALTH RESEARCH CENTER* (Hrsg.), San Diego, California, USA. Report No 84-29 (1984)
154. Norris K. H. Reflectance spectroscopy. In: K.K. Stewert, J.R. Whitaker eds. *Modern methods of food analysis*. Westport CT,USA: AVI Publishing Corp. pp. 167-186 (1985)
155. Ross, W. D., S. M. Crawford, D. A. Kerr, R. Ward, D. A. Bailey, R. M. Mirwald. Relationship of the body mass index with skinfolds, girths, and bone breadths in canadian men and women aged 20-70 years. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 77, 169-173 (1988)
156. Wright, H.F., H. Wilmore. Estimation of relative body fat and lean body weight in a united states marine corps population. *Aerospace Med.* 45: 301-306 (1974)
157. Lukaski, H. C.: „Soft tissue composition and bone mineral status: evaluation of dual-energy X-ray absorptiometry“; *J. Nutr.* 123: 438-443 (1993)
158. Mazess, R. B., H. S. Barden, J. P. Bisek, and J. Hanson.: „Dual-energy x-ray absorptiometry for total-body and regional bone-mineral and soft-tissue composition“; *Am. J. Clin. Nutr.* 51: 1106-1112 (1990)
159. Peppler, W. W., and R. B. Mazess. Total body mineral and lean body mass by dual-photon absorptiometry. 1. Theory and measurement procedure. *Calcif. Tissue Int.* 33: 353-359 (1981)
160. Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. (DGAUM) ; AWMF-Leitlinien-Register Nr. 002/018
161. Abu Khaled, M., H. C. Lukaski, Ch. L. Watkins. Determination of total body water by deuterium NMR. *Am. J. Clin. Nutr.* 45: 1-6 (1987)
162. Lukaski, H. C. Methods for the assessment of human body composition: Traditional and new. *Am. J. Clin. Nutr.* 46: 537-556 (1987)

163. Boling C. A., W. Taylor, C. Entemor, A. R. Behnke. Total exchangeable potassium and chloride and total body water in healthy men of varying fat content. *J. Clin. Invest.* 31: 1840-1849 (1962)
164. Forbes, O. B., and J. B. Hursch: „Age and sex trends in LBM calculated from K40 measurements: With a note on the theoretical basis for the procedure“; *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 110: 255-263 (1963)
165. v. Restorff, W., K.-H. Bach, W. Klops, S. Zickgraf und D. Arhilger. Bestimmung des Ernährungszustandes mit der Impedanzmethode. *Wehrmed. Mschr.* 39: 6-15 (1995)
166. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. (DGAUM); „Messung des Fettgehaltes des menschlichen Körpers“
167. Campos A, Chen M, Meguid M: „Comparisons of Body Composition Derived from Anthropometric and Bioelectrical Impedance Methods.“ *Journal of the American College of Nutrition*; Vol. 8, No. 6: 484-489 (1989)
168. Segal, K.R., Gutin, B., Presta, E., Wang, J., van Itallie, T.: „Estimation of human body composition by electrical impedance methods: a comparative study.“; *J. Appl. Physiol.* 58,1565 (1985)
169. Fuller NJ, Jebb A, Laskey MA, Coward WA, Elja M: „Four-component model for the assessment of body composition in humans: comparison with free mass“ *Clinical Science*; 82: 687-693 (1992)
170. Cohn SH, Gartenhaus W, Vartsky D, Sawitzky A, Zanzi I, Vaswani A, Yasumura S, Rai K, Cortes E, Ellis KJ,: „Assessment of cellular mass and lean body mass by noninvasive nuclear techniques.“; *The Journal of Laboratory and Clinical Medicine*; Vol. 105, No. 3: 305-311 (1985)
171. Deurenberg P, Westrate JA, Hautvast JGAJ: „Changes in fat free mass during weight loss measured by bioelectrical impedance and by densitometry“; *Am. J. Clin. Nutr.* 49, 33 (1989)
172. Leweling H: „Zusammensetzung des Körpers“ in Biesalski HK, Fürst P, Kasper H, Kluthe R, Pöler W, Puchstein C, Stähelin HB: „Ernährungsmedizin“; S.1-9 (1995)
173. Segal KR, van Loan M, Fitzgerald PI, et al: „Lean body mass estimation by bioelectrical impedance analysis: A four-site cross-validation study. *Am J Clin Nutr*; 47: 7-14 (1988)
174. Van Loan M, Mayclin P: „Bioelectrical impedance analysis. Is it a reliable estimator of lean body mass and a total body water ?“; *Hum Biol* 59:299-309 (1987)

175. Lukaski HC, Bolonchuk WW: „Theory and validation of the tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition.“; Internat. Symp. In Vivo Body Comp. Studies, New York, Abstract Book, A7 (1986)
176. Meguid MM, Chen M, Chung R, et al: „Bioelectrical impedance (B.I.A.) method in body composition studies.“; J Parent Ent Nutr 11 (suppl 5): 73 (1987)
177. Baumgartner RN, Chumlea WC, Roche AF,: „Bioelectric impedance phase angle and body composition.“; Am J Clin Nutr. 48: 16-23 (1988)
178. Lubanski RE, Kurzer M, Meguid MM: „Measurement of body composition using bioelectrical impedance analysis.“; Am J Clin Nutr. 45:830 (1987)
179. Van Loan MD: „Bioelectrical impedance analysis to determine fat free mass, total body water and body fat.“; Sports Med 10:205-217 (1990)
180. Van Loan M, Mayclin P: „Bioelectrical impedance analysis. Is it a reliable estimator of lean body mass and a total body water ?“; Hum Biol 59:299-309 (1987)
181. Runge PJ, Eisenmann PA, Johnson SC: „Effects of exercise induced dehydration on bioelectrical impedance analysis to determine body composition.“; Med Sci Sports Exerc; 19: 38 (1987)
182. Deurenberg P, Westrate JA, Hautvast JGAJ : Changes in fat free mass during weight loss measured by bioelectrical impedance and by densitometry. Am J Clin Nutr. 49: 33-36 (1989)
183. Deurenberg P, Westrate JA, van der Kooy K : Body composition changes assessed by bioelectrical impedance measurements. Am J Clin Nutr. 49: 401-403 (1989)
184. Böhm D, Odaischi M, Beyerlein C: „Impedanzmessungen zur Bestimmung von Veränderungen des Körperwassergehalts.“; Infusionstherapie 16:25 (1989)
185. Lukaski HC, Bolonchuk WW, Hall CB, et al: „Validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition.“; J Appl Physiol; 41:1327-1332 (1986)
186. Jodoin RR, Trott SG, Shizgal HM: „Determination of body composition from whole body electrical impedance“; Surg Forum; 38: 47-49 (1987)
187. McDougal D, Shizgal HM: „Body composition measurements from whole body resistance and reactance.“; Surg Forum; 37: 42-44 (1986)
188. Lukaski, H.C., Johnson, P.E., Bolonchuk, W.W., Lykken, G.I.: „Assessment of fat-free mass using bioelectrical impedance measurements of the human body.“; Am. J. Clin. Nutr. 41,810 (1985)

189. Schloerb PR, Gurian JH, Lord LM, et al: „Bioimpedance as a measure of total body water and body cell mass in surgical nutrition.“; *Eur Surg Res*; 18: No. 5 (1986)
190. Segal KR, Kral JG, Wang J, et al: „Estimation of body water distribution by bioelectrical impedance.“ *Fed Proc*; 46: 1185 (1987)
191. Baumgartner, R.N., Chumlea, W.C., Roche, A.F.: „Bioelectric impedance, phase angle, and body composition.“; *Am. J. Clin. Nutr.* 48,16 (1988)
192. Shizgal HM: „Determination of body composition from bioelectric impedance.“; 13th *Clin. Congr. Am. Soc. Parent. Ent. Nutr. Ent. Nutr.*, pp 175-177, Miami, Abstract Book. (1989)
193. Rinke WJ: „Electrical impedance: a new technique to assess human body composition.“ *Mil Med*; 151: 338-341 (1986)
194. Lukaski HC: Methods for the assessment of human body composition: Traditional and new. *Am J Clin Nutr.* 46: 537-556 (1987)
195. Kuhn C, Leweling H, Staedt U, Barth H, Saeger HD, Holm E: „Erfassung des Ernährungszustandes mit modernen Methoden“; *Infusionstherapie Basel*, Vol. 25, 55-56 (1989)
196. Deurenberg, P., Westrate, J.A., Hautvast, J.G.A.J.: „Changes in fat-free mass during weight loss measured by bioelectrical impedance and by densitometry.“; *Am. J. Clin. Nutr.* 49, 33 (1989)
197. Lukaski HC, Bolunchuk WW, Hall CA, Siders WA: Estimation of fat-free mass in humans using the bioelectrical impedance method: a validation study. *J. Appl. Physiol.* 60, 1327 (1986)
198. Fischer H, Lembcke B: „Die Anwendung der bioelektrischen Impedanzanalyse (B.I.A.) zur Beurteilung der Körperzusammensetzung und des Ernährungszustandes“; *Inn. Med.* 18, S.13-16 (1.1991)
199. Segal, K. R., M. van Loan, P. I. Fitzgerald, J. A. Hodgdon, and Th. B. van Itallie. Lean body mass estimation by bioelectrical impedance analysis: a four-site cross-validation study. *Am. J. Clin. Nutr.* 47: 7-14 (1988)
200. Mauer MM, Harris RB, Bartness TJ: „The regulation of total body fat: lessons learned from lipectomy studies“; *Neurosci Biobehav Rev* Jan; 25 (1): 15-28 (2001)
201. Matarasso A, Kim RW, Kral JG: „The impact of liposuction on Body Fat“; *Plast. Rec. Surg. Oct*; 102(5): 1686-1689 (1998)
202. Larson KA, Anderson DB: „The effects of lipectomy on remaining adipose tissue depots in the Sprague-Dawley rat.“; *Growth* 42: 469 (1978)

203. Fried SK, Born M, Vasselli, JR, Harackiewicz E, Kral JG: „Effect of total subcutaneous lipectomy (LPX) in female rats fed a high fat diet.“; *Fed. Proc.* 45: A350 (1986)
204. Kral JG: „Surgical treatment of regional adiposity: Lipectomy versus surgically induced weight loss. *Acta Med. Scand.* 723 (Suppl.): 225 (1988)
205. Scarborough DA and Bisaccia E: „The occurrence of breast enlargement in females following liposuction.“ *Am. J. Cosmetic Surg.* 8: 97 (1991)
206. Borkan GA, Norris AH: Fat redistribution and the changing body dimensions of the adult male, *Hum Biol* 49: 495 (1977)
207. Borkan G et al.: Changes in body composition revealed by computed tomography. *J Gerontol* 38: 673 (1983)
208. de Jong, M.D., Rudolph H.: „Body Mass Index: Risk Predictor for Cosmetic Day Surgery“; *Plast Reconstr Surg* 108(2):556-561 (2001)
209. R.P. Cole, V. Shakespeare, P. Shakespeare, J.A.E. Hobby: "Measuring outcome in low-priority plastic surgery patients using Quality of Life indices" Wessex Centre of Plastic and Maxillofacial Surgery and Laing Laboratory for Burn Injury Investigation, Salisbury District Hospital, Odstock; Salisbury; *British Journal of Plastic Surgery* 47, 117-121 (1994)
210. Alsarraf R: „Outcomes instruments in facial plastic surgery“; *Facial Plast Surg* 18(2): 77-86 (5/2002)
211. Coady, M. S. E.: “Measuring outcomes in plastic surgery”, Department of Plastic Surgery, Bradford Royal Infirmary, Bradford, UK; 50; S.200-205 (1997)
212. Harris DL, Carr AT: „The Derriford Appearance Scale (DAS59): a new psychometric scale for the evaluation of patients with disfigurements and aesthetic problems of appearance.“; *Br J Plast Surg* 54 (3): 216-22 (4/2001)
213. Pruzinsky, T.; The psychology of plastic surgery: advances in evaluating body image, quality of life, and psychopathology, *Adv Plast Surg* 14: 12-24 (1996)
214. Dillerud, E.: “Abdominoplasty-hazardous surgery?”, *Tidsskr Nor*; 109(14): 1517-20 *Laegefören*, (1989 May 20)
215. Averbeck, M.; Leiberich, P.; Grote Kusch, M. T.; Olbrich, E.; Schroeder, A.; Brieger, M.; Schumacher, K.: „Skalen zur Erfassung von Lebensqualität“ #14), Universität Erlangen-Nürnberg: Institut für Psychologie (1997)

216. Gerdes, N.: „Der Sturz aus der normalen Wirklichkeit und die Suche nach Sinn. Ein wissenschaftssoziologischer Beitrag zu Fragen der Krankheitsbewältigung bei Krebs.“; In : W. Schmidt, München (1986)
217. Gerdes, N.: „Der Krebs als „Schatten“ des normalen Alltagsbewußtseins in der Industriegesellschaft. Med. Soz. 2, 117-132 (1988)
218. Dorf Müller, A.: „Psychologische Aspekte“, Krupp, Plastische Chirurgie, S.647-78 (1994)

9. Danksagung

An dieser Stelle sei es mir gestattet, meinem verehrten Doktorvater Herrn Univ.-Prof. Dr. Dr. N. Pallua, Leiter der Klinik für Plastische Chirurgie, Hand-und Verbrennungschirurgie der RWTH - Aachen, für die Überlassung des Themas und die Erlaubnis, uneingeschränkt in seiner Klinik arbeiten zu dürfen, herzlich zu danken. Zudem war es immer möglich, bei aufkommenden Problematiken ein aufmerksames und gutmütiges Gehör seitens Herrn Univ.-Prof. Dr. Dr. N. Pallua zu finden.

Weiterhin gilt mein Dank Herrn Priv. Doz. Dr. med. E.M. Noah, leitender Oberarzt der Klinik für Plastische Chirurgie, Hand-und Verbrennungschirurgie der RWTH – Aachen, für seine uneingeschränkte und großzügige Beratung und Unterstützung während meiner Doktorandenzeit und darüber hinaus.

Allen Damen und Herren Professoren, sowie Oberärzten, Assistenten und Schwestern der Institute und Kliniken der RWTH – Aachen, vor allem in der Klinik für Plastische Chirurgie, Hand-und Verbrennungschirurgie der RWTH – Aachen , danke ich für das bei Ihnen Erlernte.

Herrn Dipl. Psychologe M. Brüggemann von der Neurochirurgischen Klinik der RWTH – Aachen danke ich sehr für seine stetige Unterstützung.

Herrn W. Kriegel (Klinik für Plastische Chirurgie, Hand-und Verbrennungschirurgie der RWTH - Aachen) danke ich für alle fotografischen Arbeiten.

Den Herren Dr. M. Merget, Stefan Gösgens und Dr. D. mon O'Dey danke ich für Ihre Unterstützung bei diversen EDV-Problemen und darüber hinaus.

Bei allen Patienten, die an dieser Studie teilgenommen haben, möchte ich mich recht herzlich bedanken.

Besonderer Dank gilt den Familien A. Zippe, Dr. B.H. Zippe, K. J. Scheuermann und K.J. Smeets. Ihre Unterstützung ist unaufwertbar. Danke für alles.

10. Curriculum vitae

Name: Ralf Smeets
Geburtsdatum: 28. September 1969
Geburtsort: Aachen
Familienstand: verheiratet
Nationalität: niederländisch

Schulbildung:

7.1977 – 6.1981 katholische Grundschule Reumontstraße /Aachen

8.1981 – 5.1990 Couven - Gymnasium Aachen

Berufsausbildung:

WS 1990/91-SS 1995 Studium der **Chemie** an der RWTH Aachen
Schwerpunktfach im Hauptstudium: Makromolekulare Chemie

WS 1994/95-SS 2000 Studium der **Zahnmedizin** an der RWTH Aachen

WS 2000/01-WS 02/03 Studium der **Humanmedizin** an der RWTH Aachen

Prüfungen und Abschlüsse:

8/1993 Vordiplom Chemie

3/1997 Physikum der Human- und Zahnmedizin

7-12/2000 Staatsexamen der Zahnmedizin

19/12/2000 Approbation als Zahnarzt

8/2002 1. Staatsexamen der Humanmedizin

3/2003 2. Staatsexamen der Humanmedizin

4/2003 Beginn des Praktischen Jahres der Humanmedizin

Studienaufenthalte: Harvard Medical School/ Boston (USA), UCLA Los Angeles/
Kalifornien (USA)

Forschungsaufenthalte: Kingston University of London (England), Universität
Innsbruck (Österreich), Universitätsklinik Würzburg

Wiss. Tätigkeiten im UK Aachen:

- WS 1996/97** Mitarbeit in der Forschungsgruppe um PD Dr. von Heimburg
Klinik für Plastische Chirurgie, Hand- und
Verbrennungschirurgie der RWTH Aachen (Prof. Pallua),
Tissue Engineering von Fettzellen
- 11/2000-6/2001** Wissenschaftliche Hilfskraft im IZKF Biomat (Prof. Jahnen-
Dechent) im Rahmen der Tierexperimentelle Dissertation
(Dr.med.) in der Klinik für zahnärztliche Prothetik (Prof.
Spiekermann) der RWTH Aachen; „rh-BMP-2 zur
Knochenaugmentation bei sofortbelasteten Zahnimplantaten“;
TV 45
- Seit 1.6.2002** Wissenschaftliche Hilfskraft im IZKF Biomat (Prof. Jahnen-
Dechent) für die Medizinische Klinik II/ klinische
Immunologie (Prof. Floege); „Extrasosseous mRNA expression
of bone associated proteins in uremic mice lacking
Ahsg/Fetuin-A“; TV 1110
- seit 8/2003** Mitarbeit in der Forschungsgruppe um Dr. Wöltje, Dr.
Denecke und Prof. Jahnen-Dechent im IZKF Biomat: „Analyse
der Einflüsse textiler Zellträgerstrukturen auf humane adulte
Stammzellen“
Aufbau eines eigenen Projektschwerpunkts mit dem Einsatz
von humanen adulten Stammzellen zur Rekonstruktion von
Knochendefekten im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich